

# **TÍTULO: GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA**

## **UNIVERSIDAD DE GRANADA**

## NOTA PREVIA

El plan de estudios del Título de Grado en Ingeniería Informática por la UGR se impartirá en dos Centros: Escuela Técnica de Ingeniería Informática y de Telecomunicaciones de Granada y en la Facultad de Educación y Humanidades de Ceuta.

Se presenta un único Grado en Ingeniería Informática, que se adaptará a las características de cada uno de los Centros.

## 2. JUSTIFICACIÓN

### 2.1 Justificación del título propuesto, argumentando el interés académico, científico o profesional del mismo

#### Campus de Granada

La titulación de Grado en Ingeniería Informática atiende a la formación universitaria inicial de un ámbito de conocimiento científico, académico y de un campo de ejercicio profesional consolidado y ampliamente extendido, tanto en el Estado Español como en otros países de referencia.

A pesar de su reciente aparición, la Informática, se ha convertido en una de las áreas de mayor importancia en la actualidad, entre otros motivos, por estar impulsando notablemente el desarrollo de todas las ciencias y tecnologías. Lo que hace sólo unos años era considerado como un área de trabajo reservada sólo para una minoría, se ha ido convirtiendo, poco a poco, en un área de trabajo presente en todos los aspectos de la vida diaria. De hecho, el desarrollo de la Informática y su penetración en todos los campos de la sociedad constituyen un elemento clave para entender el progreso socioeconómico desde la segunda mitad del siglo XX. En los últimos años, la Ingeniería Informática además de impulsar el desarrollo científico y tecnológico en todas las áreas de la ciencia, de la ingeniería y en otras muchas disciplinas, ha permitido la interpretación de datos científicos y sociales contribuyendo decisivamente a la comprensión del mundo que nos rodea, del hombre y de la sociedad. La Ingeniería Informática por sí misma, como área de la ciencia y de la tecnología con sentido propio, se articula alrededor de la investigación, el diseño y desarrollo, principalmente, de software y de sistemas informáticos, aunque su carácter transversal en cuanto a instrumento o herramienta también le confiere un valor sinérgico con respecto a las otras áreas del conocimiento. De hecho, en los últimos años, además de grandes avances disciplinares, se ha incrementado notablemente ese enfoque multidisciplinar en campos como la Física, Química, Economía, Biología o Medicina. En el futuro no es imaginable abordar la solución a problemas complejos sin el recurso a soluciones informáticas sobre las que la sociedad delega, cada vez más, el funcionamiento de sistemas y servicios críticos

#### 2.1.1. Interés Académico y Científico

En ese marco, la Universidad, como formadora de futuros profesionales, no podía quedarse al margen de esta evolución de todas las áreas de trabajo y de la incorporación en ellas de nuevos conceptos basados en la Informática. De esta forma, en el Decreto de 26 de Febrero de 1976 se reestructuran los estudios de Informática para su desarrollo a través de la Formación Profesional y la educación universitaria, especificando las ocupaciones profesionales correspondientes a los estudios regulados, dando el primer paso hacia la creación de Escuelas Universitarias y Facultades de Informática por todo el territorio nacional para impartir las titulaciones de Diplomado y Licenciado en Informática.

La reforma de las directrices para la elaboración de planes de estudio de los títulos universitarios de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional, iniciada en 1987 con el Real Decreto 1497/1987 de

27 de Noviembre (BOE de 14 de Diciembre de 1987), estableció un sistema de créditos en el que se fijan unos mínimos y máximos por curso y se ordenan las materias en troncales, obligatorias, optativas y de libre configuración. Es en 1990 (BOE de 20 de Noviembre) cuando las mencionadas titulaciones dan paso a la Ingeniería Técnica en Informática de Gestión (ITIG), Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas (ITIS) y a la Ingeniería Informática (II).

En el caso concreto de la Informática no podemos olvidar que, desde su aparición, ha experimentado una continua evolución y una creciente diversificación de sus aplicaciones. Por esta razón, resulta crucial la adaptación y el desarrollo de programas académicos especialmente adecuados para la preparación de los futuros profesionales en éste ámbito. Existen estudios realizados por expertos y asociaciones de prestigio que han permitido obtener importantes aportaciones y recomendaciones para el diseño de estos programas entre los que podemos destacar el informe de la ACM/IEEE CS *Joint Curriculum Task Force* y el conocido como IS 2002 producido por ACM, AIS y AITP por su amplia repercusión internacional.

Respecto a la Universidad de Granada, el 28 de Septiembre de 1993, el Consejo de Universidades aprobó la homologación de las tres nuevas titulaciones actuales: Ingeniero en Informática, Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas e Ingeniero Técnico en Informática de Gestión y los nuevos Planes de Estudio aparecieron publicados en el BOE de 4 de Octubre de 1994. Actualmente, las adaptaciones de dichos Planes con respecto a los Reales Decretos 614/97 de 25 de Abril de 1997 y 779/98 de 30 de Abril de 1998, fueron elevadas por la Junta de Gobierno de la Universidad de Granada el día 29 de Noviembre de 1999, posteriormente aprobadas por la Comisión de Ordenación Académica del Consejo de Universidades con fecha 12 de Julio de 2000 y publicadas en B.O.E. de 25 de Octubre de 2000. Los planes de estudios pueden consultarse en la guía que anualmente edita la Escuela en la página web <http://etsiit.ugr.es>

La Escuela entra en funcionamiento a finales de Febrero de 1994 trasladando la docencia y la mayor parte del profesorado desde la Facultad de Ciencias, donde se impartían los estudios de Diplomatura y Licenciatura de Informática desde 1985, a un centro provisional. La sede actual, que incorpora los estudios de Ingeniería de Telecomunicación, pasó a denominarse Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación (ETSIIT) (su fecha de inauguración fue el 9 de Mayo de 2002) alberga hoy un total de 2500 estudiantes y 182 profesores, correspondientes en su mayoría a los principales departamentos que imparten docencia en el Centro.

Respecto al interés que podrá despertar el nuevo título de Grado en Ingeniería Informática en la UGR, indicar que la matrícula se ha cubierto en las tres titulaciones, en los cinco últimos cursos académicos (hasta el curso 2008-2009) con una limitación por números clausus de 125 estudiantes en cada titulación, ingresando, por tanto cada curso, más de 375 nuevos estudiantes en primer curso entre todas las titulaciones.

Desde su inicio, y a pesar de haber otras ocho universidades dentro de la comunidad autónoma que ofertan diversos títulos de ciclo corto y largo de Ingeniería Informática (Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, Ingeniería Informática), así como otras titulaciones TIC de Ingeniería de Telecomunicaciones, el título impartido por la UGR tiene una alta presión de entrada y desde su implantación viene cubriendo sus plazas en la convocatoria de Junio de opción preferente

Finalmente indicar que, la investigación en el ámbito de la Informática en la UGR, tiene una larga y sólida trayectoria, como lo demuestran los datos obtenidos a partir del generador de ranking RI3 (disponible a través de Universia en <http://investigacion.universia.net/isi/isi.html>). La aplicación RI3 permite la elaboración de diferentes clasificaciones de Instituciones de Investigación. Actualmente, los diferentes indicadores que se utilizan para asociar a cada institución una determinada producción o un factor de impacto se basan en el número de documentos recogidos en las revistas indexadas en las bases de datos Thomson Scientific-ISI. Según esta clasificación, para el área de Ciencias de la Computación y Tecnología Informática, la UGR está en el puesto 3 de España, tras la UPC y la UPM.

### **2.1.2. Interés profesional**

La ingeniería informática tiene una alta empleabilidad, que muestra variaciones, especialmente relacionadas con la introducción de novedades tecnológicas o cambios en la estructura del mercado

(liberalización). Este proceso se ha producido al mismo tiempo que se ha incrementado fuertemente el número de plazas ofertadas en diversas universidades y que haya crecido, asimismo, el número de titulados anuales. A pesar de ello, los sectores ligados a la informática y otros muchos que requieren de ella para su propia actividad han absorbido a estos profesionales, estimándose en unos 70.000 el número de titulados empleados. Diversos estudios realizados en el contexto europeo para los próximos años (EICTA, Career-Space, AETIC, etc.) indican un déficit estimado de profesionales en informática que abundan en la necesidad de un número muy elevado de nuevos profesionales universitarios (entre uno y tres millones en la UE), así como personas de diversas titulaciones con conocimientos informáticos.

A nivel estatal, según la "Guía de empresas que ofrecen empleo 2008" elaborado por la Fundación Universidad Empresa (FUE), las ingenierías son las profesiones más demandadas (51,6%). El 43,9% de las empresas tienen vacantes para Ingenieros de Telecomunicaciones, el 34,7% para Ingenieros Técnicos en Informática de Gestión, y el 33,7% para Ingenieros Técnicos en Informática de Sistemas. De hecho, las empresas tienen que recurrir a matemáticos, físicos, químicos e incluso a ramas de FP para cubrir estas necesidades. El Instituto de Ingenieros Técnicos de España (INITE) señala un déficit de 15.000 ingenieros TIC en los próximos 5 años.

Todos estos resultados son coincidentes, en líneas generales, y demuestran que los estudios de informática, en sus diferentes especialidades, ofrecen unas expectativas laborales muy atractivas. De las encuestas a profesionales activos se deduce que la incorporación de los titulados en ingeniería informática al mercado laboral es un proceso muy rápido, incluso comenzando a trabajar antes de terminar la carrera. El título de Ingeniería Informática, con distintos itinerarios y/o especialidades, está implantado a nivel mundial, tanto en un período de 3 cursos como en el modelo adoptado por el Estado Español, de 4 cursos académicos. En general, prácticamente todos los títulos siguen las recomendaciones internacionales de las asociaciones ACM/IEEE sobre los contenidos básicos que deben tener las titulaciones relacionadas con la Informática, que se han tenido en cuenta también en el Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática publicado por la ANECA. En dicho Libro Blanco, se señala también que:

- 1.- Hay una gran demanda de profesionales en Tecnologías de la Información, paralela a un creciente interés por consolidar la identidad profesional informática.
- 2.- Para que se pueda consolidar como profesión, la Informática precisa de 4 condiciones (a) Un campo duradero de preocupación humana. (b) Un cuerpo codificado de principios (conocimiento conceptual). (c) Un cuerpo codificado de prácticas (conocimiento experimental, incluyendo competencia). (d) Estándares de competencia ética y práctica.

De estos requisitos, actualmente sólo se cumple el primero, y parcialmente el cuarto. En España, la profesión está extraordinariamente difuminada, con multitud de títulos públicos y privados, y miles de diplomas de enseñanza no reglada. Debido a esto, en esta Universidad se ha apostado por la claridad en la oferta de títulos de grado en este campo, ofertando un solo Grado en Ingeniería Informática y no varios grados con características a veces difíciles de discernir para un estudiante que comienza sus estudios.

Actualmente, los títulos en Informática están en el Área de las TIC, que reúnen una amplia variedad de disciplinas. Por la complejidad, interdisciplinariedad e interrelaciones entre teoría y aplicación y Universidad e industria, deben ser objetivos primordiales en la formación de un Ingeniero en Informática tanto los que hacen referencia al ámbito cognoscitivo como los que afectan a las habilidades y aptitudes que permiten aplicar los conocimientos adquiridos en el ejercicio de la profesión, siendo capaz de abordar problemas nuevos y adaptarse a la rápida evolución del sector.

La mayor parte de los egresados de la ETSIIT de la UGR se integran en el mercado laboral incorporándose a empresas que desarrollan su actividad en España. En la elaboración de esta propuesta de Grado se tuvo muy en cuenta desde el primer momento la necesidad de alinear las competencias y contenidos a desarrollar por los alumnos, desarrollando una propuesta curricular atractiva para los empleadores. No obstante, y acorde con los principios que inspiran el proceso de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior, que centra su objetivo en el proceso de aprendizaje del estudiante en un contexto que se extiende a lo largo de toda su vida laboral, el objetivo no podía centrarse exclusivamente

en la formación de un titulado con un alto nivel de empleabilidad inicial. Por el contrario, el esfuerzo debía dirigirse hacia el desarrollo de unas competencias que permitan al alumno desarrollar con éxito su potencial en una carrera profesional que le lleve hacia puestos de alta responsabilidad.

Como consecuencia de la visión de las necesidades del mercado laboral, y teniendo en cuenta el Libro Blanco de la titulación (del que surgió el documento de recomendaciones de competencias académicas del BOE de 4 de Agosto de 2009) y los recursos humanos y materiales disponibles, se decidió proponer un único título de Graduado/a en Ingeniería Informática, con cinco especialidades profesionales diferenciadas y elevado atractivo en el entorno socioeconómico, regional, nacional y europeo:

1. Computación y Sistemas Inteligentes
2. Ingeniería de Software
3. Ingeniería de Computadores
4. Sistemas de Información
5. Tecnologías de la Información

En cuanto a la relación de la propuesta del Título de Grado en Ingeniería Informática con las características socioeconómicas de la zona de influencia del Título hemos de indicar que la ETS de Ingenierías de Informática y Telecomunicación de la Universidad de Granada tiene un papel activo en la Transferencia Tecnológica en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que se refleja en numerosos Contratos con Empresas y Convenios con diversos organismos.

Los Departamentos con sede en la Escuela cuentan con Grupos de Investigación altamente cualificados, con numerosísimos proyectos de Investigación en su historial, muchos de ellos en colaboración con empresas del sector.

La ETSIIT permite la formación continuada de sus estudiantes con la oferta de Másteres de Posgrado acreditados y Estudios de Doctorado con Mención de Calidad, así como con programas de Formación de Personal Universitario y de Formación de Personal Investigador a través de distintas convocatorias como Ramón y Cajal y Juan de la Cierva.

### **NORMAS REGULADORAS DEL EJERCICIO PROFESIONAL**

Respecto a las normas reguladoras del ejercicio profesional, a diferencia de la mayor parte de las ingenierías, en el caso de las de Informática no existe todavía una regulación legal de competencias profesionales. Los Reales Decretos 1459/1990, 1460/1990 y 1461/1990, de 26 de octubre, regularon la transformación de la Licenciatura en Informática en la titulación de Ingeniería en Informática, y de la Diplomatura en Informática en las Ingenierías Técnicas en Informática de Gestión y en Informática de Sistemas. En estos RD se establecieron las directrices generales de los planes de estudios conducentes a estos títulos. Con posterioridad a este decreto, algunas Comunidades Autónomas han autorizado la creación de los correspondientes Colegios Oficiales de Ingeniería en Informática e Ingenieros Técnicos en Informática, y el Congreso aprobó en Mayo del 2009 la creación del Consejo General de Colegios Oficiales de Ingeniería en Informática, pero sigue pendiente la regulación efectiva de la profesión que, como tal, corresponde al Ministerio de Industria.

## **Campus de Ceuta**

### *Relación de la propuesta del título con las características socio-económicas de la zona: CEUTA*

En Ceuta, el origen de los primeros estudios universitarios está ligado a la primera Escuela Normal de Magisterio se creó en 1935 por RD de 16 de julio de ese año impartándose el título de maestro/a de primera enseñanza. En esa época dependía del Distrito Universitario de Sevilla y no fue hasta el año 1943 cuando pasó a depender del Rectorado de la Universidad de Granada gracias a la nueva Ley universitaria de 29 de julio de 1943. Posteriormente, en 1971, adquiere el rango de Escuela Universitaria de Formación del Profesorado, acogiendo nuevas titulaciones como las Diplomaturas de Formación del

Profesorado en las especialidades de Matemáticas, Ciencias Humanas y Lingüística. Con los cambios de planes de estudio propuestos en el Real Decreto 1440/1991 de 30 de Agosto, en 1992, comienzan a impartirse en el centro universitario nuevas titulaciones. En total, ofrecían las siete siguientes: Educación Primaria, Lengua Extranjera, Educación Física, Educación Musical, Educación Especial, Audición y Lenguaje y Educación Infantil. Más tarde, en el año 2000 se transforma en Facultad de Educación y Humanidades de Ceuta, contando en la actualidad con, además de los estudios de maestro en sus 7 especialidades, las siguientes titulaciones:

- Diplomatura en Ciencias Empresariales
- Licenciatura en Psicopedagogía
- Ingeniería Técnica en Informática de Gestión
- Programa de doctorado.
- Curso de Aptitud Pedagógica.

En el año 2003 la Universidad de Granada, apostó por ampliar las opciones de estudios universitarios en la ciudad de Ceuta, tradicionalmente humanistas, ofertando la titulación de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, para dar así respuesta a la demanda social de profesionales especializados en informática y tecnologías de la información.

Además, la Informática es una profesión estratégica que incide en prácticamente toda la actividad del hombre, y por tanto, la Universidad de Granada considera de gran relevancia favorecer y fomentar, entre la población de Ceuta y su entorno, el acceso a esta titulación; todo ello a pesar de la reducción generalizada de estudiantes Universitarios, que también se está sintiendo en esta ciudad.

Por otra parte, la carencia de estos estudios universitarios en la zona norte de Marruecos y Campo de Gibraltar hace que sea una opción interesante para la población de estas áreas venir hasta nuestra ciudad a recibir una formación especializada en Informática.

En consonancia con las evidencias socioeconómicas mencionadas anteriormente se considera indispensable la necesidad de seguir ofertando un título con estas características que pueda cubrir eficazmente todas las necesidades que la zona demanda.

## **2.2 Referentes externos a la universidad proponente que avalen la adecuación de la propuesta a criterios nacionales o internacionales para títulos de similares características académicas**

Los títulos universitarios de Informática son impartidos en el Sistema Universitario Español desde hace más de treinta años, por lo que son estudios perfectamente consolidados y reconocibles. En el actual catálogo de títulos existen las titulaciones de Ingeniería en Informática, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas. En la actualidad hay aproximadamente 50 universidades españolas (públicas y privadas) que ofertan alguna de las tres titulaciones de Informática. En el año 2005 la ANECA publicó el Libro Blanco del Título de Grado en Ingeniería Informática ([http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco\\_jun05\\_informatica.pdf](http://www.aneca.es/activin/docs/libroblanco_jun05_informatica.pdf)), en cuya elaboración participaron 56 universidades españolas. Con posterioridad a la aprobación de este Libro Blanco, la Conferencia de Directores y Decanos de Informática (CODDI), ha elaborado otros documentos del que el más relevante es el elaborado en el Plenario de Madrid el 30 y 31 de Octubre de 2008 sobre las fichas competenciales de Grado y Máster usando como gran referente para la elaboración de las mismas, las recomendaciones curriculares de ACM/IEEE (<http://www.acm.org/education/curricula-recommendations>), las dos sociedades profesionales de carácter internacional de mayor prestigio en el ámbito académico y profesional de la Informática. Tomando como base dichos documentos, el 4 de marzo de 2009 el Consejo de Universidades acordó establecer recomendaciones para la propuesta por las Universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática e Ingeniería Técnica Informática, acuerdo que se publicó en el BOE de 4 de Agosto de 2009 y que constituye el documento de competencias base sobre el que se ha elaborado nuestra propuesta.

Para el diseño de las especialidades resultó de gran utilidad el número 43 de la publicación Base

Informática, de la Asociación de Ingenieros e Ingenieros Técnicos en Informática (<http://www.ali.es>), en la que se describen los principales perfiles profesionales en Informática. También se consultaron los planes de estudios (algunos en proceso de elaboración y otros ya aprobados por el Consejo de Universidades para su implantación en el curso 2008/2009) de diferentes Universidades españolas: Universitat Politècnica de Catalunya (<http://www.upc.es>), Universidad Carlos III de Madrid (<http://www.uc3m.es>), Universidad de Murcia (<http://www.um.es>), Universidad de Santiago de Compostela (<http://www.usc.es>), Universidad de Vigo (<http://www.uvigo.es>), Universidad Europea de Madrid (<http://www.uem.es>) e Internacionales: UC Berkeley EE.UU (<http://www.berkeley.edu>), Oxford University Reino Unido (<http://www.ox.ac.uk>), y Cambridge University Reino Unido (<http://www.cam.ac.uk>).

También se han consultado los informes sobre profesiones del Career Space. Un consorcio formado por 9 compañías importantes del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC): BT, Cisco Systems, IBM Europe, Intel, Microsoft Europe, Nokia, Nortel Networks, Philips Semiconductors, Siemens AG, Telefónica S.A. y Thales, con la EICTA (Asociación Europea de la Industria de la Tecnología de la Información y la Comunicación y la Electrónica de Consumo) y con la ayuda de la Comisión Europea, han creado el espacio institucional denominado Career Space orientado a informar a estudiantes, instituciones educativas y gobiernos sobre las necesidades no cubiertas de perfiles profesionales y habilidades transversales requeridas en las nuevas ocupaciones que genera el sector TIC. Los contenidos del Título de Grado en Ingeniería Informática que aquí se presentan (determinados competencialmente por el Decreto plasmado en el BOE del 4 de Agosto de 2009) forman parte del tronco común del mismo título en la casi totalidad de las universidades europeas y, en concreto, en las del Proyecto Tuning para "Computer Science", agrupadas junto con asociaciones, institutos de investigación y empresas en el área temática European Computing Education and Training (ECET, <http://ecet.ecs.ru.acad.bg/ecet/index.php>). En concreto, forman parte de esta red 142 asociados pertenecientes a 31 países de la Comunidad Europea.

Las principales disposiciones y normativas utilizadas para la elaboración de la propuesta fueron:

- Ley Orgánica de Universidades modificada.
- RD 1393/2007 de 29 de octubre por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y BOE de 4 de Agosto de 2009 en el que se plasman las recomendaciones (aprobadas por el Consejo de Universidades en marzo de 2009) respecto a los apartados del Anexo I de dicho Real Decreto, relativo a la memoria de la solicitud de verificación de títulos oficiales que habiliten para la profesión de Ingeniero Técnico en Informática. El título aquí presentado se ajusta a estas recomendaciones competenciales.
- Acuerdo de la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades (CAU) de 22 de Enero de 2008, para la implantación de las nuevas enseñanzas universitarias oficiales
- Acuerdo de la Comisión Académica del Consejo Andaluz de Universidades (CAU) de 28 de Marzo de 2008, por el que se aprueban las líneas generales, protocolos y metodologías de trabajo para la solicitud de autorización de titulaciones oficiales en el Sistema Universitario Andaluz
- Líneas generales para la implantación de los estudios de grado y posgrado en las Ingenierías, aprobadas por el Consejo Andaluz de Universidades el 15/09/2009.
- Directrices propias de la Universidad de Granada sobre estructura y organización académica de los planes de estudio de grado.
- Documentación del Programa VERIFICA de ANECA

## 2.3. Descripción de los procedimientos de consulta internos utilizados para la elaboración del plan de estudios

### Campus de Granada

La Universidad de Granada estableció que la elaboración del Anteproyecto de cualquier título de Grado, la debería realizar un Equipo Docente establecido para cada Titulación. El Equipo se debería constituir en cada Centro de acuerdo al Reglamento de Régimen Interno de la Junta de Centro. Se debía garantizar la presencia en el equipo de representantes de las Áreas de conocimiento y departamentos presentes en la actual titulación, que impartan al menos un 5% de los créditos que se cursan, de los estudiantes y del Personal de Administración y Servicios del Centro al que quede adscrita la titulación.

Para cumplir la normativa, la Junta de Centro de la ETSIIT aprobó en su reunión de 13 de Julio de 2009 que el Equipo Docente que debería presentar el Anteproyecto del Título de Grado en Ingeniería Informática quedaría constituido por el Consejo de Titulación de Informática. De este Consejo emanó una subcomisión de Planes (denominada G-12) que elaboraría la propuesta inicial. La composición de la Subcomisión (presidida por el Coordinador del Consejo de Titulación de Informática) fue la siguiente: 9 profesores (2 del Depto. de Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial, 2 del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos, 2 del Departamento de Arquitectura y Tecnología de Computadores, 1 del Departamento de Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones, 1 del Departamento de Electrónica y 1 del Departamento de Álgebra, 2 estudiantes y un miembro del Personal de Administración y Servicios del Centro)

La Comisión, en sus sucesivas reuniones, fue creando la estructura del Plan dividido en:

- Materias básicas
- Materias Obligatorias de Rama
- Materias Obligatorias de cada una de las Especialidades
- materias Optativas

Se crearon grupos de trabajo por cada módulo en el que, coordinados por un miembro de la comisión, pudieron participar los profesores y representantes de alumnos del Centro que lo desearon. El objetivo de estos grupos fue la definición de las materias básicas y obligatorias, así como la elaboración de la ficha de cada una de ellas. Se elaboró una propuesta de materias y se planificó la organización temporal de la docencia. Finalmente, se solicitó a los Departamentos que propusieran asignaturas optativas para las 5 especialidades, indicando los objetivos, resultados de aprendizaje, competencias, contenidos, metodología docente, métodos de evaluación, etc. A partir de las materias propuestas y teniendo en cuenta diferentes cuestiones como la naturaleza de las especialidades, los informes externos y los recursos disponibles en el Centro, se elaboró una propuesta de Plan y se elaboró la memoria de solicitud.

### Campus de Ceuta

El procedimiento de elaboración de los Títulos universitarios oficiales de Grado en la Universidad de Granada debe iniciarse de acuerdo con el Real Decreto 1393/2007.

En este sentido, **la Facultad de Educación y Humanidades de CEUTA**, siguiendo la normativa fijada, ha creado Equipos de Trabajo.

En primer lugar, y por acuerdo de la Junta de Facultad de Educación y Humanidades de Ceuta celebrada el día 25 de marzo de 2009, se constituyó el Equipo Docente dedicado a la elaboración del Título de Grado en Ingeniería Informática:

- 11 profesores.
- 1 miembro del PAS



Desde su constitución, todos los integrantes de este Equipo Docente han participado en el desarrollo del Título de Grado en Ingeniería Informática llevando a cabo un trabajo exhaustivo, reuniendo información, debatiendo y valorando distintas opciones con el objetivo de alcanzar un modelo satisfactorio que recogiese todos los aspectos relevantes del título objeto de estudio. Asimismo, ha intentado proporcionar una descripción detallada del marco de la formación inicial para los futuros ingenieros informáticos graduados por la Universidad de Granada dando soporte a las propuestas de mejora de la actual formación, garantizando que cubran las necesidades básicas y las demandas sociales detectadas.

## 2.4. Descripción de los procedimientos de consulta externos utilizados para la elaboración del plan de estudios

Una vez elaborado el Anteproyecto y aprobado por la Junta de Centro, éste ha sido enviado a la Comisión del Planes de Estudio del Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado, donde se ha sometido a su análisis y se ha completado la "Memoria para la solicitud de Verificación de Títulos Oficiales". La composición de esta comisión es la siguiente:

1. Vicerrectora de Enseñanzas de Grado y Posgrado, que preside la comisión.
2. Director del Secretariado de Planes de Estudio, del Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado.
3. Directora del Secretariado de Evaluación de la Calidad, del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad.
4. Director del Secretariado de Organización Docente, del Vicerrectorado de Ordenación Académica y Profesorado.
5. Un miembro del personal de administración y servicios del Vicerrectorado de Grado y Posgrado.
6. Coordinador del Equipo docente de la titulación.
7. Decano o Director del Centro donde se imparte la titulación.
8. Un representante de un colectivo externo a la Universidad de relevancia en relación con la Titulación:  
D. José Miguel Sánchez, Consejero Delegado de la filial española del grupo multinacional CCS Agresso.

Esta "Memoria para la solicitud de Verificación de Títulos Oficiales", se ha expuesto durante 10 días en la página web de la UGR, teniendo acceso a dicha información todo el personal de la UGR, a través del acceso identificado. Este periodo de exposición coincide con el periodo de alegaciones.

Finalizado el periodo de 10 días, la "Memoria para la solicitud de Verificación de Títulos Oficiales" ha pasado a la Comisión de Títulos de Grado, comisión delegada del Consejo de Gobierno, que atiende las posibles alegaciones, informa las propuestas recibidas de las Juntas de Centro, y las eleva, si procede, al Consejo de Gobierno. A dicha Comisión ha sido invitado un miembro del Consejo social de la Universidad de Granada.

La aprobación definitiva de la memoria en la UGR ha tenido lugar en el Consejo Social y en el Consejo de Gobierno.

Asimismo el centro colaboró de forma intensiva en la elaboración del Libro Blanco de la Titulación, que ha sido uno de los pilares de la elaboración de las fichas académicas del grado, así como se ha asistido a todos los plenarios de las Conferencias de Decanos y Directores de Informática de España (CODDI) en los que se han ido estableciendo mecanismos de coordinación y consulta entre las diferentes Escuelas y Facultades de Informática en relación con la elaboración de los planes de estudio.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1 Objetivos

El título de Graduado/a en Ingeniería Informática tiene como objetivo fundamental la formación científica, tecnológica, y socioeconómica y la preparación para el ejercicio profesional en el desarrollo y aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), en el ámbito de la Informática. Se pretende preparar a profesionales con una formación transversal y versátil; un/a ingeniero/a de amplio espectro y de fácil adaptación a distintos entornos de trabajo. Por ello la configuración del plan de estudios se ha orientado a la adquisición, por parte del estudiante, de conocimientos, capacidades y destrezas básicas dentro de la especialidad y con mentalidad abierta para adaptarse a los nuevos escenarios que su trayectoria profesional le pueda demandar.

Además, el desarrollo del plan formativo pretende dotar al Graduado/a en Ingeniería Informática de una capacitación adecuada para el desempeño de su actividad profesional, que siempre se debe conducir de acuerdo con:

- a) El respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres (según la *Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres*).
- b) El respeto y promoción de los Derechos Humanos y los principios de accesibilidad universal y diseño para todos (según la disposición final décima de la *Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad*).
- c) Los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos (según la *Ley 27/2005, de 30 de noviembre, de fomento de la educación y la cultura de paz*).
- d) El compromiso con los principios éticos y deontológicos de la profesión de Ingeniero Técnico Informático.

Estos principios por tanto, deben impregnar y dirigir toda la formación del futuro Graduado en Ingeniería Informática, siendo objetivo prioritario y fundamental del presente plan de estudios.

### 3.2. Competencias

Desde esta concepción, la formación del título de Graduado/a en Ingeniería Informática permite al egresado/a adquirir, en distintos niveles de profundización, capacidades, competencias y destrezas: (a) Específicas, (b) Básicas, (c) de Rama, (d) Propias de cada especialidad, (e) Transversales, estando todas, salvo las últimas, definidas en el BOE de 4 de Agosto de 2009 en el que se detalla la Resolución de 8 de junio de 2009, de la Secretaría General de Universidades, por la que se da publicidad al Acuerdo del Consejo de Universidades, por el que se establecen recomendaciones para la propuesta por las Universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Ingeniería Informática e Ingeniería Técnica Informática. En dicho Documento se encuentran definidas las competencias Básicas, de Rama, de cada Especialidad y del proyecto Fin de grado y que se resumen en:

#### **Competencias Específicas del Título**

E1. Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

E2. Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.

E3. Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.

E4. Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas

E5. Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad

E6. Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes

E7. Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

E8. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

E9. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.

E10. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática

E11. Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.

E12. Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos

### **Competencias de formación básica**

B1. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

B2. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

B3. Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

B4. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

B5. Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas

informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

B6. Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

### **Competencias comunes de Rama**

R1. Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.

R2. Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.

R3. Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.

R4. Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.

R5. Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

R6. Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.

R7. Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.

R8. Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

R9. Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

R10. Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.

R11. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.

R12. Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.

R13. Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.

R14. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

R15. Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.

R16. Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.

R17. Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

R18. Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

### **Competencias Especialidad Ingeniería del Software:**

IS1. Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.

IS2. Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.

IS3. Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.

IS4. Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.

IS5. Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.

IS6. Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.

### **Competencias Especialidad Ingeniería de Computadores:**

IC1. Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.

IC2. Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empujados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.

IC3. Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas.

IC4. Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.

IC5. Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empujadas y de tiempo real.

IC6. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

IC7. Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.

IC8. Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.

**Competencias Especialidad Computación y Sistemas Inteligentes:**

C1. Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.

C2. Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes.

C3. Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.

C4. Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.

C5. Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.

C6. Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.

C7. Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.

**Competencias Especialidad Sistemas de Información:**

SI1. Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.

SI2. Capacidad para determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y la legislación vigente.

SI3. Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.

SI4. Capacidad para comprender y aplicar los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización y participar activamente en la formación de los usuarios.

SI5. Capacidad para comprender y aplicar los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y ejecución de planes de actuación.

SI6. Capacidad para comprender y aplicar los principios y las técnicas de gestión de la calidad y de la innovación tecnológica en las organizaciones.

### **Competencias Especialidad Tecnologías de la Información:**

TI1. Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

TI2. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.

TI3. Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas.

TI4. Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.

TI5. Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados.

TI6. Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.

TI7. Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

### **Competencias Proyecto de Fin de Grado:**

PFG. Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería en Informática de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

A las competencias descritas en el BOE se añaden un conjunto de Competencias Transversales Generales que se resumen en:

### **Competencias Transversales**

T1. Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.

T2. Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información

T3. Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica

T4. Capacidad para la resolución de problemas

T5. Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista

T6. Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

T7. Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.

T8. Capacidad de trabajo en equipo.

T9. Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor

T10. Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

T11. Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.

T12. Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

T13. Sensibilidad hacia temas medioambientales

T14. Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

T15. Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo



## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 Sistemas de información previa a la matriculación y procedimientos accesibles de acogida y orientación de los estudiantes de nuevo ingreso para facilitar su incorporación a la Universidad y la titulación

#### Campus de Granada

La Universidad de Granada desarrolla una significativa actividad promocional, divulgativa y formativa dirigida a estudiantes de nuevo ingreso, haciendo un especial hincapié en proporcionar información respecto del proceso de matriculación, la oferta de titulaciones, las vías y requisitos de acceso, así como los perfiles de ingreso atendiendo a características personales y académicas adecuadas para cada titulación.

En este sentido, el uso de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación, constituye un instrumento fundamental para la diversificación de los canales de difusión, combinando la atención personalizada con las nuevas tecnologías.

Las medidas concretas que vienen desarrollándose para garantizar un correcto sistema de información previa a la matriculación son las siguientes:

#### a) Guía de Información y Orientación para estudiantes de nuevo acceso

La Guía de Información y Orientación para estudiantes de nuevo acceso se ha editado, por primera vez, en septiembre de 2008, por el Secretariado de información y participación estudiantil del Vicerrectorado de Estudiantes como herramienta fundamental para los futuros estudiantes a la hora de escoger alguna de las titulaciones de la Universidad de Granada.

Esta Guía contiene toda la información necesaria en el plano académico y personal que sirva de orientación ante el acceso a los estudios universitarios, utilizándose en las ferias y salones del estudiante, en las charlas en los institutos y en todos aquellos actos informativos de acceso a las titulaciones de la Universidad de Granada.

#### b) Jornadas de Orientación Universitaria en los institutos

Dichas Sesiones son coordinadas por el Servicio de Alumnos del Vicerrectorado de Estudiantes. Se desarrollan en los propios institutos de la provincia de Granada y son impartidas por miembros del Vicerrectorado de Estudiantes y por docentes de cada uno de los ámbitos científicos que engloban todas las titulaciones ofrecidas por la Universidad de Granada. Sus destinatarios son los alumnos y alumnas de 2º de Bachillerato, y los orientadores de los Centros docentes de Bachillerato. La fecha de realización, su organización y contenido están fijados y desarrollados de acuerdo con la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía.

#### c) Jornadas de Puertas Abiertas

Desde el curso académico 2008-2009, la Universidad de Granada desarrolla unas "Jornadas de Puertas Abiertas" en las que los futuros estudiantes universitarios pueden conocer los diferentes Centros Universitarios, sus infraestructuras, las titulaciones en ellos impartidas, además de entrar en contacto con el profesorado, con los equipos de dirección y con el personal de administración y servicios. A través de una visita guiada por el personal fijado por cada Centro Universitario, los futuros alumnos pueden resolver sus dudas sobre los servicios dirigidos a estudiantes, las condiciones de acceso a las distintas titulaciones, los medios materiales y humanos adscritos a ellas, y sobre cuantos extremos sean relevantes a la hora de elegir una carrera universitaria.

Dichas visitas se completan con la organización de charlas en los propios centros, en las que se intenta ofrecer una atención más personalizada sobre titulaciones, perfiles y/o servicios. Además, está previsto el desarrollo de encuentros dirigidos a los orientadores de los Centros de Bachillerato.

La fecha de realización de las Jornadas de Puertas Abiertas está prevista entre los meses de marzo y mayo de cada curso académico.

#### **d) Preinscripción y Sobres de matrícula**

La información previa a la matriculación que los estudiantes tienen a su disposición en el momento de formalizar su matrícula, es la que a continuación se detalla:

1. Vías y requisitos de acceso: engloba las diferentes vías de acceso, dependiendo de la rama de conocimiento por la que haya optado el estudiante en el bachillerato. En cuanto a los requisitos de acceso, los estudiantes deberán encontrarse en algunas de las situaciones académicas recogidas según el Distrito Único Universitario Andaluz. (Esta información deberá estar en manos de los estudiantes una vez que realicen la preinscripción y no es del todo indispensable en los sobres de matrícula).

2. Perfil de ingreso: Habrá un perfil específico para cada titulación recogido en los sobres de matrícula. De esta forma, los estudiantes podrán orientarse sobre las capacidades, conocimientos e intereses idóneos para iniciar ciertos estudios y acciones de compensación ante posibles deficiencias, sobre todo durante los primeros años de la titulación.

3. Titulaciones y notas de corte: Se proporciona un mapa conceptual sobre las Facultades y Escuelas en la cuales se imparten cada una de las titulaciones, así como un mapa físico de la universidad y la situación de cada uno de los campus.

4. Características del título: planes de estudios de cada titulación específica y su correspondiente plan de ordenación docente.

5. Plazos que los estudiantes deberán saber en el momento de la matriculación: el plazo de matrícula, de alteración de matrícula, de convalidación, reconocimiento de créditos, etc.; junto con la documentación que tienen que presentar, para evitar posibles errores ya que la mayoría de los estudiantes de primer año no sabe cómo realizar una acción administrativa en la secretaría de su Facultad o Escuela.

6. Periodos de docencia de cada curso académico general de la Universidad: calendario académico indicando el calendario oficial de exámenes.

7. Información general de la Universidad: becas y ayudas, intercambios nacionales e internacionales, servicios de la Universidad vinculados directamente con los estudiantes y sus prestaciones, entre ellos, especialmente, información y cartón de solicitud del Carnet Universitario e información sobre el Bono-Bus Universitario.

#### **e) La web de la Universidad de Granada: <http://www.ugr.es>**

La página web de la Universidad de Granada se constituye en una herramienta fundamental de información y divulgación de las Titulaciones, Centros y resto de actividades de especial interés para sus futuros estudiantes.

#### **f) Actuaciones específicas del Centro o la Titulación**

Junto con las acciones reseñadas, que con carácter general realiza la Universidad de Granada, ETSIIT viene desarrollando actividades complementarias de información específica sobre las titulaciones impartidas en ella:

##### **a.- Los PIE (Puntos de Información al Estudiante)**

Dependientes del Vicerrectorado de Estudiantes, existe en la ETSIIT un PIE (Punto de información al estudiante), atendidos por alumnos y alumnas de los últimos cursos, cuyo función es informar a todos los estudiantes del Centro de los Servicios de la Universidad de Granada e, igualmente, proporcionar la misma información a quienes tengan interés en cursar alguna de las titulaciones impartidas por la Escuela.

##### **b.- Asistencia para la realización de la automatrícula**

El Equipo de Dirección y el Administrador del Centro atienden, aconsejan, guían y orientan sobre el proceso de matriculación a los futuros y/o nuevos estudiantes. Esta orientación se lleva realizando a lo largo de varios cursos, a partir de una convocatoria que en el curso 2008-2009 ha constituido la número XIII. En ella se capacita para la información y orientación al alumnado de la ETSIIT. El equipo decanal y la administradora del Centro forman a un grupo de alumnas y alumnos que, durante todo el

proceso de matriculación, asesoran al alumnado de nuevo ingreso.

#### **c.- Participación en el desarrollo de las Visitas a los institutos**

La comisión de relaciones externas de la ETSIIT ha diseñado un plan de información sobre las titulaciones del centro en el ámbito de Centros de enseñanza secundaria, bachillerato y FP. Este plan se apoya en charlas informativas en dichos centros, por parte de profesores de la ETSIIT, junto con jornadas de puertas abiertas de la Escuela para visitas de alumnos de últimos cursos preuniversitarios. Este plan se apoya en la proyección de un video explicativo, producido por miembros de la Escuela. En los meses de julio y septiembre, se cuenta con grupos de alumnos y alumnas que informan a los alumnos de los IES. Estos alumnos/as informantes han sido previamente formados a través del curso de "Capacitación para la información y orientación al estudiante" que se desarrolla a lo largo de todo el mes de junio en la propia ETSIIT.

#### **d.- Jornadas de Puertas Abiertas**

Cada mes de marzo, se realiza en la Escuela una semana de puertas abiertas para que los alumnos de Bachillerato y Formación Profesional se informen de las titulaciones que se ofertan en la ETSIIT. Los servicios encargados de atender sus cuestiones e informarles son el Vicedecanato de Estudiantes y Acción Tutorial y los puntos de información estudiantil (PIE). Uno de estos días se dedica a las "Jornadas de Orientación a la Universidad para los estudiantes de Bachillerato", donde reciben charlas informativas al respecto y se atienden sus cuestiones por los ponentes de dichas jornadas.

#### **e.- La Guía del Estudiante**

La ETSIIT cuenta con una completa página web (<http://etsiit.ugr.es/>) a través de la cual un futuro estudiante de la Escuela puede encontrar toda la información que necesita para planificar sus estudios. Entra la información más destacada está:

- Un menú principal en el que se muestra información detallada de los siguientes aspectos:
  - Información general sobre la ETSIIT (localización, órganos de gobierno, instalaciones y planos, normativas, noticias e impresos de secretaría y departamentos)
  - Docencia (planes de estudio completos de títulos de grado, posgrado y no reglados, pasarelas entre titulaciones afines e información sobre los proyectos final de grado)
  - Alumnos (delegación de alumnos y programas de intercambio nacionales e internacionales)
  - Calendario académico con información de horarios, aulas y convocatorias de exámenes.
  - Investigación (grupos de investigación y posgrado)
- Tablón de noticias relacionadas con el centro, la universidad y el Vicerrectorado de Estudiantes.
  - Edición electrónica y muestra de convocatoria de exámenes.
  - Cursos de enseñanzas propias desarrollados en el centro

Toda esta información se encuentra actualizada puntualmente por un equipo específico web que trabaja en colaboración con los miembros de la Escuela. Los (pre)alumnos, incluso antes de la preinscripción en los estudios de Grado tienen acceso al listado de las asignaturas de TODOS los cursos, a los horarios y calendarios de las clases de teoría y de prácticas, los profesores que la imparten (con los horarios de tutorías) los calendarios de exámenes ordinarios y extraordinarios, los temarios desarrollados (teoría y prácticas) de cada una de las asignaturas

La información más relevante para el estudiante se edita anualmente en el mes de mayo para el curso siguiente como guía académica: <https://etsiit.ugr.es/guias/actual/Guia.pdf>

#### **f.- La Guía del Estudiante Extranjero**

La ETSIIT viene editando una Guía del Estudiante Extranjero, bilingüe, dirigida a los estudiantes interesados en disfrutar de sus becas de movilidad en Granada. Además, se lleva a cabo una intensa labor de divulgación, utilizando como herramienta básica esta Guía, para proporcionar toda la información necesaria a futuros estudiantes de la Escuela procedentes de otros Estados.

#### **g.- Otras actividades**

Simultáneamente a estas acciones, se llevan a cabo otras en los propios centros de bachillerato y de formación profesional tales como, talleres de información al alumnado sobre las titulaciones que se imparten en la Escuela y sus salidas profesionales. Todo ello se acompaña de la información gráfica

correspondiente: cartelería y trípticos informativos sobre las diferentes titulaciones. Estas acciones son realizadas por el propio profesorado de la ETSIIT, dentro del marco informativo establecido por la propia Universidad de Granada para este tipo de acciones.

## Campus de Ceuta

### Actuaciones específicas de la Facultad de Educación y Humanidades de Ceuta

De forma complementaria a las acciones que, como hemos visto, viene haciendo la Universidad de Granada, la Facultad de Educación y Humanidades de Ceuta viene proporcionando ésta información a través de distintos canales y actividades:

a.- Los Puntos de Información al Estudiante (PIE)

Recientemente se ha instalado en la Facultad de Educación y Humanidades de Ceuta (dependiente del Vicerrectorado de Estudiantes) un punto de información al estudiante (PIE) que es atendido por un alumno de 2º curso, cuyo función es informar a todos los estudiantes del Centro de los Servicios de la Universidad de Granada e, igualmente, proporcionar información a quienes tengan interés en cursar alguna de las titulaciones impartidas por la Facultad.

b.- Asistencia para la realización de la automatrícula

Durante todo el periodo de matriculación, un becario seleccionado por concurso público se encarga de informar y asesorar al alumnado de nuevo ingreso durante todos los días de la semana en horario de mañana. Previamente, el equipo decanal y la administradora del Centro forman y capacitan a dicho alumno en el procedimiento de automatrícula.

c.- Visitas a los centros de Secundaria

Durante el mes de mayo se cursan visitas a todos los Institutos de Educación Secundaria en las que se proporciona información a los estudiantes de 2º de Bachillerato (potenciales alumnos) sobre las titulaciones que la Universidad de Granada oferta desde nuestra Facultad y las salidas profesionales que éstas tienen. La organización de estas charlas se encomienda a la Vicedecana de Estudiantes que junto a un Equipo de profesores y alumnos se encargan de su desarrollo.

d.- Elaboración de dípticos informativos

Con motivo de la realización de las visitas antes mencionadas, se elaboran unos dípticos informativos sobre las titulaciones impartidas en la Facultad y otras informaciones de interés para los futuros alumnos de la Facultad. Son distribuidos no sólo en los centros de secundaria sino también entre los ciudadanos de Ceuta (familias de los estudiantes) y se divulga a través de los medios de comunicación locales.

e. Visita guiada a la Facultad de Educación y Humanidades

Durante el segundo cuatrimestre se oferta a los centros de Educación Secundaria que sus alumnos de Bachillerato o de Ciclos Formativos de Grado Superior acudan a nuestro centro donde se les tiene preparada una visita guiada por todas sus dependencias y en la que se le proporciona información sobre los estudios allí impartidos y las distintas actividades que desarrollamos. La Vicedecana de Estudiantes junto a los estudiantes implicados en labores informativas son los encargados de preparar dicho evento.

f.- La Guía del Estudiante

Cada curso académico se edita a su inicio la Guía del Estudiante en la que se incluye toda la

información sobre la Facultad de Educación y Humanidades de Ceuta, como su presentación organizativa, la distribución de los cursos con asignación de aulas, profesorado, horario, calendario de exámenes e información sobre los distintos servicios que ofrece la Facultad para desarrollo de la actividad docente y que el alumno necesita conocer

g.- Página Web de la Facultad

Durante este curso se ha modificado la página web de nuestra Facultad dotándola de nuevo formato e incluyendo nuevos contenidos. Aunque mucha de la información resulta de interés para los alumnos potenciales y de nuevo ingreso, destacar los menús dedicados al acceso a la universidad de Granada, a las titulaciones impartidas en la Facultad y a los procedimientos que hay que seguir en el proceso de preinscripción y matriculación

## 4.2 Criterios de acceso y condiciones o pruebas de acceso especiales

El acceso al Grado en Ingeniería Informática no requiere de ninguna prueba complementaria a las establecidas legalmente de carácter nacional. De acuerdo con el Art. 14 del R.D. 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, el acceso a las enseñanzas oficiales de Grado requerirá estar en posesión del título de bachiller o equivalente y la superación de la prueba a la que se refiere el Art. 42 de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, modificada por la Ley Orgánica 4/2007, de 12 de abril. Esta normativa ha sido posteriormente modificada por el RD 1892/2008, de 14 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para el acceso a las enseñanzas universitarias oficiales de grado y los procedimientos de admisión a las universidades públicas españolas, cuyo art. 3 amplía las mencionadas modalidades de acceso. Esta disposición prevé, entre otras situaciones relacionadas con la movilidad internacional de estudiantes, no sólo el clásico procedimiento de acceso a la universidad de las personas mayores de 25 años, sino otros novedosos procedimientos de acceso para personas que, habiendo cumplido 40 años de edad, estén en condiciones de acreditar una determinada experiencia profesional o laboral, y para personas mayores de 45 años.

La Universidad de Granada forma parte del Distrito Único Andaluz, a los efectos del acceso de los estudiantes a las titulaciones correspondientes. La fijación del Distrito Único Andaluz se regula en la Ley 15/2003, de 22 de diciembre, de Universidades Andaluzas (BOJA nº 14 de 16 de enero de 2004). Es, por tanto, la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía la que fija las vías y los procedimientos de acceso a las universidades de nuestra Comunidad Autónoma.

Se puede consultar dichos procedimientos en el sitio web de la Dirección General de Universidades de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía en Internet en [http://www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/cocoon/aj-detalleCO.html?p=/Conocenos/SG\\_universidades\\_investigacion\\_tecnologia/&s=/Conocenos/SG\\_universidades\\_investigacion\\_tecnologia/Direccion\\_General\\_de\\_universidades/&n3=/Conocenos/SG\\_universidades\\_investigacion\\_tecnologia/Direccion\\_General\\_de\\_universidades/acceso\\_a\\_la\\_universidad/&cod=15717&language=es&device=explorer](http://www.juntadeandalucia.es/innovacioncienciayempresa/cocoon/aj-detalleCO.html?p=/Conocenos/SG_universidades_investigacion_tecnologia/&s=/Conocenos/SG_universidades_investigacion_tecnologia/Direccion_General_de_universidades/&n3=/Conocenos/SG_universidades_investigacion_tecnologia/Direccion_General_de_universidades/acceso_a_la_universidad/&cod=15717&language=es&device=explorer)

Actualmente podrán acceder a las titulaciones Ingeniero Técnico en Informática de Gestión e Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas, quienes se encuentren en alguna de las siguientes situaciones:

- Haber superado la Prueba de Acceso a la Universidad (Selectividad)
- Tener finalizado el COU (curso anterior al 74/75)
- Haber superado las Pruebas de Madurez del Curso Preuniversitario – Bachillerato planes anteriores a 1953
- Haber finalizado Ciclos Formativos.
- Ser Titulados Universitarios
- Haber superado la Prueba de Mayores de 25 años.

- Los estudiantes extranjeros que hayan superado la Prueba de Acceso a la Universidad.
- Los estudiantes procedentes de Estados miembros de la Unión Europea, o de otros Estados con los que España haya suscrito acuerdos internacionales al respecto, que cumplan los requisitos exigidos en su respectivo país para el acceso a la universidad.

La información sobre la prueba de acceso a la Universidad se encuentra publicada en la página web <http://www.ugr.es/~ofiinfo/infogen/selectividad.php>, donde aparecen las convocatorias de cada curso académico. Por otro lado, en la página web <http://www.ugr.es/~ofiinfo/infogen/ingreso.php> se recoge el procedimiento de prescripción en las distintas Titulaciones de la Universidad de Granada.

Para el caso de los mayores de 25 años, la UGR establece una prueba de acceso cuyo procedimiento se encuentra en la dirección: <http://www.ugr.es/%7Eofiinfo/infogen/mayores.php>. Quienes hayan superado la prueba de Acceso para mayores de veinticinco años, deberán participar en el proceso de preinscripción que regula los procedimientos de selección para el ingreso en los centros universitarios. Para las Universidades Andaluzas la comisión de Distrito Único Universitario Andaluz establece anualmente los procedimientos y plazos de preinscripción, el número de plazas totales de cada titulación y centro, así como el porcentaje de reserva de cada uno de los cupos de acceso. La normativa legal que se aplica al respecto es la siguiente:

- Ley 1/1990 de Ordenación General del Sistema Educativo de 3 de Marzo de 1990 (*BOE* núm. 238, de 4 de octubre).
- Real Decreto 1742/2003, de 19 de Diciembre por el que se establece la normativa básica para el acceso a los estudios universitarios de carácter oficial.
- Real Decreto 743/2003, de 20 de Junio, por el que se regula la prueba de acceso a la universidad de los mayores de 25 años.
- Resolución de 12 de julio de 2006 de la Comisión Coordinadora Interuniversitaria de Andalucía por la que se establecen los procedimientos y los programas para la realización de la prueba de acceso para mayores de 25 años.

Esta normativa se completa con la siguiente que, en cualquier caso, deberá ajustarse a la actual regulación de los títulos de grado y posgrado:

- A) Acuerdo de 2 de abril de 2008, de la Dirección General de Universidades de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía de acceso en los primeros ciclos de las enseñanzas universitarias. (*BOJA* nº 94 de 13 de mayo de 2008).
- B) Acuerdo de 2 de abril de 2008 de la Dirección General de Universidades de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía por el que se establece el procedimiento para el ingreso en los segundos ciclos de las enseñanzas universitarias reguladas con anterioridad al Real Decreto 56/2005, de 21-1-2005 (RCL 2005\153), de Estudios Oficiales de Postgrado. (*BOJA* nº 94, de 13 mayo de 2008).
- C) Reglamento General de Acceso de la Universidad de Granada, aprobado por la Junta de Gobierno de la Universidad de Granada en su sesión de 4 de marzo de 1996.
- D) Reglamento General sobre adaptaciones, convalidaciones y reconocimiento de créditos de la Universidad de Granada, aprobado por la Junta de Gobierno de la Universidad de Granada en sesión celebrada el día 4 de marzo de 1996. Recogidas las modificaciones realizadas por la Junta de Gobierno en sesión celebrada el día 14 de abril de 1997 y en sesión celebrada el día 5 de febrero de 2001.

### **Perfil del estudiante**

Aún cuando, no está previsto ningún requisito previo para el acceso al Grado en Ingeniería Informática y, al margen de ulteriores desarrollos normativos, se entiende conveniente que el alumno posea una formación previa que facilite la adquisición de los conocimientos, las competencias y habilidades asociadas a esta titulación.

Para el ingreso en el Grado en Ingeniería Informática se recomienda que la formación del alumno sea de perfil científico-tecnológico tanto desde bachillerato como desde Ciclos Formativos de Formación

Profesional. Dentro de ese perfil, resulta recomendable tener una sólida formación en matemáticas y una formación básica en física. Además, es deseable que el futuro estudiante del Grado en Ingeniería Informática posea las siguientes características personales y académicas:

- Interés por las innovaciones tecnológicas en la informática
- Interés por la mejora continua
- Capacidad de abstracción e imaginación a la hora de abordar los problemas
- Capacidad de análisis y síntesis de gran cantidad de información
- Capacidad de aplicar fundamentos para la resolución de problemas
- Capacidad para usar el tiempo de forma efectiva.
- Curiosidad científica
- Constancia y responsabilidad en el trabajo
- Competencia en expresión oral y escrita
- Competencia lingüística en inglés, además obviamente de en castellano.
- Capacidad de trabajo en equipo

### 4.3 Sistemas de apoyo y orientación de los estudiantes una vez matriculados

#### Sistemas de apoyo y orientación comunes a la UGR

Cada año, al inicio del curso académico, la UGR organiza unas **Jornadas de Recepción** en las que se realizan actividades específicamente dirigidas al alumnado de nuevo ingreso, al objeto de permitirle tomar contacto con la amplia (y nueva) realidad que representa la Universidad. La finalidad es que conozca no sólo su Centro, sino también los restantes, y se conecte con el tejido empresarial y cultural de la ciudad así como con las instituciones y ámbitos que puedan dar respuesta a sus inquietudes académicas y personales.

El Secretariado de Información y Participación Estudiantil (Vicerrectorado de Estudiantes) publica anualmente la *Guía del Estudiante*, que ofrece una completa información sobre los siguientes aspectos: la UGR; la ciudad de Granada; el Gobierno de la UGR; el Servicio de becas; el Gabinete de atención social; la Oficina de gestión de alojamientos; el Gabinete de atención psicopedagógica; el Centro de promoción de empleo y prácticas; la Casa del estudiante; los Secretariados de asociacionismo, de programas de movilidad nacional, y de información y participación estudiantil; el carné universitario; el bono-bus universitario; la Biblioteca; el Servicio de informática; el Servicio de comedores; actividades culturales; el Centro juvenil de orientación para la salud; el Defensor universitario; la Inspección de servicios; la cooperación internacional; la enseñanza virtual; programas de movilidad; cursos de verano; exámenes; traslados de expediente; la simultaneidad de estudios; títulos; el mecanismo de adaptación, convalidaciones y reconocimiento de créditos; estudios de tercer ciclo y masteres oficiales; el seguro escolar; becas y ayudas; y un directorio de instituciones y centros universitarios. Esta guía está a disposición de todos los estudiantes tanto si residen en Granada como si no, ya que puede descargarse gratuitamente desde la página web del Vicerrectorado de Estudiantes.

#### Sistemas de apoyo y orientación propios del Centro o Titulación

En la actualidad, en la ETSIIT de la Universidad de Granada tenemos el "Programa de acogida del nuevo alumnado universitario". En los años sucesivos, se seguirá llevando a cabo este mismo programa, cada curso actualizado, dada la buena acogida que ha tenido por parte del alumnado.

##### FINALIDAD:

El programa de acogida se conforma mediante un conjunto de acciones, fundamentalmente informativas, para los estudiantes del grado en Ingeniería Informática que inician su andadura

universitaria, con la finalidad de facilitarles su ingreso en la universidad y, en concreto, a sus estudios. Dicho programa se dirige a los alumnos del primer curso, aunque no está cerrado a los alumnos de otros cursos que, por cualquier circunstancia, no hayan comenzado los estudios en la Universidad de Granada (estudios de Grado en Ingeniería Informática) en el primer curso.

#### OBJETIVOS:

- Ofrecer una visión general de la universidad, su estructura, organización, servicios y recursos a través de su página institucional, con especial significación del Vicerrectorado de Estudiantes.
- Orientarles sobre el significado de su nueva trayectoria universitaria.
- Dar a conocer los cauces de participación del alumnado en los órganos colegiados del gobierno de la universidad y de la ETSIIT.
- Informar sobre el asociacionismo y delegación estudiantil.
- Concienciar a los estudiantes sobre el sentido de los estudios universitarios y cómo afrontarlos con éxito.
- Presentar los servicios y recursos de la ETSIIT (donde desenvolverán, fundamentalmente, la vida de estudiante) así como las características más relevantes del plan de estudios.

#### CONTENIDOS:

- La página <http://www.ugr.es/>: el Vicerrectorado de Estudiantes
- Orientación académico-vocacional.
- Servicios y recursos más significativos de la Universidad de Granada.
- La participación institucional: claustro universitario, junta de centro, comisiones docentes y departamentos.
- Asociacionismo y delegación de alumnos.
- El sentido del estudio universitario.
- La página <http://etsiit.ugr.es/> de la ETSIIT.
- Principales recursos y servicios de la ETSIIT.
- Características más relevantes del plan de estudios del Grado en Ingeniería Informática.
- La delegación de estudiantes de la ETSIIT (<http://www.ugr.es/~delealui/>)
- Otros aspectos de interés de la ETSIIT y de los planes de estudios.

#### METODOLOGÍA:

El programa se desarrolla mediante charlas informativas impartidas por el personal del Gabinete Psicopedagógico, del Vicerrectorado de Estudiantes, por el Director de la ETSIIT, por los Subdirectores de Relaciones Externas y de Ordenación y Planificación Docente, por el Coordinador de los estudios de Grado en Ingeniería Informática y por personal de administración y servicios de los distintos ámbitos: secretaría, biblioteca y conserjería.

#### TEMPORALIDAD:

El programa se desarrolla cada año durante el mes de Octubre en sesiones de mañana, tarde o mañana y tarde (según corresponda con los horarios de los alumnos de primer curso para no hacer coincidir dichas sesiones con las lectivas)

#### **Actuaciones específicas de la Facultad de Educación y Humanidades de Ceuta**

Del mismo modo que existen actividades específicas de información previa a la matriculación y de orientación a los estudiantes de nuevo ingreso, también se desarrollan en la Facultad de Educación y Humanidades algunas acciones dirigidas a orientar y apoyar a los alumnos una vez matriculados:

a.- Jornadas de acogida

Dentro de los actos de inauguración del curso académico, en la Facultad de Educación y Humanidades se llevan a cabo reuniones del alumnado con sus Coordinadores/as Académicos de Titulación y parte del equipo decanal para que, de modo más cercano, reciban orientación sobre las principales características de su titulación, el programa formativo y las adaptaciones al E.E.E.S. que se están



llevando y aplicando en el Centro.

b. Jornadas sobre inserción laboral

Durante el presente curso se han realizado unas jornadas informativas sobre inserción laboral en las titulaciones de educación. Este evento se pretende que se instaure como una actividad a realizar cada año académico para los estudiantes del último curso.

c.- Guía del Estudiante

Además de la función divulgativa y de información previa que hemos comentado que tiene, la Guía del Estudiante de la Facultad Educación y Humanidades es un instrumento básico para proporcionar al alumno/a la información necesaria para planificar académicamente cada curso. Con la puesta en marcha del nuevo Título de Grado en Educación Infantil se elaborarán las correspondientes Guías docentes donde el alumno tendrá a su disposición la planificación de cada asignatura en cuanto a las actividades presenciales y no presenciales, fórmulas de evaluación, materiales, herramientas complementarias y guías de uso de los recursos informáticos.

d.- Programa cuatrimestral de actividades para el estudiante

Cada cuatrimestre, se elabora y se distribuye entre el alumnado de la Facultad el programa de actividades culturales y de formación complementaria que se diseña desde el Vicedecanato de Estudiantes para que se tenga una visión de conjunto de la oferta cultural y formativa para el cuatrimestre.

e. Pantalla de plasma informativa

En la entrada al centro existe una pantalla de plasma desde la que se van mostrando todas aquellas informaciones relacionadas con la vida de la Facultad y de los miembros de la comunidad universitaria.

#### 4.4 Transferencia y reconocimiento de créditos: sistema propuesto por la Universidad

- La Universidad de Granada dispone de un Reglamento general sobre adaptaciones, convalidaciones y reconocimiento de créditos que se adaptará a los conceptos de reconocimiento y transferencia de créditos de acuerdo con su definición en los Artículos 6 y 13 del R.D. 1393/2007.

El Reglamento general sobre adaptaciones, convalidaciones y reconocimiento de créditos puede consultarse en: <http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/ugr/otranormativa>

- En relación a los estudios realizados en universidades fuera de España, la Universidad ha establecido el pleno reconocimiento de los estudios realizados en la universidad de destino, de acuerdo con el compromiso establecido en la Erasmus Charter (Acción 1 del subprograma Erasmus). El Reglamento de la Universidad de Granada sobre movilidad internacional de estudiantes (aprobado por Consejo de Gobierno el 14.05.2009) establece, en su art. 8.f), que los estudiantes enviados en cualquiera de las modalidades previstas en el Reglamento tendrán derecho "Al pleno reconocimiento de los estudios realizados, como parte del plan de estudios de grado o posgrado que estén cursando en la Universidad de Granada, en los términos previstos en el Acuerdo de Estudios y con las calificaciones obtenidas en la universidad de destino." El texto del Reglamento puede consultarse en: <http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/ugr/consejo-de-gobierno/reglamentodemovilidadinternacionaldeestudiantes>.

La particularidad del reconocimiento de créditos en los programas de movilidad internacional de estudiantes es una particularidad procedimental: el reconocimiento debe quedar garantizado con carácter previo a la ejecución de la movilidad. Para ello, los términos del reconocimiento se plasmarán en un Pre-acuerdo de estudios o de formación que, como su nombre indica, ha de firmarse antes del

inicio de la movilidad y que compromete a la institución de origen a efectuar el reconocimiento pleno, en los términos establecidos en el mismo, una vez el estudiante demuestre que efectivamente ha superado su programa de estudios en la institución de acogida.

- Por otra parte, de acuerdo con el artículo 46.2.i) de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, y el art. 12.8 del R.D. 1393/2007, por el que se establece ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, los estudiantes podrán obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación hasta un máximo de 6 créditos del total del plan de estudios cursado.

- En el apartado correspondiente (punto 10.2) de esta memoria de verificación del Grado en Ingeniería Informática se incorpora, asimismo, una propuesta de tabla de adaptación de asignaturas/materias de los títulos de Ing. Técnico en Informática de Gestión, Ing. Técnico en Informática de Sistemas e Ingeniero Informático al Plan de Estudios del Grado en Ingeniería Informática.

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

### 5.1. Estructura de las enseñanzas. Explicación general de la planificación del plan de estudios.

El plan de estudios del Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de Granada constituye una oferta integrada de la formación necesaria para acceder a la profesión de Ingeniero Técnico en Informática, que toma en consideración la dedicación del estudiante y le permite, tras un conocimiento adecuado de la profesión, optar por las cinco especializaciones definidas en la OM del BOE de 4 de agosto de 2009, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática

Para ello se han definido cinco especialidades de 48 créditos, correspondientes a todas las tecnologías específicas, definidas en dicha Orden Ministerial, que tiene carácter de directriz nacional y condiciona el 75% (180 créditos) de las Enseñanzas.

Los elementos a tener en cuenta en la configuración del plan son los siguientes (ver Figura 1):

1. Módulo de formación básica: Contiene las materias recomendadas en el BOE de 4 de agosto de 2009, con 60 ECTS.
2. Módulo de formación común a la sub-rama, ampliado a 90 créditos, en lugar de los 60 mínimos establecidos en la Orden Ministerial. El objetivo de esta ampliación es doble: por una parte, permite asegurar de forma adecuada la adquisición de las competencias correspondientes a este módulo y por otra, asegura que la formación que adquieren los egresados es adecuada para ejercer la profesión de Ingeniero Técnico en Informática, cualquiera que sea la especialidad cursada.
3. Módulos de formación en tecnologías específicas. En este plan se incluyen cinco módulos de 48 ECTS, correspondientes a las especialidades:
  - Computación y Sistemas Inteligentes
  - Ingeniería del Software
  - Ingeniería de Computadores
  - Sistemas de Información
  - Tecnologías de la Información
4. Módulos de optatividad. Contienen materias que complementan la formación adquirida en cada una de las tecnologías específicas. Con carácter también optativo, se reconocerán hasta 12 créditos por prácticas en empresas realizadas en las condiciones que la Universidad de Granada determine. Así mismo, como ya se indicó en el apartado 4, se reconocerán hasta 6 créditos por actividades culturales, deportivas o de cooperación, igualmente en los términos que la Universidad determine.

En el diseño del plan de estudios se ha dado especial importancia a la coordinación horizontal y vertical del plan, con el fin de garantizar el progreso coherente del alumno en las distintas especialidades y evitar la existencia de vacíos, solapamientos y duplicidades. Al objeto de evidenciar y dejar patente este objetivo primordial de coordinación que subyace en el plan de estudios, en el apartado 5.3. de la memoria se presentan 15 módulos (incluyendo Prácticas en Empresa (PE) y Proyecto Fin de Grado (PFG)), atendiendo a la estructura semestral del plan de estudios; y se presentan y detallan 40 materias (incluyendo PE y PFG) correspondientes a la coordinación vertical, según se reflejan en la Tabla de Módulos/Materias.

Los módulos de coordinación horizontal engloban las materias que configuran el semestre. Con ellos se ilustra:

- la interrelación entre las materias que cursará paralelamente el alumno en esa unidad temporal; y la interdisciplinariedad que puede establecerse entre ellas para el desarrollo y resolución de problemas y proyectos que permitan al alumno la adquisición de competencias tanto técnicas como de carácter transversal.

- La existencia de una evaluación semestral global del progreso del alumno para determinar su continuación en el siguiente módulo.
- El nº de créditos ECTS que el alumno debe cursar en cada semestre.

Con los módulos verticales se da idea de la secuencia seguida en la profundización, y el desarrollo de las competencias técnicas.

Tomados el conjunto de módulos de coordinación horizontal aisladamente por un lado, y el conjunto de materias de coordinación vertical por otro, se obtiene una visión parcial del plan de estudios. De ahí que se haya optado por presentar en esta memoria la información referida a ambos ejes temporales porque la coordinación horizontal y la vertical se complementan mutuamente, dando pleno sentido al plan de estudios y a los objetivos y capacidades que el graduado habrá alcanzado al finalizar los estudios. La propuesta finalmente presenta especial cuidado en la transmisión de los fundamentos de la disciplina y en la generación de habilidades y capacidades para aprender a lo largo de toda la vida.

Se asegura además que cualquier estudiante pueda cursar a tiempo parcial este Título de Grado matriculándose al menos de 30 créditos por curso académico.

Para obtener el Grado en Ingeniería Informática será requisito indispensable acreditar el conocimiento de lengua extranjera (nivel intermedio o superior). La Universidad de Granada establecerá los mecanismos para llevar a cabo tal acreditación, en todo caso conforme con lo que la Junta de Andalucía establezca en materia de reconocimientos, homologaciones y/o convalidaciones. En el transcurso de las actividades formativas de los módulos se realizarán trabajos y se utilizará la bibliografía especializada en lengua inglesa para facilitar dicha adquisición. Además, el PFG podrá redactarse en lengua inglesa.

### 5.1.1 ESTRUCTURA DE LAS ENSEÑANZAS

El plan de estudios del Grado en Ingeniería Informática por la UGR consta de una oferta total de 618 créditos, de los cuales el estudiante deberá cursar 240 créditos que, en cuanto a su carácter, se distribuyen de la siguiente forma: 60 créditos de materias básicas, 138 créditos de materias obligatorias, 30 créditos de materias optativas y 12 créditos del Trabajo de Fin de Grado (TFG).

- **Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia para los títulos de grado.**

TIPO DE MATERIA	CRÉDITOS
Formación básica	60
Obligatorias	138
Optativas	30
Prácticas externas Obligatorias	-
Trabajo fin de Grado	12
<b>CRÉDITOS TOTALES</b>	<b>240</b>

**Tabla 1.** Resumen de las materias y distribución en créditos ECTS

Todo el Título se organiza en un esquema de Módulos/Materias, adscribiéndose a cada una de ellas el logro de una serie de competencias, conocimientos y objetivos formativos. La elevada obligatoriedad pretende dotar al alumnado de un tronco unitario en competencias y conocimientos considerados básicos para un Ingeniero Informático independientemente de la especialidad que decida cursar.

El esquema general de la propuesta formativa que hacemos es el siguiente:

Proyecto Fin de Grado					12
Formación Complementaria Interdisciplinar			Prácticas en Empresa		30
Complementos Especialidad 1	Complementos Especialidad 2	Complementos Especialidad 3	Complementos Especialidad 4	Complementos Especialidad 5	
Especialidad 1: Computación y Sistemas Inteligentes	Especialidad 2: Ingeniería del Software	Especialidad 3: Ingeniería de Computadores	Especialidad 4: Sistemas de Información	Especialidad 5: Tecnologías de la Información	48
Obligatorias de rama					90
Formación básica					60

**Figura 1.** Esquema general de la propuesta de plan de estudios

Por tanto, el estudiante cursará 60 ECTS de formación básica, seguida de 90 créditos obligatorios de Rama, para en el sexto semestre comenzar la especialidad que desee cursar. Cada especialidad se ve reforzada posteriormente por unos complementos optativos (el estudiante elegirá hacerlos, o bien elegirá definir su optatividad como estime oportuno incluyendo la posible realización de Prácticas en Empresa o cursar Complementos Optativos Interdisciplinares) para terminar sus 240 ECTS realizando el Proyecto Fin de Grado

La propuesta que presentamos establece los siguientes módulos y materias (se incluyen Prácticas Externas y Trabajo Fin de Grado):

MÓDULO 1	FORMACIÓN BÁSICA				
MATERIAS	MATEMÁTICAS	FÍSICA	INFORMÁTICA	EMPRESA	ESTADÍSTICA
MÓDULO 2	FORMACIÓN ESPECÍFICA DE RAMA				
MATERIAS	PROGRAMACIÓN E INGENIERÍA DEL SOFTWARE	BASES DE DATOS, SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES	SISTEMAS OPERATIVOS, SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y REDES	ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORES	
MÓDULO 3	FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 1: COMPUTACIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES				
MATERIAS	SISTEMAS INTELIGENTES		MODELOS DE COMPUTACIÓN	PERCEPCIÓN	
MÓDULO 4	FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 2: INGENIERÍA DEL SOFTWARE				
MATERIAS	DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS	INTERACCIÓN Y SISTEMAS GRÁFICOS	SISTEMAS DISTRIBUIDOS, MULTIAGENTE Y DESARROLLO WEB		
MÓDULO 5	FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 3: INGENIERÍA DE COMPUTADORES				
MATERIAS	SISTEMAS DE COMPUTO DE ALTAS PRESTACIONES		SISTEMAS DE COMPUTO PARA APLICACIONES ESPECÍFICAS		
MÓDULO 6	FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 4: SISTEMAS DE INFORMACIÓN				
MATERIAS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA	BASES DE DATOS	SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN WEB		
MÓDULO 7	FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 5: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN				
MATERIAS	PROGRAMACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN	INFRAESTRUCTURA DE SISTEMAS DE PROCESAMIENTO	REDES Y SEGURIDAD		
MÓDULO 8	COMPLEMENTOS DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES				
MATERIAS	HERRAMIENTAS EN COMPUTACIÓN CIENTÍFICA	PROGRAMACIÓN DE JUEGOS	COMPLEMENTOS DE SISTEMAS INTELIGENTES		
MÓDULO 9	COMPLEMENTOS DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE				
MATERIAS	COMPLEMENTOS DE PROGRAMACIÓN	COMPLEMENTOS DE INFORMÁTICA GRÁFICA	COMPLEMENTOS DE PROGRAMACIÓN PARALELA Y SISTEMAS OPERATIVOS		
MÓDULO 10	COMPLEMENTOS DE INGENIERÍA DE COMPUTADORES				
MATERIAS	COMPLEMENTOS DE SISTEMAS DE CÓMPUTO PARA APLICACIONES ESPECÍFICAS	COMPLEMENTOS PARA INFORMÁTICA INDUSTRIAL	COMPLEMENTOS DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
MÓDULO 11	COMPLEMENTOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN				
MATERIAS	COMPLEMENTOS DE DESARROLLO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN		COMPLEMENTOS TECNOLÓGICOS Y DE INFRAESTRUCTURAS EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN		
MÓDULO 12	COMPLEMENTOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN				
MATERIAS	COMPLEMENTOS DE DESARROLLO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN		COMPLEMENTOS DE INFRAESTRUCTURAS EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN		
MÓDULO 13	FORMACIÓN COMPLEMENTARIA INTERDISCIPLINAR				
MATERIAS	COMPLEMENTOS FÍSICOS Y MATEMÁTICOS		ÉTICA DERECHO Y EMPRESA		
MÓDULO 14	PRÁCTICAS DE EMPRESA				
MÓDULO 15	PROYECTO FIN DE GRADO				

**Tabla de Módulos/Materias del Plan**

Como se puede apreciar, la propuesta de materias que presentamos sigue las recomendaciones de estructura de contenidos incluida en el BOE de 4 de Agosto. El Módulo de formación básica cumple también estrictamente la normativa del RD 1393/2007, y su despliegue de asignaturas puede verse en la Tabla 3.

FORMACIÓN BÁSICA						
ASIGNATURAS	Materias de la Rama Ingeniería y Arquitectura				Materias de otras Ramas	ECTS
	Matemáticas	Física	Informática	Empresa	Estadística	
Álgebra Lineal y Estructuras Matemáticas	6					6
Cálculo	6					6
Lógica y Métodos Discretos	6					6
Fundamentos Físicos y Tecnológicos		6				6
Fundamentos del Software			6			6
Tecnología y Organización de Computadores			6			6
Fundamentos de Programación			6			6
Metodología de la Programación			6			6
Ingeniería, Empresa y Sociedad				6		6
Estadística					6	6
<b>Total Materias de la Rama de Ingeniería y Arquitectura</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>6</b>		<b>54</b>
<b>Total Materias de otras Ramas</b>					<b>6</b>	<b>6</b>
<b>Total Formación Básica</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>60</b>

**Materias/Asignaturas de Formación Básica**

Atendiendo al tipo de materia (Formación Básica, Obligatorias, Optativas y PFG), la estructura del Título de Grado queda distribuida en cuatro cursos y ocho semestres de la siguiente forma:

Tipo de Materia	Primer Curso		Segundo Curso		Tercer Curso		Cuarto Curso		ECTS
	1º semestre	2º semestre	3º semestre	4º semestre	5º semestre	6º semestre	7º semestre	8º semestre	
Formación Básica	30	30							60
Obligatorias			30	30	30	30	18		138
Optativas							12	18	30
Trabajo de Fin de Grado								12	12
<b>Total por semestre</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>240</b>
<b>TOTAL POR CURSO</b>	<b>60</b>		<b>60</b>		<b>60</b>		<b>60</b>		<b>240</b>

**Distribución de créditos por tipo de materia y semestres**

En la estructura propuesta vemos que la Formación Básica recae en el primer curso, favoreciendo así la movilidad de estudiantes sobre todo en Grados con cierta afinidad, y facilitando al alumno los conocimientos básicos desde el inicio de sus estudios. Los siguientes 3 semestres (un curso y medio) se organizan, en su totalidad, con materias obligatorias comunes de rama, mientras que en el semestre sexto y parte del séptimo se ubican las materias obligatorias de cada especialidad. Finalmente, en el último curso se ubica toda la optatividad, y el Trabajo Fin de Grado. Atendiendo a Módulos y las materias propuestas en el Título de Grado de Ingeniería Informática por la Universidad de Granada, la distribución temporal por carácter de los créditos ECTS (módulos) y por cursos y semestres (materias) es la siguiente:

<b>MÓDULOS</b>	<b>Formación Básica</b>	<b>Obligatorias</b>	<b>Optativas</b>	<b>TFG</b>	<b>Total</b>
Formación Básica	60				<b>60</b>
Formación Específica de Rama		90			<b>90</b>
Formación de Especialidad 1: Computación y Sistemas Inteligentes		48			<b>48</b>
Formación de Especialidad 2: Ingeniería del Software		48			<b>48</b>
Formación de Especialidad 3: Ingeniería de Computadores		48			<b>48</b>
Formación de Especialidad 4: Sistemas de Información		48			<b>48</b>
Formación de Especialidad 5: Tecnologías de la Información		48			<b>48</b>
Complementos de Computación y Sistemas Inteligentes			36		<b>36</b>
Complementos de Ingeniería del Software			36		<b>36</b>
Complementos de Ingeniería de Computadores			36		<b>36</b>
Complementos de Sistemas de Información			30		<b>30</b>
Complementos de Tecnologías de la Información			30		<b>30</b>
Formación Complementaria Interdisciplinar			36		<b>36</b>
Prácticas de Empresa			12		<b>12</b>
Trabajo Fin de Grado				12	<b>12</b>
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>330</b>	<b>216</b>	<b>12</b>	<b>618</b>

**Distribución de créditos por Módulos**



Materias Propuestas en el Título de Grado de Ingeniería Informática por la Universidad de Granada	Primer Curso		Segundo Curso		Tercer Curso		Cuarto Curso		TOTAL
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	ECTS
Matemáticas	12	6							18
Física	6								6
Informática	12	12							24
Empresa		6							6
Estadística		6							6
Programación e Ingeniería del Software			12	12	6				30
Bases de Datos, Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes				12	12				24
Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes			12		6				18
Estructura y Arquitectura de Computadores			6	6	6				18
Sistemas Inteligentes						18			18
Modelos de Computación						12	6		18
Percepción							12		12
Desarrollo y Gestión de Proyectos						12	6		18
Interacción y Sistemas Gráficos						6	6		12
Sistemas Distribuidos, Multiagente y Desarrollo Web						12	6		18
Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones						12	12		24
Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas						18	6		24
Sistemas de Información en la Empresa						12	6		18
Bases de Datos						12	6		18
Sistemas de Información en Web						6	6		12
Programación en Tecnologías de la Información						18	6		24
Infraestructura de Sistemas de Procesamiento						6	6		12
Redes y Seguridad						6	6		12

Herramientas en Computación Científica							6	6	<b>12</b>
Programación de Juegos							6	6	<b>12</b>
Complementos de Sistemas Inteligentes								12	<b>12</b>
Complementos de Programación								12	<b>12</b>
Complementos de Informática Gráfica							6	6	<b>12</b>
Complementos de Programación Paralela y Sistemas Operativos							6	6	<b>12</b>
Complementos de Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas							6	6	<b>12</b>
Complementos para Informática Industrial							6	6	<b>12</b>
Complementos de Sistemas Electrónicos								12	<b>12</b>
Complementos de Desarrollo en Sistemas de Información							12	6	<b>18</b>
Complementos Tecnológicos y de Infraestructuras en Sistemas de Información								12	<b>12</b>
Complementos de Desarrollo en Tecnologías de la Información							12	6	<b>18</b>
Complementos de Infraestructuras en Tecnologías de la Información								12	<b>12</b>
Complementos Físicos y Matemáticos							12	6	<b>18</b>
Ética, Derecho y Empresa								18	<b>18</b>
Prácticas de Empresa								12	<b>12</b>
Trabajo Fin de Grado								12	<b>12</b>
<b>Oferta Total por Cuatrimestres</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>150</b>	<b>162</b>	<b>156</b>	<b>618</b>
<b>OFERTA TOTAL POR CURSOS</b>	<b>60</b>		<b>60</b>			<b>180</b>		<b>318</b>	<b>618</b>

#### Distribución de créditos por materias y semestres

La estructura propuesta garantiza, por la distribución temporal de competencias y contenidos, una progresiva adquisición de los mismos al tiempo que se profundiza en el desarrollo diacrónico de las distintas materias.

#### Observancia de las directrices del plan de estudios señaladas en el artículo 12 del R.D. 1393/2007

La propuesta que se presenta contempla las siguientes directrices:

- El plan de estudios consta de 240 ECTS, y en él se ha incluido toda la información teórica y práctica que el estudiante debe adquirir. Las enseñanzas concluyen con la elaboración y defensa de un trabajo de fin de grado de 12 ECTS, esto es, dentro de los límites establecidos por el citado artículo.
- El presente título se adscribe a la rama de Ingeniería y Arquitectura. En los módulos y materias que se detallan en el apartado 5.3 se han identificado los 60 ECTS de formación básica. Todos

ellos se han concretado en asignaturas con duración igual o superior a 6 ECTS y ubicadas dentro de los dos primeros años del título.

- En el plan de estudios se han incluido enseñanzas y actividades formativas relacionadas con los derechos fundamentales y de igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres, con los principios de igualdad de oportunidades y accesibilidad universal de las personas con discapacidad y con los valores propios de una cultura de la paz y de valores democráticos. Entre las enseñanzas, la materia de Ética, Derecho y Empresa del módulo de Formación Complementaria Interdisciplinar. Y entre las actividades, toda la formación de trabajo en equipo, en el que el respeto mutuo al otro (sea hombre o mujer) en el más amplio sentido de la palabra, el respeto a las opiniones de los demás (opiniones, ideología, principios...), y a la igualdad de oportunidades, no sólo se teorizan sino que forman parte de la praxis diaria del alumno y del equipo de profesores.

Por todo lo expuesto en este epígrafe, entiende que la presente propuesta respeta las directrices del artículo 12 del R.D. 1393/2007.

Indicar finalmente que tal y como podrá comprobarse en el apartado 5.3, los módulos/materias contemplan la dedicación de los estudiantes a las distintas actividades formativas que se han planificado para la consecución de las competencias, tal como corresponde al concepto de crédito ECTS. Igualmente podrá comprobarse que en los módulos/materias se han previsto las competencias técnicas y de carácter transversal que el alumno adquirirá con el mismo, así como los resultados de aprendizaje previstos. A su vez estas competencias y resultados de aprendizaje tienen coherencia con los objetivos y competencias del título. La coordinación horizontal y vertical de las materias configura una propuesta coherente y factible que garantiza la adquisición de las competencias del título.

A continuación, en forma tabular, se presentan las tablas de módulos/materias y competencias, con objeto de que pueda comprobarse que todas ellas están cubiertas en el plan de estudios.

MATERIAS	Competencias de Formación Básica						Competencias Comunes de Rama																			
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18		
Matemáticas	x		x																							
Física		x																								
Informática				x	x																					
Empresa						x																				
Estadística	x																									
Programación e Ingeniería del Software							x	x	x	x	x	x	x	x									x	x		
Bases de Datos, Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes							x				x		x				x	x	x			x		x		
Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes												x		x		x	x		x	x						x
Estructura y Arquitectura de Computadores							x	x		x	x			x	x					x						

MATERIAS	Competencias Especialidad Computación y Sistemas Inteligentes							Competencias Especialidad Ingeniería del Software						Competencias Especialidad Ingeniería de Computadores								Competencias Especialidad Sistemas de Información						Competencias Especialidad Tecnologías de la Información							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	IC1	IC2	IC3	IC4	IC5	IC6	IC7	IC8	SI1	SI2	SI3	SI4	SI5	SI6	TI1	TI2	TI3	TI4	TI5	TI6	TI7	
Sistemas Inteligentes				x	x		x																												
Modelos de Computación	x	x	x																																
Percepción					x	x																													
Desarrollo y Gestión de Proyectos								x	x	x	x	x	x																						
Interacción y Sistemas Gráficos								x	x		x		x																						
Sistemas Distribuidos, Multiagente y Desarrollo Web								x	x	x	x		x																						
Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones														x		x	x		x	x	x														
Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas														x	x			x																	
Sistemas de Información en la Empresa																						x	x	x	x		x								
Bases de Datos																						x	x	x	x	x									
Sistemas de Información en Web																						x		x	x		x								
Programación en Tecnologías de la Información																												x	x	x			x	x	x
Infraestructura de Sistemas de Procesamiento																												x	x					x	x
Redes y Seguridad																												x	x		x		x	x	

MATERIAS	Competencias Complementos Computación y Sistemas Inteligentes							Competencias Complementos Ingeniería del Software						Competencias Complementos Ingeniería de Computadores								Competencias Complementos Sistemas de Información						Competencias Complementos Tecnologías de la Información											
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	IC1	IC2	IC3	IC4	IC5	IC6	IC7	IC8	SI1	SI2	SI3	SI4	SI5	SI6	TI1	TI2	TI3	TI4	TI5	TI6	TI7					
Herramientas en Computación Científica	x				x	x																																	
Programación de Juegos			x		x	x																																	
Complementos de Sistemas Inteligentes	x		x	x																																			x
Complementos de Programación								x			x																												
Complementos de Informática Gráfica								x					x																										
Complementos de Programación Paralela y Sistemas Operativos								x					x			x																							x
Complementos de Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas															x	x			x	x	x																		
Complementos para Informática Industrial																	x		x									x	x										
Complementos de Sistemas Electrónicos																																							
Complementos de Desarrollo en Sistemas de Información													x										x		x	x	x	x											
Complementos Tecnológicos y de Infraestructuras en Sistemas de Información			x		x																		x	x	x														
Complementos de Desarrollo en Tecnologías de la Información																																						x	
Complementos de Infraestructuras en Tecnologías de la Información																																					x	x	
Complementos Físicos y Matemáticos																																							
Ética, Derecho y Empresa												x																											

MÓDULOS	COMPETENCIAS TRANSVERSALES														
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15
Formación Básica	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Formación Específica de Rama	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Formación de Especialidad 1: Computación y Sistemas Inteligentes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Formación de Especialidad 2: Ingeniería del Software	x	x		x	x	x		x	x		x	x		x	x
Formación de Especialidad 3: Ingeniería de Computadoras	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Formación de Especialidad 4: Sistemas de Información	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Formación de Especialidad 5: Tecnologías de la Información	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Complementos de Computación y Sistemas Inteligentes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Complementos de Ingeniería del Software			x	x	x	x		x	x	x	x	x			x
Complementos de Ingeniería de Computadores	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x
Complementos de Sistemas de Información			x					x	x			x		x	x
Complementos de Tecnologías de la Información	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Complementos de Formación Complementaria Interdisciplinar.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

MÓDULOS	COMPETENCIAS ESPECÍFICAS											
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
Formación Básica								x	x	x	x	x
Formación Específica de Rama	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Formación de Especialidad 1: Computación y Sistemas Inteligentes	x	x			x	x		x	x		x	
Formación de Especialidad 2: Ingeniería del Software	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x
Formación de Especialidad 3: Ingeniería de Computadoras	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	
Formación de Especialidad 4: Sistemas de Información	x	x			x			x	x		x	
Formación de Especialidad 5: Tecnologías de la Información	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Complementos de Computación y Sistemas Inteligentes	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Complementos de Ingeniería del Software	x		x						x	x		
Complementos de Ingeniería de Computadores	x			x		x	x	x	x			
Complementos de Sistemas de Información	x		x	x				x		x	x	
Complementos de Tecnologías de la Información	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Complementos de Formación Complementaria Interdisciplinar	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x

### 5.1.2. MECANISMOS DE COORDINACIÓN DOCENTE

El mecanismo de coordinación docente más importante es el trabajo en equipo de los profesores del título.

El Consejo de Titulación de Informática será el encargado de velar por la docencia de la titulación de Grado cuando ésta se implante. Entre sus tareas se encuentran:

- Someter a la Comisión de Ordenación Docente de la Escuela las cuestiones relativas a la vigencia del plan de estudios y, cuando se considere necesario, elevar propuestas de reforma del mismo.
- Velar por la correcta aplicación del plan de estudios, verificando la coherencia entre los contenidos de las asignaturas, las actividades formativas, las actividades de evaluación y la carga de trabajo de los estudiantes.
- Velar por el correcto avance del estudiante en la adquisición de competencias, utilizando las herramientas de seguimiento del proceso de aprendizaje que le ofrece la Universidad.
- Orientar a los estudiantes en su currículo docente y en sus opciones futuras de empleabilidad, atendiendo problemas de tutorización personal cuando sea necesario.

Para procurar la mejor coordinación y seguimiento de la docencia de las enseñanzas, el Consejo de Titulación se dotará de una Comisión Académica de Título con el objetivo de evitar solapamientos o lagunas de contenidos, así como de vigilar el cumplimiento de los cronogramas y demás funciones en consonancia con el Sistema de Garantía de Calidad (SGC), tal y como se expone en el apartado 9 de esta memoria. Dentro del marco normativo que con respecto a los Consejos de Titulación establece el Reglamento de Régimen Interno de la ETSIIT, la Comisión Título, será regulada por el Consejo y contará con representantes de todos los grupos de interés como indica el Sistema de Garantía de Calidad.

(a) Sus funciones generales serán:

- Coordinar el desarrollo del Título y el seguimiento del mismo.
- Analizar, en el marco del Consejo de Titulación, los resultados del plan de estudios que indique el Sistema de Garantía de Calidad.
- Establecer criterios homogéneos de evaluación y resolver conflictos que pudieran surgir al respecto.
- Realizar cualquier tarea encomendada por el Consejo de Titulación o la Comisión Docente del Centro relativa a la gestión del Título.

(b) Sus funciones específicas serán:

Al comienzo del semestre:

- Planificar la organización académica de los profesores del semestre.
- Planificar la dedicación -coordinada y equilibrada- del alumno (previendo tanto la dedicación en el horario lectivo como en el no lectivo): horas de teoría, de ejercicios, prácticas, o proyectos que deben realizar.
- Coordinar los diferentes sistemas de evaluación en las materias e informar a los alumnos de los mismos.

A lo largo del semestre:

- Reunirse periódicamente con todo el equipo de profesores del título para verificar si se han cumplido las previsiones y proponer acciones de mejora.
- Consensuar los criterios de evaluación que se aplicarán
- Velar para que se lleve a cabo la docencia planificada.
- Velar para que la evaluación de los alumnos se lleve a cabo según los criterios consensuados.

Al término del semestre:

- Valorar el desarrollo docente del semestre: analizar los problemas surgidos y proponer acciones de mejora para presentarlas al Consejo de Titulación y Junta de Centro.
- Analizar la tasa de rendimiento y éxito del semestre, y los datos acumulados. Si fuera el caso, proponer acciones de mejora.

- Encuestar a los alumnos (por medio de encuestas o reunidos con algunos de ellos) sobre el nivel de satisfacción con respecto al desarrollo del semestre, e informar de los resultados al Consejo de Titulación y Junta de Centro.
- Analizar las fortalezas y debilidades apuntadas por los alumnos y proponer acciones de mejora para presentarlas al Consejo de Titulación.

## COMPETENCIA LINGÜÍSTICA

De acuerdo con el Consejo Andaluz de Universidades, los estudiantes deberán acreditar su competencia en una lengua extranjera para obtener el título de grado. El nivel que debe acreditarse será, al menos, un B1 de los establecidos en el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas.

## 5.2 Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

### Campus de Granada

Para los estudios universitarios, la movilidad aporta un valor añadido que muchas veces va más allá de la calidad o del tipo de los contenidos específicos cursados respecto de los que se podrían haber realizado en la universidad de origen.

Se ha optado por una estructura cuatrimestral, de manera que se facilite la movilidad, al poder organizarse toda la docencia en semestres. La Titulación ha establecido que se puedan emplear créditos correspondientes a cualquier materia en los correspondientes Compromisos de Reconocimiento Académico para la movilidad en el marco de los distintos programas nacionales e internacionales, tanto para los estudiantes propios de la Universidad de Granada como para los acogidos procedentes de otras universidades. También existe la posibilidad del reconocimiento de los créditos por Prácticas Externas y Trabajo Fin de Grado mediante la realización de prácticas en el marco de programas como Erasmus Prácticas. Se hará un especial seguimiento en el reconocimiento de estudios atendiendo a la adquisición de competencias específicamente vinculadas con el ejercicio profesional, afectando por lo tanto también a los Trabajos Fin de Grado, si bien bajo una supervisión acordada entre la Universidad de Granada y la institución de acogida, tal y como establecen los programas de prácticas y de movilidad.

Un mecanismo que facilita la movilidad es la asunción de las Competencias Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés. Para la adquisición de dichas competencias, uno de los mecanismos previstos por el Título es que el estudiante realice un programa de movilidad internacional.

Esta Escuela acredita una larga tradición en la movilidad de estudiantes. Inicialmente los graduados accedían a Universidades extranjeras con el fin de proseguir estudios de segundo o ciclo y/o doctorados. En la actualidad la movilidad se ha integrado en el programa formativo, y los créditos cursados en las Universidades de destino son reconocidos a efectos curriculares. En el título de Grado de Ingeniería en Informática que nos ocupa, la movilidad se ha previsto en el 4º curso: bien para realizar el TFG; bien para acumular créditos correspondientes a otras asignaturas de este curso, o con ambos fines.

En el marco del programa Erasmus la Universidad tiene firmados convenios con las siguientes Instituciones (con estudios afines o similares al que se presenta):

UNIVERSIDAD	PAIS	URL
Innsbruck University	Austria	<a href="http://www.uibk.ac.at/">http://www.uibk.ac.at/</a>
Johannes Kepler Universität	Austria	<a href="http://www.jku.at/content">http://www.jku.at/content</a>



Universität Wien	Austria	<a href="http://www.univie.ac.at/">http://www.univie.ac.at/</a>
Universiteit Antwerpen	Bélgica	<a href="http://www.ua.ac.be/">http://www.ua.ac.be/</a>
Université Catholique de Louvain	Bélgica	<a href="http://www.uclouvain.be/">http://www.uclouvain.be/</a>
École Polytechnique Fédérale de Lausanne	Suiza	<a href="http://www.epfl.ch/">http://www.epfl.ch/</a>
Università della Svizzera italiana	Suiza	<a href="http://www.unisi.ch/">http://www.unisi.ch/</a>
University of Hradec Kralové	Rep. Checa	<a href="http://www.uhk.cz/">http://www.uhk.cz/</a>
Technical University of Liberec	Rep. Checa	<a href="http://www.fm.vslib.cz/">http://www.fm.vslib.cz/</a>
Technische Universität Berlin	Alemania	<a href="http://www.tu-berlin.de/eng">http://www.tu-berlin.de/eng</a>
Technische Universität Braunschweig	Alemania	<a href="http://www.tu-braunschweig.de/">http://www.tu-braunschweig.de/</a>
Technische Hochschule Darmstadt	Alemania	<a href="http://www.tu-darmstadt.de/">http://www.tu-darmstadt.de/</a>
Fachhochschule Darmstadt.	Alemania	<a href="http://www.fh-darmstadt.de/">http://www.fh-darmstadt.de/</a>
Fachhochschule Dortmund	Alemania	<a href="http://www.fh-dortmund.de/">http://www.fh-dortmund.de/</a>
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden	Alemania	<a href="http://www.htw-dresden.de/">http://www.htw-dresden.de/</a>
Universität Duisburg-Essen	Alemania	<a href="http://www.uni-duisburg-essen.de/">http://www.uni-duisburg-essen.de/</a>
Universität Hamburg	Alemania	<a href="http://www.informatik.uni-hamburg.de/">http://www.informatik.uni-hamburg.de/</a>
Fachhochschule Heilbronn	Alemania	<a href="http://www.fh-heilbronn.de/">http://www.fh-heilbronn.de/</a>
Universität Koblenz-Landau	Alemania	<a href="http://www.uni-koblenz-landau.de">http://www.uni-koblenz-landau.de</a>
Fachhochschule Lausitz	Alemania	<a href="http://www.hs-lausitz.de/en.html">http://www.hs-lausitz.de/en.html</a>
Universität Stuttgart	Alemania	<a href="http://www.uni-stuttgart.de">http://www.uni-stuttgart.de</a>
Universität Ulm	Alemania	<a href="http://www.uni-ulm.de">http://www.uni-ulm.de</a>
Fachhochschule Braunschweig/Wolfenbuettel	Alemania	<a href="http://www.ostfalia.de/cms/de//campus/wf/index.html">http://www.ostfalia.de/cms/de//campus/wf/index.html</a>
Roskilde Universitetscenter	Dinamarca	<a href="http://www.ruc.dk/ruc/">http://www.ruc.dk/ruc/</a>
Université Claude Bernard Lyon 1	Francia	<a href="http://www.univ-lyon1.fr/">http://www.univ-lyon1.fr/</a>
L'École Supérieure Chimie-Physique- Électronique de Lyon	Francia	<a href="http://www.cpe.fr/">http://www.cpe.fr/</a>
Université de Nice-Sophia Antipolis	Francia	<a href="http://www.polytechnice.fr/">http://www.polytechnice.fr/</a>
Université de Pau et des Pays de l'Adour	Francia	<a href="http://www.univ-pau.fr/live/">http://www.univ-pau.fr/live/</a>
Institut National des Sciences Appliquées - INSA Rennes	Francia	<a href="http://www.insa-rennes.fr/">http://www.insa-rennes.fr/</a>
University of Piraeus	Grecia	<a href="http://www.unipi.gr/eng_site/default.php">http://www.unipi.gr/eng_site/default.php</a>
Università degli Studi del Sannio	Italia	<a href="http://www.ing.unisannio.it/">http://www.ing.unisannio.it/</a>
Università degli Studi di Cagliari	Italia	<a href="http://www.unica.it">http://www.unica.it</a>
Politecnico di Milano	Italia	<a href="http://www.polimi.it/">http://www.polimi.it/</a>
Università degli Studi di Napoli Federico II	Italia	<a href="http://www.unina.it/">http://www.unina.it/</a>
Università degli Studi di Palermo	Italia	<a href="http://www.unipa.it/">http://www.unipa.it/</a>
Università degli Studi di Roma "La Sapienza"	Italia	<a href="http://www.uniroma1.it/">http://www.uniroma1.it/</a>
Università degli Studi Roma Tre	Italia	<a href="http://www.uniroma3.it/">http://www.uniroma3.it/</a>
Università degli Studi di Salerno	Italia	<a href="http://www3.unisa.it/">http://www3.unisa.it/</a>
Politecnico di Torino	Italia	<a href="http://www.polito.it/">http://www.polito.it/</a>
Universitetet I Bergen	Noruega	<a href="http://www.uib.no/">http://www.uib.no/</a>
Norwegian School of Information Technology - NITH	Noruega	<a href="http://www.nith.no">http://www.nith.no</a>
Universiteit Van Amsterdam	Holanda	<a href="http://www.uva.nl/">http://www.uva.nl/</a>
Universidade de Coimbra	Portugal	<a href="http://www.uc.pt/">http://www.uc.pt/</a>
Instituto Superior Miguel Torga	Portugal	<a href="http://www.ismt.pt">http://www.ismt.pt</a>
Universidade de Lisboa	Portugal	<a href="http://www.ul.pt/">http://www.ul.pt/</a>
Universidade Tecnica de Lisboa.Instituto Superior Tecnico	Portugal	<a href="http://www.ist.utl.pt/">http://www.ist.utl.pt/</a>
Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa	Portugal	<a href="http://www.iscte.pt/">http://www.iscte.pt/</a>

Politechnika Warszawska	Polonia	<a href="http://www.pw.edu.pl/">http://www.pw.edu.pl/</a>
Universitatea Politehnica din Bucuresti	Rumanía	<a href="http://www.pub.ro/">http://www.pub.ro/</a>
Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iasi	Rumanía	<a href="http://www.uaic.ro/">http://www.uaic.ro/</a>
Universitatea din Pitesti	Rumanía	<a href="http://www.upit.ro/">http://www.upit.ro/</a>
Linköping Universitet	Suecia	<a href="http://www.liu.se/">http://www.liu.se/</a>
University of Jyväskylä	Finlandia	<a href="http://www.jyu.fi/en/">http://www.jyu.fi/en/</a>
Lappeenranta University of Technology	Finlandia	<a href="http://www.lut.fi/en/">http://www.lut.fi/en/</a>
Abo Akademi University	Finlandia	<a href="http://www.abo.fi/">http://www.abo.fi/</a>
University of Ljubljana	Eslovenia	<a href="http://www.uni-lj.si/en/">http://www.uni-lj.si/en/</a>
University of Ulster	Reino Unido	<a href="http://www.ulster.ac.uk/">http://www.ulster.ac.uk/</a>
Glasgow Caledonian University	Reino Unido	<a href="http://www.gcal.ac.uk/">http://www.gcal.ac.uk/</a>
Brunel University	Reino Unido	<a href="http://www.brunel.ac.uk/">http://www.brunel.ac.uk/</a>

Al margen de los convenios Erasmus, la Universidad ha firmado acuerdos y convenios de intercambio con las siguientes Instituciones (con estudios afines o similares al que se presenta):

\* Específicos de la ETSIIT:

- 1) Ing. Informática: École de Technologie Supérieure Université du Quebec, Montreal, Canada
- 2) Ing. Telecomunicación: Faculty of Engineering, Branch 1, Lebanese Univesity, Libano

\* Generales de la UGR

Participamos enviando/recibiendo estudiantes de numerosas universidades de Norteamérica (EEUU/Canadá), Centroamérica (México) y Sudamérica (Venezuela, Colombia, Brasil, Paraguay), Asia y Australia/Nueva Zelanda, bajo los convenios generales de movilidad aplicables a toda la UGR, gestionados por la Oficina de Relaciones Internacionales de la UGR.

Acuerdos dentro del convenio de intercambio nacional SICUE:

<b>UNIVERSIDAD</b>	<b>URL</b>
Universidad Autónoma de Barcelona	<a href="http://www.uab.cat/">http://www.uab.cat/</a>
Universidad Complutense de Madrid	<a href="http://www.ucm.es/">http://www.ucm.es/</a>
Universidad de A Coruña	<a href="http://www.udc.es/">http://www.udc.es/</a>
Universidad de Alicante	<a href="http://www.ua.es/">http://www.ua.es/</a>
Universidad de Castilla La Mancha	<a href="http://www.uclm.es/">http://www.uclm.es/</a>
Universidad de Extremadura	<a href="http://www.unex.es/">http://www.unex.es/</a>
Universidad de La Laguna	<a href="http://www.ull.es/">http://www.ull.es/</a>
Universidad de las Islas Baleares	<a href="http://www.uib.es/">http://www.uib.es/</a>
Universidad de las Palmas de Gran Canaria	<a href="http://www.ulpgc.es/">http://www.ulpgc.es/</a>
Universidad de León	<a href="http://www.unileon.es/">http://www.unileon.es/</a>
Universidad de Murcia	<a href="http://www.um.es/">http://www.um.es/</a>
Universidad de Sevilla	<a href="http://www.us.es/">http://www.us.es/</a>
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea	<a href="http://www.gipuzkoa.ehu.es/">http://www.gipuzkoa.ehu.es/</a>
Universidad Jaime I	<a href="http://www.uji.es/">http://www.uji.es/</a>
Universidad Politécnica de Catalunya	<a href="http://www.upc.es/">http://www.upc.es/</a>
Universidad Politécnica de Madrid	<a href="http://www.upm.es/">http://www.upm.es/</a>
Universidad Politécnica de Valencia	<a href="http://www.upv.es/">http://www.upv.es/</a>
Universidad Pompeu Fabra	<a href="http://www.upf.es/">http://www.upf.es/</a>
Universidad Pontificia de Salamanca	<a href="http://www.upsa.es/">http://www.upsa.es/</a>
Universidad Pública de Navarra	<a href="http://www.unavarra.es/">http://www.unavarra.es/</a>

En todos los casos, se trata de listas abiertas que en los próximos años se ampliarán considerablemente, ya que el Proyecto Educativo del título contempla impulsar que los alumnos realicen una estancia en el extranjero a lo largo de los estudios de Grado o Máster.

Brevemente, y de modo atemporal, se detallan las acciones planificadas para:

- 1.- la gestión de la movilidad de estudiantes propios
- 2.- la gestión y movilidad de estudiantes de acogida

### **Gestión de la movilidad de estudiantes propios**

La planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios corresponde a la Subdirección de Movilidad y Programas de Intercambio especialmente creada para tal fin. Las acciones principales son:

- Previsión número de plazas ERAMUS
- Difusión entre el alumnado, de la oferta de internacionalización de años anteriores, y solicitud de cumplimentación de encuesta de intereses y preferencias.
- Tratamiento de la información resultante y asignación de plazas en función de las preferencias.
- Formalización trámites administrativos previos (Escuela Politécnica Superior, alumno y Universidad de destino).
- Estancia en el extranjero: Ajuste Learning Agreement (en el caso de Erasmus estudios).
- Reconocimiento y acumulación de créditos ECTS, una vez finalizado el período de formación en la Institución extranjera y a la vista de los resultados obtenidos en la Universidad de destino.

### **Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes de acogida**

La planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios corresponde a la Subdirección de de Movilidad y Programas de Intercambio especialmente creada para tal fin. Las acciones principales son:

- Determinación de la oferta académica para los estudiantes en acogida (asignaturas impartidas en castellano e inglés).
- Difusión de la oferta en la web
- Recepción de solicitudes de estudiantes de acogida
- Admisión de estudiantes de acogida
- Incorporación de estudiantes de acogida al Centro (presentación de la Institución y del entorno, ayuda en la gestión de alojamiento, asesoramiento académico sobre la pertinencia de las materias elegidas en función de la formación previa)
- Suscripción de los convenios y Learning Agreement
- Orientación, ayuda y apoyo a lo largo de su estancia.

### **Sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS.**

El Sistema de reconocimiento y acumulación de créditos de los estudiantes propios se basa en las siguientes premisas:

- Alumno y Coordinador de título acuerdan qué materias/asignaturas cursará el alumno a lo largo de su estancia y qué materias se le reconocerán cuando se reincorpore a los estudios en esta Escuela.
- La propuesta se recoge en el Learning Agreement.
- El alumno puede proponer cambiar el Learning Agreement original, pero debe argumentar los motivos de dicha modificación.
- Si el Coordinador de título considera suficientemente motivada la propuesta, admite la modificación.
- Cuando el alumno finaliza la estancia en el extranjero se le reconocen los créditos dejados de cursar en esta Escuela con una carga lectiva total en créditos similar a la que acredita haber obtenido en la Institución extranjera (según el Learning Agreement).
- Los créditos reconocidos según lo recogido en los apartados anteriores, serán calificados con calificaciones numéricas, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 5 del R.D. 1125/2003, de 5 de septiembre. Las calificaciones de las materias correspondientes a los créditos reconocidos por estancias de movilidad será la media ponderada del producto entre la calificación obtenida por el alumno en cada una de las materias por el número de créditos asignado a cada una de ellas.

- Como se ha indicado anteriormente, en el expediente académico del alumno se recogerán también los créditos reconocidos. En este caso se hará constar la siguiente información referida a las enseñanzas de procedencia: la(s) universidad(es), las enseñanzas oficiales y la rama a la que éstas se adscriben; las materias y/o asignaturas obtenidas y el nº de créditos, y la calificación obtenida.
- En el Suplemento Europeo al Título se harán constar expresamente, en apartado específico, las estancias de movilidad realizadas por el alumno: la(s) universidad(es), las enseñanzas oficiales y la rama a la que estas se adscriben; las materias y/o asignaturas obtenidas y el nº de créditos, y la calificación obtenida.

## Campus de Ceuta

En la Facultad de Educación y Humanidades la coordinación SICUE/SENECA recae en el Vicedecanato de Investigación y Relaciones Internacionales, por lo que desde éste se mantiene informados a los alumnos sobre las convocatorias y plazos para la solicitud de la movilidad (SICUE), la solicitud de la beca del programa español de ayudas para la movilidad de estudiantes del Ministerio de Ciencia e Innovación (SENECA), además de realizar las gestiones de solicitud y acuerdos C (programa formativo), elaboración de informes y memorias pertinentes, y gestión de actas, entre otros.

Respecto a la Séneca, especificar que son las ayudas económicas convocadas por el Ministerio de Educación y Ciencia, destinadas a los estudiantes universitarios que han obtenido plaza en el programa SICUE, y tienen como finalidad cubrir los gastos de desplazamiento y estancia durante el periodo de estudios en otra universidad española.

Es importante saber que la obtención de una plaza de intercambio SICUE no garantiza que se va a disponer de una ayuda económica. Pero sí es requisito imprescindible para poder solicitar una beca Séneca tener la plaza SICUE concedida además de una nota media del expediente académico igual o superior a 1,5.

Acuerdos LLP-Erasmus para el curso académico 2009-2010 en la Facultad de educación y humanidades de Ceuta:

ESPECIALIDAD	FACULTAD/UNIVER.
EDUCACIÓN (PT LISBOA 01)	Faculdade de Psicologia e de Ciências de Educação/Universidad de Lisboa (Portugal)
EDUCACIÓN <sup>i</sup> (SF ROVENIE 01)	Faculty of Education/University of Lapland (Rovaniemi, Finlandia)
EDUCACION <sup>ii</sup> (UK LONDON 010)	Institute of Education/University of London (Reino Unido)
EDUCACION (I CASSINO 01)	Facoltà de Lettere e Filosofia/ Università degli Studi di Cassino (Italia)
EDUCACION (P AVEIRO 01)	Universidade de Aveiro
EDUCACION (PCOIMBRA 02)	Instituto Politécnico de Coimbra
EDUCACION (P BRAGA 01) <sup>iii</sup>	Institute of Child Studies/ Universidade do Minho (Braga, Portugal)
INFORMAT. (UK SWANSEA01) <sup>iv</sup>	Swansea University
INFORMÁT. (P PORTO 02)	Universidade do Porto
INFORMÁT. (BLOUVAIN01) <sup>v</sup>	Université Catholique de Louvain
INFORMÁT. (I TORINO01) <sup>vi</sup>	Politecnico de Torino
EMPRESAR. (I CASSINO 01)	Facoltà de Lettere e Filosofia/ Università degli Studi di Cassino (Italia)

EMPRESAR. (P AVEIRO 01)	Universidade de Aveiro
EMPRESAR. (P COIMBRA 01)	Universidade de Coimbra (Portugal)
EMPRESAR. (B GEEL 07)	Katholieke Hogeschool Kempen (Bélgica)

### 5.3 Descripción detallada de los módulos o materias de enseñanza-aprendizaje de que consta el plan de estudios

#### • Descripción de los módulos o materias

¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia

FORMACION BÁSICA

Créditos ECTS    60

Unidad temporal

Primer y Segundo semestre

Carácter

Ninguno

Formación básica

Mixto

Obligatorias

Optativas

Prácticas externas

Trabajo fin de carrera

Requisitos previos

Dado el carácter de formación básica de este módulo, los alumnos no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar el módulo, salvo los propios del acceso al Título. Adicionalmente, para las asignaturas de Segundo semestre se recomienda haber superado las asignaturas del Primer semestre.

Sistemas de evaluación

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia o asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 80%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 30% y el 60%.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos

desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 10% y el 30%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada materia o asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

### Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

#### 1. **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 300 horas presenciales (12 ECTS)

Competencias: E7, E8, E9, E10, E11, E12, T1, T2, T4, T6, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

#### 2. **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 150 horas presenciales (6 ECTS)

Competencias: E7, E8, E9, E10, E11, E12, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

#### 3. **Seminarios**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 100 horas presenciales (4 ECTS)

Competencias: E7, E8, E10, T1, T2, T3, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

#### 4. **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 450 horas no presenciales (18 ECTS)

Competencias: E7, E8, E9, E10, E11, E12, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

#### 5. **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 450 horas no presenciales (18 ECTS)

Competencias: E7, E8, E9, E10, E11, E12, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

### 6. Tutorías académicas

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 50 horas presenciales, grupales e individuales (2 ECTS)

Competencias: E7, E8, E9, E10, E11, E12, T3, T4, T5, T9, T10, T13, T14, T15

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del módulo.

## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del Título</b></p> <p><b>E5.</b> Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad.</p> <p><b>E7.</b> Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p><b>E8.</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>E9.</b> Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E10.</b> Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática</p> <p><b>E11.</b> Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E12.</b> Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>Competencias específicas del módulo</b></p> <p><b>B1.</b> Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; cálculo diferencial e integral; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.</p> <p><b>B2.</b> Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p> <p><b>B3.</b> Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p> <p><b>B4.</b> Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.</p> <p><b>B5.</b> Conocimiento de la estructura, organización, funcionamiento e interconexión de los sistemas informáticos, los fundamentos de su programación, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.</p>

**B6.** Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

### Competencias Transversales

**T1.** Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.

**T2.** Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la información.

**T3.** Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica

**T4.** Capacidad para la resolución de problemas

**T5.** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista

**T6.** Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

**T7.** Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.

**T8.** Capacidad de trabajo en equipo.

**T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.

**T10.** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

**T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.

**T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

**T13.** Sensibilidad hacia temas medioambientales

**T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

**T15.** Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

### Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Matemáticas	18	Obligatoria
Física	6	Obligatoria
Informática	24	Obligatoria
Empresa	6	Obligatoria
Estadística	6	Obligatoria

Vamos a proceder a la descripción de los contenidos de cada una de las materias y las asignaturas que las componen, así como sus objetivos formativos:

<b>Matemáticas</b>	<b>18 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
--------------------	----------------	--------------------

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Algebra Lineal y Estructuras Matemáticas:** Conjuntos, relaciones y funciones. Aritmética de enteros y polinomios. Aplicaciones. Grafos y árboles. Combinatoria. Espacios Vectoriales y aplicaciones lineales. Matrices y sistemas de ecuaciones. Diagonalización.  
Competencias: B1, B3.

**Cálculo:** Cálculo diferencial en una variable. Cálculo integral en una variable. Métodos numéricos para cálculo diferencial e integral. Algoritmos numéricos.  
Competencias: B1.



**Lógica y Métodos Discretos:** Conjuntos Ordenados. Inducción y recurrencia. Técnicas recursivas. Retículos y Algebras de Boole. Algebra Combinacional. Métodos en estructuras discretas. Lógica Proposicional. Aplicaciones a la programación. Lógica de Predicados. Representación lógica del conocimiento. Programación Lógica: Unificación y Resolución.  
Competencias B1, B3

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Asignatura 1: Álgebra Lineal y Estructuras Matemáticas

- Comprender y manejar los conceptos generales del lenguaje matemático y de la teoría de conjuntos.
- Capacidad para conocer y aplicar los conceptos de relaciones y funciones.
- Conocer las propiedades de las operaciones algebraicas elementales con números enteros y con polinomios en una variable.
- Capacidad para comprender y utilizar la aritmética modular.
- Capacidad para modelizar con aritmética modular problemas en informática, y encontrar la solución a los mismos con su aritmética.
- Capacidad de conocer y utilizar software simbólico para resolver problemas sobre aritmética entera, modular y polinomial.
- Conocer el lenguaje y las aplicaciones más elementales de la teoría de grafos, así como algoritmos de resolución de los problemas más comunes.
- Conocer y aplicar los conceptos de grafos y árboles a diversos casos de carácter informático para conseguir una estructura de trabajo adecuada a ellos.
- Saber plantear problemas de ordenación y enumeración y utilizar técnicas eficientes para su resolución.
- Capacidad de conocer y utilizar software simbólico para resolver problemas sobre grafos, árboles y combinatoria.
- Reconocer la utilidad de las matrices para resolver sistemas de ecuaciones lineales.
- Abstractar de las propiedades de las matrices la estructura de espacio vectorial y de aplicación lineal.
- Conocer y saber aplicar los procedimientos de diagonalización de matrices cuadradas.
- Capacidad para resolver problemas sobre matrices mediante la técnica de diagonalización de las mismas.
- Capacidad para utilizar software simbólico para la resolución de problemas con aplicaciones lineales y matrices.

### Asignatura 2: Cálculo

- Comprender y manejar los conceptos generales del lenguaje matemático.
- Conocer las propiedades algebraicas y de orden de los números reales operando con desigualdades y valores absolutos.
- Conocer y aplicar los conceptos fundamentales relativos a sucesiones y series numéricas.
- Conocer e identificar las principales funciones elementales y sus propiedades fundamentales.
- Comprender y trabajar intuitiva, geométrica y formalmente las nociones de límite, continuidad, derivada e integral, así como conocer los resultados fundamentales relativos a los mismos y aplicarlos convenientemente.
- Estudiar extremos de funciones y saberlos utilizar en el estudio y resolución de problemas sencillos de optimización.
- Representar funciones y deducir propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Modelizar situaciones poco complejas, resolviéndolas con las herramientas del Cálculo, en particular, saber aplicar las integrales definidas a problemas geométricos y de otros campos.
- Manejar los aspectos esenciales del cálculo infinitesimal en un paquete de cálculo simbólico y visualización gráfica.
- Comprender cómo se almacenan los números en un ordenador, los errores que ello introduce y experimentar cómo se propagan en los cálculos.
- Conocer y saber usar los métodos directos e iterativos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales;
- Saber localizar y aproximar ceros de funciones.
- Entender el concepto y conocer las técnicas habituales de interpolación y ajuste polinomial.

- Saber obtener y aplicar las fórmulas elementales de derivación e integración numérica.
- Saber resolver problemas simples con técnicas numéricas mediante el ordenador.

### Asignatura 3: Lógica y Métodos Discretos

- Conocimiento del concepto de conjunto ordenado y reconocimiento de los elementos distinguidos en un conjunto ordenado.
- Conocimiento de ejemplos de órdenes que sean de utilidad, en especial el orden lexicográfico y el lexicográfico inverso.
- Conocimiento y comprensión de el principio de inducción y aplicarlo para probar fórmulas sencillas así como para construir funciones recursivas.
- Capacidad para resolver relaciones de recurrencia sencillas: lineales de primer orden y lineales de segundo orden con coeficientes constantes.
- Capacidad para entender los retículos como ejemplos de conjuntos ordenados y obtener las álgebras de Boole como ejemplos de éstos.
- Conocimiento de la estructura de las álgebras de Boole Finitas.
- Capacidad para la construcción de ejemplos de álgebras de Boole finitas, como las de funciones booleanas.
- Capacidad para aplicar métodos para la minimización de sistemas combinacionales, como el de los mapas de Karnaugh y el algoritmo de Quine-McCluskey.
- Capacidad para describir el lenguaje proposicional y el concepto de interpretación de una fórmula bien formada.
- Capacidad para expresar conectivas habituales en la programación procedural en términos de proposiciones, y aplicar la lógica proposicional a la programación informática.
- Capacidad para comprender los conceptos de tautología, satisficible/insatisficible y contradicción para una fórmula.
- Capacidad para utilizar herramientas como las tablas de verdad, las interpretaciones semánticas y otras para reconocer el carácter de una fórmula.
- Capacidad para la utilización de software simbólico en el cálculo del carácter de una fórmula, su interpretación, su dual y otros conceptos relacionados.
- Capacidad para transformar problemas de consecuencia lógica en problemas de inconsistencia de un conjunto de cláusulas y resolverlos mediante el uso de diversas técnicas.
- Comprensión de la lógica de predicados y el concepto de interpretación.
- Capacidad para obtener la Forma Clausular de una fórmula.
- Capacidad para aplicar el método de resolución con unificación para determinar el carácter de inconsistencia de un conjunto de cláusulas.
- Conocimiento y capacidad de uso de algunos criterios de búsqueda de la inconsistencia usando resolución, en especial el de resolución lineal ordenada, con sus aplicaciones en el lenguaje de programación lógica PROLOG.
- Conocimiento y comprensión del método de Resolución PROLOG, y de cómo este es un caso especial de resolución lineal ordenada.
- Conocimiento básico de la Sintaxis PROLOG, y su aplicación práctica mediante software a problemas vistos de resolución, para la obtención de las soluciones.
- Capacidad de utilización de PROLOG para resolver problemas de Unificación.
- Capacidad de programación básica en PROLOG: modelización de problemas básicos expresables mediante reglas y hechos en PROLOG, así como de uso del mismo para su solución.

<b>Física</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
---------------	---------------	--------------------

### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Fundamentos Físicos y Tecnológicos:** Conceptos fundamentales de electromagnetismo. Fundamentos de teoría de circuitos. Análisis de circuitos en corriente alterna. Fundamentos de dispositivos electrónicos. Circuitos electrónicos básicos: principios básicos de familias lógicas.  
Competencias: B2.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Asignatura 1: Fundamentos Físicos y Tecnológicos

- Obtener una visión de la Física como parte integrante de la ingeniería informática sobre la base de la comprensión de los fenómenos físicos en los que se sustenta la ingeniería eléctrica y electrónica.
- Incorporar el método científico a su modo de trabajo.
- Comprender los fenómenos electromagnéticos más directamente relacionados con el funcionamiento de los computadores y sus periféricos.
- Adquirir la capacidad de aplicar sus conocimientos a la explicación y análisis de los usos tecnológicos actuales.
- Conocer los principios fundamentales de la teoría de circuitos.
- Analizar y resolver circuitos eléctricos de corriente continua.
- Conocer los principios fundamentales para el análisis de circuitos de corriente alterna
- Analizar y resolver circuitos eléctricos de corriente alterna.
- Aplicar la transformada de Laplace para obtener la respuesta en frecuencia de un circuito.
- Conocer el funcionamiento y características de los dispositivos semiconductores básicos.
- Comprender las tecnologías de los dispositivos electrónicos.
- Saber analizar y diseñar circuitos electrónicos sencillos.
- Comprender los fundamentos de las principales familias lógicas.
- Conocer la importancia de la interrelación entre teoría y experimentación.
- Saber utilizar la instrumentación básica de un laboratorio electrónico y realizar medidas sobre fenómenos de interés que impliquen la obtención de datos experimentales y el tratamiento matemático de los mismos.

Informática	24 ECTS	Obligatoria
-------------	---------	-------------

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Fundamentos del Software:** Componentes de un sistema de computación. Componentes de un sistema operativo. Servicios del sistema operativo: llamadas al sistema e intérpretes de órdenes. Compilación, enlazado y carga de programas. Entornos y herramientas de desarrollo de aplicaciones. Bases de datos. Aplicación en ingeniería.  
Competencias: B4.

**Tecnología y Organización de Computadores:** Organización y componentes del computador. Prestaciones básicas. Niveles conceptuales de descripción de un computador. Representación de información en el computador. Componentes básicos. Circuitos combinatorios. Circuitos secuenciales. Descripción de las operaciones de un computador en el nivel de transferencia entre registros  
Competencias: B5.

**Fundamentos de Programación:** Tipos de datos básicos. Objetos, operadores y expresiones. Estructuras de control. Funciones y procedimientos. Tipos de datos compuestos: homogéneos (arrays) y heterogéneos (registros). Algoritmos básicos de ordenación y búsqueda. Recursividad..  
Competencias B4, B5.

**Metodología de la Programación:** Tipos de datos del lenguaje de alto nivel y su representación interna. Referencias de memoria y memoria dinámica. Encapsulamiento y ocultamiento de la información. Diseño modular y creación de bibliotecas. Herramientas de depuración, pruebas y validación. Gestión de errores. Mantenimiento del software. I/O, ficheros. Proyecto informático de programación.  
Competencias: B4, B5.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Asignatura 1: Fundamentos del Software

- Conocer los principales componentes de un sistema informático: hardware, sistema operativo y utilidades del sistema, y aplicaciones.

- Saber cuáles son los objetivos y funciones del sistema operativo.
- Identificar diferentes tipos de sistemas operativos según su utilidad: sistemas multiprogramados de propósito general, de tiempo-real, y embebidos.
- Manejar los servicios que ofrece el sistema operativo via llamadas al sistema, intérpretes de órdenes o programas de utilidad.
- Comprender los pasos necesarios para construir un programa de aplicación desde su programación hasta la generación del código ejecutable y su posterior ejecución por el sistema operativo.
- Utilizar un entorno de desarrollo de aplicaciones, teniendo en cuenta las herramientas necesarias para trabajar con distintos módulos de código fuente, interdependencias entre estos, portabilidad de la aplicación y depuración de errores.
- Enumerar los objetivos básicos, funciones, modelos y componentes de un sistema de bases de datos.
- Identificar las ventajas que ofrece los sistemas de bases de datos frente a los sistemas de archivos convencionales suministrados por los sistemas operativos.
- Establecer las diferencias entre base de datos y sistema gestor de la base de datos.
- Aprender el concepto de independencia de datos y apreciar su importancia en los sistemas de bases de datos.
- Utilizar programas informáticos que faciliten y mejoren la consecución de los objetivos anteriormente citados.

### **Asignatura 2: Tecnología y Organización de Computadores**

- Conocer la organización y componentes de un computador.
- Identificar los factores que determinan las prestaciones básicas de un computador.
- Comprender la conveniencia de describir un computador en diferentes niveles de abstracción para facilitar su comprensión, su diseño y su utilización.
- Conocer las distintas formas básicas de representación de la información en un computador.
- Aplicar técnicas básicas de análisis y diseño de sistemas combinacionales y secuenciales a nivel lógico.
- Comprender las diferentes formas de representar el comportamiento de un sistema digital (tablas de verdad, diagramas y tablas de estados, cronogramas, etc.).
- Estimar las prestaciones de sistemas combinacionales y secuenciales (retardo de propagación, frecuencia máxima, etc.).
- Comprender el funcionamiento de los diferentes bloques combinacionales y secuenciales básicos que forman parte de la mayoría de los sistemas digitales, e identificar claramente la función que realizan.
- Conocer la organización de los sistemas diseñados en el nivel de transferencia de registros, comprendiendo la misión del camino de datos y de la unidad de control, y su interacción.
- Deducir las operaciones de transferencia entre registros que puedan realizarse en un camino de datos dado.

### **Asignatura 3: Fundamentos de Programación**

- Comprender el funcionamiento de un computador, haciendo especial énfasis en la necesidad de desarrollo de software por parte del programador.
- Presentar la historia de la programación y de los distintos paradigmas de programación, situando en ese contexto el lenguaje de programación que se va a utilizar.
- Comprender la necesidad de un proceso de traducción de un lenguaje de alto nivel.
- Conocer y distinguir los conceptos de algoritmo y programa
- Mostrar la necesidad de codificar la información que maneja internamente un computador, enfatizando posibilidades y limitaciones cuando se resuelve un problema.
- Conocer los tipos de datos primitivos y sus operaciones.
- Distinguir entre tipo de dato y objeto.
- Conocer las acciones básicas de E/S de datos.
- Aprender a usar las estructuras de control básicas: secuencial, condicional e iterativa.
- Comprender la necesidad de dividir la solución creando módulos (funciones o procedimientos) que implementen operaciones no primitivas.
- Comprender la necesidad de la especificación de una función o procedimiento, como método de

- abstracción, introduciendo los conceptos de precondition y postcondición.
- Aprender a resolver problemas aplicando una metodología de diseño modular (top-down/bottom-up).
- Manejar correctamente los mecanismos de comunicación entre módulos (interfaces), así como las distintas formas de paso de parámetros y devolución de resultados.
- Entender la gestión de llamadas a funciones mediante la pila.
- Motivar e introducir los tipos de datos compuestos, arrays y registros, así como sus operaciones.
- Conocer los algoritmos de ordenación básicos (selección, inserción, burbuja).
- Conocer los algoritmos de búsqueda básicos (lineal, dicotómica).
- Motivar y aprender a resolver problemas mediante algoritmos recursivos.

#### Asignatura 4: Metodología de la Programación

- Comprender la relación entre tipos de alto nivel y la representación a bajo nivel de dicha información
- Distinguir los conceptos de eficiencia en tiempo y espacio, así como su relación cuando se desarrolla un programa.
- Distinguir y manejar correctamente las referencias y los objetos referenciados.
- Justificar la importancia de los conceptos de encapsulamiento y ocultamiento de la información.
- Aprender a desarrollar nuevos tipos de datos, realizando una correcta separación entre interfaz e implementación.
- Saber enfrentarse a problemas de mayor tamaño considerando una división en subproblemas y una solución basada en la programación modular y la abstracción.
- Comprender cómo los mecanismos de abstracción soportan la creación de componentes software modulares y reusables.
- Manejar correctamente herramientas de depuración, pruebas y validación.
- Aprender a desarrollar código con una correcta gestión de condiciones de excepción.
- Entender la necesidad de un correcto diseño para obtener un software de mayor calidad, mejor preparado para su mantenimiento
- Ser capaces de desarrollar la solución de problemas de mayor tamaño, incluyendo una correcta implementación y documentación.
- Asimilar los principios básicos de la abstracción para facilitar el estudio de la programación orientada a objetos.
- Aprender a realizar una correcta gestión de la E/S, especialmente motivada por la necesidad de manejar grandes cantidades de información almacenada en ficheros.

<b>Empresa</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
----------------	---------------	--------------------

#### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Ingeniería, Empresa y Sociedad:** La empresa como realidad socioeconómica: tipologías de empresas. La empresa y su entorno: Introducción a la dirección estratégica. Los subsistemas funcionales de la empresa. La gestión de los recursos humanos. El mercado en el sector de las TIC. Creación de spin-offs y gestión de empresas del sector. Impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  
Competencias: B6.

#### OBJETIVOS FORMATIVOS

##### Asignatura 1: Ingeniería, Empresa y Sociedad

- Conocer el concepto de empresa y las principales funciones de la empresa en la Economía
- Saber los tipos de empresa que existen atendiendo a criterios económicos, jurídicos y organizativos.
- Entender qué es el entorno de una empresa y cómo se realiza un análisis estratégico del mismo.
- Reflexionar sobre la importancia de la dirección estratégica para la adaptación de la empresa al entorno interno y externo.
- Aplicar los conocimientos de dirección estratégica para realizar un adecuado análisis de las

- empresas del sector de las TIC y de las características de dicho sector.
- Entender el funcionamiento interno de las empresas y las características que definen los subsistemas funcionales de la misma.
  - Saber el funcionamiento del subsistema de financiación-inversión.
  - Conocer la problemática asociada a la función de producción y a la función comercial de la empresa.
  - Comprender qué es la Administración en la empresa, así como de las distintas áreas que la componen: planificación, organización, dirección y control.
  - Analizar la importancia de la motivación, el liderazgo y la comunicación en la implantación adecuada de las estrategias de la empresa.
  - Conocer el contenido básico de los principales procesos de gestión de recursos humanos.
  - Entender la integración y el ajuste entre los procesos de gestión de recursos humanos y las estrategias de la empresa.
  - Comprender las características de las Spin-Offs y las particularidades de su gestión.
  - Reflexionar sobre la responsabilidad social corporativa de las empresas del sector de las TIC.

<b>Estadística</b>	<b>6 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
--------------------	---------------	--------------------

## BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Estadística:** Estadística descriptiva unidimensional y bidimensional. Probabilidad. Cálculo de Probabilidades: Variable aleatoria y función de distribución. Modelos básicos de distribuciones unidimensionales, discretas y continuas. Estimación de parámetros y contrastes de hipótesis. Ajuste de distribuciones. Técnicas de optimización en la Investigación Operativa.

Competencias: B1.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Asignatura 1: Estadística

- Conocer y manejar con soltura los conceptos básicos de la Estadística Descriptiva unidimensional: Población, caracteres, modalidades.
- Definir y manejar variables estadísticas y las Tablas y representaciones gráficas correspondientes.
- Establecer, conocer sus propiedades y manejar, las medidas para sintetizar numéricamente una variable estadística. Medidas de posición, dispersión y forma.
- Establecer, justificar y manejar prácticamente las variables estadísticas bidimensionales, conociendo los conceptos básicos de distribuciones marginales y condicionadas.
- Establecimiento, justificación y manejo práctico de la regresión y correlación en variables estadísticas. Rectas de regresión y ajustes no lineales.
- Conocer y saber aplicar resultados de análisis combinatorio de interés en probabilidades.
- Establecer y manejar con soltura los conceptos básicos de Probabilidad: Fenómenos deterministas y aleatorios, álgebra de sucesos, definición axiomática de la probabilidad.
- Conocer y manejar con soltura los resultados básicos de la probabilidad: Probabilidad condicionada, independencia, Teorema de Bayes.
- Establecer, justificar y manejar de manera práctica los conceptos básicos de Cálculo de Probabilidades: Variable aleatoria, Función de Distribución y características.
- Conocer y manejar con soltura algunos modelos básicos de Distribuciones unidimensionales de tipo discreto y continuo, en especial Binomial, Poisson, Normal y las distribuciones básicas para la Estadística.
- Conocer y manejar con destreza los conceptos básicos de población, muestra aleatoria, estadístico y distribución en el muestreo. Estudio de los principales resultados sobre distribuciones de estadísticos muestrales en poblaciones normales con su manejo práctico.
- Explicar los conceptos y métodos básicos y desarrollar aplicaciones prácticas sobre el problema de la estimación de los parámetros de una distribución.
- Conocer y manejar con soltura en la práctica los resultados básicos sobre Estimación puntual y por intervalos de confianza en poblaciones normales univariantes.
- Desarrollar los conceptos básicos sobre Test de Hipótesis y los resultados más inmediatos en el

- caso de poblaciones normales, con una y dos muestras. Desarrollar con soltura ejercicios prácticos con datos reales.
- Plantear, conocer resultados básicos y aplicar con soltura el contraste de bondad de ajuste basado en la chi-cuadrado.
  - Objetivo de carácter general es el manejo práctico de software estadístico en la resolución de problemas reales y en relación con determinados objetivos formativos antes mencionados.
  - Explicar los conceptos generales de la Optimización especialmente dirigida a la resolución de problemas propios del ámbito de la Investigación Operativa.
  - Desarrollar los conceptos y métodos propios de la Programación Lineal y desarrollar aplicaciones concretas con apoyo de software apropiado.

¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia

FORMACIÓN ESPECÍFICA DE RAMA

Créditos ECTS    90

Unidad temporal

Tercer, Cuarto y Quinto semestre

Carácter

Ninguno

Formación básica

Mixto

Obligatorias

Optativas

Prácticas externas

Trabajo fin de carrera

Requisitos previos

Los alumnos no tendrán que tener asignaturas, materias o módulos aprobados como requisito indispensable para cursar el módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica.

Sistemas de evaluación

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia o asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 80%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 30% y el 60%.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 10% y el 30%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada materia o asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio



nacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

### 1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 450 horas presenciales (18 ECTS)

Competencias: E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E12, T1, T3, T4, T5, T6, T10, T11.

### 2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 225 horas presenciales (9 ECTS)

Competencias: E1, E3, E4, E5, E7, E8, E9, E10, E11, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T10, T11, T12, T13, T14, T15

### 3. Seminarios

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 150 horas presenciales (6 ECTS)

Competencias: E1, E4, E11, T1, T3, T4, T5, T6, T8, T10, T11, T12, T14, T15

### 4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 675 horas no presenciales (27 ECTS)

Competencias: E1, E4, E7, E9, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T9, T10, T11, T12, T14, T15

### 5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 675 horas no presenciales (27 ECTS)

Competencias: E1, E2, E4, E5, E9, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T10, T11, T12, T14, T15

### 6. Tutorías académicas

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 75 horas presenciales, grupales e individuales (3 ECTS)

Competencias: E1, E4, E7, T2, T3, T4, T5, T10, T11, T12, T14,

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de

enseñanza y aprendizaje del módulo.

## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del Título</b></p> <p><b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E2.</b> Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>E3.</b> Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.</p> <p><b>E4.</b> Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E5.</b> Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad</p> <p><b>E6.</b> Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.</p> <p><b>E7.</b> Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p><b>E8.</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>E9.</b> Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E10.</b> Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.</p> <p><b>E11.</b> Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E12.</b> Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>Competencias específicas del módulo</b></p> <p><b>R1.</b> Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.</p> <p><b>R2.</b> Capacidad para planificar, concebir, desplegar y dirigir proyectos, servicios y sistemas informáticos en todos los ámbitos, liderando su puesta en marcha y su mejora continua y valorando su impacto económico y social.</p> <p><b>R3.</b> Capacidad para comprender la importancia de la negociación, los hábitos de trabajo efectivos, el liderazgo y las habilidades de comunicación en todos los entornos de desarrollo de software.</p> <p><b>R4.</b> Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes.</p> <p><b>R5.</b> Conocimiento, administración y mantenimiento sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>R6.</b> Conocimiento y aplicación de los procedimientos algorítmicos básicos de las tecnologías informáticas para diseñar soluciones a problemas, analizando la idoneidad y complejidad de los algoritmos propuestos.</p> <p><b>R7.</b> Conocimiento, diseño y utilización de forma eficiente los tipos y estructuras de datos más adecuados a la resolución de un problema.</p> <p><b>R8.</b> Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y</p>

eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

**R9.** Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.

**R10.** Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.

**R11.** Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Distribuidos, las Redes de Computadores e Internet y diseñar e implementar aplicaciones basadas en ellas.

**R12.** Conocimiento y aplicación de las características, funcionalidades y estructura de las bases de datos, que permitan su adecuado uso, y el diseño y el análisis e implementación de aplicaciones basadas en ellos.

**R13.** Conocimiento y aplicación de las herramientas necesarias para el almacenamiento, procesamiento y acceso a los Sistemas de información, incluidos los basados en web.

**R14.** Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.

**R15.** Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de los sistemas inteligentes y su aplicación práctica.

**R16.** Conocimiento y aplicación de los principios, metodologías y ciclos de vida de la ingeniería de software.

**R17.** Capacidad para diseñar y evaluar interfaces persona computador que garanticen la accesibilidad y usabilidad a los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

**R18.** Conocimiento de la normativa y la regulación de la informática en los ámbitos nacional, europeo e internacional.

### Competencias Transversales

**T1.** Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.

**T2.** Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información

**T3.** Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica

**T4.** Capacidad para la resolución de problemas

**T5.** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista

**T6.** Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

**T7.** Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.

**T8.** Capacidad de trabajo en equipo.

**T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor

**T10.** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

**T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.

**T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

**T13.** Sensibilidad hacia temas medioambientales

**T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

**T15.** Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

### Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Programación e Ingeniería del Software	30	Obligatoria
Bases de Datos, Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes	24	Obligatoria
Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes	18	Obligatoria
Estructura y Arquitectura de Computadores	18	Obligatoria

Vamos a proceder a la descripción de los contenidos de cada una de las materias y a sus objetivos formativos:

<b>Programación e Ingeniería del Software</b>	<b>30 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
---	----------------	--------------------

## BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Programación y Diseño Orientado a Objetos:** Concepto, técnicas y notaciones. Clases y objetos. Polimorfismo. Herencia. Diseño con polimorfismo y herencia. Objetos complejos: componentes, aspectos, frameworks. Competencias: R1, R8, E8, E9.

**Estructuras de Datos:** Introducción a la eficiencia de algoritmos. Tipo de Dato Abstracto (TDA). Especificación e implementación de TDAs (listas, pilas, colas, árboles, tablas hash, grafos). Competencias: R7

**Algorítmica:** Análisis de la eficiencia de algoritmos. Diseño de algoritmos. Técnicas: "Divide y Vencerás", algoritmos voraces, exploración en grafos, programación dinámica. Competencias R6

**Modelos de Computación:** Introducción a la Computación. Autómatas Finitos y Expresiones Regulares. Gramáticas Libres del Contexto. Autómatas con PILA. Lenguajes Libres del Contexto Determinísticos. Lenguajes Dependientes del Contexto. Competencias R6

**Fundamentos de Ingeniería del Software:** Concepto de Ingeniería del Software. El producto Software, propiedades y ciclo de vida. El proceso de desarrollo. Ingeniería de requisitos. Diseño e implementación de software. Planificación y gestión de proyectos. Validación y verificación de software. Mantenimiento de software. Competencias: R1, R2, R3, R4, R5, R8, R16, R17, E4, E6, E9, E10, E12.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Bloque 1: Programación y Diseño Orientado a Objetos

- Comprender el origen de la orientación a objetos y justificar por qué se utilizan los objetos como clave para descomponer los sistemas en módulos en lugar de la funcionalidad.
- Conocer los principales conceptos de la tecnología de objetos y su aplicación en el diseño de software.
- Utilizar los principios de diseño de la orientación a objetos y aplicarlos en la resolución de problemas prácticos.
- Conocer notaciones básicas de diseño que permitan representar las clases, sus relaciones y los objetos.
- Comprender el concepto de polimorfismo y de ligadura dinámica, y saber aplicar ambos en el diseño de clases.
- Conocer el concepto de herencia, sus distintas formas y los problemas originados en el diseño de lenguajes de programación.
- Comprender las relaciones complejas entre el sistema de tipos, la herencia y el polimorfismo.
- Adquirir habilidades para aplicar los conceptos de herencia, polimorfismo y ligadura dinámica para realizar diseños e implementaciones reutilizables.
- Saber aplicar en la resolución de problemas concretos los principios de diseño con el objetivo de especificar jerarquías de clases y comprender los criterios para escoger entre una relación de herencia o de clientela.
- Manejar entornos de programación orientados a objetos que ejemplifiquen lenguajes con diferentes características.
- Conocer el concepto de componente, de aspecto y de framework y aplicar técnicas complejas de orientación a objetos en el diseño de software.

## Bloque 2: Estructuras de Datos

- Reconocer la importancia de la abstracción y conocer los tipos de abstracciones que aparecen en programación: funcional, de datos, de iteradores y abstracción por generalización.
- Saber diferenciar entre la especificación, representación e implementación de un tipo de dato abstracto, conociendo los conceptos de Función de Abstracción e Invariante de la Representación.
- Comprender cómo los conceptos de ocultamiento de información y encapsulamiento ayudan al desarrollo de tipos de datos más fiables.
- Comprender los métodos de especificación: basados en una definición mediante axiomas o el método constructivo u operacional (basado en el uso de precondiciones y postcondiciones).
- Ser capaz de diseñar e implementar pequeñas aplicaciones para cada uno de los distintos tipos de datos que se imparten en la materia (listas, pilas, colas, colas con prioridad, conjuntos, diccionarios, árboles, tablas hash, grafos).
- Adquirir la capacidad para comprender cómo el uso de distintos tipos de datos afecta a la eficiencia de los algoritmos que la usan.
- Ser capaz de implementar en lenguajes de alto nivel los tipos de datos propios de la materia así como otros definidos por el usuario.
- Conocer las distintas representaciones e implementaciones de los tipos de datos que se imparten en la materia.
- Ser capaz de comparar implementaciones alternativas para un tipo de dato analizando los factores que influyen en la eficiencia y el uso de memoria.
- Adquirir la capacidad de evaluar las necesidades de una aplicación específica, tomando decisiones justificadas sobre los tipos de datos y la representación más adecuadas.

## Bloque 3: Algorítmica

- Plantearse la búsqueda de varias soluciones distintas para un mismo problema y evaluar la bondad de cada una de ellas.
- Tomar conciencia de la importancia del análisis de la eficiencia de un algoritmo como paso previo a su implementación en un lenguaje de programación.
- Conocer la notación asintótica para describir la eficiencia de un algoritmo, distinguiendo entre los distintos tipos de análisis que se pueden realizar: caso más favorable, más desfavorable y promedio.
- Saber realizar el análisis de eficiencia de un algoritmo, tanto a nivel teórico como empírico, y saber contrastar resultados experimentales con los teóricos.
- Conocer las técnicas básicas de resolución de ecuaciones de recurrencia: expansión de la recurrencia, método de la ecuación característica y utilización de fórmulas maestras.
- Comprender la técnica de resolución de un problema por división en problemas más pequeños
- Conocer y saber aplicar los esquemas básicos de los algoritmos divide y vencerás.
- Comprender la técnica voraz (avance rápido) de resolución de problemas y los distintos casos que se pueden presentar en la resolución de problemas por esta técnica: obtención de la solución óptima, de una solución no óptima, o no obtención de la solución.
- Comprender la técnica de resolución de problemas por programación dinámica, e identificar las diferencias con divide y vencerás y con avance rápido.
- Saber identificar problemas que cumplen el principio de optimalidad y qué es necesario para poder aplicar esta técnica.
- Saber ver al árbol de estados como una representación lógica del conjunto de todas las posibles soluciones de un problema
- Conocer las técnicas de exploración de grafos (vuelta atrás y ramificación y poda) y su aplicación en la resolución de problemas, entendiendo sus características principales y las diferencias entre ellas.
- Comprender y saber aplicar el uso de cotas para reducir el espacio de búsqueda en las técnicas de exploración en grafos.
- Conocer los criterios de aplicación de cada una de las distintas técnicas de diseño de algoritmos.
- Saber seleccionar e implementar el mejor algoritmo que resuelve un problema dado.

#### Bloque 4: Modelos de Computación

- Usar con soltura el lenguaje matemático, comprender y generar demostraciones relacionadas con los contenidos.
- Clasificar los lenguajes según el tipo de gramática o máquina requerido.
- Conocer las relaciones de jerarquía entre clases de lenguajes.
- Analizar cuál es el lenguaje generado por una gramática, descrito por una expresión regular o reconocido por una máquina teórica.
- Diseñar autómatas finitos, con pila o máquinas de Turing como modelos para resolver problemas relacionados con el reconocimiento de lenguajes.
- Conocer la relación entre lenguajes y entre máquinas, así como la equivalencia entre distintos tipos de máquinas teóricas y la equivalencia entre máquinas y gramáticas.
- Aplicar algoritmos para realizar conversiones entre especificaciones igual de potentes para un lenguaje.
- Evaluar cuál es la máquina más adecuada para reconocer un lenguaje, atendiendo a la dificultad de tratamiento computacional.
- Conocer los límites de los procesos computacionales y la implicación práctica de la irresolubilidad o intratabilidad de un problema abstracto.
- Conocer la relación entre problemas, funciones y algoritmos, así como la equivalencia entre distintos modelos de computación.
- Aplicar diversos modelos de computación para el cálculo de funciones numéricas o con cadenas.

#### Bloque 5: Fundamentos de Ingeniería del Software

- Conocer el origen y significado del término "Ingeniería del Software", su evolución histórica y los desafíos actuales, y ser consciente de la responsabilidad ética y profesional de un ingeniero de software.
- Comprender el concepto de sistema de software, sus propiedades y sus relaciones con el tipo de organización para la que se desarrolla.
- Conocer el concepto de ciclo de vida y algunos de sus tipos, siendo capaz de diferenciar entre modelos secuenciales y modelos iterativos, incrementales y evolutivos.
- Comprender el proceso de desarrollo de software y conocer las principales actividades realizadas y los productos obtenidos en el mismo.
- Comprender la necesidad del modelado, la abstracción y la transformación en el desarrollo de software.
- Conocer los principales métodos de desarrollo de software y aprender a utilizar alguno de ellos.
- Aprender técnicas concretas de especificación de requisitos y comprender la importancia de los requisitos como base del desarrollo de software.
- Conocer los principios de diseño y la importancia de la arquitectura del software y saber aplicarlos en casos concretos.
- Conocer diferentes actividades de transformación entre diseño e implementación y saber aplicar algunas de ellas.
- Diferenciar entre planificación y gestión de proyectos, conociendo las características principales a tratar en cada caso, y aprender a realizar la planificación inicial de supuestos prácticos.
- Distinguir entre validación y verificación de software, conocer su relación con el proceso de desarrollo y su importancia en la garantía de calidad del software.
- Comprender las principales dificultades del mantenimiento de software, conocer una guía de medidas a seguir para facilitar el mantenimiento y hacer mantenimiento de software ajeno.

<b>Bases de Datos, Sistemas de Información y Sistemas Inteligentes</b>	<b>24 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
--	----------------	--------------------

#### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Fundamentos de Bases de Datos:** Bases de Datos y Sistemas Gestores de de Bases de Datos. Arquitectura de un SGBD. Modelos de datos: el diseño conceptual. Bases de datos relacionales  
Competencias: R12, R13.

### **Diseño y desarrollo de Sistemas de Información.**

Diseño de Bases de datos. (Diseño relacional, Diseño orientado a objetos).

Desarrollo de Aplicaciones en Sistemas de Información (Introducción a la programación web.

Sistemas de Información basados en Web.)

Competencias: R1, R12, R5, R13, R11.

**Inteligencia Artificial:** Fundamentos de I.A. Representación del Conocimiento. Búsqueda.

Aprendizaje. Aplicaciones de la I.A.

Competencias: R15.

**Informática gráfica:** Modelado geométrico: modelos jerárquicos; mallas poligonales.

Visualización 3D. Animación. OpenGL. Interacción.

Competencias: R7, R17

## **OBJETIVOS FORMATIVOS**

### **Bloque 1: Fundamentos de Bases de Datos:**

- Conocer las características que distinguen el enfoque de las bases de datos (BD), del enfoque convencional de trabajar directamente con sistemas de archivos.
- Conocer los objetivos básicos, funciones, modelos, componentes y aplicaciones de los sistemas de bases de datos (SBD).
- Conocer la arquitectura y las principales funciones de un sistema gestor de base de datos (SGBD) y su papel en un sistema de base de datos.
- Conocer el concepto de independencia de los datos y su importancia en el contexto de los SBD.
- Estudiar y comprender el concepto de modelo de datos y las distintas categorías que se utilizan en el ámbito de las BD (modelos conceptuales, lógicos y físicos).
- Conocer los modelos conceptuales más extendidos y ser capaz de diseñar el esquema conceptual de una BD usando dichos modelos.
- Conocer el modelo de datos relacional así como las reglas de integridad asociadas a éste.
- Conocer y saber utilizar los formalismos de consulta del modelo relacional (Álgebra y Cálculo) siendo capaz de evaluar distintas estrategias de consulta y elegir la más adecuada.
- Ser capaz de obtener un buen esquema relacional a partir del un esquema conceptual previamente obtenido.
- Ser capaz de crear un esquema de BD en SQL incorporando restricciones de integridad.
- Ser capaz de introducir, manipular y recuperar datos de una BD en SQL.
- Ser consciente de la importancia del nivel interno de un SGBD y del impacto que tienen en su rendimiento las distintas organizaciones de datos y métodos de acceso disponibles.
- Plantear el diseño físico más adecuado en función de los requerimientos del sistema.

### **Bloque 2: Diseño y desarrollo de Sistemas de Información:**

- Conocer y aplicar las buenas prácticas para el diseño en el modelo relacional mediante el uso de la normalización.
- Construir, depurar y ejecutar programas para el acceso y gestión de la información almacenada en una base de datos.
- Identificar, a partir de las especificaciones, las restricciones de integridad y lógica de negocio presentes y aprender a seleccionar el nivel más apropiado para implantarlas: diseño conceptual, diseño relacional, diseño físico o diseño de aplicación.
- Utilizar adecuadamente los recursos del sub-lenguaje de definición de datos para implantar un diseño lógico de datos en sistemas de BD relacionales.
- Comprender los principios de los modelos de bases de datos orientados a objeto y objeto-relacionales.
- Distinguir la aplicabilidad de cada enfoque de diseño: relacional u orientado a objeto en función del problema a resolver.
- Saber qué es un sistema de información, cuáles son sus componentes, qué tipos de sistemas de información existen y el ciclo de vida del desarrollo de un sistema de información orientado a la gestión
- Conocer y analizar las diferentes estrategias a la hora de diseñar e implantar un sistema de información: arquitectura centralizada, arquitectura cliente/servidor, arquitecturas de varios

- niveles y arquitecturas basadas en enfoques web.
- Adquirir unos conocimientos básicos acerca de los diferentes enfoques de programación en el ámbito web orientados al desarrollo de sistemas de información.
  - Aprender a recopilar y organizar las especificaciones para un sistema de información mediante análisis de requerimientos.
  - Conocer y ejercitar el diseño conceptual de sistemas de información basándose en metodologías de análisis conjunto de datos y aplicaciones.
  - Identificar y abordar el problema de la impedancia entre la representación de los datos en el modelo relacional y la programación de su procesamiento en las aplicaciones mediante lenguajes de programación no relacionales (estructurados, orientados a objeto, etc.).
  - Conocer y ejercitar técnicas y herramientas de alto nivel para el desarrollo y despliegue de aplicaciones de sistemas de información en el ámbito web y mediante enfoque cliente/servidor.

### **Bloque 3: Inteligencia Artificial:**

#### Inteligencia Artificial

- Conocer qué es la Inteligencia Artificial, sus fundamentos como disciplina científico-técnica y su historia.
- Entender la IA como conjunto de técnicas para el desarrollo de sistemas informáticos que exhiben comportamientos reactivos, deliberativos y/o adaptativos (sistemas inteligentes).
- Conocer el concepto de agente inteligente basado en creencias, deseos e intenciones (BDI) y el ciclo de vida "percepción, decisión y actuación".
- Comprender que el desarrollo de sistemas inteligentes pasa por el diseño de agentes capaces de representar conocimiento y resolver problemas y que puede orientarse a la construcción de sistemas bien completamente autónomos o bien que interactúen y ayuden a los humanos.

#### Resolución de Problemas

- Adquirir las habilidades básicas para construir sistemas capaces de resolver problemas mediante técnicas de IA.
- Entender que la resolución de problemas en IA implica definir una representación del problema y un proceso de búsqueda de la solución.
- Conocer la representación de problemas basados en estados (estado inicial, objetivo y espacio de búsqueda) para ser resueltos con técnicas computacionales.
- Conocer las técnicas más representativas de búsqueda no informada en un espacio de estados (en profundidad, en anchura y sus variantes), y saber analizar su eficiencia en tiempo y espacio.
- Conocer las técnicas más representativas de búsqueda informada en un espacio de estados ( $A^*$ , búsqueda local).
- Entender el concepto de heurística y analizar las repercusiones en la eficiencia en tiempo y espacio de los algoritmos de búsqueda.
- Conocer las técnicas básicas de búsqueda con adversario (minimax, poda alfa-beta) y su relación con los juegos.
- Analizar las características de un problema dado y determinar si es susceptible de ser resuelto mediante técnicas de búsqueda. Decidir en base a criterios racionales la técnica más apropiada para resolverlo y saber aplicarla.
- Implementar cualquiera de estas técnicas en un lenguaje de programación de propósito general.

#### Conocimiento y Razonamiento

- Comprender la necesidad de representar el conocimiento y realizar inferencia para que un sistema pueda exhibir comportamiento inteligente.
- Conocer los fundamentos de la representación del conocimiento en lógica proposicional y sus mecanismos de inferencia asociados. Entender la necesidad de la forma normal conjuntiva y la utilidad e importancia del algoritmo de resolución.
- Conocer los fundamentos de la lógica de primer orden y sus mecanismos de inferencia (unificación, reducción y resolución, encadenamiento progresivo y regresivo). Entender la utilidad de los demostradores de teoremas.
- Aplicar los aspectos de representación basada en la lógica y mecanismos de inferencia, mediante técnicas y herramientas de programación lógica.
- Entender la utilidad de la representación del conocimiento basada en reglas y los sistemas de producción.



- Conocer la representación del conocimiento basada en el cálculo de situaciones. Aplicarla en la resolución de problemas de planificación sencillos.
- Entender la necesidad de otras representaciones estructuradas de conocimiento.
- Saber analizar y seleccionar de entre los modelos básicos de representación del conocimiento y sus mecanismos de inferencia asociados cuál es el más apropiado para desarrollar un sistema inteligente.

#### Aprendizaje automático

- Conocer los fundamentos, necesidad y utilidad de agentes capaces de aprender.
- Entender las técnicas básicas de aprendizaje automático. Conocer las técnicas necesarias para el aprendizaje de árboles de decisión. Saber resolver problemas en los que sea necesaria la aplicación de esta técnica.

#### Aplicaciones de la IA

- Conocer y estudiar distintas aplicaciones reales de la IA. Explorar y analizar soluciones actuales basadas en técnicas de IA.

### Bloque 4: Informática gráfica:

- Conocer los fundamentos del modelado geométrico
- Saber diseñar y utilizar las estructuras de datos más adecuadas para representar un modelo geométrico
- Saber diseñar modelos jerárquicos.
- Saber diseñar y utilizar las estructuras de datos más adecuadas para representar mallas poligonales.
- Saber utilizar y representar transformaciones geométricas utilizando coordenadas homogéneas
- Conocer la funcionalidad básica de OpenGL.
- Saber diseñar un programa interactivo, estructurando de forma eficiente la gestión de eventos para garantizar la accesibilidad y la usabilidad.
- Saber diseñar e implementar programas gráficos interactivos usando OpenGL.
- Conocer los fundamentos de la visualización 2D y 3D.
- Conocer los fundamentos de los modelos de iluminación.
- Entender y poder configurar los parámetros de materiales y luces.
- Conocer los fundamentos de la animación por ordenador. Modelado geométrico: modelos jerárquicos; mallas poligonales.

<b>Sistemas Operativos, Sistemas Distribuidos y Redes</b>	<b>18 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
---	----------------	--------------------

### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Sistemas Operativos:** Soporte hardware al sistema operativo. Diseño e implementación de la gestión de procesos. Gestión de memoria. Sistemas de archivos. Sistemas de Entradas/salidas. Mecanismos de seguridad del sistema operativo. Programación de aplicaciones utilizando los servicios del sistema operativo. Administración del sistema operativo.

Competencias: R10.

**Sistemas Concurrentes y Distribuidos:** Exclusión mutua, sincronización y comunicación entre procesos. Propiedades de seguridad y vivacidad. Algoritmos para modelos basados en memoria compartida y paso de mensajes. Semáforos y monitores. Bibliotecas de programación concurrente y distribuida. Técnicas para el diseño de aplicaciones de tiempo-real.

Competencias: R6, R8, R11, R14.

#### Fundamentos de Redes:

Arquitecturas de Redes. Protocolos de comunicaciones. Modelo OSI. Redes TCP/IP. Redes de usuario. Competencias: R11, R13, R18.

### OBJETIVOS FORMATIVOS

#### Bloque 1: Sistemas Operativos

- Describir los elementos hardware que son necesarios para construir un sistema operativo multiprogramado que sea seguro.

- Conocer cómo se implementan las abstracciones proceso e hilo y las estructuras de datos necesarias para su materialización.
- Comprender el diseño del diagrama estados por los que pueden pasar los procesos o hilos, y cuales son los eventos que provocan las transiciones entre estados, y cómo se llevan a cabo esas transiciones.
- Explicar los algoritmos básicos de planificación en sistemas monoprocesadores, en sistemas de multiprocesamiento simétrico, en sistemas de tiempo-real.
- Utilizar los servicios que suministra el sistema operativo para la gestión de procesos e hilos.
- Describir diferentes formas de asignar memoria a los procesos y al propio sistema operativo, con especial atención a los sistemas paginados y segmentados que utilizan gestión de memoria virtual.
- Comparar y contrastar los algoritmos de gestión de memoria virtual.
- Conocer cuales son las funciones principales del subsistema de entradas/salidas.
- Describir el proceso de realización de una operación de entrada/salida desde su inicio hasta su conclusión.
- Entender qué es y cómo se implementa la independencia de los dispositivos.
- Manejar servicios que suministra el sistema operativo, relacionados con el almacenaje persistente, en especial, sobre archivos y directorios.
- Conocer los diferentes métodos utilizados para asignar espacio en disco y para conocer el espacio disponible.
- Estudiar cuales son las estructuras de datos de memoria y disco, así como los algoritmos necesarios para creación y manipulación de sistemas de archivos y los elementos relacionados con el almacenaje persistente ofrecido por el sistema operativo.
- Entender la necesidad de realizar una planificación de las peticiones de disco y los algoritmos utilizados.
- Entender el mecanismo de archivos proyectados en memoria.
- Enumerar los requisitos de seguridad demandados a los sistemas operativos, así como las principales amenazas.
- Adquirir los conocimientos sobre los mecanismos de autenticación y de autorización utilizados en los sistemas operativos.
- Enfrentarse a la labor de asignar valores a los parámetros de configuración y de los principales servicios del sistema operativo.
- Saber cómo detectar problemas de rendimiento y cómo optimizar el funcionamiento del sistema operativo.

## **Bloque 2: Sistemas Concurrentes y Distribuidos**

- Comprender la importancia de la programación concurrente en las aplicaciones de hoy en día.
- Identificar las principales características de los distintos tipos de sistemas concurrentes que existen.
- Conocer y entender los problemas que plantea el desarrollo de programas concurrentes y que no aparecen en la programación secuencial.
- Entender los conceptos de sincronización y exclusión mutua entre procesos.
- Identificar las propiedades de seguridad y vivacidad que un sistema concurrente debe cumplir y ser capaz de razonar si dichas propiedades se cumplen.
- Conocer los principales modelos de programación concurrente, paralela y distribuida.
- Adquirir experiencia y conocimiento en los mecanismos de sincronización y comunicación que se utilizan en la actualidad para desarrollar programas concurrentes tanto para sistemas de memoria compartida como para sistemas distribuidos.
- Entender el funcionamiento de semáforos y monitores como mecanismos de sincronización para memoria compartida y comprender cómo se pueden resolver problemas de programación concurrente usando monitores.
- Ser capaz de desarrollar algoritmos para sistemas basados en memoria compartida y para sistemas distribuidos que resuelvan problemas modelo en programación concurrente.
- Conocer y ser capaz de usar bibliotecas y plataformas estandarizadas para la implementación de programas concurrentes basados en memoria compartida y para sistemas distribuidos.
- Conocer las técnicas más destacadas para el diseño de sistemas de tiempo real.

### Bloque 3: Fundamentos de redes

- Conocer y comprender los principios básicos de las comunicaciones y los elementos que las conforman.
- Entender el diseño funcional en capas de las redes y los conceptos y terminología fundamentales involucrados.
- Comprender desde un punto de vista teórico-conceptual el modelo de referencia OSI y su correspondencia con el modelo de capas usado en Internet.
- Ser capaz de identificar las funcionalidades requeridas para la correcta operación de una red de comunicaciones, tanto salto-a-salto como extremo-a-extremo.
- Conocer y ser capaz de utilizar los distintos protocolos usados en las transmisiones entre dispositivos computador.
- Desarrollar programas básicos de transmisión de datos.
- Conocer las diferentes tecnologías de red, tanto locales como de área extensa, de cable e inalámbricas.
- Comprender la organización, estructura y funcionamiento de Internet.
- Conocer las aplicaciones y servicios estándar en Internet, identificando los protocolos y servicios de usuario más relevantes a nivel de red, transporte y aplicación.
- Conocer el funcionamiento del modelo cliente/servidor.
- Comprender la importancia de la seguridad en las comunicaciones y aprender cómo desplegar mecanismos básicos de seguridad en redes de computadores e Internet.
- Adquirir experiencia en la administración básica de una red de área local, incluyendo principios básicos de seguridad y de monitorización del tráfico de la red.

<b>Estructura y Arquitectura de Computadores</b>	<b>18 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
--	----------------	--------------------

### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Estructura de Computadores:** Arquitectura del repertorio de instrucciones. Estructura de un computador en el nivel de lenguaje máquina y programación en ensamblador. Relación entre lenguajes de alto nivel y ensamblador; representación de datos y estructuras sencillas. Sistema de Memoria. Sistema de Entrada/Salida. Buses. Organización del procesador: control cableado y microprogramado, segmentación de cauce, CISC/RISC, etc.  
Competencias: R9, R5.

**Arquitectura de Computadores:** Estructura y clasificación de arquitecturas paralelas (procesadores, multiprocesadores, multicomputadores y sistemas distribuidos). Clasificación del paralelismo de una aplicación. Arquitecturas ILP. Programación eficiente de ILP (mecanismos y algoritmos básicos de optimización de código). Procesadores multihebra, multicores y multiprocesadores. Programación paralela. Evaluación de prestaciones.  
Competencias: R1, R4, R8, R9, R14.

**Ingeniería de servidores:** Componentes de un servidor. Diseño y configuración de un servidor medio. Almacenamiento. Montaje e instalación. Administración y evaluación de prestaciones de un servidor.  
Competencias: R1, R2, R4, R5, R9.

### OBJETIVOS FORMATIVOS

#### Bloque 1: Estructura de Computadores

- Caracterizar las instrucciones en lenguaje máquina y en lenguaje ensamblador. Distinguir los diferentes formatos de las instrucciones y describir los diferentes métodos para codificar el código de operación.
- Distinguir entre los diferentes tipos de instrucciones en ensamblador, modos de direccionamiento, registros, clases de arquitecturas a nivel de lenguaje máquina y tipos de operandos.
- Implementar código en ensamblador. Implementar un programa con código ensamblador y código de alto nivel.
- Explicar cómo se implementan construcciones de los lenguajes de alto nivel en ensamblador y cómo se representan y almacenan en el computador datos y estructuras (vectores, matrices y

- registros).
- Depurar código a bajo nivel y desensamblar.
  - Describir una implementación elemental de camino de datos y unidad de control.
  - Explicar como la unidad de control de una CPU interpreta una instrucción a nivel máquina tanto en implementaciones cableadas como microprogramadas.
  - Explicar el concepto de segmentación de cauce, junto con los riesgos que pueden degradar las prestaciones, las implicaciones software y hardware, y su influencia en el repertorio de instrucciones.
  - Explicar la estructura y el funcionamiento de la jerarquía de memoria en un computador y mostrar la necesidad de su presencia.
  - Describir el hardware para gestión de la jerarquía de memoria en un computador (memoria cache, memoria virtual y protección). Describir el funcionamiento de la gestión de memoria virtual.
  - Describir como configurar y diseñar memorias utilizando varios módulos. Explicar cómo incrementar el ancho y número de palabras, junto con el diseño de memoria entrelazada.
  - Describir las diferentes organizaciones de la memoria cache, analizando las posibles estrategias de extracción, colocación, reemplazo y actualización. Explicar cómo se diseñaría una cache, analizando los parámetros que afectan a las prestaciones.
  - Distinguir entre CISC/RISC.
  - Explicar las diferentes técnicas de gestión de E/S. Describir controladores o interfaces de dispositivo.
  - Explicar el concepto de bus, estructuras y tipos. Describir los diferentes tipos de transferencia, el arbitraje, la temporización y el direccionamiento.

## **Bloque 2: Arquitectura de Computadores**

- Explicar las diferentes clasificaciones de arquitecturas paralelas.
- Distinguir entre procesamiento paralelo y procesamiento distribuido, y asociarlos con las arquitecturas que se utilizan para implementarlos.
- Relacionar el paralelismo implícito en una aplicación con las arquitecturas que lo aprovechan.
- Afrontar el análisis y el diseño un núcleo ILP.
- Describir lo que hace un compilador y el programador para aprovechar una arquitectura ILP. Implementar código que aproveche la arquitectura ILP. Distinguir entre las prestaciones del procesador, las del compilador y las del programa que ejecute el computador.
- Explicar los conceptos de ganancia en prestaciones y la ley de Amdalh.
- Describir la estructura y organización de arquitecturas multihebra, multinúcleo y multiprocesador.
- Explicar lo que hace un compilador para aprovechar una arquitectura multinúcleo y multiprocesador.
- Expresar un algoritmo de forma apropiada para que se pueda ejecutar en multinúcleos y multiprocesadores. Escribir código que aproveche la arquitectura multinúcleo y multiprocesador.
- Explicar la necesidad de mantener coherencia entre caches y entre cache y memoria principal. Afrontar el análisis y diseño de protocolos de mantenimiento de coherencia en multicores y multiprocesadores.
- Distinguir entre los diferentes tipos de modelos de consistencia de memoria. Explicar la influencia en las prestaciones de un computador del modelo de consistencia de memoria.
- Implementar código que aproveche el modelo de consistencia de memoria y las instrucciones máquina de sincronización. Implementar mecanismos básicos de sincronización.

## **Bloque 3: Ingeniería de servidores**

- Describir las clasificaciones de computadores utilizadas comercialmente.
- Distinguir entre lo diferentes niveles de empaquetamiento (o conexión) en un sistema computador.
- Explicar las diferentes medidas de prestaciones utilizadas por fabricantes y vendedores para servidores. Distinguir entre los diferentes tipos de conjuntos de programas de prueba (benchmark).
- Identificar los componentes de un computador personal y un servidor en los niveles de empaquetamiento de tarjeta, placa y chasis.
- Explicar las características básicas de los principales procesadores y chipsets disponibles

- comercialmente.
- Distinguir entre tipos más usuales de placas y tarjetas.
  - Explicar las características y prestaciones de los tipos principales de tecnología de memoria.
  - Explicar las características y prestaciones de los buses e interconexiones entre componentes en computadores personales y servidores, en particular de los buses de E/S.
  - Explicar las características y prestaciones de los dispositivos de almacenamiento más usuales en computadores personales y servidores.
  - Diseñar un servidor en los niveles de placa y chasis ajustado a las necesidades (carga de trabajo, precio, prestaciones, etc.) de un cliente.
  - Montar e instalar un servidor.
  - Evaluar las prestaciones de servidores y computadores personales para diferentes cargas de trabajo seleccionando el conjunto de programas de prueba más apropiado.
  - Distinguir entre las prestaciones del procesador y la del sistema completo.
  - Aprender la relación entre las prestaciones de un computador y su consumo de energía.
  - Desarrollar las tareas básicas de administración (instalación, soporte y mantenimiento) y afrontar las contingencias o problemas más usuales que pueden surgir. Realizar tareas de administración básicas ajustándose a alguna política de seguridad.
  - Plantear un pliego de condiciones técnicas de acuerdo a la normativa.

¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia

FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 1: COMPUTACIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES

Créditos ECTS    48

Unidad temporal    Sexto y Séptimo semestre

Carácter

Ninguno

Formación básica

Mixto

Obligatorias

Optativas

Prácticas externas

Trabajo fin de carrera

Requisitos previos

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.

Sistemas de evaluación

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia o asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 80%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 30% y el 60%.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 10% y el 30%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada materia o asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

#### 1. **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 240 horas presenciales (9,6 ECTS)

Competencias: E5, E6, E8, E11, T1, T2, T10

#### 2. **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 120 horas presenciales (4,8 ECTS)

Competencias: E1, E2, E6, T4

#### 3. **Seminarios**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 80 horas presenciales (3,2 ECTS)

Competencias: E9, T7

#### 4. **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 360 horas no presenciales (14,4 ECTS)

Competencias: E1, T3, T6, T9

#### 5. **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 360 horas no presenciales (14,4 ECTS)

Competencias: E2, T5, T8

#### 6. **Tutorías académicas**

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 40 horas presenciales, grupales e individuales (1,6 ECTS)

Competencias: T11, T12, T13, T14, T15

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del módulo.

## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del Título</b></p> <p><b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E2.</b> Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>E5.</b> Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad</p> <p><b>E6.</b> Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes</p> <p><b>E8.</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>E9.</b> Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E11.</b> Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>Competencias específicas del módulo</b></p> <p><b>C1.</b> Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.</p> <p><b>C2.</b> Capacidad para conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación y las técnicas de procesamiento léxico, sintáctico y semántico asociadas, y saber aplicarlas para la creación, diseño y procesamiento de lenguajes.</p> <p><b>C3.</b> Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.</p> <p><b>C4.</b> Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.</p> <p><b>C5.</b> Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.</p> <p><b>C6.</b> Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.</p> <p><b>C7.</b> Capacidad para conocer y desarrollar técnicas de aprendizaje computacional y diseñar e implementar aplicaciones y sistemas que las utilicen, incluyendo las dedicadas a extracción automática de información y conocimiento a partir de grandes volúmenes de datos.</p> <p><b>Competencias Transversales</b></p> <p><b>T1.</b> Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.</p> <p><b>T2.</b> Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información</p> <p><b>T3.</b> Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica</p>



- T4.** Capacidad para la resolución de problemas  
**T5.** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista  
**T6.** Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.  
**T7.** Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.  
**T8.** Capacidad de trabajo en equipo.  
**T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor  
**T10.** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.  
**T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.  
**T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.  
**T13.** Sensibilidad hacia temas medioambientales  
**T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres  
**T15.** Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

#### Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Sistemas Inteligentes	18	Obligatoria
Modelos de Computación	18	Obligatoria
Percepción	12	Obligatoria

Vamos a proceder a la descripción de los contenidos de cada una de las materias y a sus objetivos formativos:

<b>Sistemas Inteligentes</b>	<b>18 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
------------------------------	----------------	--------------------

#### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Ingeniería del Conocimiento:** El problema de la adquisición y representación del conocimiento. Modelos de representación del conocimiento. Modelos lógicos, modelos estructurados, modelos para conocimiento impreciso o incierto. El concepto de ontología. Usos. Sistemas Basados en el Conocimiento. Arquitecturas.

Competencias: C5

**Técnicas de los Sistemas Inteligentes:** Agentes. Búsqueda Heurística. Planificación. Robótica. Aplicaciones.

Competencias: C4

**Aprendizaje Automático:** Modelos de aprendizaje automático. Clasificación supervisada y no supervisada. Selección de modelos. Técnicas de selección de características. Validación y verificación.

Competencias: C7

#### OBJETIVOS FORMATIVOS

##### Bloque 1: Ingeniería del Conocimiento

- Conocer la problemática de la adquisición de conocimiento en el diseño de los Sistemas Basados en el Conocimiento (SBC) y cómo ésta puede suponer un auténtico "cuello de botella" para el resto del proceso de diseño.
- Estudiar distintas técnicas de adquisición de conocimiento, las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas así como las características que las hacen más apropiadas para un determinado tipo de problema.
- Estudiar distintos modelos de representación de conocimiento y ser capaz de extraer de cada uno de ellos las características más importantes.
- Saber analizar el conocimiento adquirido en un dominio específico e identificar qué modelo de

- representación es el más apropiado para el problema.
- Conocer los distintos modelos lógicos de representación del conocimiento.
- Conocer los distintos modelos estructurados de representación del conocimiento.
- Conocer los distintos modelos con conocimiento impreciso o incierto de representación del conocimiento.
- Estudiar las ontologías como modelo de representación de conocimiento y las posibilidades de reusabilidad y procesos para compartir de vocabulario que estas proporcionan en un Sistema Basado en el Conocimiento.
- Estudiar los distintos métodos y metodologías para construir ontologías.
- Conocer las distintas arquitecturas de los sistemas basados en el conocimiento, y saber utilizarlas en función del tipo de problema a resolver.

## **Bloque 2: Técnicas de los Sistemas Inteligentes**

- Entender las componentes básicas de un Sistema Inteligente a través de la descripción de la resolución de un problema mediante búsqueda y uso eficiente del conocimiento.
- Definir el concepto de agente inteligente y su aportación a la construcción de los Sistemas Inteligentes.
- Mostrar los distintos tipos de agentes y sus arquitecturas.
- Analizar el uso de la heurística en los sistemas de búsqueda y explicar las principales extensiones de los modelos básicos, detallando las ventajas e inconvenientes de cada extensión, junto con el contexto en donde es conveniente su aplicación.
- Estudiar las propiedades formales de los métodos heurísticos a través de los conceptos de admisibilidad y monotonía de las funciones heurísticas.
- Definir los modelos de resolución de los problemas de satisfacción de restricciones. Analizar el uso de la búsqueda heurística en la resolución de estos problemas y la aplicación de diversas heurísticas de carácter general.
- Conocer los sistemas de planificación en Inteligencia Artificial como herramientas que permiten resolver problemas en distintos ámbitos.
- Analizar la complejidad de los problemas reales y la dificultad de resolverlos con técnicas de búsqueda sin el uso eficiente del conocimiento del problema.
- Estudiar algunos sistemas de planificación por progresión y por regresión.
- Estudio de otros modelos de planificación como la planificación de orden parcial o la planificación jerárquica.
- Conocer y manejar en problemas reales los estándares de representación de problemas de planificación a través del lenguaje PDDL.
- Distinguir los problemas fundamentales que componen un problema de robótica inteligente, frente a otros problemas de inteligencia artificial que no implican interacción con el mundo real.
- Formalizar y resolver los principales problemas fundamentales de la robótica autónoma: localización, planificación del movimiento, control reactivo y aprendizaje.
- Mostrar las principales aplicaciones de los robots, tanto las convencionales como las que están surgiendo en los nuevos sectores.

## **Bloque 3: Aprendizaje Automático**

- Comprender el aprendizaje como mecanismo para obtener conocimiento, y mostrar las distintas formas en las que se puede realizar el aprendizaje.
- Distinguir entre aprendizaje supervisado, no supervisado y por refuerzo, así como determinar cuál de ellos es apropiado para resolver un determinado problema.
- Analizar los distintos modelos de aprendizaje inductivo, en particular los modelos basados en árboles de decisión y los modelos basados en reglas.
- Descripción y análisis de los distintos modelos de aprendizaje de conjuntos de hipótesis.
- Estudio de distintos métodos de aprendizaje no paramétrico.
- Conocer diferentes modelos de aprendizaje no supervisado y su aplicación en diferentes problemas.
- Conocer técnicas de validación y verificación de modelos, experimentar con dichas técnicas en diferentes problemas reales.
- Definición del problema de aprendizaje por refuerzo como el problema de conseguir que un agente actúe en un entorno de manera que maximice la recompensa que obtiene por sus

- acciones.
- Definición del concepto de recompensa y requisitos del modelo. Análisis de los procesos de decisión de Markov y estudio de diferentes propuestas de algoritmos de aprendizaje por refuerzo.
- Utilizar herramientas de aprendizaje en aplicaciones reales.

<b>Modelos de Computación</b>	<b>18 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
-------------------------------	----------------	--------------------

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Modelos Avanzados de Computación:** Máquinas Turing. Máquinas RAM. Otros modelos de cómputo. Computabilidad de problemas. NP Completitud.

Competencias: C1

**Procesadores de Lenguajes:** Fundamentos teóricos de los lenguajes de programación. Arquitectura de un Procesador de Lenguaje. Proceso de análisis (léxico, sintáctico y semántico).

Proceso de síntesis (lenguajes intermedios, organización de la memoria, generación de código objeto,

Competencias: C2.

**Metaheurísticas:** Algoritmos avanzados de optimización y búsqueda. Técnicas de diseño de algoritmos basadas en trayectorias y en poblaciones. Metaheurísticas paralelas.

Competencias: C3

### OBJETIVOS FORMATIVOS

#### Bloque 1: Modelos Avanzados de Computación

- Conocer el modelo de la Máquina de Turing, su alcance y limitaciones.
- Conocer otros modelos de computación (máquinas RAM, lenguajes algorítmicos sencillos, modelos funcionales) y las relaciones existentes (tesis de Church-Turing).
- Conocer los conceptos de funciones recursivas y parcialmente recursivas.
- Conocer los conceptos de conjuntos recursivos y recursivamente enumerables. Problemas decidibles y semidecidibles.
- Comprender el teorema de Rice y sus implicaciones prácticas.
- Relacionar la computabilidad con la incompletitud de las matemáticas.
- Adquirir madurez matemática. Conocer la técnica de diagonalización para demostraciones.
- Conocer las clases de complejidad computacional más importantes y las relaciones entre ellas.
- Comprender la NP-completitud. Ser capaces de comprobar si un problema es NP-completo.
- Conocer las clases de complejidad para aproximar problemas. Saber clasificar problemas concretos en dichas clases.
- Conocer la jerarquía polinómica. Saber ubicar problemas dentro de dicha jerarquía. Conocer problemas PSPACE completos.
- Conocer y relacionar los modelos de computación paralela: máquinas PRAM y circuitos booleanos.
- Conocer las clases de complejidad de resolver los problemas en paralelo. Determinar problemas P-completos. Relacionar la complejidad en tiempo paralelo con la complejidad en espacio secuencial.

#### Bloque 2: Procesadores de Lenguajes

- Conocer los fundamentos teóricos de los lenguajes de programación, evolución de éstos y paradigmas.
- Conocer el concepto de máquina virtual y de procesador de lenguaje como abstracción de un traductor.
- Reconocer los modelos formales subyacentes tales como autómatas finitos, expresiones regulares, autómatas de pila y su relación con la definición de un lenguaje definido por gramáticas libres de contexto.
- Conocer las fases necesarias para la construcción de un procesador de lenguaje, distinguiendo los casos particulares para un compilador o un intérprete y adquirir destreza para la aplicación del proceso de abstracción léxica para la construcción óptima de procesadores de lenguajes.
- Ser capaces de comparar y contrastar los modelos de ejecución interpretados y compilados, estableciendo una comparativa de ambos modelos.
- Ser capaces de usar las técnicas y herramientas automáticas para la construcción de

- procesadores de lenguajes.
- Ser capaces de diseñar la etapa de síntesis (back-end) de un compilador para un lenguaje de programación, haciendo uso de las distintas técnicas explicadas y también de herramientas automáticas.
- Ser capaces de organizar la información en la memoria en función de las características del lenguaje fuente y lenguaje objeto a la hora de construir un compilador o intérprete.
- Ser capaces de razonar acerca de la eficacia de la optimización en generación de código objeto.

### Bloque 3: Metaheurísticas

- Identificar distintas clases (en términos de complejidad computacional) de problemas de optimización y búsqueda.
- Comprender la conveniencia de soluciones aproximadas para problemas complejos.
- Comprender el concepto de metaheurística. Identificar las componentes y propiedades más relevantes de una metaheurística.
- Conocer la búsqueda local. Saber cómo aplicarla en la resolución de problemas de optimización y búsqueda. Identificar sus principales inconvenientes.
- Conocer los principales mecanismos para solventar o paliar los inconvenientes de la búsqueda local.
- Conocer las principales formas de representación de soluciones para problemas de búsqueda: binaria, permutaciones, real.
- Conocer las principales metaheurísticas basadas en trayectorias. En particular, enfriamiento simulado y búsqueda tabú. Conocer bien sus componentes y cómo aplicarlas a un problema dado.
- Conocer las principales metaheurísticas basadas en poblaciones. En particular Algoritmos Genéticos. Conocer bien sus componentes y cómo aplicarlas a un problema dado.
- Conocer las ventajas que los sistemas paralelos y/o distribuidos ofrecen en la resolución de problemas de optimización y búsqueda. Saber explotar la estructuración espacial frente a la temporal.
- Dado un problema, identificar sus principales características tener la madurez para decidir qué tipo de metaheurística es la más adecuada para su resolución.
- Conocer las distintas técnicas con la suficiente pericia para encontrar las soluciones de la mejor calidad con restricciones de tiempos.

<b>Percepción</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
-------------------	----------------	--------------------

### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Visión por Computador:** Formación de la imagen digital. Espacios de Color. Preprocesamiento de Imágenes. Estimación de movimiento. Reconocimiento de patrones. Aplicaciones.

Competencias: C5.

**Nuevos Paradigmas de Interacción:** Escenarios y paradigmas de interacción. Métodos de interacción basados en gestos y movimiento. Interacción háptica. Interacción con dispositivos móviles. Interacción en entornos de realidad virtual. Interacción para web 2.0. Sistemas de dialogo. Interacción por voz. Competencias: C6.

### OBJETIVOS FORMATIVOS

#### Bloque 1: Visión por Computador

- Conocer el objetivo de la Visión por Computador discutiendo las diferentes aproximaciones a la resolución de los problemas que le son propios.
- Entender las componentes básicas de un sistema de captación de imágenes a través de la descripción de sus elementos y su utilización real en diferentes condiciones de observación.
- Comprender los diferentes espacios de representación del color, sus ventajas e inconvenientes y sus correspondientes áreas de utilización en problemas de Visión por Computador.
- Conocer y valorar el preprocesamiento de imágenes dentro de la Visión por Computador, analizando y proporcionando solución a diferentes problemas. Utilizar diferentes técnicas de

- preprocesamiento sobre problemas reales.
- Comprender la proyección del movimiento en el espacio al plano de la imagen.
- Conocer diferentes aproximaciones a la estimación del movimiento en el plano de la imagen, valorando su utilidad en función de la aplicación a diferentes problemas de Visión por Computador.
- Dado un conjunto de característica extraídas de un conjunto de imágenes, bien a través del preprocesamiento de las imágenes o utilizando el movimiento estimado, conocer como extraer los patrones de interés en dichas imágenes. Analizar su utilización en diferentes áreas de aplicación.
- Conocer diferentes ejemplos de aplicación de técnicas de Visión por Computador en problemas reales.

## **Bloque 2: Nuevos Paradigmas de Interacción**

- Ser capaz de identificar y describir las características de diferentes escenarios de comunicación persona-ordenador.
- Conocer dispositivos, sus diferentes modalidades de interacción y relación con tareas de usuario.
- Saber identificar las características de los paradigmas de interacción y sus metáforas.
- Saber concebir, diseñar y evaluar la tecnología y el método de interacción óptimo.
- Conocer el concepto, dispositivos y funcionamiento de la interacción háptica.
- Saber diseñar sistemas con interacción háptica.
- Saber concebir, diseñar y evaluar la tecnología y el método de interacción óptimo. Conocer los fundamentos de la realidad virtual, incluyendo las técnicas de visualización y de tracking, y los dispositivos de interacción.
- Saber diseñar aplicaciones interactivas para entornos de realidad virtual.
- Saber identificar las características de la interacción en entornos de computación ubicua.
- Conocer y diseñar interfaces para entornos de computación móvil
- Conocer las características de la interacción social y basada en grupos
- Saber diseñar, evaluar y programar interfaces para la interacción social usando tecnología web.
- Conocer conceptos básicos sobre procesamiento de habla
- Saber diseñar módulos de gestión de diálogo multimodal.

¿Módulo o Materia?      Módulo       Materia

Denominación del módulo / materia

FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 2: INGENIERIA DEL SOFTWARE

Créditos ECTS

48

Unidad temporal

Sexto y séptimo semestre

Carácter

Ninguno

Formación básica

Mixto

Obligatorias

Optativas

Prácticas externas

Trabajo fin de carrera

Requisitos previos

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.

Sistemas de evaluación

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia o asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 80%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 30% y el 60%.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 10% y el 30%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada materia o asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

### 1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 240 horas presenciales (9,6 ECTS)

Competencias: E1,E2,E3,E4,E5,E6,E10,E12,T1,T2,T4,T5,T6,T11

### 2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 120 horas presenciales (4,8 ECTS)

Competencias: E1,E2,E3,E4,E5,E6,E10,E12,T1,T2,T4,T5,T6,T11

### 3. Seminarios

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 80 horas presenciales (3,2 ECTS)

Competencias: E1,E2,E3,E4,E5,E6,E9,E10,E12,T1,T2,T4,T5,T6,T11

### 4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 360 horas no presenciales (14,4 ECTS)

Competencias: E1,E2,E3,E4,E5,E6,E10,E12,T1,T2,T4,T5,T6,T9,T11,T12

### 5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 360 horas no presenciales (14,4 ECTS)

Competencias: E1,E2,E3,E4,E5,E6,E9,E10,E12,T1,T2,T4,T5,T6,T8,T11,T14,T15

### 6. Tutorías académicas

Descripción: Manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia; 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 40 horas presenciales, grupales e individuales (1,6 ECTS)

Competencias: E1,E2,E3,E4,E5,E6,E9,E10,E12,T1,T2,T4,T5,T6,T9,T11,T12,T14,T15

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** Las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial, individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del módulo.

## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del Título</b></p> <p><b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E2.</b> Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>E3.</b> Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.</p> <p><b>E4.</b> Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E5.</b> Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad</p> <p><b>E6.</b> Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.</p> <p><b>E7.</b> Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p><b>E9.</b> Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E10.</b> Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.</p> <p><b>E12.</b> Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>Competencias específicas del módulo</b></p> <p><b>IS1.</b> Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.</p> <p><b>IS2.</b> Capacidad para valorar las necesidades del cliente y especificar los requisitos software para satisfacer estas necesidades, reconciliando objetivos en conflicto mediante la búsqueda de compromisos aceptables dentro de las limitaciones derivadas del coste, del tiempo, de la existencia de sistemas ya desarrollados y de las propias organizaciones.</p> <p><b>IS3.</b> Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles.</p> <p><b>IS4.</b> Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.</p> <p><b>IS5.</b> Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.</p> <p><b>IS6.</b> Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.</p> <p><b>Competencias Transversales</b></p> <p><b>T1.</b> Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.</p> <p><b>T2.</b> Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información</p> <p><b>T4.</b> Capacidad para la resolución de problemas.</p> <p><b>T5.</b> Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista</p> <p><b>T6.</b> Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.</p> <p><b>T8.</b> Capacidad de trabajo en equipo.</p>



- T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- T15.** Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

#### Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Desarrollo y Gestión de Proyectos	18	Obligatoria
Interacción y Sistemas Gráficos	12	Obligatoria
Sistemas Distribuidos, Multiagente y Desarrollo Web	18	Obligatoria

A continuación se describen los contenidos de cada una de las materias y sus objetivos formativos:

<b>Desarrollo y Gestión de Proyectos</b>	<b>18 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
--	----------------	--------------------

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Desarrollo de Software:** Patrones de diseño. Composición y clasificación de los patrones arquitectónicos. Arquitecturas orientadas a componentes y servicios. Técnicas de desarrollo dirigidas por modelos. Modelado de negocio. Técnicas de verificación y validación del software. Pruebas. Mantenimiento y evolución del software.  
Competencias: IS1, IS3, IS4, IS6, E1, E5

**Dirección y Gestión de proyectos:** Gestión de proyectos. Planificación de proyectos y estimación de costos. Estimación y gestión del riesgo. Organización y dirección de equipos de trabajo. Gestión del cambio. Garantía de calidad.  
Competencias: IS1, IS5, T2, T8, E12

**Metodologías de Desarrollo Ágil:** Desarrollo centrado en el usuario. Metodologías de desarrollo Ágiles. El software libre y la empresa. Metodologías de desarrollo usadas en el software libre. Técnicas de evaluación de la calidad. Desarrollo dirigido por las pruebas.  
Competencias: IS1, IS2, IS4, E5

#### OBJETIVOS FORMATIVOS

##### Bloque 1: Desarrollo de Software

- Conocer los patrones que se puede aplicar a un diseño, su estructura y clasificación y su importancia como herramienta para mejorar la calidad de un diseño.
- Adquirir destreza en la identificación de los patrones aplicables a un determinado problema.
- Conocer las técnicas de desarrollo dirigidas por modelos, sus ventajas e inconvenientes.
- Distinguir los conceptos de validación y verificación de requisitos.
- Conocer los niveles de prueba del software, incluyendo las pruebas unitarias y de integración, las pruebas de validación, las de sistema y las de aceptación.
- Ser capaz de definir y desarrollar un plan de pruebas.
- Conocer los aspectos específicos de las pruebas de software orientado a objetos.
- Ser capaz de definir e implementar pruebas
- Comprender el concepto de componente y su papel en el proceso de desarrollo de software.
- Conocer arquitecturas específicas para el diseño de sistemas de información.
- Conocer la importancia del mantenimiento y su integración en el proceso de desarrollo de software.

##### Bloque 2: Dirección y Gestión de proyectos

- Conocer las técnicas de planificación, estimación y seguimiento de proyectos software.
- Analizar la importancia de una correcta organización y gestión de proyectos y del posterior análisis de la productividad alcanzada durante el desarrollo.

- Aprender a preparar, debatir, redactar y defender informes de definición de proyectos.
- Conocer los riesgos de la gestión de proyectos y las formas de gestionarlos.
- Completar la información presentada en ingeniería del software, conociendo aspectos de la instrumentación de las metodologías en proyectos reales así como el vínculo entre estrategia de desarrollo y metodología.
- Saber identificar los productos y recursos involucrados en el ciclo de vida del software.
- Conocer técnicas de organización y gestión de recursos.
- Desarrollar la capacidad de organizar, planificar y ejecutar los proyectos, durante su ciclo de vida.
- Conocer técnicas de definición de proyectos, estructuras de proyectos y equipos de desarrollo y su relación con la empresa.
- Conocer cómo afecta el uso de una herramienta de planificación y gestión de proyectos a la coordinación de un proyecto software.
- Entender los beneficios de trabajar con un sistema de gestión del cambio, y conocer el proceso para la realización de la gestión del cambio dentro de un proceso de desarrollo.

### Bloque 3: Metodologías de Desarrollo Ágil

- Conocer los principales métodos de obtención de requisitos y las situaciones en las que pueden ser usados.
- Comprender el papel que juega el usuario en la ingeniería de requisitos y su posterior participación en el desarrollo del software.
- Conocer las técnicas de desarrollo centradas en el usuario y su aportación a la ingeniería del software.
- Entender la naturaleza de la filosofía del desarrollo ágil y los métodos asociados al mismo.
- Identificar y estudiar los diferentes esquemas de desarrollo ágiles y las técnicas y herramientas que proponen.
- Identificar las formas de estructurar un proyecto y las técnicas de gestión más adecuadas para el control de un proyecto de forma ágil.
- Analizar la importancia del capital humano en relación a las técnicas ágiles y su incorporación a un equipo de desarrollo.
- Conocer el software libre sus tipos y características junto con su integración en la empresa.
- Conocer la estructura y los procesos de desarrollo en ámbitos del software libre y las actividades de emprender, implantar y liderar proyectos en este ámbito.
- Conocer las propiedades de calidad que afectan a todo producto y proceso de desarrollo software y las técnicas que podemos usar para su evaluación.
- Ser capaz de aplicar un proceso básico de desarrollo de software dirigido por las pruebas.

<b>Interacción y Sistemas Gráficos</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
--	----------------	--------------------

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Sistemas Gráficos:** Procesamiento de grandes modelos. Grafos de escena. Aplicaciones de Realidad Virtual. Aplicaciones médicas. Programación de GPU.

Competencias: IS1, IS6, E9

**Diseño de Interfaces de Usuario:** La interacción persona ordenador. El interfaz de usuario. Herramientas para el diseño. El factor humano. Arquitectura de un sistema interactivo. Dispositivos y tareas de interacción. Diseño centrado en el usuario. Estilos de Diseño, Guías y estándares. Usabilidad y Accesibilidad.

Competencias: IS2, IS4, IS6, E3

### OBJETIVOS FORMATIVOS

#### Bloque 1: Sistemas Gráficos

- Conocer los métodos de representación de grandes modelos geométricos, incluyendo métodos de indexación espacial.
- Conocer aplicaciones en las que se pueden generar grandes modelos y saber valorar los requerimientos de cada una.
- Conocer los fundamentos de la digitalización 3D.
- Saber diseñar grafos de escena como representación en aplicaciones gráficas y utilizarlos sobre un

motor gráfico.

- Conocer los fundamentos de la realidad virtual.
- Conocer el concepto de modelo volumétrico y el proceso de generación de modelos volumétricos.
- Saber diseñar aplicaciones de procesamiento de modelos médicos.
- Saber utilizar herramientas de visualización de volúmenes (VTK).
- Conocer el funcionamiento de la GPU.
- Saber diseñar, implementar y evaluar algoritmos en GPU.

## Bloque 2: Diseño de Interfaces de Usuario

- Comprender la importancia de la interfaz de usuario de un software y de los procesos de diseño asociados al interfaz.
- Analizar las técnicas de diseño centradas en el usuario, los procesos de desarrollo dirigidos por tareas y la utilización de guías de estilo durante el diseño de la interfaz de usuario.
- Establecer las relaciones existentes entre las técnicas de diseño de interfaces de usuario y las técnicas de desarrollo de software propuestas por la ingeniería del software.
- Entender y saber aplicar los principios de diseño que hacen que la interfaz sea usable tanto a nivel visual, de contenido de información, de navegación y diálogo.
- Conocer los dispositivos de entrada y salida, sus características y funciones en la interfaz de usuario.
- Comprender las técnicas y estilos de interacción básicas (menús, formularios, manipulación directa), y avanzadas (interfaces táctiles, realidad virtual y aumentada) y su integración en la IU.
- Entender la necesidad de realizar diseños específicos para diferentes plataformas, sistemas de ventanas, interfaces para la web, interfaces móviles.
- Capacidad para afrontar el diseño de una interfaz de usuario en un caso real y la integración en un equipo multidisciplinar para su desarrollo.
- Poder analizar el impacto individual y social de la interfaz de usuario en la web.
- Conocer la importancia de propiedades de calidad como la usabilidad y la accesibilidad, y las técnicas necesarias para su evaluación.

<b>Sistemas Distribuidos, Multiagente y Desarrollo Web</b>	<b>18 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
--	----------------	--------------------

## BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Desarrollo de Sistemas Distribuidos:** Marcos de referencia y configuraciones (centralización, distribución y replicación). Mecanismos de paso de mensajes. Tiempo y Coordinación. Modelos y sistemas Cliente/Servidor y Peer-to-Peer. Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA), Dirigidas por Eventos (EDA), basadas en componentes, agentes móviles. Middlewares y plataformas (RPC, RMI, CORBA, WebServices, J2EE). Metodologías de desarrollo de sistemas/aplicaciones distribuidos. Atributos de calidad: rendimiento, escalabilidad, tolerancia a fallos.  
Competencias: E6, IS1, IS3, IS4

**Desarrollo basado en Agentes:** Agentes como paradigma en Ingeniería del Software, conceptos y tipología. Interacción y comunicación entre agentes. Sistemas multiagente. Diseño sistemas multiagente. Evolución de los sistemas multiagente. Riesgos de las soluciones basadas en agentes. Metodologías de desarrollo de agentes. Estándares. Aplicaciones.  
Competencias: IS1, IS2, IS3

**Sistemas de Información basados en Web:** Modelado de negocio. Integración con sistemas de información. Tecnologías y frameworks de desarrollo para la web. Metodologías para el desarrollo web. Técnicas y modelos. Acceso a bases de datos desde la web. Patrones arquitectónicos para aplicaciones web. Desarrollo de clientes ricos. Análisis de la usabilidad de sitios web.  
Competencias: IS3, IS6

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Bloque 1: Desarrollo de Sistemas Distribuidos

- Entender y conocer la utilidad de los sistemas distribuidos y los diferentes tipos y configuraciones (centralización, replicación y distribución) más adecuados en cada caso.
- Conocer y saber elegir, para el desarrollo de sistemas distribuidos, entre los distintos mecanismos

de paso de mensajes que ofrecen los sistemas operativos y herramientas o entornos de programación en base a sus propiedades.

- Entender los fundamentos, herramientas y servicios sobre los que se apoya la construcción de los sistemas distribuidos.
- Conocer como resolver en sistemas distribuidos los problemas de ordenación y atomicidad de operaciones, así como de coordinación entre procesos.
- Saber tomar decisiones de diseño en cuanto a la elección de paradigmas/modelos de interacción entre procesos, y sus variantes o diferentes configuraciones, de acuerdo a los requisitos específicos de los sistemas/aplicaciones a desarrollar.
- Comprender los principios básicos de diseño y técnicas para la construcción de sistemas Cliente/Servidor y Peer-to-Peer en base al estudio de ejemplos concretos.
- Conocer y saber aplicar metodologías de modelado y desarrollo que distinguen y soportan la descripción de arquitecturas abstractas con arquitecturas físicas que las implementan.
- Saber integrar y complementar diferentes arquitecturas de sistemas distribuidos dentro de un mismo sistema/aplicación o entre los ya existentes.
- Conocer las distintas tecnologías y estándares (*middlewares*, entornos de desarrollo, y plataformas de servicios en Internet/Web) y su adecuación y uso para cada tipo de sistema/aplicación.
- Tomar decisiones de diseño y elección de tecnologías, arquitecturas y estándares para facilitar la implementación, mantenimiento y gestión de sistemas distribuidos.
- Justificar el diseño e implementación de sistemas distribuidos en base a la satisfacción y balanceo de atributos de calidad.

## **Bloque 2: Desarrollo basado en Agentes**

- Comprender el paradigma del uso de agentes en Informática, y profundizar y ampliar conocimientos referentes a teoría de agentes, arquitectura de agentes, interacción y comunicación.
- Adquirir conocimientos básicos sobre el paradigma de ingeniería de sistemas basado en agentes.
- Asimilar conocimientos particularizados dentro del campo de los agentes software, sus aplicaciones y problemáticas típicas.
- Saber enfrentarse a problemas de diseño de sistemas en los que participen un conjunto de entidades autónomas que han de coordinarse para acometer tareas de forma conjunta.
- Saber abordar el diseño soluciones software basadas en agentes.
- Ser capaz analizar la evolución de los sistemas basados en agentes.
- Conocer y analizar los riesgos de implantación de sistemas basados en agentes.
- Adquirir conocimiento de las metodologías de desarrollo de agentes.
- Conocer los estándares existentes para el desarrollo de agentes.
- Saber desarrollar aplicaciones prácticas que impliquen el uso de alguna de las herramientas "middleware" orientadas a agente existentes, como por ejemplo JADE.
- Ser capaz de desarrollar supuestos prácticos complejos que impliquen el uso de herramientas de asistencia al desarrollo de sistemas multiagente, por ejemplo, INGENIAS.

## **Bloque 3: Sistemas de Información basados en Web**

- Conocer los métodos de modelado de requisitos de una organización tanto funcionales como no funcionales.
- Analizar la necesidad de crear grupos profesionales heterogéneos especializados en el desarrollo e implementación de aplicaciones web, que cubran los diferentes requisitos: psicología, ergonomía, diseño gráfico, animación, telecomunicaciones, informática.
- Conocer las estrategias de negocio e implementación.
- Describir modelos de casos de uso del negocio, modelo de dominio y de objetos de dominio, diferenciando los *stakeholders* o implicados, así como las acciones que cada uno de ellos puede realizar.
- Analizar diferentes tecnologías y frameworks necesarios para el desarrollo de aplicaciones web.
- Saber aplicar, comparar y analizar las metodologías de diseño de aplicaciones web, describiendo los métodos utilizados para el modelado de cada una de las fases: estructura conceptual, presentación, navegación y adaptación.
- Justificar el uso de patrones arquitectónicos para aplicaciones web y saber aplicarlos.
- Aplicar las tecnologías de desarrollo de aplicaciones web para poder crear clientes ricos.
- Analizar y conocer tecnologías que ayuden a garantizar la seguridad en el acceso a aplicaciones

- web y a las bases de datos que éstas usan.
- Conocer los estándares y recomendaciones de W3C para usabilidad y accesibilidad de páginas web, y saber aplicar técnicas de análisis de usabilidad
  - Adquirir conocimiento acerca del diseño, desarrollo, evaluación y cumplimiento de la usabilidad y accesibilidad de las aplicaciones web.
  - Saber integrar una base de datos con la aplicación web que la usa, según diferentes estrategias, estándares y tecnologías disponibles.

¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia

FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 3: INGENIERÍA DE COMPUTADORES

Créditos ECTS   

Unidad temporal   

Carácter

Ninguno

Formación básica

Mixto

Obligatorias

Optativas

Prácticas externas

Trabajo fin de carrera

Requisitos previos

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama; en particular las materias Fundamentos Físicos y Tecnológicos, Tecnología y Organización de Computadores, Estructura de Computadores, Arquitectura de Computadores, Ingeniería de Servidores y Fundamentos de Redes.

Sistemas de evaluación

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia o asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 80%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 30% y el 60%.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 10% y el 30%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada materia o asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido

en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

### 1. **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 240 horas presenciales (9,6 ECTS)

Competencias: E1, E3, E4, E6, E7, E8, E10, E11, T1, T4, T10, T11, T13, T14

### 2. **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 120 horas presenciales (4,8 ECTS)

Competencias: E1, E3, E4, E6, E7, E8, E9, E10, T4, T5, T6, T8, T11, T12, T13, T14

### 3. **Seminarios**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 80 horas presenciales (3,2 ECTS)

Competencias: E1, E3, E4, E6, E8, E9, E10, T1, T3, T5, T6, T12, T13, T14

### 4. **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 360 horas no presenciales (14,4 ECTS)

Competencias: E1, E3, E4, E6, E7, E8, E9, E10, T1, T2, T3, T4, T6, T7, T9

### 5. **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 360 horas no presenciales (14,4 ECTS)

Competencias: E1, E2, E3, E4, E6, E7, E8, E9, E10, T1, T3, T4, T5, T8, T14, T15

### 6. **Tutorías académicas**

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 40 horas presenciales, grupales e individuales (1,6 ECTS)

Competencias: E1, E3, E4, E6, E7, E8, E10, T3, T4, T5, T8, T9, T14, T15

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de

enseñanza y aprendizaje del módulo.

## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del Título</b></p> <p><b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E2.</b> Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>E3.</b> Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.</p> <p><b>E4.</b> Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas</p> <p><b>E6.</b> Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes</p> <p><b>E7.</b> Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p><b>E8.</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>E9.</b> Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E10.</b> Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática</p> <p><b>E11.</b> Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>Competencias específicas del módulo</b></p> <p><b>IC1.</b> Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.</p> <p><b>IC2.</b> Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.</p> <p><b>IC3.</b> Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software de para las mismas.</p> <p><b>IC4.</b> Capacidad de diseñar e implementar software de sistema y de comunicaciones.</p> <p><b>IC5.</b> Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.</p> <p><b>IC6.</b> Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.</p> <p><b>IC7.</b> Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.</p> <p><b>IC8.</b> Capacidad para diseñar, desplegar, administrar y gestionar redes de computadores.</p> <p><b>Competencias Transversales</b></p> <p><b>T1.</b> Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.</p> <p><b>T2.</b> Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información</p> <p><b>T3.</b> Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica</p> <p><b>T4.</b> Capacidad para la resolución de problemas</p> <p><b>T5.</b> Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o</p>



de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista

**T6.** Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

**T7.** Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.

**T8.** Capacidad de trabajo en equipo.

**T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor

**T10.** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

**T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.

**T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

**T13.** Sensibilidad hacia temas medioambientales

**T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

**T15.** Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

#### Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones	24	Obligatoria
Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas	24	Obligatoria

A continuación se describen los contenidos de cada una de las materias y sus objetivos formativos:

Sistemas de Cómputo de Altas Prestaciones	24ECTS	Obligatoria
---	--------	-------------

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Arquitectura de Sistemas:** Dispositivos de Entrada/Salida. Interrupciones y excepciones. Diseño y programación de drivers. Soporte hardware e implementación del sistema dependiente de este hardware. Seguridad y protección. Soporte de una plataforma de cómputo para accesos remotos a almacenamiento y otros recursos.  
Competencias: IC4, IC6.

**Arquitecturas y Computación de Altas Prestaciones:** Arquitecturas para computación de altas prestaciones. Programación paralela y distribuida (herramientas, paradigmas, modelos, ...). Red de interconexión en plataformas de altas prestaciones. Evaluación de prestaciones.  
Competencias: IC1, IC3, IC4.

**Tecnologías de Red:** Técnicas de acceso al medio, control de enlace, redes de área local, diseño y administración de redes de computadores, seguridad en redes.  
Competencias: IC4, IC6, IC8.

**Centros de Procesamiento de Datos:** Infraestructura de una plataforma de altas prestaciones. Sistema de Entrada/Salida y almacenamiento. Interconexión entre servidores y almacenamiento. Despliegue, configuración e integración de una plataforma de altas prestaciones. Normativa y estándares. Administración, seguridad, detección de problemas y evaluación de prestaciones.  
Competencias: IC6, IC7, IC8, T13.

#### OBJETIVOS FORMATIVOS

##### Bloque 1: Arquitectura de Sistemas

- Aprovechar eficientemente los recursos hardware para la gestión de memoria virtual.
- Utilizar eficientemente los recursos hardware de entrada/salida del computador para implementar interfaces de entrada/salida.
- Describir el hardware de la interfaz de red. Describir el funcionamiento y las características del software de la interfaz de red.
- Describir el soporte necesario para acceder a recursos y datos remotos.
- Conocer cómo repercute y cómo usar el hardware del sistema en la seguridad y protección.
- Conocer el soporte de las plataformas paralelas y distribuidas para accesos a recursos remotos.

- Discriminar entre los diferentes modelos y técnicas utilizados en plataformas distribuidas para aislar al usuario del hardware.

## **Bloque 2: Arquitecturas y Computación de Altas Prestaciones.**

- Distinguir entre los diferentes tipos de plataformas de altas prestaciones. Identificar las características de una plataforma de altas prestaciones.
- Distinguir entre los diferentes paradigmas de programación de arquitecturas de altas prestaciones.
- Relacionar los paradigmas de programación con el hardware que lo implementa más directamente.
- Reconocer y utilizar eficientemente los diferentes tipos de herramientas de programación de plataformas paralelas y distribuidas (compiladores, bibliotecas de funciones, lenguajes, directivas, ...) y asociar herramientas de programación con su tipo.
- Distinguir entre procesamiento paralelo y procesamiento distribuido y asociarlo a las herramientas de programación que se utilizan para implementarlo.
- Generar código adaptado a la arquitectura en la que se va a ejecutar siguiendo una metodología concreta de diseño.
- Depurar, optimizar y evaluar código para arquitecturas de altas prestaciones. Identificar posibles problemas en la ejecución y proponer posibles soluciones.
- Explicar los conceptos de escalabilidad y eficiencia. Estudiar la escalabilidad de un sistema.
- Distinguir y reconocer conceptos habituales en computación de altas prestaciones (ganancia en velocidad, ganancia escalable, isoeficiencia, etc.)
- Explicar la organización y las tareas básicas de los componentes de una red de interconexión de altas prestaciones (interfaz de red, conmutadores y enlaces).
- Describir las partes en las que se divide el diseño o análisis de una red de interconexión entre nodos de procesamiento en una plataforma de altas prestaciones.
- Describir las alternativas de implementación de control de flujo, técnicas de conmutación, encaminamiento y topología en redes de interconexión entre nodos de una plataforma de altas prestaciones.
- Evaluar las prestaciones de una red de interconexión de altas prestaciones.
- Analizar críticamente las listas de computadores de altas prestaciones y su evolución.

## **Bloque 3: Tecnologías de Red**

- Conocimiento de las técnicas básicas para la sincronización de los intercambios de información entre equipos.
- Capacidad para diseñar y analizar sistemas para la compartición de canales de transmisión (multiplexación) en función de las capacidades y los parámetros de operación establecidos.
- Capacidad para evaluar y seleccionar técnicas de control de acceso al medio.
- Conocimiento y capacidad de uso de mecanismos de control de errores en redes de comunicación.
- Conocimiento y capacidad de uso y diseño de mecanismos de control de flujo en redes de comunicación.
- Capacidad para diseñar y evaluar protocolos de control de enlace en función de sus parámetros relevantes.
- Conocimiento y capacitación para el uso de protocolos de control de enlace de amplia implantación en los sistemas de transmisión de datos.
- Conocimiento de las diferentes tecnologías LAN y sus características operativas más relevantes.
- Ser capaz de elegir la tecnología de red y los protocolos más adecuados a partir de unos requerimientos.
- Conocer la metodología de diseño y desarrollo de redes corporativas a pequeña y mediana escala.
- Comprensión y uso de los principios y elementos básicos de interconexión de redes.
- Monitorizar y optimizar el uso de los sistemas y las redes de una organización.
- Adquirir una visión global de los conceptos asociados a la definición, gestión y revisión de la seguridad de las redes de comunicación.
- Ser capaz de conocer los principales ataques que puede recibir un sistema a través de la red, así como los posibles métodos de protección, detección y políticas de seguridad que permitan evitar el daño al sistema o minimizar su repercusión.
- Ser capaz de desplegar mecanismos de seguridad perimetral en la red.

- Conocer y ser capaz de usar los diferentes protocolos criptográficos, así como los sistemas de autenticación y protección de redes más importantes.

#### Bloque 4: Centros de Procesamiento de Datos

- Distinguir entre las diferentes clasificaciones de computadores de gama media y alta utilizadas comercialmente e identificar la clase de un computador.
- Identificar los componentes de un computador de gama alta a nivel de chasis, sistema y supersistema.
- Describir las diferentes métricas para evaluación de prestaciones y eficiencia en centros de procesamiento de datos (CPD).
- Describir las características de las diferentes tipos de sistemas de almacenamiento en un computador de gama alta.
- Explicar las características y prestaciones de las diferentes redes de área de almacenamiento (SAN) y dispositivos de almacenamiento para computadores de gama alta.
- Afrontar el despliegue, configuración e integración de un computador de gama media/alta incluido el acceso a almacenamiento externo.
- Especificar los requisitos de un centro de procesamiento de datos robusto y sostenible. Comprender la necesidad de disminuir el consumo de potencia.
- Describir las características de los estándares para administración (de hardware, energía, etc.) Conocer los estándares de instalación y mantenimiento.
- Afrontar las tareas básicas de administración (análisis, instalación, soporte y mantenimiento) en un CPD.
- Explicar qué es un centro de procesamiento de datos virtual.
- Plantear el pliego de condiciones técnicas de una gran instalación informática, contemplando necesidades de alimentación, refrigeración, suelo técnico, conservación y seguridad, de acuerdo a la normativa.

<b>Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas</b>	<b>24 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
--	----------------	--------------------

#### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Diseño de Sistemas Electrónicos:** Sistemas electrónicos digitales integrados: lógicas CMOS estáticas y dinámicas, elementos de memoria estáticos y dinámicos, sincronización de sistemas digitales, circuitos self-timed. Herramientas de descripción y especificación de sistemas electrónicos. Herramientas de simulación eléctrica, funcional y temporal.  
Competencias: IC1.

**Desarrollo de Hardware Digital:** Metodologías de diseño y construcción de sistemas digitales. Hardware reconfigurable y plataformas de codiseño. Modelado y síntesis automática con lenguajes de descripción hardware, verificación. Desarrollo de procesadores específicos, módulos de interfaz y de comunicaciones. Integración de sistemas de cómputo específicos, codiseño Hardware/Software. Campos de aplicación, viabilidad de proyectos y casos prácticos.  
Competencias: IC1, IC2, IC5.

**Sistemas con Microprocesadores:** Metodología de diseño de sistemas basados en microprocesadores. Arquitectura y programación de microcontroladores. Sensores y actuadores. Buses e interfaces de comunicaciones. Diseño de aplicaciones (control, robots móviles, etc.). Arquitectura de microprocesadores especializados (ej. DSP, ARM, etc.)  
Competencias: IC1, IC2.

**Sistemas empotrados:** Metodología y herramientas de trabajo para sistemas empotrados. Selección de la plataforma y el procesador. Software de sistema y configuración. Desarrollo de drivers. Sistemas seguros y críticos para aplicaciones empotradas. Sistemas mutinúcleo.  
Competencias: IC2, IC5.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Bloque 1: Diseño de Sistemas Electrónicos

- Conocer y comprender los conceptos avanzados de electrónica en un sistema electrónico digital.
- Conocer las diferentes alternativas de implementación de un sistema electrónico digital integrado, incluyendo las diferentes familias lógicas CMOS estáticas y dinámicas y los diferentes elementos de memoria disponibles.
- Conocer los conceptos fundamentales asociados a la sincronización de sistemas electrónicos digitales.
- Conocer y aplicar los mecanismos necesarios para garantizar un correcto funcionamiento de un sistema electrónico digital, con especial atención a las cuestiones relacionadas con la distribución de la señal de reloj.
- Conocer las tecnologías fundamentales de fabricación y diseño de sistemas electrónicos y circuitos integrados.
- Conocer y aplicar las metodologías básicas de diseño de sistemas electrónicos.
- Conocer y aplicar las herramientas fundamentales de simulación eléctrica para el diseño y verificación de un sistema electrónico.
- Conocer y aplicar las herramientas fundamentales de simulación funcional y análisis temporal para el diseño y verificación de un sistema electrónico digital.
- Saber utilizar la instrumentación de laboratorio para el diseño, análisis y verificación de un sistema electrónico.

### Bloque 2: Desarrollo de Hardware Digital

- Conocer diferentes metodologías de diseño y construcción de sistemas digitales, sus ventajas y limitaciones.
- Conocer dispositivos y plataformas de desarrollo de sistemas con hardware reconfigurable, y sus campos de aplicación.
- Utilizar apropiadamente herramientas software de síntesis automática y verificación para el diseño de módulos hardware específicos.
- Especificar sistemas digitales mediante un lenguaje de descripción estándar.
- Obtener descripciones sintetizables para inferencia de lógica combinatorial y secuencial.
- Realizar diseños reutilizables y modulares.
- Diseñar y utilizar núcleos IP: procesadores específicos, módulos de interfaz y de comunicaciones.
- Comprender nociones básicas de codiseño hardware/software para la integración de sistemas de cómputo específicos.
- Evaluar las prestaciones y coste de sistemas en diferentes aplicaciones, y analizar alternativas de mejora.
- Conocer las diferentes etapas en la gestión de un proyecto, e identificar aspectos técnicos, organizativos y económicos para analizar la viabilidad de proyectos.

### Bloque 3: Sistemas con Microprocesadores

- Conocer la arquitectura de procesadores integrados para aplicaciones específicas; especialmente los microcontroladores.
- Aprender la metodología de desarrollo de sistemas basados en microcontroladores, abarcando los aspectos hardware y software del sistema.
- Ser capaz de elegir procesadores y componentes integrados en función de los requisitos de la aplicación.
- Programar microprocesadores para aplicaciones específicas, con énfasis en aspectos de tiempo real.
- Conocer soluciones integradas para sensores y circuitos adaptadores especializados.
- Comprender el funcionamiento de buses, memorias, e interfaces de comunicaciones en el contexto de los sistemas basados en microprocesadores.
- Utilizar herramientas de ayuda al diseño de sistemas electrónicos basados en microprocesadores; incluyendo la especificación, programación y simulación del sistema.
- Concebir sistemas microcontrolados para aplicaciones específicas, incluyendo el diseño de las interfaces con sensores y actuadores.

- Diseñar sistemas electrónicos con requisitos especiales de consumo, portabilidad, fiabilidad y coste.

#### **Bloque 4: Sistemas empotrados**

- Analizar sistemas empotrados. Identificar las características que diferencian a los sistemas de cómputo empotrados de los de propósito general.
- Seleccionar la plataforma más apropiada en función de los requerimientos del sistema empotrado.
- Seleccionar, configurar y usar herramientas de desarrollo y depuración de un sistema empotrado.
- Desarrollo de firmware para aplicaciones empotradas.
- Desarrollar controladores para los periféricos del sistema empotrado con distintos niveles de abstracción.
- Optimizar el código empotrado para la arquitectura del sistema, haciendo énfasis en maximizar las prestaciones y minimizar el consumo de energía.
- Caracterizar un sistema operativo empotrado. Selección, configuración y uso.
- Entender y manejar niveles de fiabilidad y tolerancia a fallos de un sistema empotrado. Aplicar técnicas de diseño y herramientas de prevención de los mismos.
- Identificar las certificaciones existentes para sistemas empotrados seguros.
- Identificar y argumentar la necesidad de usar varios procesadores o núcleos en un sistema empotrado.

¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia

FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 4: SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Créditos ECTS    48

Unidad temporal    Sexto y séptimo semestre

Carácter

Ninguno

Formación básica

Mixto

Obligatorias

Optativas

Prácticas externas

Trabajo fin de carrera

Requisitos previos

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.

Sistemas de evaluación

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia o asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 80%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 30% y el 60%.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 10% y el 30%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada materia o asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

#### **1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 240 horas presenciales (9,6 ECTS)

Competencias: T1, T2, T10

#### **2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 120 horas presenciales (4,8 ECTS)

Competencias: T4

#### **3. Seminarios**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 80 horas presenciales (3,2 ECTS)

Competencias: T7

#### **4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 360 horas no presenciales (14,4 ECTS)

Competencias: T3, T6, T9

#### **5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 360 horas no presenciales (14,4 ECTS)

Competencias: T5, T8

#### **6. Tutorías académicas**

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 40 horas presenciales, grupales e individuales (1,6 ECTS)

Competencias: T11, T12, T13, T14, T15

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del módulo.

## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del Título</b></p> <p><b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E2.</b> Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>E5.</b> Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad</p> <p><b>E8.</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>E9.</b> Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E11.</b> Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>Competencias específicas del módulo</b></p> <p><b>SI1.</b> Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.</p> <p><b>SI2.</b> Capacidad para determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y la legislación vigente.</p> <p><b>SI3.</b> Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.</p> <p><b>SI4.</b> Capacidad para comprender y aplicar los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización y participar activamente en la formación de los usuarios.</p> <p><b>SI5.</b> Capacidad para comprender y aplicar los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y ejecución de planes de actuación .</p> <p><b>SI6.</b> Capacidad para comprender y aplicar los principios y las técnicas de gestión de la calidad y de la innovación tecnológica en las organizaciones.</p> <p><b>Competencias Transversales</b></p> <p><b>T1.</b> Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.</p> <p><b>T2.</b> Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información</p> <p><b>T3.</b> Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica</p> <p><b>T4.</b> Capacidad para la resolución de problemas</p> <p><b>T5.</b> Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista</p> <p><b>T6.</b> Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.</p> <p><b>T7.</b> Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.</p>



- T8.** Capacidad de trabajo en equipo.  
**T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor  
**T10.** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.  
**T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.  
**T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.  
**T13.** Sensibilidad hacia temas medioambientales  
**T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres  
**T15.** Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

### Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Sistemas de Información en WEB	12	Obligatoria
Sistemas de Información en la Empresa	18	Obligatoria
Bases de Datos	18	Obligatoria

Vamos a proceder a la descripción de los contenidos de cada una de las materias y a sus objetivos formativos:

<b>Sistemas de Información en WEB</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
---------------------------------------	----------------	--------------------

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

#### Programación WEB:

Programación en el ámbito del servidor. Programación en el ámbito del cliente. Interacción con el usuario. Servicios web. Sistemas de información web.

Competencias: SI3, SI4, SI6.

#### Recuperación de Información:

Modelos de Recuperación de Información. Indexación. Recuperación de Información XML. Recuperación de Información Web.

Competencias: SI1, SI3.

### OBJETIVOS FORMATIVOS

#### Bloque 1: Programación WEB

- Conocer las peculiaridades de aplicaciones informáticas ejecutándose en el servidor.
- Saber desarrollar aplicaciones con el lenguaje PHP y las principales bibliotecas disponibles.
- Saber desarrollar aplicaciones con lenguajes de propósito general.
- Conocer las peculiaridades de aplicaciones informáticas ejecutándose en el cliente.
- Saber desarrollar aplicaciones con JavaScript y applets de Java. Conocer AJAX.
- Conocer los principales mecanismos de interacción del usuario en una aplicación web. Desarrollar código para implementarlos.
- Conocer el concepto de servicio web. Ser capaces de diseñar y desarrollar servicios web básicos. Desarrollo de servlets.
- Ser capaces de realizar el análisis y el diseño de una aplicación web.

## Bloque 2: Recuperación de Información

- Adquirir las destrezas, conocimientos y técnicas básicas para buscar información textual.
- Entender el concepto de Modelo de recuperación de información.
- Adquirir una visión general del proceso de recuperación de información así como de sus objetivos.
- Conocer los diferentes componentes de un sistema de recuperación de información, su funcionamiento y relaciones entre ellos.
- Comprender las peculiaridades de la recuperación de información XML y las similitudes y diferencias con la recuperación de información clásica.
- Identificar los elementos que conforman la Web, así como conocer su estructura.
- Conocer las técnicas específicas para la recuperación de información en la Web.
- Asumir la importancia de la recuperación de información en el diseño y desarrollo de sistemas de información.
- Analizar problemas de acceso de información en el marco de los sistemas de información y diseñar e implementar un sistema de recuperación de información que les dé solución.
- Ser capaz de integrar un sistema de recuperación de información en un sistema de información.

<b>Sistemas de Información en la Empresa</b>	<b>18 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
--	----------------	--------------------

### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

#### Sistemas de Información para Empresas

Estándares internacionales para la actividad comercial. Sistemas ERP - Enterprise Resource Planning o gestión de Recursos Empresariales. Sistemas CRM - Customer Resource Management o gestión de las relaciones con los clientes. Sistemas SCM - Supply Chain Management o gestión de la cadena de suministro. Aplicaciones empresariales y plataformas de desarrollo. Comercio y negocio electrónicos.

Competencias: SI1, SI2, SI3.

#### Inteligencia de Negocio

Data Warehousing, Minería de Datos, Herramientas de Business Intelligence.  
Competencias: SI1, SI4.

#### Ingeniería de Sistemas de Información

Diseño de Sistemas de Información. Modelado de Datos y Aplicaciones en Sistemas de Información. Integración de datos. Seguridad y Legislación en Sistemas de Información.  
Competencias: SI1, SI2, SI3, SI6.

### OBJETIVOS FORMATIVOS

#### Bloque 1: Sistemas de Información para Empresas

- Definir el concepto de organización empresarial para cuyo servicio se diseñan, se construyen y se emplean los sistemas de información para la empresa.
- Enumerar algunos aspectos relacionados con las organizaciones empresariales tal como estrategia, proceso y transacción.
- Detallar los procesos empresariales: gestión del circuito comercial, circuito de compras, área de costos y área de producción.
- Presentar los estándares internacionales GS1 (Global Standar One) creados para la mejora de la cadena de suministro que sirven para identificar productos, logística y localizaciones.
- Conocer la identificación de objetos mediante el uso de radiofrecuencia y la red EPC (Electronic Product Code).
- Comprender los estándares EDI (Electronic Data Interchange) para el intercambio de información entre organizaciones empresariales y que contenidos han de tener estos documentos.
- Explicar los sistemas ERP como aplicaciones que integran procesos de finanzas, producción,

- recursos humanos, entre otros.
- Explicar los sistemas CRM que comprenden la automatización de las ventas, acciones de marketing, servicio a clientes y post-venta y relaciones con socios.
  - Explicar los sistemas SCM que cubren el flujo de bienes o productos desde el proveedor al fabricante, de éste al distribuidor, hasta el usuario final. Comprender la importancia del tiempo como parámetro en el diseño de los sistemas SCM.
  - Realizar análisis comparativo entre diferentes sistemas ERP, CRM y SCM que determinen los diferentes módulos y funcionalidades que proporcionan.
  - Comprender las características de las aplicaciones empresariales, su arquitectura multicapa y la importancia de las plataformas de desarrollo para estas aplicaciones.
  - Diferenciar claramente en las aplicaciones empresariales las capas de interfaz de usuario o cliente, de lógica de presentación de datos, de lógica de negocio y de acceso a bases de datos.
  - Desarrollar aplicaciones empresariales mediante distintas plataformas de desarrollo (.NET, Java EE 5, LAMP)
  - Explicar los distintos modelos de negocio y comercio electrónico.
  - Conocer las características de una tienda virtual (panel de control, catálogo, registro de clientes y pedidos, carrito de la compra, formas de pago, etc.).
  - Conocer la seguridad técnica de los e-pagos.
  - Tomar conciencia de los requisitos legales aplicables al comercio electrónico (tratamiento de datos personales, derechos de autor de una interfaz web, etc.).
  - Ser capaz de implementar una tienda virtual integrada con un sistema de información ERP.

## Bloque 2: Inteligencia de Negocio

- Conocer y manejar herramientas y técnicas enfocadas a la creación y uso de conocimiento mediante el análisis de datos existentes en una organización o empresa.
- Conocer la estructura de un almacén de datos y las distintas arquitecturas con las que puede implantarse en una organización.
- Valorar la mejor arquitectura de data warehouse para una organización basándose en sus características y el uso esperado del mismo.
- Conocer el modelo multidimensional de datos y utilizar apropiadamente las operaciones OLAP para diseñar estrategias de consulta sobre el mismo.
- Comprender la necesidad de un buen diseño conceptual del almacén de datos y desarrollar la capacidad de obtenerlo basándose en las necesidades de información de la empresa y la disponibilidad de datos de los sistemas operacionales.
- Aplicar las técnicas de la Ingeniería del Software al ámbito de los proyectos de desarrollo de Data Warehouses.
- Conocer y utilizar herramientas para el desarrollo e implementación de Data Warehouses presentes en el mercado.
- Conocer las distintas técnicas de visualización de datos que se pueden utilizar en un entorno OLAP.
- Concienciarse de la necesidad de utilizar técnicas de procesamiento analítico dirigidas por los datos en el seno de una organización empresarial.
- Analizar el conjunto de datos disponibles en la empresa y seleccionar aquellos que son de interés para realizar un proceso de Minería de Datos.
- Describir los distintos modelos de minería de datos más ampliamente utilizados en el ámbito de la Inteligencia Empresarial.
- Comprender y aplicar las principales técnicas de Minería de Datos para encontrar asociaciones o tendencias relevantes en un conjunto de datos.
- Entender y ser capaz de utilizar apropiadamente los métodos más extendidos para realizar agrupamiento o segmentación de los datos de un conjunto.
- Conocer y diferenciar las distintas técnicas de clasificación que se pueden aplicar sobre un conjunto de datos y utilizarlas adecuadamente.
- Ser capaz de evaluar la calidad del modelo obtenido mediante la aplicación una de las técnicas anteriores.
- Valorar la técnica de Minería de Datos que mejor se ajusta a un problema concreto de los que se plantean en el ámbito empresarial.
- Ser capaz de preparar el conjunto de datos para adecuarlo a la técnica de Minería de Datos

- concreta que se va a utilizar.
- Conocer el panorama de herramientas de Business Intelligence más extendidas en el mercado.
- Ser capaz de evaluar la adecuación de una herramienta de Business Intelligence para su implantación y uso en una organización.

### Bloque 3: Ingeniería de Sistemas de Información

- Conocer el concepto de Sistema de Información y su relación con el funcionamiento de una determinada organización.
- Valorar la necesidad y las ventajas del uso de un Sistema de Información en una determinada organización.
- Conocer el panorama completo de los distintos modelos de datos dentro del ámbito de los sistemas de información, tanto conceptuales como implementables.
- Ser capaz de determinar los requerimientos necesarios para el desarrollo e implantación de un Sistema de Información en una organización.
- Conocer las distintas arquitecturas que se pueden utilizar en el diseño del Sistema de Información de una organización.
- Ser capaz de evaluar distintas alternativas en la elaboración del diseño arquitectónico de un Sistema de Información.
- Ser capaz de diseñar una solución adecuada para la implantación de un Sistema de Información en una determinada organización.
- Conocer y ser capaz de utilizar los patrones de diseño más extendidos para el acceso a los datos.
- Conocer y utilizar herramientas que permitan automatizar el acceso a los datos desde una aplicación.
- Conocer los distintos enfoques que se pueden seguir a la hora de afrontar la integración en un único sistema de información de las distintas fuentes de datos de una organización.
- Ser capaz de determinar el modelo de datos más adecuado para la elaboración del esquema global del sistema de información de una organización.
- Conocer y utilizar técnicas para establecer la correspondencia entre esquemas de fuentes de datos heterogéneas, tanto basadas en metadatos como en los propios datos.
- Ser capaz, en su caso, de diseñar técnicas de extracción, transformación y carga de los datos desde las fuentes de datos hacia el almacén integrado y determinar la estrategia de refresco más adecuada.
- Conocer las instituciones responsables de la legislación vigente en el ámbito de los Sistemas de Información y ser consciente de la normativa aplicable en cada momento.
- Ser capaz de evaluar la adecuación de un Sistema de Información a la normativa y legislación vigente.

<b>Bases de Datos</b>	<b>18 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
-----------------------	----------------	--------------------

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Bases de Datos Distribuidas:** Arquitecturas distribuidas. Diseño lógico y físico de una base de datos distribuida. Procesamiento distribuido de consultas. Administración y gestión de bases de datos distribuidas.

Competencias: SI1, SI2, SI3, E5.

**Administración de Bases de Datos:** Sistemas Gestores de Bases de Datos. Diseño físico de bases de datos. Gestión y mantenimiento de bases de datos.

Competencias: SI3, SI4, SI5.

#### Sistemas Multidimensionales

Sistemas OLAP. Consultas en Sistemas multidimensionales. Modelo de Datos Multidimensional. Diseño Multidimensional. Procesamiento de Consultas y Optimización. Integración de Sistemas.

Competencias: SI1, SI2, SI3, E5.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Bloque 1: Bases de Datos Distribuidas

- Entender la diferencia entre una base de datos distribuida y una base de datos centralizada, y adquirir la capacidad de decidir en qué situaciones es más conveniente una u otra.
- Estudiar y entender la diferencia entre una base de datos distribuida, propiamente dicha, y una base de datos federada, considerando que ambos tipos de bases de datos distribuyen sus datos en diversas localidades de un sistema distribuido.
- Entender los conceptos de autonomía y transparencia en una base de datos distribuida y una base de datos federada, y conocer todos los aspectos asociados a estos dos conceptos.
- Estudiar diversas arquitecturas de referencia distribuidas y reconocer la importancia de las mismas en el proceso de diseño de una base de datos distribuida.
- Estudio y aplicación de las estrategias top-down y bottom-up en el diseño de una base de datos distribuida.
- Estudio y aplicación de técnicas en el diseño de la fragmentación de una base de datos distribuida.
- Conocer los diversos aspectos asociados al diseño de la asignación de fragmentos.
- Estudiar y comprender las diferentes etapas en el procesamiento de una consulta distribuida.
- Estudiar y aplicar criterios y algoritmos para la optimización de consultas distribuidas.
- Conocer las funciones del administrador de una base de datos distribuida, y algunas de las herramientas de las que dispone para llevar a cabo dichas funciones.
- Comprender y reconocer la importancia de las transacciones en una base de datos distribuida.
- Conocer técnicas de procesamiento de transacciones distribuidas. Entender las diferencias y similitudes con el procesamiento de transacciones en una base de datos centralizada.

### Bloque 2: Administración de Bases de Datos

- Conocer los parámetros empleados para evaluar y dimensionar correctamente los sistemas de archivos.
- Conocer los diferentes mecanismos de organización de archivos y métodos de acceso.
- Ser capaz de aplicar los diferentes criterios aprendidos a la instalación de BD reales.
- Comprender los mecanismos de optimización empleados por los sistemas gestores de BD para acelerar el acceso a los datos aplicando diferentes heurísticas.
- Conocer la organización de los datos en un Sistema de Gestión de BD Relacional: El catálogo, la estructura interna y la estructura lógica.
- Ser capaz de identificar todos los elementos que intervienen en el nivel interno en un SGBD real.
- Adquirir la capacidad de evaluar y ajustar las necesidades de almacenamiento de una BD.
- Conocer los principales mecanismos utilizados en los SGBD para mantener la seguridad: Creación y autorización de usuarios, gestión de privilegios y roles, perfiles. Organización de los mismos en el catálogo.
- Conocer los principales mecanismos de copia de seguridad y su correspondiente mecanismo de recuperación, así como valorar la aplicabilidad de los mismos según los casos.
- Conocer los problemas producidos por la concurrencia de transacciones y las técnicas empleadas para solucionarlos.
- Conocer las características principales de los SGBD distribuidos.
- Conocer las variantes distribuidas de los mecanismos de control de concurrencia estudiados.
- Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos en SGBD reales.

### Bloque 3: Sistemas Multidimensionales

- Entender el papel que juegan los Sistemas OLAP en las organizaciones y la forma en la que se relacionan con los Sistemas OLTP.
- Comprender el concepto de Sistema Multidimensional, su motivación, estructura, funcionamiento y el soporte que ofrece a la realización de consultas.
- Entender las posibilidades de modelado que ofrece el Modelo de Datos Multidimensional a nivel conceptual.
- Poder diseñar un esquema multidimensional a nivel conceptual.
- Valorar diseños multidimensionales a nivel conceptual.
- Conocer las formas más habituales de modelar esquemas multidimensionales mediante modelos

- lógicos.
- Ser capaz de desarrollar un diseño multidimensional mediante los modelos lógicos más representativos.
  - Valorar diseños multidimensionales a nivel lógico.
  - Conocer las estructuras físicas más relevantes que se usan en la implementación de los Sistemas Multidimensionales.
  - Entender el soporte que los Sistemas de Gestión de Bases de Datos Relacionales ofrecen a los Sistemas Multidimensionales.
  - Poder optimizar la implementación física de los diseños multidimensionales.
  - Conocer los estándares de definición de consultas, acceso e intercambio de datos asociados a los Sistemas Multidimensionales.
  - Saber implementar un diseño multidimensional usando herramientas profesionales.
  - Poder valorar la funcionalidad que ofrecen las herramientas que se usan para implementar Sistemas Multidimensionales.

¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia

FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD 5: TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Créditos ECTS   

Unidad temporal   

Carácter

Ninguno

Formación básica

Optativas

Mixto

Prácticas externas

Obligatorias

Trabajo fin de carrera

Requisitos previos

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.

Sistemas de evaluación

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia o asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 80%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 30% y el 60%.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 10% y el 30%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada materia o asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

### 1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 240 horas presenciales (9,6 ECTS)

Competencias: E1, E3, E4, E6, E5, E7, E8, E10, E11, T1, T2, T3, T5, T10, T11, T14

### 2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 120 horas presenciales (4,8 ECTS)

Competencias: E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, T4, T5, T6, T10, T11, T14

### 3. Seminarios

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 80 horas presenciales (3,2 ECTS)

Competencias: E1, E3, E4, E5, E6, E8, E9, E10, T3, T7, T11, T13

### 4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 360 horas no presenciales (14,4 ECTS)

Competencias: E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, T3, T4, T6, T9

### 5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 360 horas no presenciales (14,4 ECTS)

Competencias: E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, T2, T5, T8, T14, T15

### 6. Tutorías académicas

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 40 horas presenciales, grupales e individuales (1,6 ECTS)

Competencias: E1, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E10, T4, T5, T8, T9, T11, T12, T13, T14

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del módulo.



## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del Título</b></p> <p><b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E2.</b> Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>E3.</b> Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.</p> <p><b>E4.</b> Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas</p> <p><b>E5.</b> Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad</p> <p><b>E6.</b> Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes</p> <p><b>E7.</b> Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p><b>E8.</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>E9.</b> Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E10.</b> Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática</p> <p><b>E11.</b> Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>Competencias específicas del módulo</b></p> <p><b>TI1.</b> Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.</p> <p><b>TI2.</b> Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.</p> <p><b>TI3.</b> Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas.</p> <p><b>TI4.</b> Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.</p> <p><b>TI5.</b> Capacidad para seleccionar, desplegar, integrar y gestionar sistemas de información que satisfagan las necesidades de la organización, con los criterios de coste y calidad identificados.</p> <p><b>TI6.</b> Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.</p> <p><b>TI7.</b> Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.</p> <p><b>Competencias Transversales</b></p> <p><b>T1.</b> Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.</p> <p><b>T2.</b> Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información</p> <p><b>T3.</b> Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis,</p>

en la redacción de documentación técnica.

**T4.** Capacidad para la resolución de problemas

**T5.** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.

**T6.** Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

**T7.** Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.

**T8.** Capacidad de trabajo en equipo.

**T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.

**T10.** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

**T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.

**T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

**T13.** Sensibilidad hacia temas medioambientales.

**T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.

**T15.** Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

#### Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Programación en Tecnologías de la Información	24	Obligatoria
Infraestructura de Sistemas de Procesamiento	12	Obligatoria
Redes y Seguridad	12	Obligatoria

Vamos a proceder a la descripción de los contenidos de cada una de las materias y a sus objetivos formativos:

<b>Programación en Tecnologías de la Información</b>	<b>24ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
--	---------------	--------------------

#### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Sistemas Multimedia:** Introducción a la Multimedia. Sonido. Imágenes y gráficos. Video. Introducción a la programación multimedia. Generación y procesamiento de medios discretos. Reproducción y procesamiento de medios continuos.

Competencias: TI6.

**Computación Ubicua e Inteligencia Ambiental:** Concepto de Computación Ubicua. Concepto de Ambiente Inteligente. Gestión y Explotación de Información procedente de Redes de Sensores. Plataformas de Computo en Ambientes Inteligentes (programación de dispositivos móviles, dispositivos móviles en ambientes inteligentes)

Competencias: TI1, TI2, TI6.

**Tecnologías Web:** Protocolo HTTP. Lenguajes descriptivos de Web (HTML, XHTML, CSS). Tecnologías WEB: Lenguajes de marcado descriptivo y generalizado. Lenguajes de script. Tecnologías de páginas dinámicas. Programación de clientes y servidores web. Integración de Fuentes de Información. Análisis de documentos. Tecnologías Emergentes

Competencias: TI, TI6, TI5, TI7.

**Desarrollo de Aplicaciones para internet:** Desarrollo por componentes para servicios web. Desarrollo de aplicaciones avanzadas en el cliente: programación en navegadores web, html dinámico.

Competencias: TI2, TI3, TI5, TI6.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Bloque 1: Sistemas Multimedia

- Conocer los principios básicos de las nuevas tecnologías multimedia,
- Conocer los fundamentos de los distintos medios (sonido, imagen, gráficos, vídeo, animaciones, etc.) que constituyen el grueso de los contenidos multimedia.
- Desarrollar aplicaciones multimedia que permitan reproducir y manipular los distintos medios.
- Introducir el uso de Internet en el desarrollo de aplicaciones multimedia.

### Bloque 2: Computación Ubicua e Inteligencia Ambiental

- Comprensión del concepto de Computación ubicua como nuevo paradigma dentro del campo de la TICs
- Comprensión del concepto de Inteligencia Ambiental y su importancia como nueva fuente de aplicaciones y servicios dentro de las TICs.
- Comprensión de la importancia de las aplicaciones de Inteligencia Ambiental en aplicaciones de ayuda a discapacitados y de control medioambiental.
- Adquisición de conocimientos acerca del uso de infraestructuras de comunicación para computación ubicua en especial sobre redes inalámbricas
- Comprensión de los problemas asociados a uso de sistemas operativos en pequeños dispositivos.
- Adquisición de conocimientos acerca de las propuestas existentes en Sistemas Operativos para dispositivos móviles, tales como : PalmOS, Windows CE, Symbian y Embedded LINUX.
- Comprensión y capacidad de análisis acerca de los distintos enfoques de tecnologías middleware para computación ubicua
- Adquisición de conocimientos acerca de las soluciones existentes: : J2ME, .NET, Web Services etc..
- Comprensión del problema de gestión de información procedente de múltiples fuentes asociado a computación ubicua.
- Conocimientos acerca de gestión y fusión de información procedente de fuentes de sensores.
- Comprensión de conceptos asociados a ambiente inteligentes. Adquisición de conocimientos acerca de los modelos de ambiente inteligentes y su relación con técnicas de Inteligencia Artificial.
- Capacidad de uso de las tecnologías adecuadas para la formalización de ambientes inteligentes.
- Capacidad para desarrollar supuestos prácticos complejos que impliquen el uso de las tecnologías de Computación Ubicua en la resolución de problemas de Inteligencia Ambiental.
- Bloque 3: Tecnologías Web
- Conocer y comprender las características de una aplicación web (protocolo petición/respuesta, sesiones, etc.).
- Conocer el modelo de interacción entre servidores web y aplicaciones, y utilizar una implementación concreta.
- Aplicar el concepto de página de servidor para el desarrollo de interfaces web.
- Conocer y utilizar un modelo de componentes para páginas de servidor.
- Conocer los conceptos de accesibilidad, ergonomía y usabilidad del software.
- Conocer distintas alternativas para la persistencia de objetos (XML, bases de datos relacionales, etc.).
- Conocer los protocolos de Internet en el ámbito web
- Identificar las tecnologías empleadas en el desarrollo de sistemas en Internet
- Emplear lenguajes de marcado para el desarrollo de aplicaciones WEB.
- Diseñar e implementar pequeñas aplicaciones WEB.
- Comprender las peculiaridades del desarrollo de aplicaciones WEB.
- Valorar ventajas e inconvenientes de los diferentes tipos de arquitecturas WEB

### Bloque 4: Desarrollo de Aplicaciones para internet

- Conocer las particularidades y problemas de este tipo de aplicaciones en el servidor: acceso compartido, saturación del servidor, seguridad.
- Conocer las distintas posibilidades de interacción de los servidores de http, con los servicios
- Conocer y saber aplicar en cada caso los protocolos de comunicación más apropiados entre clientes y servidores

- Saber realizar aplicaciones multi-plataforma, para que funcionen en cualquier ordenador conectado a Internet
- Conocer las técnicas para programar sobre los navegadores web
- Saber estructurar las aplicaciones para favorecer la reusabilidad de código, utilizando componentes estándar

<b>Infraestructura de Sistemas de Procesamiento</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
---	----------------	--------------------

### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Servidores Web de Altas Prestaciones:** Evaluación de necesidades. Requisitos hardware para servidores. Criterios de coste, calidad y prestaciones. Seguridad en servidores. Prestaciones (tolerancia a fallos, alta disponibilidad, etc.). Entornos de ejecución. Ejemplos y aplicaciones.  
Competencias: TI2, TI6, TI7.

**Infraestructura Virtual:** Arquitectura virtual versus arquitectura digital. Centro de procesamiento datos versus Centro de procesamiento de datos virtual. Hardware de servidores y virtualización de servidores. Hardware de almacenamiento y virtualización de almacenamiento. Redes y Hardware para E/S, y su virtualización. Aplicaciones y ejemplos.  
Competencias: TI1, TI2, TI6.

### OBJETIVOS FORMATIVOS

#### Bloque 1: Servidores Web de Altas Prestaciones:

- Explicar y exponer los principales conceptos relacionados con la alta disponibilidad, redundancia y tolerancia a fallos.
- Determinar posibles problemas de escalabilidad de una instalación.
- Configurar un balanceador de carga de forma adecuada a las necesidades.
- Realizar las tareas de la administración de un sistema de alta disponibilidad.
- Señalar y describir las tecnologías hardware actuales para la instalación de granjas o agrupaciones de servidores.
- Encontrar y aprovechar las soluciones idóneas para servidores de alta disponibilidad.
- Estimar los costes de diseño, montaje, configuración, mantenimiento y operación del sistema.
- Seleccionar diferentes herramientas de seguridad y describir su uso.
- Establecer la configuración de los servidores y las estrategias para optimizar la seguridad del sistema.
- Establecer políticas de calidad y prestaciones del sistema.
- Seleccionar, instalar y usar las herramientas de análisis y monitorización de las prestaciones del sistema.
- Diseñar y configurar un sistema web de alta disponibilidad.
- Diseñar un plan de copias de seguridad y recuperación para resolver cualquier problema en el sistema.

#### Bloque 2: Infraestructura Virtual

- Conocer la historia de la Computación Virtual, sus orígenes y razones de su existencia.
- Conocer los conceptos relacionados con el proceso de virtualización tanto de software como de hardware.
- Comprender la diferencia entre infraestructura virtual y digital.
- Justificar la necesidad de procesamiento virtual frente a real en el contexto de una infraestructura TIC de una organización.
- Diseñar, construir y analizar las prestaciones de un centro de proceso de datos virtual.
- Conocer las diferentes tecnologías y herramientas de virtualización tanto para procesamiento, comunicación y almacenamiento.
- Instalar, configurar, evaluar y optimizar las prestaciones de un servidor virtual.
- Configurar los diferentes dispositivos físicos para acceso a los servidores virtuales: acceso de

- usuarios, redes de comunicaciones, entrada/salida, etc.
- Diseñar, implementar y construir un centro de procesamiento de datos virtual.
- Documentar y mantener una plataforma virtual.
- Optimizar aplicaciones sobre plataformas virtuales.
- Conocer diferentes tecnologías relacionadas con la virtualización (Computación Nube, Utility Computing, Software as a Service, Google AppSpot, etc.)
- Realizar tareas de administración en infraestructura virtual.

<b>Redes y Seguridad</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Obligatoria</b>
--------------------------	----------------	--------------------

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Transmisión de Datos y Redes de Computadores:** Servicios de usuario, gestión de red, análisis y diseño de redes, redes multimedia Ejemplos y aplicaciones.

Competencias: TI1, TI2, TI4, TI6.

**Seguridad y Protección de Sistemas informáticos:** Introducción a la seguridad de sistemas informáticos. Métodos de protección. Técnicas criptográficas básicas y avanzadas. Protocolos criptográficos y certificados digitales. Aplicaciones de seguridad: Marcas de agua y comercio electrónico. Seguridad en sistemas operativos, bases de datos y redes. Seguridad en Internet: protocolos y herramientas. Identidad digital e identificación biométrica de Sistemas Informáticos. Aplicaciones y ejemplos.

Competencias: TI1, TI7.

### OBJETIVOS FORMATIVOS

#### Bloque 1: Transmisión de Datos y Redes de Computadores:

- Conocer la estructura de las redes empresariales y corporativas.
- Conocer la metodología de diseño y desarrollo de redes corporativas.
- Ser capaz de elegir la tecnología de red y los protocolos más adecuados a partir de unos requerimientos.
- Capacidad para evaluar el rendimiento y fiabilidad de las redes así como de tomar decisiones sobre tecnologías, dispositivos de interconexión, protocolos y seguridad.
- Ser capaz de la configuración y puesta en marcha operativa de encaminadores y otros elementos de interconexión.
- Capacidad para analizar y optimizar las redes de computadores en términos de utilización, rendimiento y calidad de servicio.
- Capacidad para diseñar, desplegar y mantener las redes empresariales, tanto a nivel de intranet/extranet como de su conexión a Internet.
- Capacidad para planificar, desplegar y mantener los diferentes servicios de las redes empresariales, especialmente aquellos que proporcionan soporte a las aplicaciones empresariales y de negocio.
- Capacidad para instalar, configurar y mantener los servicios más importantes de Internet, incluyendo servicios web, de correo electrónico, noticias, mensajería y otros.
- Conocer las características y requisitos para la transmisión de información multimedia, así como los mecanismos existentes para la provisión de calidad de servicio para transmisiones multimedia.
- Conocimiento y capacidad de utilización de los protocolos y estándares relacionados con la transmisión multimedia.
- Conocimiento de los modelos existentes de gestión de redes, así como de los protocolos de comunicaciones implicados.
- Conocimiento de las técnicas de gestión de fallos y errores en las redes de comunicaciones.
- Capacidad para realizar el control de costes, la gestión de configuraciones orientadas a la minimización de las operaciones de mantenimiento y la garantía de operatividad.

## **Bloque 2: Seguridad y Protección de Sistemas informáticos**

- Conocimiento de los servicios de seguridad básicos en los sistemas informáticos
- Conocimiento y comprensión de las vulnerabilidades y riesgos involucrados en los sistemas informáticos.
- Comprensión de los riesgos e implicaciones de las vulneraciones de la seguridad de los sistemas.
- Comprensión de las metodologías de ataque a la seguridad de los sistemas informáticos desde el punto de vista de la información.
- Conocimiento de las técnicas criptográficas basadas en algoritmos simétricos y asimétricos y su aplicación en los sistemas informáticos.
- Capacidad para definir y desplegar políticas de seguridad, orientadas tanto a la privacidad como a la confidencialidad, a la integridad, a la autenticación y a la disponibilidad.
- Conocimiento de las características de seguridad básicas de sistemas operativos, bases de datos y redes.
- Conocimiento y capacidad de uso de las técnicas de securización de la información.
- Conocimiento de los protocolos criptográficos y aspectos de seguridad en sus aplicaciones.
- Capacidad para desplegar infraestructuras de llave pública y mecanismos de autenticación.
- Conocimiento de los modelos y métodos de autorización de acceso a la información.
- Conocimiento de técnicas de autenticación y acceso seguras, incluyendo las basadas en certificados digitales e identificación biométrica.
- Conocimiento y capacidad de uso de las técnicas de certificación digital en diversos entornos de aplicaciones.
- Conocimiento y capacidad para desplegar soluciones para la protección digital de archivos multimedia mediante técnicas de "watermarking".
- Conocimiento y capacidad para desplegar técnicas de prevención, detección y mitigación de ataques.
- Conocimiento y capacidad de uso y configuración de herramientas para el análisis de vulnerabilidades y la mejora de la seguridad de los sistemas informáticos.
- Conocimiento del concepto y usos de la identificación digital en sistemas informáticos.
- Capacidad de uso de los servicios y tecnologías de seguridad existentes en el contexto actual de las TIC: firma digital e identificación electrónica.
- Familiarización y capacidad de uso del principal software criptográfico y de seguridad existente.
- Capacidad de uso de las principales aplicaciones de seguridad disponibles en Internet.

¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia

COMPLEMENTOS DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS  
INTELIGENTES

Créditos ECTS    36

Unidad temporal    Séptimo y octavo semestre

Carácter

Ninguno

Formación básica

Mixto

Obligatorias

Optativas

Prácticas externas

Trabajo fin de carrera

Requisitos previos

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.

Sistemas de evaluación

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia o asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 80%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 30% y el 60%.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 10% y el 30%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada materia o asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

### 1. **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.

Contenido en ECTS: 180 horas presenciales (7,2 ECTS)

Competencias: E1-E12, T1, T3, T4, T5, T6, T10, T11.

### 2. **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 90 horas presenciales (3,6 ECTS)

Competencias: E1-E12, T1,T2,T3,T4,T5,T6,T8,T10,T11,T13,T14,T15.

### 3. **Seminarios**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 60 horas presenciales (2,4 ECTS)

Competencias: E1-E12, T1, T3, T4, T5, T6, T8, T10, T12, T14, T15.

### 4. **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 275 horas no presenciales (11 ECTS)

Competencias: E1-E12, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T9, T10, T11, T12, T15.

### 5. **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 265 horas no presenciales (10,6 ECTS)

Competencias: E1-E12, T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T10,T11,T12,T14,T15.

### 6. **Tutorías académicas**

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales, grupales e individuales (1,2 ECTS)

Competencias: E1-E12, T2, T4,T5,T10,T11,T12.

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante



(presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del módulo.

## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del Título</b></p> <p><b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E2.</b> Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>E3.</b> Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.</p> <p><b>E4.</b> Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas</p> <p><b>E5.</b> Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad</p> <p><b>E6.</b> Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes</p> <p><b>E7.</b> Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p><b>E8.</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>E9.</b> Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E10.</b> Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática</p> <p><b>E11.</b> Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E12.</b> Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos</p> <p><b>Competencias específicas del módulo</b></p> <p><b>C1.</b> Capacidad para tener un conocimiento profundo de los principios fundamentales y modelos de la computación y saberlos aplicar para interpretar, seleccionar, valorar, modelar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática.</p> <p><b>C3.</b> Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.</p> <p><b>C4.</b> Capacidad para conocer los fundamentos, paradigmas y técnicas propias de los sistemas inteligentes y analizar, diseñar y construir sistemas, servicios y aplicaciones informáticas que utilicen dichas técnicas en cualquier ámbito de aplicación.</p> <p><b>C5.</b> Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.</p>

**C6.** Capacidad para desarrollar y evaluar sistemas interactivos y de presentación de información compleja y su aplicación a la resolución de problemas de diseño de interacción persona computadora.  
**T17.** Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.

### Competencias Transversales

- T1.** Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- T2.** Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información
- T3.** Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica
- T4.** Capacidad para la resolución de problemas
- T5.** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista
- T6.** Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T7.** Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- T8.** Capacidad de trabajo en equipo.
- T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- T10.** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- T13.** Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
- T15.** Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

### Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Herramientas de Computación Científica	12	Optativa
Programación de Juegos	12	Optativa
Complementos de Sistemas Inteligentes	12	Optativa

Vamos a proceder a la descripción de los contenidos de cada una de las materias y a sus objetivos formativos:

Herramientas de Computación Científica	12 ECTS	Optativa
--	---------	----------

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Teoría de la Información y la Codificación:** Teoría de la Información. Entropía. Sistemas de Transmisión. Códigos Detectores y Correctores. Competencias: C1.

**Programación Técnica y Científica:** Herramientas y lenguajes de alto nivel orientados al cálculo técnico y científico. Representación gráfica y visualización de datos. Prototipado y desarrollo rápido de software técnico y científico. Bibliotecas de software específicas para ingeniería. Resolución de problemas comunes en las ingenierías. Comunicación e integración de software desarrollado en diferentes lenguajes. Competencias: C5, C6.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Bloque 1: Teoría de la Información y la Codificación

- Conocer y utilizar los conceptos básicos de información y su medida de entropía, cantidad de información y capacidad del canal, asociado a un contexto probabilístico.
- Conocer el sistema de transmisión desde que la información parte del usuario hasta que se convierte en un determinado código, y luego el paso inverso, descifrarlo para que sea legible por el usuario.
- Conocer los sistemas de transmisión de información para conseguir que ésta sea lo más rápida, con la menor distorsión y al menor coste posible.
- Conocer la teoría matemática de la información desarrollada por Shannon, que estudia el problema de la transmisión de información a través de los canales en los que puede haber ruido.
- Comprender el concepto de codificación de una fuente, que tiene por objetivo adaptar, estadísticamente, la fuente productora de los mensajes que se deben transmitir por el canal.
- Estudien los códigos de descodificación única e instantánea: sus propiedades (primer y segundo teorema de Shannon).
- Tener los conocimientos básicos sobre códigos para canales sin ruido.
- Adquirir los conocimientos básicos sobre Códigos para canales con ruido, incidiendo en los distintos códigos detectores y correctores.
- Ser capaces de ver las ventajas e inconvenientes de cada código y cuando se debe usar cada uno de ellos.
- Ser capaces de implementar los diferentes códigos aprendidos en las horas de teoría.
- Ser capaces de implementar las medidas de información estudiadas en el primer módulo.

### Bloque 2: Programación Técnica y Científica

- Conocer herramientas y plataformas de desarrollo de software y prototipos software específicamente orientadas al cálculo técnico y científico, entendiendo las características que las distinguen de otras de carácter genérico.
- Familiarizarse con lenguajes de programación o extensiones de lenguajes específicamente orientados al cálculo técnico y científico, comprendiendo las herramientas que proporcionan para facilitar el desarrollo de software que resuelva problemas de Ingeniería.
- Estudiar herramientas orientadas a la visualización de datos científicos y de Ingeniería, incluyendo diagramas bidimensionales y tridimensionales, histogramas, animaciones, etc.
- Conocer herramientas interactivas para el diseño de diagramas de visualización de conjuntos de datos científicos y técnicos.
- Conocer distintos formatos estándar de almacenamiento de conjuntos de datos.
- Entender las características específicas del proceso de prototipado y desarrollo rápido de soluciones para problemas técnicos y científicos, distinguiéndolo del desarrollo clásico de software.
- Conocer distintas bibliotecas software orientadas específicamente a la solución de problemas de ingeniería y científicos.
- Estudiar la solución de problemas del ámbito de la Ingeniería, con especial atención a problemas tipo que tengan aplicación en varias especialidades de ingeniería.
- Conocer mecanismos y herramientas que faciliten la integración de software desarrollado en diferentes lenguajes de programación, entendiendo los procesos de comunicación entre los diferentes módulos desarrollados.

<b>Programación de Juegos</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Optativa</b>
-------------------------------	----------------	-----------------

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Programación Lúdica:** Lenguajes de programación. Bibliotecas de programación y software de desarrollo específico. Diseño e implementación de sistemas físicos. Multijugador y juegos en red. La

inteligencia Artificial en juegos. Algoritmos de búsqueda. Agentes Inteligentes. Competencias: C3, C5, C6.

**Simulación de Sistemas:** Simulación de sistemas discretos. Simulación de sistemas continuos. Simulación de sistemas híbridos. Métodos de Montecarlo. Generadores de datos. Competencias: C1, C3, C5.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Bloque 1: Programación Lúdica

- Conocer las componentes del software de entretenimiento en su conjunto, sabiendo distinguir cada una por separado y formas de abordarlas.
- Conocer el software utilizado en la materia, en particular los lenguajes específicos de alto y bajo nivel, y tener la capacidad para seleccionar el más adecuado para alcanzar una solución final al problema.
- Conocer técnicas de optimización del software propias del área.
- Ser capaz de identificar problemas propios de la inteligencia artificial en software de entretenimiento, y seleccionar los modelos más adecuados para su resolución.
- Ser capaz de diseñar e implementar de forma eficiente los modelos de la inteligencia artificial utilizados en el software de entretenimiento.
- Ser capaz de analizar, sintetizar y modelar sistemas físicos de forma eficiente para su inclusión en el software.
- Conocer los modelos de interconexión de redes más utilizados en software de entretenimiento, siendo capaz de seleccionar el más adecuado para solucionar el problema.
- Ser capaz de implementar, haciendo uso de paradigmas de inteligencia artificial, modelos de comunicación entre diferentes computadores que se adapten a la estructura de red subyacente.
- Conocer los métodos de búsqueda de soluciones y de planificación utilizados en el software de entretenimiento.
- Ser capaz de analizar, diseñar e implementar en su conjunto software orientado al entretenimiento, seleccionando las herramientas adecuadas y con especial énfasis en la parte correspondiente a la inteligencia artificial.

### Bloque 2: Simulación de Sistemas

- Conocer las principales características de la simulación como herramienta de modelado y resolución de problemas.
- Conocer y saber aplicar la metodología usada en el desarrollo de proyectos de simulación.
- Comprender la necesidad de utilizar mecanismos (pseudo)aleatorios para modelizar y simular fenómenos y procesos reales.
- Conocer las principales técnicas de construcción de generadores de números pseudoaleatorios, como herramienta básica para la construcción de generadores de datos más complejos.
- Conocer y saber aplicar las principales técnicas para la construcción de generadores de datos para variables continuas y discretas.
- Comprender las diferencias entre modelos de simulación de Montecarlo, discretos y continuos.
- Conocer los mecanismos de gestión del tiempo empleados en modelos de simulación dinámicos.
- Conocer y saber utilizar herramientas de modelización de sistemas discretos.
- Conocer los componentes y la estructura de un programa de simulación dinámico y discreto.
- Conocer los componentes y la estructura de un programa de simulación dinámico y continuo.
- Conocer los tipos de interacciones entre subsistemas discretos y continuos, para la construcción de modelos de simulación híbridos.
- Conocer los componentes y la estructura de un programa de simulación de Montecarlo.
- Comprender la importancia de un análisis apropiado de los resultados obtenidos mediante un modelo de simulación.
- Conocer y saber aplicar las principales técnicas para el análisis de las salidas y la experimentación con modelos de simulación.

<b>Complementos de Sistemas Inteligentes</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Optativa</b>
--	----------------	-----------------

## BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Robótica Industrial:** Cinemática y dinámica de manipuladores, diseño y control de trayectorias, programación de manipuladores, subsistemas de visión e interacción con el entorno. Competencias: C1, C4.

**Criptografía y Computación:** Introducción a la criptografía: Descripción, problemas y métodos. Paradigmas de cómputo en criptografía: Algoritmos y complejidad. Aritmética de precisión múltiple entera y modular. Implementación eficiente. Criptografía de llave secreta. Criptografía de llave pública. Ataques sobre algoritmos. Ataques FB. Capacidad de cálculo. Protocolos criptográficos y aplicaciones. Competencias: C1, C3, TI7.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Bloque 1: Robótica Industrial

- Obtener una visión general de la manipulación mecánica de los brazos robóticos industriales.
- Conocer los elementos y componentes de los brazos robóticos articulados.
- Conocer los fundamentos de la cinemática y dinámica de manipuladores.
- Conocimiento de métodos para resolver el modelo cinemático inverso y directo de robots articulados.
- Comprensión de las metodologías de planificación de trayectorias para abordar el control cinemático.
- Comprender los principios básicos de los métodos y técnicas involucradas generación de movimiento.
- Comprensión de las técnicas de control de brazos robóticos articulados.
- Conocimiento de los elementos de control en robótica.
- Capacidad para analizar e implementar controladores dinámicos para el control de movimiento y fuerza de robots manipuladores.
- Conocimiento de principios básicos de los interfaces y lenguajes de programación en robótica.
- Capacidad para seleccionar manipuladores en aplicaciones de acuerdo a su naturaleza.
- Capacidad para desarrollar software para generación y control de trayectorias del robot.
- Capacidad para programar operaciones complejas en las que el robot interactúe con su entorno.

### Bloque 2: Criptografía y Computación

- Conocer el recorrido histórico de los principales criptosistemas empleados en la antigüedad y sus ataques más efectivos.
- Conocer los aspectos básicos de la teoría de la información y de complejidad necesarios para definir cualidades en un buen criptosistema. Comparación entre ambas aproximaciones.
- Repasar la aritmética necesaria para definir y conocer los algoritmos criptográficos.
- Conocer la complejidad algorítmica de las herramientas que se aplicarán posteriormente en la definición de los algoritmos criptográficos. Fundamentalmente los cálculos de potencias y logaritmos, el cálculo de raíces cuadradas y los algoritmos de factorización de enteros.
- Diseñar estructuras de datos que nos permitan trabajar con enteros de precisión arbitraria.
- Analizar la complejidad de las operaciones aritméticas clásicas para los diseños anteriores.
- Conocer algoritmos de multiplicación rápida de enteros, como los originados en el algoritmo de Karatsuba y los basados en aritmética modular y FFT, así como sus respectivas complejidades.
- Conocer los algoritmos de aritmética de precisión múltiple enteros y modulares: Reducciones de Montgomery y Barrett, algoritmos de Lehmer y Garner y algoritmos de exponenciación rápida.
- Conocer los aspectos de implementación eficiente de los algoritmos anteriores y su repercusión en el funcionamiento de los mismos.
- Conocer los principales algoritmos de clave secreta, sus especificaciones y algunos criterios de diseño. Capacidad para medir comparativamente la velocidad de proceso de los mismos.
- Distinguir claramente los conceptos de algoritmo por bloque y algoritmo de flujo. Conocer las fortalezas de cada uno de ellos.
- Conocer el paradigma de algoritmo criptográfico de clave pública.

- Describir los principales algoritmos de clave pública basados en problemas de aritmética entera.
- Abstracter algunos de los conocimientos anteriores para diseñar algoritmos en estructuras algebraicas más complejas.
- Entender las fortalezas y debilidades comparadas de los criptosistemas de clave secreta y los criptosistemas de clave pública.
- Enumerar los principales ataques a cada algoritmo.
- Capacidad para realizar un ataque a Fuerza Bruta sobre un algoritmo, teniendo en cuenta las disponibilidades de cómputo, y de realizar una estimación sobre su coste.
- Estimar el coste de uso de los distintos algoritmos criptográficos y de sus ataques.
- Capacidad para poner en funcionamiento un ataque al algoritmo basado en criterios de complejidad en casos de muestra: factorización, logaritmo discreto u otros.
- Distinguir entre ataques a los algoritmos criptográficos y ataques al uso de los mismos.
- Conocer el problema de la distribución de claves y algunas de sus soluciones.
- Enumerar distintos métodos de certificación digital y conocer sus estándares.
- Describir el uso de los algoritmos criptográficos para situaciones concretas en las que se hace necesario proteger la confidencialidad de la información y la privacidad en las comunicaciones.

¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia    **COMPLEMENTOS DE INGENIERÍA DEL SOFTWARE**

Créditos ECTS    **36**    Unidad temporal    **Séptimo y octavo semestre**

#### Carácter

Ninguno

Formación básica

Mixto

Obligatorias

Optativas

Prácticas externas

Trabajo fin de carrera

#### Requisitos previos

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.

#### Sistemas de evaluación

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia o asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 80%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 30% y el 60%.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 10% y el 30%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada materia o asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D. 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

**1. Lección magistral (Clases teóricas expositivas)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica.

Contenido en ECTS: 180 horas presenciales (7,2 ECTS)

Competencias: E1, E3, E9, E10, T4, T10, T11, T12, T15

**2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 75 horas presenciales (3,6 ECTS)

Competencias: E1, E3, T3, T4, T6, T10, T12, T15

**3. Seminarios**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 60 horas presenciales (2,4 ECTS)

Competencias: T5, T11, T12

**4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia; 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia; 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 270 horas no presenciales (10,8 ECTS)

Competencias: E9, T4, T9, T10, T11, T15

**5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 270 horas no presenciales (10,8 ECTS)

Competencias: T5, T8, T10, T15

**6. Tutorías académicas**

Descripción: Manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor.

Propósito: 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado; 2) Profundizar en distintos aspectos de la materia; 3) Orientar la formación académica integral del estudiante.

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales, grupales e individuales (1,2 ECTS)

Competencias: T5, T10

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** Las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial, individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del módulo.



## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del Título</b></p> <p><b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E3.</b> Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.</p> <p><b>E9.</b> Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E10.</b> Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática.</p> <p><b>Competencias específicas del módulo</b></p> <p><b>IS1.</b> Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.</p> <p><b>IS4.</b> Capacidad de identificar y analizar problemas y diseñar, desarrollar, implementar, verificar y documentar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas actuales.</p> <p><b>IS6.</b> Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.</p> <p><b>IC3.</b> Capacidad de analizar y evaluar arquitecturas de computadores, incluyendo plataformas paralelas y distribuidas, así como desarrollar y optimizar software para las mismas.</p> <p><b>TI7.</b> Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.</p> <p><b>Competencias Transversales</b></p> <p><b>T3.</b> Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica</p> <p><b>T4.</b> Capacidad para la resolución de problemas</p> <p><b>T5.</b> Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista</p> <p><b>T6.</b> Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.</p> <p><b>T8.</b> Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p><b>T9.</b> Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor</p> <p><b>T10.</b> Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.</p> <p><b>T11.</b> Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.</p> <p><b>T12.</b> Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.</p> <p><b>T15.</b> Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.</p>

## Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Complementos de programación	12	Optativa
Complementos de informática gráfica	12	Optativa
Complementos de programación paralela y sistemas operativos	12	Optativa

Vamos a proceder a la descripción de los contenidos de cada una de las materias y a sus objetivos formativos:

<b>Complementos de programación</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Optativa</b>
-------------------------------------	----------------	-----------------

## BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Lógica y programación:** Programación lógica con PROLOG: aritmética, recursividad y predicados metalógicos. Lambda cálculo. Lógica combinatoria. Lógica y programación funcional.

Competencias: IS1.

**Nuevas tecnologías de la programación:** Técnicas avanzadas de programación: metadatos y reflexión. Tipos genéricos. Patrones y antipatrones. Aplicaciones.

Competencias: IS4.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Bloque 1: Lógica y programación

- Conocer el paradigma declarativo de la programación en general y de la programación lógica en particular, como alternativa a otros tipos de programación.
- Conocer los orígenes y la base teórica de la programación lógica. Conocer los aspectos más destacados del lenguaje de programación PROLOG y saber usarlo para la resolución computacional de problemas.
- Conocer y comprender los conceptos de lambda cálculo, los diversos tipos de reducción y su operativa para calcular resultados de funciones.
- Conocer y comprender los conceptos de lógica combinatoria y su relación con el lambda cálculo, como base teórica de la Programación Funcional.
- Conocer el paradigma de la programación funcional como alternativa a otros tipos de programación, y sus diferencias, ventajas e inconvenientes con otros paradigmas.
- Ser capaz de comprender las técnicas más importantes que distinguen a los lenguajes funcionales, identificando la sintaxis y los aspectos básicos de programación en un lenguaje funcional concreto.
- Ser capaz de desarrollar programas en un lenguaje funcional concreto que resuelvan una variedad de problemas tipo.
- Ser capaz de resolver distintos problemas tipo por medio de diferentes paradigmas de programación, funcional, lógico, procedural, usando un intérprete único, y saber comparar las diferentes aproximaciones.

### Bloque 2: Nuevas tecnologías de la programación

- Comprender la necesidad de almacenar información sobre las clases usadas en una aplicación orientada a objetos, así como las técnicas necesarias para llevarlo a cabo.
- Conocer la forma en que se recupera y usa, en tiempo de ejecución, la información sobre el contenido interno de las clases usadas, sus datos y métodos miembro.
- Conocer algunos detalles sobre la forma en que se usa la reflexión en diferentes lenguajes de programación.
- Conocer las ventajas obtenidas al parametrizar las clases, usando el mecanismo ofrecido por los tipos genéricos.
- Comprender las ventajas y limitaciones impuestas por el uso de los tipos genéricos.
- Practicar con el uso de tipos genéricos en diferentes lenguajes de programación.
- Analizar de forma crítica un diseño software, identificando puntos críticos que supongan un problema en cuanto a su posible ampliación o modificación.
- Conocer soluciones prototípicas que han demostrado su eficacia en la resolución de problemas concretos pero usualmente presentes en los sistemas software.
- Ser capaces de identificar qué patrón de diseño puede solucionar un determinado problema identificado en un diseño software.
- Conocer los antipatrones e identificarlos en diseños propuestos para su estudio.

- Adquirir capacidades en el uso avanzado de lenguajes de programación, no cubiertas en otras materias y asignaturas.

<b>Complementos de informática gráfica</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Optativa</b>
--	----------------	-----------------

### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Programación gráfica de videojuegos:** Modelado 3D de entornos virtuales. Técnicas de simplificación. Métodos de indexación. Avatares. Librerías para programación de videojuegos.

Competencias: E9, IS1, IS6.

**Animación por ordenador:** Proceso de animación. Técnicas de animación. Curvas de movimiento. Técnicas de esqueletos. Captura de movimientos. Animación de personajes.

Competencias: E9, IS6.

### OBJETIVOS FORMATIVOS

#### Bloque 1: Programación gráfica de videojuegos

- Conocer metodologías de desarrollo gráfico de videojuegos.
- Conocer técnicas, métodos y herramientas de modelado para videojuegos.
- Saber planificar las técnicas de simplificación óptimas para cada escenario.
- Conocer las técnicas de visualización y entender su efecto tanto en el realismo como en los requerimientos del sistema.
- Conocer y saber programar motores gráficos para videojuegos.
- Conocer los métodos de texturización.
- Saber diseñar y aplicar texturas.
- Saber diseñar y programar avatares.

#### Bloque 2: Animación por ordenador

- Conocer el proceso de animación y saber planificar la creación de una animación.
- Conocer los modelos de representación utilizables en animaciones.
- Conocer y saber utilizar curvas de movimiento.
- Saber definir esqueletos de personajes y utilizarlos para controlar su movimiento.
- Conocer las técnicas de captura de movimientos.
- Conocer los fundamentos de la cinemática inversa y su aplicación a la animación.
- Conocer las técnicas de animación para elementos especiales, tales como cara, pelo y telas.
- Saber como realizar texturado de personajes.
- Conocer las técnicas de renderizado.
- Saber programar controladores de animación.

<b>Complementos de programación paralela y sistemas operativos</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Optativa</b>
--	----------------	-----------------

### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Programación paralela:** Sistemas paralelos y modelos de programación paralela. Metodología de diseño de algoritmos paralelos. Análisis de algoritmos paralelos. Esquemas algorítmicos paralelos. Lenguajes y bibliotecas de programación paralela.

Competencias: E10, IS1, IS6, IC3.

**Seguridad en sistemas operativos:** Modelos de seguridad. Especificación e implementación de políticas de seguridad. Auditoría del sistema operativo. Análisis forense. Ingeniería inversa aplicada a la seguridad.

Competencias: E1, E3, IS1, IS6, TI7.

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Bloque 1: Programación paralela

- Conocer la importancia y aplicaciones de la programación paralela en la actualidad.
- Adquirir los conceptos básicos de la computación paralela, incluyendo el conocimiento de los modelos de computación paralela más destacados.
- Conocer los modelos de programación paralela más extendidos y las principales herramientas software que los sustentan.
- Ser capaz de evaluar el rendimiento de un algoritmo paralelo, en función de su interés en aplicaciones concretas, utilizando técnicas de modelado propias del ámbito de la computación paralela.
- Conocer las principales técnicas de descomposición y asignación de tareas, y saber usarlas para diseñar algoritmos paralelos.
- Identificar los factores de diseño que más influyen en el rendimiento de una aplicación paralela.
- Conocer y saber usar los esquemas algorítmicos más frecuentes en el desarrollo de software paralelo.
- Adquirir las habilidades propias de la programación paralela en un entorno de memoria compartida y en un entorno de memoria distribuida.
- Conocer y adquirir experiencia en el uso de los lenguajes y bibliotecas más usados para la implementación de programas paralelos.
- Ser capaz de escribir, compilar, ejecutar y evaluar experimentalmente programas paralelos en un ordenador paralelo.

### Bloque 2: Seguridad en sistemas operativos

- Caracterizar diferentes modelos de seguridad relacionados con el control de acceso en el sistema operativo.
- Identificar diferentes arquitecturas de seguridad de los sistemas operativos actuales.
- Identificar cómo el sistema operativo controla los objetos que él gestiona.
- Entender la importancia de definir una política de seguridad dentro del sistema y expresarla en un lenguaje de seguridad.
- Conocer los mecanismos del lenguaje de política de seguridad que permiten seguridad multinivel y seguridad condicional.
- Poder escribir módulos de política de seguridad para un sistema.
- Conocer los procesos y herramientas necesarias para identificar los problemas de seguridad que puede provocar un programa.
- Identificar la importancia del análisis forense en el contexto actual.
- Identificar las técnicas utilizadas para recolectar, analizar y presentar evidencias.
- Identificar los pasos necesarios para la construcción de software seguro.
- Identificar los usos de la ingeniería inversa desde el punto de vista de la seguridad del sistema con objeto de poder detener posible ataques.

¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia    **COMPLEMENTOS DE INGENIERÍA DE COMPUTADORES**

Créditos ECTS    **36**    Unidad temporal    **Séptimo y octavo semestre**

#### Carácter

Ninguno     Formación básica     Optativas  
 Mixto     Prácticas externas  
 Obligatorias     Trabajo fin de carrera

#### Requisitos previos

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama; en particular las materias Fundamentos Físicos y Tecnológicos, Tecnología y Organización de Computadores, Estructura de Computadores, Arquitectura de Computadores, Ingeniería de Servidores y Fundamentos de Redes.

#### Sistemas de evaluación

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia o asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 80%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 30% y el 60%.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 10% y el 30%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada materia o asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de

créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

### 1. **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 180 horas presenciales (7,2 ECTS)

Competencias: E4, E6, E8, E7, E9, T1, T3, T10, T14

### 2. **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 90 horas presenciales (3,6 ECTS)

Competencias: E4, E6, E8, E9, T4, T5, T6, T8, T11, T12

### 3. **Seminarios**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 60 horas presenciales (2,4 ECTS)

Competencias: E4, E6, E8, E9, T1, T3, T5, T11

### 4. **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 270 horas no presenciales (10,8 ECTS)

Competencias: E4, E6, E7, E8, E9, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T9

### 5. **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 270 horas no presenciales (10,8 ECTS)

Competencias: E4, E6, E8, E9, T1, T3, T4, T8, T12, T14

### 6. **Tutorías académicas**

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales, grupales e individuales (1,2 ECTS)

Competencias: E4, E6, E8, E9, T1, T3, T4, T5, T8, T9

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del módulo.

## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del Título</b></p> <p><b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E4.</b> Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E6.</b> Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes.</p> <p><b>E7.</b> Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento</p> <p><b>E8.</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>E9.</b> Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>Competencias específicas del módulo</b></p> <p><b>IC1.</b> Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.</p> <p><b>IC2.</b> Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.</p> <p><b>IC5.</b> Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.</p> <p><b>IC6.</b> Capacidad para comprender, aplicar y gestionar la garantía y seguridad de los sistemas informáticos.</p> <p><b>IC7.</b> Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.</p> <p><b>TI1.</b> Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.</p> <p><b>TI2.</b> Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.</p> <p><b>Competencias Transversales</b></p> <p><b>T1.</b> Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.</p> <p><b>T2.</b> Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información</p> <p><b>T3.</b> Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica</p> <p><b>T4.</b> Capacidad para la resolución de problemas</p> <p><b>T5.</b> Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista</p> <p><b>T6.</b> Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.</p> <p><b>T7.</b> Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.</p> <p><b>T8.</b> Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p><b>T9.</b> Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor</p> <p><b>T10.</b> Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.</p> <p><b>T11.</b> Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.</p> <p><b>T12.</b> Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.</p>

**T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Complementos de Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas	12	Optativa
Complementos para Informática Industrial	12	Optativa
Complementos de Sistemas Electrónicos	12	Optativa

Vamos a proceder a la descripción de los contenidos de cada una de las materias y a sus objetivos formativos:

<b>Complementos de Sistemas de Cómputo para Aplicaciones Específicas</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Optativa</b>
--	----------------	-----------------

**BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS**

**Implementación de Algoritmos en Hardware:** Metodologías de diseño e implementación de algoritmos en hardware. Diseño de máquinas algorítmicas. Diseño hardware de operaciones matemáticas complejas. Implementación de algoritmos en hardware para aplicaciones específicas. Evaluación de costes y prestaciones. Ejemplos de sistemas integrados para aplicaciones específicas.  
Competencias: IC1, IC2, IC5, E4, E6, E9

**Tecnologías Emergentes:** Hardware para sistemas vestibles. Redes de sensores inalámbricos. Sistemas para rehabilitación sensorial. Sistemas implantables. Aplicaciones biomédicas. Interfaces cerebro-máquina. Conformidad y certificación de la tecnología.  
Competencias: IC1, IC5, IC6, IC7, E1, E4, E7, E8

**OBJETIVOS FORMATIVOS**

**Bloque 1: Implementación de Algoritmos en Hardware**

- Describir y aplicar metodologías de diseño de circuitos digitales para sistemas de uso específico.
- Aplicar técnicas de análisis de prestaciones (precisión, recursos y potencia de cómputo) para la identificación de elementos que limitan el sistema.
- Identificar las herramientas y metodologías de diseño más adecuadas según la aplicación y sus especificaciones.
- Diseñar módulos hardware de altas prestaciones (coprocesadores o periféricos) para sistemas integrados.
- Aplicar técnicas de máquinas de estado algorítmicas.
- Diseñar circuitos de operaciones matemáticas complejas. Elegir el tipo de representación de los datos acorde a las especificaciones de precisión, recursos y prestaciones.
- Identificar y reconocer las necesidades funcionales que justifican el desarrollo de hardware de propósito específico en distintos campos de aplicación.
- Aplicar metodologías de adaptación de algoritmos para su implementación en hardware de propósito específico.
- Aplicar técnicas avanzadas de compartición de recursos y optimización de prestaciones (segmentación de cauce, diseño superescalar, etc..).
- Evaluar costes y prestaciones de módulos hardware para aplicaciones específicas.
- Identificar dispositivos y plataformas integradas para aplicaciones específicas, sus restricciones y campos de aplicación.

**Bloque 2: Tecnologías Emergentes**

- Analizar las nuevas tecnologías en Ingeniería de Computadores. Detectar tendencias emergentes en fase de investigación. Conocer las líneas de investigación en auge en Ingeniería de Computadores. Familiarizarse con estas novedades tecnológicas.
- Caracterizar un sistema vestible, identificar sus requisitos en función de la aplicación concreta y



- diseñar un sistema completo. Identificar ejemplos de sistemas vestibles en fase de investigación y desarrollo.
- Conocer, concebir y desplegar redes de sensores inalámbricos. Comprender las tecnologías de comunicación inalámbrica y los protocolos usados. Detectar aplicaciones en las que estas redes puedan ser de utilidad.
  - Conocer principios básicos de ingeniería biomédica. Comprender el papel de la Ingeniería de Computadores en biomedicina.
  - Describir qué es una aplicación biomédica. Determinar los componentes típicos de un sistema biomédico. Conocer las distintas aplicaciones biomédicas en los que intervienen los sistemas de cómputo
  - Identificar necesidades de rehabilitación sensorial susceptibles de mejora mediante sistemas de cómputo. Categorizar un sistema para rehabilitación sensorial, designar los elementos tecnológicos que intervienen, el tipo procesamiento de la información que realiza y especificar la interfaz con el cuerpo humano.
  - Analizar un sistema implantable, identificar el tipo de información disponible para realizar el procesamiento y el tipo de resultados que debe generar el sistema. Determinar los posibles riesgos eléctricos para el paciente implantado.
  - Familiarizarse con las técnicas de tratamiento de información biológica, en especial con señales del sistema nervioso.
  - Clasificar las interfaces cerebro-máquina, conocer los sistemas de referencia para la obtención de señales cerebrales, identificar los distintos tipos de señales y su posible modulación mediante la voluntad, y definir el sistema de clasificación de señales y/o patrones cerebrales.
  - Familiarizarse con los organismos nacionales e internacionales que regulan el desarrollo de productos tecnológicos. Conocer la normativa y certificaciones que han de cumplir dispositivos como los que se estudian en la asignatura (sensores inalámbricos, implantes activos, dispositivos biomédicos).

<b>Complementos para Informática Industrial</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Optativa</b>
---	----------------	-----------------

## BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Informática Industrial:** Fundamentos de Control. Medida de la calidad de un sistema de control. Control secuencial. Sensores industriales y actuadores. Control por computador. Control Distribuido. Concepto CIM. Computadores industriales. Buses de Campo y Redes Industriales. Elementos de Centros de Control. Software SCADA. Ejemplos de control de procesos Industriales. Domótica.  
Competencias: E4, E6, E8, E9, IC5, IC7, TI1, TI2

**Controladores Lógicos Programables:** Diseño de automatismos y fabricación integrada por computador (CIM). Arquitecturas de Control: unidades terminales remotas (RTU), controladores lógicos programables (PLC), controladores industriales, ordenadores industriales (IPC), controladores de automatización programables (PAC), control basado en PC. Arquitectura interna del PLC, ciclo de funcionamiento y control en tiempo real e interfaces de Entrada/Salida. Programación del PLC: programación de bloques funcionales, programación en SFC, entornos de programación, el estándar IEC 61131-3. Redes de comunicación industriales. Ejemplos de aplicaciones de Automatización.  
Competencias: E4, E6, E8, E9, IC5, IC7, TI1, TI2

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Bloque 1: Informática Industrial

- Introducir al alumno en los conceptos básicos sobre sistemas de control realimentado.
- Aprender a usar herramientas básicas de simulación (MATLAB/Simulink).
- Conocer los métodos básicos de ajuste de controladores PID.
- Diseñar sistemas de supervisión, control y adquisición de datos.
- Aprender a evaluar los sensores, actuadores y sistemas de control elementales utilizados en la industria.
- Conocer los principales buses de campo y redes locales industriales, así como las configuraciones de control distribuido.
- Realizar sistemas SCADA para la supervisión y control de plantas industriales.

- Conocer la evolución histórica de la Informática Industrial.
- Comprender los sistemas de control de plantas reales de automatización industrial
- Diseñar aplicaciones de control de edificios

## Bloque 2: Controladores Lógicos Programables

- Definir los conceptos básicos sobre automatismos en la industria.
- Conocer las arquitecturas típicas que se utilizan en el control de procesos industriales.
- Distinguir las características que diferencian a un PLC del resto de arquitecturas de control.
- Identificar las distintas partes que conforman la arquitectura interna de un PLC.
- Comprender el ciclo de funcionamiento interno de un PLC y su vinculación con el control en tiempo real.
- Diseñar un PLC teniendo en cuenta sus posibles configuraciones e interfaces de Entrada/Salidas y Específicas.
- Programar un PLC con los diferentes lenguajes que propone el estándar IEC 61131-3.
- Utilizar diferentes entornos de programación de PLC.
- Identificar el papel de los PLC en las redes de comunicaciones industriales.
- Conocer las redes comerciales más usadas en la automatización de procesos industriales.

<b>Complementos de Sistemas Electrónicos</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Optativa</b>
--	----------------	-----------------

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Circuitos Integrados e Impresos:** Tecnología de fabricación de circuitos integrados: obtención de obleas, tecnología planar del silicio, secuencia de procesos CMOS, tecnologías especiales y emergentes (BiCMOS, SOI), fabricación de memorias. Metodologías de diseño y herramientas de descripción de circuitos integrados: diseño fullcustom, reglas de diseño físico, extracción de elementos parásitos, diseño semi-custom. Tecnología de fabricación de circuitos impresos: sustratos, conductores, soldadura. Reglas de diseño de circuitos impresos: compatibilidad electromagnética, alimentación. Herramientas de diseño de circuitos impresos: flujos de diseño, rutado.

Competencias: E4, E6, E8, E9

**Mantenimiento de equipos informáticos:** Mantenimiento del PC: factores ambientales, vibraciones e impactos, ruido acústico, interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia, descarga electrostática, nociones de fiabilidad, microprocesador (encapsulados, zócalos, alimentación, frecuencia de la señal de reloj, compatibilidad electromagnética), placa base (chipsets, alimentación, formato), averías y mantenimiento. Sistemas de almacenamiento: discos magnéticos y ópticos, formatos de grabación, controladoras en interfaces de disco, averías y mantenimiento. Alimentación: fuente de alimentación, problemas de suministro eléctrico: causas y efectos, Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI), disipación, ventilación y refrigeración.

Competencias: E4, E6, E9

### OBJETIVOS FORMATIVOS

#### Bloque 1: Circuitos Integrados e Impresos

- Conocer y comprender los procesos fundamentales de la tecnología planar del silicio.
- Conocer y comprender la secuencia de procesos implicados en la fabricación de un circuito integrado CMOS.
- Conocer y comprender las particularidades de la tecnología BiCMOS, la tecnología SOI y las tecnologías de fabricación de memorias.
- Comprender y aplicar las reglas de diseño de un circuito integrado, y comprender su repercusión en el proceso de fabricación.
- Conocer y aplicar las metodologías de diseño full-custom y semi-custom, y las herramientas fundamentales del flujo de diseño.
- Conocer y comprender los procesos y conceptos fundamentales para la fabricación de un circuito impreso, con especial atención a los diferentes tipos de sustratos, conductores y soldaduras.
- Comprender y aplicar las reglas de diseño de un circuito impreso.

- Comprender y aplicar los conceptos básicos de compatibilidad electromagnética para el diseño de un circuito impreso, y su influencia en las reglas de diseño físico.
- Comprender y aplicar los conceptos básicos de alimentación para el diseño de un circuito impreso, y su influencia en las reglas de diseño físico.
- Conocer y emplear las diferentes herramientas de los flujos de diseño de circuitos impresos, con especial atención a las herramientas de rutado automático y manual.

## **Bloque 2: Mantenimiento de equipos informáticos**

- Conocer y comprender la influencia de los factores ambientales en el funcionamiento de un computador y otros equipos informáticos.
- Conocer y comprender los conceptos fundamentales de compatibilidad electromagnética asociados al funcionamiento de un computador y otros equipos informáticos.
- Conocer, detectar y solventar las averías más comunes en un computador, con especial atención a las relacionadas con el microprocesador y la placa base.
- Conocer y aplicar las medidas fundamentales de mantenimiento de un computador y otros equipos informáticos.
- Conocer, detectar y solventar las averías más comunes de los sistemas de almacenamiento, con especial atención a los soportes magnéticos y ópticos.
- Conocer y aplicar las medidas fundamentales de mantenimiento y salvaguarda de datos para los sistemas de almacenamiento.
- Conocer y comprender la influencia de la alimentación en el correcto funcionamiento de un computador y otros equipos informáticos.
- Conocer y comprender la influencia de los problemas de suministro eléctrico, y detectar y solventar las averías más comunes en el sistema de alimentación.
- Comprender el fundamento de los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida y aplicar y configurar los mismos para el soporte de un computador y otros equipos informáticos.
- Comprender la importancia de los factores térmicos en el correcto funcionamiento de un computador y otros equipos informáticos, y conocer las principales técnicas de disipación, ventilación y refrigeración.

¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia

COMPLEMENTOS DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Créditos ECTS    30

Unidad temporal

Séptimo y octavo semestre

Carácter

Ninguno

Formación básica

Mixto

Obligatorias

Optativas

Prácticas externas

Trabajo fin de carrera

Requisitos previos

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.

Sistemas de evaluación

Al igual que en los restante módulos, y con objeto de evaluar el cumplimiento de los objetivos formativos y la adquisición de las competencias que se pretenden con las enseñanzas contenidas en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de valoración y seguimiento más adecuadas en orden a poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar cada materia o asignatura.

Se empleará alguna o algunas de entre las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades (individuales o grupales) propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 60%, atendiendo al carácter más o menos práctico de las asignaturas.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o grupales), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 30% y el 70%, al igual que antes atendiendo al carácter de la asignatura.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación oscila entre el 10% y el 30%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación se indicarán en las Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada materia o asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en

el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

### 1. **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 150 horas presenciales (6 ECTS)

Competencias: : E3, E4, E8, E9, E10, E11, T13, T14, T15,

### 2. **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 75 horas presenciales (3 ECTS)

Competencias: E3, E4, E8, E9, E10, T11, T15

### 3. **Seminarios**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 50 horas presenciales (2 ECTS)

Competencias: T11, T12,

### 4. **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 225 horas no presenciales (9 ECTS)

Competencias: E9, T9, T12, T14, T15

### 5. **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 225 horas no presenciales (9 ECTS)

Competencias: T3, T8, T14, T15

### 6. **Tutorías académicas**

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 25 horas presenciales, grupales e individuales (1 ECTS)

Competencias: E1, E3, T15.

Algunas competencias transversales (como T3 y T8) se adquieren por la propia naturaleza del tipo de actividad formativa y no en virtud de los correspondientes contenido técnicos de las materias o bloques.

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del módulo.

## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del Título</b></p> <p><b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E3.</b> Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.</p> <p><b>E4.</b> Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas</p> <p><b>E8.</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>E10.</b> Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática</p> <p><b>E11.</b> Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>Competencias específicas del módulo</b></p> <p><b>SI1.</b> Capacidad de integrar soluciones de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y procesos empresariales para satisfacer las necesidades de información de las organizaciones, permitiéndoles alcanzar sus objetivos de forma efectiva y eficiente, dándoles así ventajas competitivas.</p> <p><b>SI2.</b> Capacidad para determinar los requisitos de los sistemas de información y comunicación de una organización atendiendo a aspectos de seguridad y cumplimiento de la normativa y la legislación vigente.</p> <p><b>SI3.</b> Capacidad para participar activamente en la especificación, diseño, implementación y mantenimiento de los sistemas de información y comunicación.</p> <p><b>SI4.</b> Capacidad para comprender y aplicar los principios y prácticas de las organizaciones, de forma que puedan ejercer como enlace entre las comunidades técnica y de gestión de una organización y participar activamente en la formación de los usuarios.</p> <p><b>SI5.</b> Capacidad para comprender y aplicar los principios de la evaluación de riesgos y aplicarlos correctamente en la elaboración y ejecución de planes de actuación.</p> <p><b>SI6.</b> Capacidad para comprender y aplicar los principios y las técnicas de gestión de la calidad y de la innovación tecnológica en las organizaciones.</p> <p><b>C3.</b> Capacidad para evaluar la complejidad computacional de un problema, conocer estrategias algorítmicas que puedan conducir a su resolución y recomendar, desarrollar e implementar aquella que garantice el mejor rendimiento de acuerdo con los requisitos establecidos.</p> <p><b>C5.</b> Capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable para la resolución de problemas mediante un sistema informático en cualquier ámbito de aplicación, particularmente los relacionados con aspectos de computación, percepción y actuación en ambientes o entornos inteligentes.</p> <p><b>IS6.</b> Capacidad para diseñar soluciones apropiadas en uno o más dominios de aplicación utilizando métodos de la ingeniería del software que integren aspectos éticos, sociales, legales y económicos.</p> <p><b>Competencias Transversales</b></p> <p><b>T3.</b> Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica</p> <p><b>T8.</b> Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p><b>T9.</b> Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor</p> <p><b>T11.</b> Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.</p> <p><b>T12.</b> Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.</p>

**T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres  
**T15.** Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Complementos de desarrollo en Sistemas de Información	18	Optativa
Complementos Tecnológicos y de Infraestructuras en Sistemas de Información	12	Optativa

<b>Complementos de desarrollo en Sistemas de Información</b>	<b>18</b>	<b>Optativa</b>
--	-----------	-----------------

**BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS**

**Sistemas de Información Geográficos:** Modelo raster. Modelo vectorial. Análisis espacial. Sistemas GIS 3D. Servidores de mapas.

Competencias: IS6, SI1, SI3

**Gestión de Recursos Digitales:** Definición. Recursos digitales. Almacenamiento y recuperación multimedia. Metadatos para bibliotecas digitales. Interoperabilidad, estándares y protocolos. Modelos. Conservación de bibliotecas digitales. Usabilidad.

Competencias: SI1, SI4, SI6

**Sistemas cooperativos y Gestión de Contenidos:** Conceptos de cooperación, interacción colectiva y administración electrónica. Herramientas para el desarrollo de portales cooperativos: CMS y frameworks de desarrollo. Desarrollo evolutivo basado en parametrización y metamodelos. Metodologías aplicadas al desarrollo de sistemas de cooperación. Tecnologías para el desarrollo de sistemas de cooperación. Implicaciones sociales de los sistemas de cooperación.

Competencias: SI1, SI5

**OBJETIVOS FORMATIVOS**

**Bloque 1: Sistemas de Información Geográficos**

- Comprender la especificidad de la información geográfica.
- Conocer los métodos de representación de información espacial.
- Entender el fundamento de los métodos de análisis espacial.
- Conocer los fundamentos de las bases de datos espaciales.
- Conocer algoritmos geométricos básicos utilizados en sistemas GIS.
- Saber resolver problemas espaciales usando un sistema GIS.
- Ser capaz de diseñar soluciones de problemas análisis con modelos raster.
- Poder programar aplicaciones simples sobre un sistema GIS.
- Conocer el fundamento de los sistemas GIS 3D.
- Saber visualizar modelos digitales de terreno, y modelos 3D.
- Conocer el fundamento y la arquitectura de un servidor de mapas.
- Saber diseñar un sistema de consulta sobre un servidor de mapas.

**Bloque 2: Gestión de Recursos digitales**

- Entender el concepto de biblioteca digital.
- Identificar los diferentes tipos de recursos digitales así como sus principales características y formatos.

- Adquirir una visión general del proceso de construcción de una biblioteca digital.
- Conocer las principales técnicas para el almacenamiento y posterior acceso a los recursos digitales según su tipología.
- Darse cuenta de la importancia de los metadatos como forma de completar los recursos digitales y conocer cómo implementarlos.
- Comprender las peculiaridades específicas del diseño de interfaces de usuario para el acceso a las bibliotecas digitales.
- Entender el problema de la interoperabilidad y cómo éste puede ser resuelto mediante los estándares y protocolos diseñados para este fin.
- Asumir la importancia de la preservación de las bibliotecas digitales.
- Ser capaz de analizar una biblioteca digital existente, determinando sus puntos fuertes y débiles, así como proponer los aspectos a mejorar.
- Ser capaz de integrar una biblioteca digital en un sistema de información.

### Bloque 3: Sistemas cooperativos y Gestión de Contenidos

- Comprender la importancia de la cooperación y administración a través de la red.
- Conocer y aplicar métodos y técnicas de modelado de sistemas de cooperación y de sistemas de gestión de contenidos.
- Conocer herramientas de desarrollo de sistemas de cooperación: Gestores de contenidos y frameworks de desarrollo.
- Aplicar métodos y técnicas de modelado evolutivo para el desarrollo de portales cooperativos.
- Conocer los mecanismos de abstracción basados en parametrización y metamodelado, aplicándolos tanto a la comprensión de las herramientas como a su utilización en el diseño de sistemas.
- Comprender la importancia de la participación y diseñar sistemas que la posibiliten y fomenten la participación creativa.
- Aprender a incluir tanto en el proceso desarrollo de sistemas software, como en los productos finales, características y posibilidades de cooperación participativa.
- Utilizar al menos un sistema de gestión de contenidos y un framework para el diseño e implementación de casos prácticos.
- Evaluar las implicaciones sociales de los sistemas de cooperación y aplicarlas en el desarrollo práctico.
- Estudiar casos prácticos de sistemas de cooperación implementados y evaluarlos desde la perspectiva del modelado, la capacidad adaptativa y la capacidad participativa.

<b>Complementos tecnológicos y de infraestructuras en Sistemas de Información</b>	<b>12 ECTS</b>	<b>Optativa</b>
---	----------------	-----------------

### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Periféricos y dispositivos de interfaz humana:** Periféricos para almacenamiento masivo. Transductores de entrada. Dispositivos de entrada convencionales. Dispositivos de salida convencionales. Periféricos para sistemas multimedia. Periféricos para realidad virtual. Periféricos para interacción persona-computador en nuevos entornos.

Competencias: SI1, SI3.

**Redes y sistemas complejos:** Fundamentos de Teoría de Grafos y de Teoría de Juegos. Propiedades estructurales de las redes. Modelos de redes. Comportamiento dinámico de los sistemas complejos. Aplicaciones. Redes sociales. Redes económicas. Redes en Internet.

Competencias: SI1, SI2, C3, C5

### OBJETIVOS FORMATIVOS

#### Bloque 1: Periféricos y dispositivos de interfaz humana



- Conocer, diferenciar y jerarquizar las características y peculiaridades de cada uno de los tipos de dispositivos de la jerarquía de memoria externa (disco magnético, memoria flash USB, dispositivos ópticos, etc.).
- Aprender las ventajas que aportan las organizaciones RAID en cuanto a fiabilidad y velocidad de funcionamiento.
- Comprender cómo se realizan las transformaciones de magnitudes físicas de distinta naturaleza (temperatura, posición, presión, ondas de sonido, etc.) en magnitudes eléctricas, susceptibles de ser digitalizadas y procesadas por un computador.
- Comprender los fundamentos y características de los dispositivos de entrada tradicionales de los computadores (teclado, ratón, tarjeta magnética, etc.).
- Comprender los fundamentos y características de los dispositivos de salida más usuales de los computadores (pantalla, impresora, etc.).
- Identificar las aplicaciones en las que son útiles los dispositivos para sistemas multimedia (sonido, imagen y video), así como analizar el funcionamiento de dichos dispositivos.
- Comprender el funcionamiento y posibilidades de aplicación de dispositivos de utilidad en sistemas de realidad virtual: visión, audición, sensación táctil y de navegación.
- Identificar nuevos dispositivos de E/S para aplicaciones novedosas de la informática.
- Conocer el funcionamiento de nuevos sistemas en desarrollo tales como BCI (Brain Computer Interface) y otros dispositivos para facilitar la vida independiente de personas mayores o con enfermedades crónicas o degenerativas.

## **Bloque 2: Redes y sistemas complejos**

- Conocer problemas prácticos en diferentes disciplinas científicas que han podido resolverse gracias a distintos modelos de redes.
- Ser capaz de formular y comprobar hipótesis acerca de sistemas reales utilizando diversos modelos de redes como herramienta.
- Aprender cómo el estudio de las redes puede revelar aspectos interesantes acerca de las conexiones existentes en distintos tipos de sistemas (sociales, económicos, tecnológicos, biológicos...).
- Aprender cómo se extienden infecciones, opiniones, rumores y modas en una red (esto es, estudiar problemas de difusión o propagación de señales en redes).
- Estudiar la robustez (o fragilidad) de las redes de comunicaciones, de los ecosistemas y de los mercados financieros.
- Entender la formación y evolución de comunidades (p.ej. redes sociales en la Web).
- Conocer la tecnología y las aplicaciones que dan soporte a distintos tipos de redes en Internet (WWW, P2P, redes sociales...).
- Ser capaz de diseñar algoritmos eficientes que permitan calcular las propiedades estructurales y dinámicas de una red compleja.
- Ser capaz de analizar, diseñar, implementar y evaluar soluciones software que permitan aplicar modelos de redes a la simulación del funcionamiento de una red compleja.
- Conocer cómo se pueden modelar, analizar y estudiar diversos problemas en el ámbito de las redes sociales (p.ej. fortaleza de los enlaces, selección e influencia social, formación de comunidades y segregación, sistemas de votación).
- Conocer cómo se pueden diseñar y aplicar diversos modelos al estudio del funcionamiento de las redes económicas (p.ej. mercados y precios, intermediarios, negociaciones, subastas).
- Comprender la estructura y funcionamiento de las redes existentes en Internet (p.ej. estructura y búsqueda en la Web, búsqueda descentralizada en redes P2P).

¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia    **COMPLEMENTOS DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

Créditos ECTS    **30**    Unidad temporal    **Séptimo y octavo semestre**

#### Carácter

Ninguno     Formación básica     Optativas  
 Mixto     Prácticas externas  
 Obligatorias     Trabajo fin de carrera

#### Requisitos previos

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.

#### Sistemas de evaluación

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia o asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 80%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 30% y el 60%.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 10% y el 30%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada materia o asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

### 1. **Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)**

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formándole una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 150 horas presenciales (6 ECTS)

Competencias: T1, T4, T5, T6, T10, T11. E2, E3, E5, E6, E7, E8, E11

### 2. **Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)**

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 75 horas presenciales (3 ECTS)

Competencias: T1, T2,T3,T4,T5,T6,T8,T10,T11,T14,T15. E9,E10

### 3. **Seminarios**

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 50 horas presenciales (2 ECTS)

Competencias: T1,T3, T4,T5,T6,T8, T10, T12,T14,T15, E3, E5, E6, E7, E8, E9,E10, E11

### 4. **Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)**

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia. 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia. 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...).

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 225 horas no presenciales (9 ECTS)

Competencias: T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T9,T10,T11,T12,T15, E1-E12

### 5. **Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)**

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 225 horas no presenciales (9 ECTS)

Competencias: T1,T2,T3,T4,T5,T6,T7,T8,T10,T11,T12,T14,T15 E1-E12

### 6. **Tutorías académicas**

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) Profundizar en distintos aspectos de la materia 3) Orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 25 horas presenciales, grupales e individuales (1 ECTS)

Competencias: T2, T4, T5, T10, T11,T12

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del módulo.

## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del Título</b></p> <p><b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E2.</b> Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>E3.</b> Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.</p> <p><b>E4.</b> Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas</p> <p><b>E5.</b> Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad</p> <p><b>E6.</b> Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes</p> <p><b>E7.</b> Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p><b>E8.</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>E9.</b> Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E10.</b> Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática</p> <p><b>E11.</b> Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E12.</b> Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos</p> <p><b>Competencias específicas del módulo</b></p> <p><b>TI1.</b> Capacidad para comprender el entorno de una organización y sus necesidades en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones.</p> <p><b>TI2.</b> Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados.</p> <p><b>TI3.</b> Capacidad para emplear metodologías centradas en el usuario y la organización para el desarrollo, evaluación y gestión de aplicaciones y sistemas basados en tecnologías de la información que aseguren la accesibilidad, ergonomía y usabilidad de los sistemas.</p> <p><b>TI4.</b> Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar y gestionar redes e infraestructuras de comunicaciones en una organización.</p> <p><b>TI6.</b> Capacidad de concebir sistemas, aplicaciones y servicios basados en tecnologías de red, incluyendo Internet, web, comercio electrónico, multimedia, servicios interactivos y computación móvil.</p> <p><b>Competencias Transversales</b></p> <p><b>T1.</b> Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.</p> <p><b>T2.</b> Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información</p> <p><b>T3.</b> Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis,</p>

en la redacción de documentación técnica

**T4.** Capacidad para la resolución de problemas

**T5.** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista

**T6.** Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.

**T7.** Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.

**T8.** Capacidad de trabajo en equipo.

**T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor

**T10.** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

**T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.

**T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

**T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

**T15.** Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

#### Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Complementos de desarrollo en Tecnologías de la Información	18	Optativa
Complementos de Infraestructuras en Tecnologías de la Información	12	Optativa

Vamos a proceder a la descripción de los contenidos de cada una de las materias y a sus objetivos formativos:

<b>Complementos de desarrollo en Tecnologías de la Información</b>	<b>18 ECTS</b>	<b>Optativa</b>
--	----------------	-----------------

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Tratamiento de imágenes digitales:** Captación y Formación de la imagen digital. Operadores para procesamiento local y global de imágenes digitales. Extracción de rasgos. Segmentación de imágenes digitales. Representación de formas. Morfología. Procesamiento de imágenes en color. Estándares de almacenamiento. Introducción al procesamiento de vídeo digital. Estándares de almacenamiento de imágenes y vídeo.

Competencias: TI6

**Compresión y Recuperación de información Multimedia:** Bases de la compresión multimedia. Técnicas de compresión sin pérdida. Técnicas de compresión con pérdida. Estándares de compresión multimedia. Recuperación de información multimedia basada en metainformación. Recuperación de información multimedia basada en el contenido.

Competencias: TI2, TI6

**Programación de dispositivos móviles:** Sistemas operativos para dispositivos móviles. Entornos de desarrollo (SDK). Servicios gráficos y de gestión de eventos. Estructura de aplicaciones.

Competencias: TI3, TI6

#### OBJETIVOS FORMATIVOS

##### Bloque 1: Tratamiento de imágenes digitales

- Entender el proceso de captación de imágenes y de formación de la imagen digital.

- Comprender diferentes métodos de representación de la imagen digital y conocer los diferentes métodos y formatos de almacenamiento de imágenes digitales.
- Estudiar diferentes espacios de representación del color, comprendiendo sus diferencias y los ámbitos de aplicación de cada uno de ellos.
- Conocer los principales operadores disponibles para el procesamiento de la imagen a nivel global y local, como el filtrado global y local, las transformaciones geométricas o el filtrado en el dominio frecuencial.
- Conocer y aplicar mecanismos para la extracción de rasgos que permitan obtener información del contenido de una imagen.
- Estudiar algoritmos que permitan segmentar una imagen en diferentes regiones correspondientes a los objetos que aparecen en una imagen digital. Entender las dificultades que entraña este proceso, como la superposición de objetos, las sombras, etc.
- Estudiar y comprender diferentes esquemas de representación de las formas de una imagen, incluyendo descriptores de contorno, de longitud y otras características.
- Conocer los operadores de la morfología matemática y sus aplicaciones en el área del procesamiento de imágenes digitales.
- Comprender las diferencias entre el procesamiento de imágenes de intensidades y el de imágenes de color, analizando mecanismos que extienden los algoritmos de procesamiento de las unas a las otras.
- Comprender el concepto de vídeo digital como secuencia de imágenes, familiarizándose con la problemática general que supone el procesamiento de vídeo digital.
- Conocer los principales estándares de almacenamiento de imágenes y vídeo digital.

## **Bloque 2: Compresión y Recuperación de información Multimedia**

- Comprender la aplicación de la teoría de la información a la compresión de información multimedia.
- Entender los conceptos de compresión sin pérdida y con pérdida y ser capaz de elegir el tipo de compresión adecuada para diferentes tipos de datos.
- Comprender y ser capaz de aplicar técnicas generales de compresión de datos sin pérdidas.
- Comprender y ser capaz de aplicar técnicas generales de compresión de datos con pérdidas.
- Ser capaz de desarrollar, ampliar y adaptar algoritmos básicos de compresión de texto, imágenes, audio y vídeo.
- Entender y saber utilizar estándares y métodos de uso común de compresión de texto, imágenes, audio y vídeo, conocer sus interacciones y posibilidades de interconexión en entornos multimedia.
- Saber utilizar las tecnologías que permiten la gestión de audio y vídeo en diferentes formatos y plataformas de ejecución.
- Conocer y saber utilizar codificadores/decodificadores (codecs) para diferentes tipos de información multimedia.
- Ser capaz de escoger el mejor codec cumpliendo determinados requisitos de comunicaciones y necesidades de servicio al usuario.
- Conocer y explicar los problemas de la recuperación de información multimedia.
- Entender y ser capaz de utilizar las técnicas de recuperación de información multimedia basada en metainformación.
- Entender y ser capaz de utilizar las técnicas de recuperación de información multimedia basada en contenido.

## **Bloque 3: Programación de dispositivos móviles**

- Conocer los dispositivos móviles, sus configuraciones y servicios.
- Conocer los diferentes sistemas operativos existentes para los dispositivos móviles.
- Conocer las arquitecturas para aplicaciones móviles y justificar la elección para el desarrollo de una aplicación móvil.
- Conocer las limitaciones de los dispositivos móviles tanto a nivel de programación como a nivel de dispositivo.
- Justificar las necesidades de interacción y diseño visual de interfaces para aplicaciones móviles.
- Conocer los componentes visuales existentes para el diseño visual.
- Conocer los entornos de desarrollo, los protocolos y las tecnologías de comunicación actuales.

- Conocer las restricciones de seguridad impuestas sobre las arquitecturas de los dispositivos móviles.

<b>Complementos de Infraestructuras en Tecnologías de la Información</b>	<b>12</b>	<b>Optativa</b>
--	-----------	-----------------

### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Procesamiento digital de señales:** Análisis espectral de señales. Sistemas discretos: dominios temporal y transformado. Filtros digitales. Aplicaciones en comunicaciones, audio, imágenes y vídeo. Análisis de voz y audio. Reconocimiento y codificación de voz.  
Competencias: TI6

**Redes multiservicio:** Redes de voz y de datos. Redes multimedia. QoS. Redes de tiempo real. IPv6. Redes celulares. Internet móvil. Internet de nueva generación.  
Competencias: TI1, TI2, TI4, TI6

### OBJETIVOS FORMATIVOS

#### Bloque 1: Procesamiento digital de señales:

- Comprender las representaciones temporal y en frecuencias de las señales
- Conocer la teoría de la comunicación y su aplicación al estudio de los sistemas de comunicación.
- Estudiar la transformada de Fourier y sus propiedades para señales de tiempo continuo y de tiempo discreto.
- Conocer el teorema de muestreo y sus implicaciones.
- Estudiar los sistemas lineales e invariantes en el tiempo en el dominio de la transformada Z. Comprender el funcionamiento de los filtros digitales.
- Conocer los sistemas de comunicación digitales y sus principios de operación.
- Comprender los fundamentos de las distintas aplicaciones del tratamiento digital de señales en comunicaciones, audio e imágenes.
- Conocer diferentes sistemas de audio (CD, DVD, Radio Digital, ...), así como de los diferentes codificadores de voz y audio, en particular de los actuales estándares de voz y audio.
- Comprender las técnicas de adquisición y procesado de señales de audio y sus aplicaciones.
- Conocer las técnicas utilizadas en los sistemas de interacción oral hombre-máquina.

#### Bloque 2: Redes multiservicio

- Conocer la estructura y capacidades de las redes utilizadas para la transmisión tanto de voz como de datos.
- Conocer e identificar los problemas derivados de la convergencia entre las redes de voz y datos.
- Adquirir una visión global sobre las deficiencias y obstáculos que emanan del diseño de las redes IP, así como de las soluciones actuales y tendencias tanto en redes IP como en las redes de nueva generación.
- Identificar las limitaciones fundamentales de las redes de ordenadores, desde el punto de vista de los diversos servicios disponibles y, en particular, para la transmisión de información multimedia.
- Conocer y saber utilizar las diferentes técnicas disponibles en el contexto de las redes de servicios diferenciados, así como los protocolos y tecnologías más relevantes.
- Conocer las necesidades y requisitos, en relación al tráfico de red, de las aplicaciones y servicios de red.
- Conocer las técnicas, protocolos y métodos capaces de proporcionar calidad de servicio en Internet.
- Conocer los protocolos utilizados para la transmisión de información con requerimientos de tiempo real, en especial, de los relacionados con la provisión de calidad de servicio para transmisiones multimedia.
- Conocer la arquitectura celular utilizada en las redes móviles, así como sus elementos

- constitutivos.
- Conocimiento de las funcionalidades, capacidades y uso de los nuevos protocolos de Internet.
  - Conocer los problemas derivados de la movilidad en el acceso a Internet y las técnicas y protocolos utilizados en el ámbito de IP móvil.



¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia    **FORMACIÓN COMPLEMENTARIA INTERDISCIPLINAR**

Créditos ECTS    **36**    Unidad temporal    **Séptimo y octavo semestre**

Carácter

Ninguno

Formación básica

Mixto

Obligatorias

Optativas

Prácticas externas

Trabajo fin de carrera

Requisitos previos

No es necesario que los alumnos tengan aprobadas asignaturas, materias o módulos previos como requisito indispensable para cursar este módulo. No obstante se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las materias de formación básica y de rama.

Sistemas de evaluación

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en el módulo, se utilizará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas para cada materia o asignatura en cada momento, que permita poner de manifiesto los diferentes conocimientos y capacidades adquiridos por el alumnado al cursar la materia. Se utilizarán alguna o algunas de las siguientes técnicas de evaluación:

- Para la parte teórica se realizarán exámenes finales o parciales, sesiones de evaluación y entregas de ejercicios sobre el desarrollo y los resultados de las actividades propuestas. La ponderación de este bloque oscila entre el 20% y el 80%.
- Para la parte práctica se realizarán prácticas de laboratorio, resolución de problemas y desarrollo de proyectos (individuales o en grupo), y se valorarán las entregas de los informes/memorias realizados por los alumnos, o en su caso las entrevistas personales con los alumnos y las sesiones de evaluación. La ponderación de este bloque oscila entre el 30% y el 60%.
- En su caso, la parte de trabajo autónomo y los seminarios se evaluarán teniendo en cuenta la asistencia a los seminarios, los problemas propuestos que hayan sido resueltos y entregados por los alumnos, en su caso, las entrevistas efectuadas durante el curso y la presentación oral de los trabajos desarrollados. La ponderación de estos oscila entre el 10% y el 30%.

La calificación global corresponderá por tanto a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Por tanto, el resultado de la evaluación será una calificación numérica obtenida mediante la suma ponderada de las calificaciones correspondientes a una parte teórica, una parte práctica y, en su caso, una parte relacionada con el trabajo autónomo de los alumnos, los seminarios impartidos y el aprendizaje basado en proyectos.

Los criterios de evaluación se indicarán en los Programas y Guías Didácticas correspondientes a cada materia o asignatura, garantizando así la transparencia y objetividad de los mismos.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

### 1. Lección magistral (Clases teóricas-expositivas)

Descripción: Presentación en el aula de los conceptos propios de la materia haciendo uso de metodología expositiva con lecciones magistrales participativas y medios audiovisuales. Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.

Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica

Contenido en ECTS: 180 horas presenciales (7,2 ECTS)

Competencias: E1, E2, E3, E7, E8, E9, E10, E11, E12, T1, T2, T4, T6, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

### 2. Actividades prácticas (Clases prácticas de laboratorio)

Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales de la materia.

Contenido en ECTS: 90 horas presenciales (3,6 ECTS)

Competencias: E1, E2, E3, E7, E8, E9, E10, E11, E12, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

### 3. Seminarios

Descripción: Modalidad organizativa de los procesos de enseñanza y aprendizaje donde tratar en profundidad una temática relacionada con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio.

Propósito: Desarrollo en el alumnado de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.

Contenido en ECTS: 60 horas presenciales (2,4 ECTS)

Competencias: E1, E2, E7, E8, E10, T1, T2, T3, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

### 4. Actividades no presenciales individuales (Estudio y trabajo autónomo)

Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...)

Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses.

Contenido en ECTS: 270 horas no presenciales (10,8 ECTS)

Competencias: E3, E7, E8, E9, E10, E11, E12, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

### 5. Actividades no presenciales grupales (Estudio y trabajo en grupo)

Descripción: Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma grupal se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando a los estudiantes avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia.

Propósito: Favorecer en los estudiantes la generación e intercambio de ideas, la identificación y análisis de diferentes puntos de vista sobre una temática, la generalización o transferencia de conocimiento y la valoración crítica del mismo.

Contenido en ECTS: 270 horas no presenciales (10,8 ECTS)

Competencias: E1, E2, E3, E7, E8, E9, E10, E11, E12, T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13, T14, T15

### 6. Tutorías académicas

Descripción: manera de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor

Propósito: 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante

Contenido en ECTS: 30 horas presenciales, grupales e individuales (1,2 ECTS)

Competencias: E1, E2, E3, E7, E8, E9, E10, E11, E12, T3, T4, T5, T9, T10, T13, T14, T15

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE:** las actividades formativas propuestas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial/individual y grupal). Las clases teóricas, los seminarios, las clases prácticas, las tutorías, el estudio y trabajo autónomo y el grupal son las maneras de organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje del módulo.

## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del Título</b></p> <p><b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E2.</b> Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>E3.</b> Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.</p> <p><b>E7.</b> Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p><b>E8.</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>E9.</b> Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E10.</b> Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática</p> <p><b>E11.</b> Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E12.</b> Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>Competencias específicas del módulo</b></p> <p><b>IS5.</b> Capacidad de identificar, evaluar y gestionar los riesgos potenciales asociados que pudieran presentarse.</p> <p><b>Competencias Transversales</b></p> <p><b>T1.</b> Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.</p> <p><b>T2.</b> Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información</p> <p><b>T3.</b> Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica</p> <p><b>T4.</b> Capacidad para la resolución de problemas</p> <p><b>T5.</b> Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista</p> <p><b>T6.</b> Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.</p> <p><b>T7.</b> Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.</p> <p><b>T8.</b> Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p><b>T9.</b> Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor</p> <p><b>T10.</b> Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.</p> <p><b>T11.</b> Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.</p> <p><b>T12.</b> Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.</p> <p><b>T13.</b> Sensibilidad hacia temas medioambientales</p> <p><b>T14.</b> Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres</p> <p><b>T15.</b> Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.</p>

### Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Complementos Físicos y Matemáticos	18	Optativa
Ética, Derecho y Empresa	18	Optativa

Vamos a proceder a la descripción de los contenidos de cada una de las materias y a sus objetivos formativos:

Complementos Físicos y Matemáticos	18 ECTS	Optativa
------------------------------------	---------	----------

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

**Resolución de Problemas Científicos:** Planteamiento y resolución de problemas en entornos científicos. Estudio de casos: El problema de los 4 colores, ataque de Turing sobre Enigma, crecimiento fractal, problemas en ingeniería: Solución mediante ordenador. Exhaustión de casos. Equivalencia computacional y complejidad. Software para problemas en ciencia: MATHEMATICA. Programación para problemas científicos.

Competencias: E8, E9, E10

**Métodos Numéricos en la Ingeniería:** Resolución numérica de ecuaciones y sistemas no lineales. Interpolación para el diseño. Integración automática. Aproximación funcional.

Competencias: E8, E9, E10

**Física Aplicada a Dispositivos Informáticos:** Ondas electromagnéticas. Antenas. Sistemas de color en informática. Láser y sus aplicaciones informáticas. Motores eléctricos en dispositivos informáticos. Materiales magnéticos.

Competencias: E8, E9, E10

#### OBJETIVOS FORMATIVOS

##### Bloque 1: Resolución de Problemas Científicos

- Capacidad para comprender los contextos matemáticos y computacionales que son de aplicación común en diversas técnicas de resolución de problemas y utilizarlos como modelos que sirvan para tratar otros posibles problemas.
- Conocimiento de los "problemas clásicos" y la solución aportada siguiendo un modelo y esquema que se han mostrado útiles. En general son problemas que han supuesto un reto tanto teórico (matemático), como práctico (computacional).
- Capacidad para comprender la resolución del problema de los cuatro colores y sus implicaciones.
- Capacidad para plantear, analizar y resolver problemas de naturaleza algorítmica en grafos, así como del conocimiento de su complejidad
- Capacidad para comprender y resolver el problema del criptoanálisis clásico de Turing sobre la máquina Enigma y de verlo como motivador de desarrollos tanto teóricos como aplicados.
- Capacidad de relacionar diferentes técnicas y disciplinas utilización como hilo conductor el problema del crecimiento fractal.
- Capacidad para comprender cómo esta relación sinérgica entre técnicas/disciplinas produce nuevos avances en las últimas fronteras de la matemática y la computación.
- Capacidad para comprender y utilizar los principales modelos matemáticos utilizados en el diseño y la organización industrial.
- Capacidad para comprender y aplicar los modelos estudiados, centrándose en la realización de software adecuado y haciendo hincapié en las aplicaciones a la industria.
- Capacidad para conocer que son los algoritmos empleados los que realmente establecen la diferencia a la hora de implementar procesos computacionales.
- Capacidad para decidir sobre la viabilidad de algunos algoritmos de uso común.
- Capacidad para conocer el uso de la plataforma MATEMÁTICA y realizar programas elementales en los que haga uso de las facilidades simbólicas, numéricas, gráficas y de librería de la misma.
- Capacidad para conocer los fundamentos y el desarrollo de la plataforma MATHEMATICA.

- Capacidad para realizar programas más elaborados y complejos bajo la mencionada plataforma.
- Capacidad para elaborar programas que resuelvan los problemas vistos utilizando distintas técnicas de programación, o un sincretismo de todas ellas: procedural, lógica, basada en reglas y funcional.

## Bloque 2: Métodos Numéricos en la Ingeniería

- Entender la necesidad de tratar de un modo numérico gran variedad de problemas que surgen en el ámbito de la ingeniería.
- Comprender los planteamientos gráficos que conducen a la formulación analítica de los métodos usuales de resolución de una ecuación no lineal.
- Entender el esquema general que permite abordar la resolución numérica de tales ecuaciones.
- Comprender el proceso que permite extender al caso multivariado algunas de las técnicas univariadas aplicadas en la resolución de una ecuación no lineal.
- Conocer técnicas basadas en curvas paramétricas utilizadas en el diseño gráfico.
- Aprender a resolver problemas usuales de interpolación.
- Adquirir la habilidad de desarrollar herramientas para el cómputo automático de longitudes, áreas y volúmenes y, en general, resolver problemas que exijan la utilización de técnicas de integración numérica.
- Saber resolver problemas de aproximación.
- Adquirir la suficiente experiencia para elegir el espacio de aproximación.
- Aprender a utilizar programas de cálculo científico para programar métodos concretos de resolución numérica de problemas en ingeniería.

## Bloque 3: Física Aplicada a Dispositivos Informáticos

- Dominar la descripción básica y entender la propagación de ondas electromagnéticas y cómo estas ondas pueden ser portadoras de información.
- Entender conceptos fundamentales de las ondas electromagnéticas como velocidad de fase, velocidad de grupo, carácter de onda transversal, dirección de propagación e impedancia electromagnética.
- Comprender los mecanismos físicos que generan la emisión de radiación de ondas electromagnética.
- Adquirir los conocimientos básicos sobre los que se fundamenta la teoría del color y las mezclas de color.
- Entender el principio de funcionamiento de los sistemas de color RGB y CMYK, así como su encuadramiento dentro del sistema internacional de cromaticidad.
- Comprender como la teoría del color y los sistemas de color se aplican a monitores e impresoras.
- Distinguir las diferencias entre la emisión espontánea y la emisión estimulada de luz.
- Entender los principios en los que se basa los láseres usualmente utilizados en el entorno informático y su principio de funcionamiento en CDs y fibras ópticas.
- Dominar los principios básicos que rigen el funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Conocer cómo se comportan los medios materiales en presencia de campos magnéticos externos. Ser capaz de distinguir los mecanismos del diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo.
- Conocer la estructura básica de transformadores y motores eléctricos.
- Entender el principio de funcionamiento de los motores brushless, utilizados en discos, y los motores paso a paso, utilizados en impresoras, y sus diferencias con las estructuras convencionales de motores.

<b>Ética, Derecho y Empresa</b>	<b>18 ECTS</b>	<b>Optativa</b>
---------------------------------	----------------	-----------------

### BREVE DESCRIPCION DE CONTENIDOS

**Ética Informática y Sociedad de la Información:** Concepto e implicaciones de la ética informática. Principios éticos y códigos éticos. Ética informática y legislación. Concepto de Sociedad de la información. Ética informática y transformación social. Ética informática y desigualdad social. Mecanismos tecnológicos para garantizar los principios éticos. Estudio de casos: intimidad, privacidad y vigilancia social, igualdad y

brecha digital, poder e igualdad.

Competencias: E1, E2, E3, E7, E8, E9, E11, IS5

**Creación de Empresas y Gestión Emprendedora:** Naturaleza del proceso de creación de empresas y su importancia en una economía de mercado. Elaboración del Plan de Empresa. Los programas institucionales de apoyo a emprendedores. Principios éticos de la actividad empresarial.

Competencias: E1, E2, E7, E9, E11, E12

**Derecho Informático:** Introducción al Derecho. Principios Constitucionales. Informática y Derecho. Protección de datos de carácter personal. Comercio electrónico. Propiedad intelectual e industrial en la era digital. Criminalidad Informática.

Competencias E1, E2, E7, E11, E12

## OBJETIVOS FORMATIVOS

### Bloque 1: Ética Informática y Sociedad de la Información

- Conocer los principios básicos de la ética informática y la importancia de la disciplina en la sociedad de la información.
- Analizar y comprender los procesos de transformación social producidos por las nuevas tecnologías y sus implicaciones éticas.
- Conocer los principios éticos, identificarlos en los códigos éticos y aplicarlos en la concepción y desarrollo de sistemas informáticos.
- Analizar, evaluar y prever las repercusiones sociales de los proyectos informáticos.
- Conocer y aplicar los mecanismos tecnológicos disponibles para garantizar los principios éticos.
- Inventar mecanismos tecnológicos que fomenten los principios éticos y garanticen los códigos éticos.
- Comprender la importancia de la brecha digital y aprender a utilizar y a diseñar mecanismos tecnológicos que fomenten la igualdad y participación.
- Aprender a diseñar soluciones tecnológicas adaptables a las necesidades de individuos y grupos sociales.
- Participar activamente en la identificación de violaciones de los principios éticos y proporcionar a los usuarios conocimiento y herramientas para paliar las violaciones de estos principios.
- Fomentar el espíritu crítico y transdisciplinar en el desarrollo de las actividades profesionales.

### Bloque 2: Creación de Empresas y Gestión Emprendedora

- Comprender los procesos de aparición, innovación y desarrollo de la empresa.
- Entender las habilidades y capacidades que caracterizan al emprendedor.
- Fomentar el espíritu emprendedor, así como de la ética empresarial.
- Impulsar la creación de empresas por parte de los estudiantes de la ingeniería.
- Conocer de forma práctica los procesos de creación de empresa.
- Conocer posibles fuentes de ideas de negocio
- Saber cómo elaborar un adecuado plan de empresa.
- Conocer cómo realizar un análisis estratégico adecuado del entorno que permita la implantación con éxito del plan de empresa diseñado.
- Saber los pasos a seguir para poner en marcha una empresa
- Comprender las particularidades de la gestión emprendedora.
- Analizar los programas institucionales de apoyo al emprendedor.

### Bloque 3: Derecho Informático

- Conocer y comprender la importancia de la legislación en materia de Tecnologías de la Información y de las Telecomunicaciones en la actualidad, tanto en ingeniería de sistemas como de gestión.
- Conocer y comprender la importancia de la normativa sobre comercio electrónico en cualquier desarrollo, en su doble ámbito: protección de los consumidores y usuarios y responsabilidad de los prestadores de servicios de la sociedad de la información (empresas TICs)
- Conocer y comprender la importancia de la normativa sobre Administración electrónica en cualquier desarrollo o proyecto en el sector público.
- Conocer y comprender la importancia de la seguridad técnica de las comunicaciones y su

- repercusión en el ámbito económico y jurídico, en especial, la firma electrónica y certificación electrónica.
- Conocer y comprender la importancia de tratamiento informatizado de datos personales y sus repercusiones en la esfera personal de los sujetos; la normativa sobre seguridad de datos, los sujetos implicados en la seguridad de datos, etc.

¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia

PRACTICAS DE EMPRESA

Créditos ECTS    12

Unidad temporal

Octavo semestre

Carácter

Ninguno

Formación básica

Mixto

Obligatorias

Optativas

Prácticas externas

Trabajo fin de carrera

Requisitos previos

Se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las asignaturas de los 3 primeros cursos del Título de Grado en Ingeniería Informática.

Sistemas de evaluación

Las prácticas podrán realizarse a lo largo de todo el curso académico según requerimientos y conveniencia de la empresa y el alumno de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad. El alumno elaborará una memoria de prácticas que contenga la siguiente información:

- Características del Centro de trabajo, a partir del análisis del contexto y de la documentación a que haya tenido acceso.
- Descripción y análisis de las actividades desarrolladas.
- Valoración de las prácticas y propuestas de mejora.

El Tutor Académico propondrá una calificación numérica en base a las siguientes fuentes de información:

- La memoria de la práctica elaborada por el estudiante.
- El informe de evaluación sobre competencias del Tutor Profesional.
- Un informe de seguimiento y cumplimiento por parte del estudiante durante el periodo de prácticas en relación con asistencia y puntualidad al puesto de trabajo, asistencia a reuniones, participación y aprovechamiento en prácticas.
- Exposición y auto evaluación del estudiante sobre su desempeño ante el Tutor Académico.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

**A1: Tutorías individualizadas.** Un Tutor Académico y un Tutor Profesional presentarán al alumno el tema concreto de las Prácticas Externas relacionado con los contenidos del título a desarrollar externamente. El alumno recibirá la dirección, supervisión y asesoría individualizada por parte del Tutor Académico y del Tutor Profesional, que de forma periódica contrastarán los adecuados avances de la práctica. 3 ECTS  
(40 % presencial 60 % no presencial).

**A2: Seminarios de formación generalista** en relación con el desarrollo de la Prácticas Externas: normativa general de desarrollo de las Prácticas Externas, información y recursos necesarios para



comenzar el desarrollo de las prácticas desde los ámbitos académico y profesional, y organización y preparación de la documentación. 0,5 ECTS (40% presencial 60% no presencial).

**A3: Trabajo autónomo.** El alumno desarrollará el grueso del trabajo de forma autónoma, con los apoyos recibidos en el resto de actividades. Este trabajo deberá culminar con la elaboración de una memoria final de la práctica. 8 ECTS (100% no presencial).

**A4: Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.** El alumno, además de preparar y presentar la memoria de la práctica, preparará también una entrevista personal con el Tutor Académico en la que realizará una exposición y auto evaluación sobre su desempeño. 0,5 ECTS (40% presencial 60% no presencial).

## Competencias

Nombre de la competencia
<p><b>Competencias Específicas del título</b></p> <p><b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.</p> <p><b>E2.</b> Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.</p> <p><b>E3.</b> Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.</p> <p><b>E4.</b> Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas</p> <p><b>E5.</b> Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad</p> <p><b>E6.</b> Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes</p> <p><b>E7.</b> Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p><b>E8.</b> Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p><b>E9.</b> Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E10.</b> Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática</p> <p><b>E11.</b> Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.</p> <p><b>E12.</b> Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos</p> <p><b>Competencias Transversales</b></p> <p><b>T1.</b> Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.</p> <p><b>T2.</b> Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información</p> <p><b>T3.</b> Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica</p> <p><b>T4.</b> Capacidad para la resolución de problemas</p> <p><b>T5.</b> Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista</p>

- T6.** Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T7.** Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- T8.** Capacidad de trabajo en equipo.
- T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- T10.** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- T13.** Sensibilidad hacia temas medioambientales
- T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres
- T15.** Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

#### Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
Prácticas de Empresa	12	Optativo

#### BREVE DESCRIPCION DE OBJETIVOS FORMATIVOS

La posibilidad de realizar prácticas externas viene a reforzar el compromiso con la empleabilidad de los futuros graduados y graduadas, enriqueciendo la formación de los estudiantes de las enseñanzas de grado, en un entorno que les proporcionará, tanto a ellos como a los responsables de la formación, un conocimiento más profundo acerca de las competencias que necesitarán en el futuro.

¿Módulo o Materia?    Módulo     Materia

Denominación del módulo / materia

PROYECTO FIN DE GRADO

Créditos ECTS    12

Unidad temporal

Octavo semestre

Carácter

Ninguno

Formación básica

Mixto

Obligatorias

Optativas

Prácticas externas

Trabajo fin de carrera

Requisitos previos

Se recomienda la superación de los contenidos y adquisición de competencias de las asignaturas de los 7 primeros semestres del Título de Grado en Ingeniería Informática.

Sistemas de evaluación

Los alumnos deberán desarrollar un trabajo que suponga realizar un proyecto relacionado con algún campo de la disciplina, y en el que demuestren que saben integrar los conocimientos y habilidades adquiridas a lo largo de su formación de grado. El trabajo a realizar se deberá enmarcar en una de las dos siguientes modalidades:

- A) Proyectos propuestos por los departamentos adscritos al Título de Grado de Ingeniería Informática.
- B) Proyectos realizados en las empresas.

Los proyectos serán tutelados académicamente por, como mínimo, un profesor de los departamentos adscritos al Título. Para la modalidad A, opcionalmente, podrá designarse un segundo codirector del trabajo que, excepcionalmente, podría no pertenecer a los departamentos adscritos, o incluso venir de fuera del ámbito académico. En el caso de la modalidad B, al tutor académico habrá que añadir un tutor externo, determinado por la empresa en la que se realice el proyecto. Tanto los posibles tutores externos como los codirectores de modalidad A ajenos al ámbito académico deberán, en todo caso, estar convenientemente cualificados académica y/o profesionalmente. Para proyectos de la modalidad B, en el caso de que el alumno hubiese realizado previamente Prácticas Externas en la empresa objeto del proyecto, se exige explícitamente que la temática del mismo sea diferente a la de las prácticas realizadas. En ambas modalidades se permite que un proyecto pueda ser desarrollado por más de un alumno, siempre que el profesor o la empresa lo estimen oportuno, y una vez que valoren la carga del trabajo a realizar. La documentación final del proyecto deberá seguir el siguiente formato general:

Resumen.

*Extended abstract* (en inglés).

Introducción y referencias bibliográficas.

Análisis de objetivos y metodología.

Diseño y resolución del trabajo.

Conclusiones y vías futuras.

Bibliografía final, en su caso comentada.

En particular, el *extended abstract* deberá estar íntegramente redactado en inglés, y tener una extensión mínima de 2000 palabras. A la finalización del trabajo, el/los tutor(es) académico(s) emitirá(n) un informe sobre el proyecto realizado. Dicho informe deberá ser obligatoriamente positivo para proceder a la posterior defensa del trabajo. Además, en los trabajos presentados en la modalidad B, el tutor externo realizará también el pertinente informe desde el punto de vista de la empresa. En cualquier caso, todos los informes mencionados deberán indicar el grado de satisfacción tanto en lo referente a los resultados obtenidos como a la documentación elaborada, y serán tenidos en cuenta

posteriormente por el tribunal evaluador. Finalmente, el alumno deberá realizar una defensa pública de su trabajo ante un tribunal designado por el centro a tal efecto. El tribunal estará compuesto por un mínimo de cuatro profesores, de los cuales al menos el 50% (incluyendo presidente y secretario) deberán pertenecer a alguno de los departamentos adscritos al título de grado. Opcionalmente, la presentación podrá realizarse íntegramente en inglés o parcialmente en inglés (introducción, objetivos, resumen y conclusiones) para la evaluación de la competencia T7. Una vez finalizada su exposición, el tribunal podrá formular preguntas, opcionalmente también en lengua inglesa. La calificación final del trabajo será determinada por el tribunal, que evaluará tanto los logros del proyecto como la calidad y adecuación de la documentación y defensa realizadas, en el ámbito de las competencias de la materia. En dicho proceso de evaluación el tribunal tendrá también en cuenta los informes realizados por los tutores correspondientes. Las valoraciones de cada uno de estos aspectos se ponderarán en horquillas porcentuales que determinará la pertinente normativa que habrá de aprobarse a tal efecto por la Junta de Centro.

Todo lo relativo a la evaluación se regirá por la normativa sobre planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el art. 5 del R. D 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en el territorio nacional.

#### Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje, y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

**A1: Tutorías individualizadas.** Un tutor específico, designado a tal efecto para cada alumno, proporcionará a éste el tema concreto de su Proyecto Fin de Grado, necesariamente relacionado con los contenidos del título, así como toda la información y recursos necesarios para comenzar su desarrollo. Posteriormente, el tutor contrastará de forma periódica el adecuado avance del proyecto, mediante la conveniente dirección, supervisión y asesoría individualizada del mismo. 3 ECTS (40% presencial 60% no presencial).

**A2: Seminarios** de formación generalista en relación con el desarrollo del Proyecto de Fin de Grado. En particular, se impartirán seminarios específicos de expresión oral y escrita en inglés, normativa general de desarrollo del Trabajo de Fin de Grado, y organización y preparación de la documentación. 1.5 ECTS (40% presencial 60% no presencial).

**A3: Estudio y trabajo autónomo.** El alumno desarrollará el grueso del proyecto de forma autónoma, con los apoyos recibidos en el resto de actividades. Este trabajo deberá culminar con la elaboración de una memoria final del proyecto. 7 ECTS (100% no presencial).

**A4: Evaluación y examen de las capacidades adquiridas.** El alumno, además de preparar y presentar la documentación anteriormente mencionada, preparará también una presentación pública de su trabajo, para defenderlo en sesión pública ante un tribunal habilitado a tal efecto. 0.5 ECTS (40% presencial 60% no presencial).

#### Breve descripción de los contenidos de módulo/materia. Observaciones.

El PFG constituye un ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería en Informática de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

#### Competencias

Nombre de la competencia
<b>Competencias Específicas del título</b>
<b>E1.</b> Capacidad para concebir, redactar, organizar, planificar, desarrollar y firmar proyectos en el ámbito de la ingeniería en informática que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos, la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas.

- E2.** Capacidad para dirigir las actividades objeto de los proyectos del ámbito de la informática de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
- E3.** Capacidad para diseñar, desarrollar, evaluar y asegurar la accesibilidad, ergonomía, usabilidad y seguridad de los sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, así como de la información que gestionan.
- E4.** Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas
- E5.** Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad
- E6.** Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes
- E7.** Capacidad para conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática y manejar especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- E8.** Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- E9.** Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad. Capacidad para saber comunicar y transmitir los conocimientos, habilidades y destrezas de la profesión de Ingeniero Técnico en Informática.
- E10.** Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos de informática
- E11.** Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico en Informática.
- E12.** Conocimiento y aplicación de elementos básicos de economía y de gestión de recursos humanos, organización y planificación de proyectos, así como la legislación, regulación y normalización en el ámbito de los proyectos informáticos, de acuerdo con los conocimientos adquiridos

### **Competencias Proyecto de Fin de Grado:**

**PFG.** Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería en Informática de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas.

### **Competencias Transversales**

- T1.** Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- T2.** Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información
- T3.** Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica
- T4.** Capacidad para la resolución de problemas
- T5.** Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista
- T6.** Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- T7.** Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- T8.** Capacidad de trabajo en equipo.
- T9.** Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor
- T10.** Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- T11.** Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias

profesionales.

**T12.** Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.

**T13.** Sensibilidad hacia temas medioambientales

**T14.** Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres

**T15.** Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo

#### Descripción de las materias o asignaturas

Denominación	Créditos ECTS	Carácter
PROYECTO FIN DE GRADO	12	PFG-OBLIGATORIO

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

### 6.1. Profesorado y otros recursos humanos necesarios y disponibles para llevar a cabo el plan de estudios propuesto. Incluir información sobre su adecuación.

#### Campus de Granada

#### PERSONAL DOCENTE

Se incluye a modo de referencia los datos de profesorado de los departamentos que en la actualidad imparten docencia en las titulaciones Ingeniero en Informática, Ingeniero Técnico en Informática de Gestión e Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas. La siguiente tabla contiene la información más relevante que pasaremos a completar.

Departamento	Total docentes por categorías / % dedicado a asignaturas de informática														Tramos		Potencial Docente	Carga Docente Total	Carga Docente Informát.		
	CU	PTU	PTEU	PCD	PAyD	PAy	PCol	Otros	Doc	Inv											
Álgebra	6	33,0	11	50,0	1	100	2	100					2	100	85	37	508	338	126		
Análisis Matemático	9	12,0	18	30,0			3	33,0					5	40,0	82	54	700	560	87		
Arquitectura y Tecnología de Computadores	5	85,0	16	90,8			4	81,3	4	83,0			2	68,8	3	66,7	69	36	777	637,75	426,25
Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	15	96,0	33	78,6			7	89,3					17	47,3	161	105	1464	1216,75	841,5		
Economía Financiera y Contabilidad	2		11		5		7	1,8	1		3		22	0,1	79	4	1260	1180	6		
Electrónica y Tecnología de Computadores	5		9	19,2			2	40,6	7	20,4	2	31,3	1	53,1	4	37,0	50	34	641	633	141
Estadística e Investigación Operativa	10		27	0,2	3	31,9	11	15,3					4	10,4	14		1626		79,5		
Física Aplicada	11	4,8	22	2,4			2	2,4	2				4	3,6	163	96	1096	764	27		
Lenguajes y Sistemas Informáticos	3	100	11	87,8	10	84,0	8	61,0	4	54,4	1	10,3	9	77,1	9	34,7	83	20	1251	1043	607,5
Matemática Aplicada	6		25	16,0	1		9		4				2		8		1203	1021	49		
Organización de Empresas	2		10	1,3			9		1		4			16	7,0	48	11	1119	888,75	18	
Teoría de la Señal, Telemática y Comunicaciones	2		10	17,1			1	71,4	9	24,6	1	25,0		4	59,4	41	27	603	467,75	130,5	

En la tabla, para cada categoría docente se indica el número de profesores de cada departamento y el porcentaje de la docencia de éstos en las titulaciones en informática. Las categorías consideradas son

- CU: Catedrático de Universidad
- PTU: Profesor Titular de Universidad
- PTEU: Profesor Titular de Escuela Universitaria

- PCD: Profesor Contratado Doctor
- PAyD: Profesor Ayudante Doctor
- PAy: Profesor Ayudante
- PCol: Profesor Colaborador
- Otros: Incluye Profesores Asociados, Contratados de Investigación, Sustitutos Interinos, Becarios, etc.

Se incluye en la tabla el potencial docente actual de cada uno de los departamentos con docencia en informática, la carga docente total y la carga docente en informática. Estos datos están medidos en créditos LRU.

Por último es conveniente destacar el número de doctores con docencia en las titulaciones de informática:

- En Ingeniería en Informática imparten docencia 118 doctores frente a 14 no doctores, el promedio de tramos de investigación es de 1,91; el promedio de tramos docentes es de 3,61 y el promedio de antigüedad (trienios) es de 5,44.
- En Ingeniería Técnica en Informática de Gestión 65 doctores frente a 14 no doctores, con un promedio de tramos de 1,26; el promedio de tramos docentes es de 3,11 y el promedio de antigüedad (trienios) es de 4,59.
- En Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas el número de doctores es de 68, mientras que el de no doctores 14. El promedio de tramos es de 1,62; el promedio de tramos docentes es de 3,23 y el promedio de antigüedad (trienios) es de 5,05.

#### **PERSONAL DE ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS**

La Administración y los Servicios de la ETSIIT realizan las funciones de gestión, apoyo y asistencia a la docencia, al estudio y a la investigación. Estas funciones son desarrolladas por los funcionarios y el personal contratado en régimen de derecho laboral que han sido destinados en este Centro. Dicho personal, todos con dedicación tiempo completo, se haya formando las siguientes unidades: Secretaría de Centro, Biblioteca, Administración de Departamentos, Conserjería y Apoyo Técnico a aulas de prácticas.

La **Secretaría del Centro** cuenta con una plantilla total de 11 personas:

- 1 Administrador
- 1 Jefa de Sección
- 1 Responsable de Gestión
- 6 Responsables de Negociado
- 2 Puestos base

La **Conserjería** divididos en turno de mañana y tarde cuenta 15 personas:

- 2 Encargados de equipo de conserjería
- 11 Técnicos auxiliares en servicios de conserjería
- 1 Técnico especialista de conserjería en medios audiovisuales
- 1 Técnico de mantenimiento

La **Biblioteca** en horario continuo está atendida por 6 personas:

- 1 Jefa de servicio
- 1 Bibliotecaria responsable de área
- 4 Técnicos especialistas de Bibliotecas

El **apoyo Técnico a aulas de prácticas** lo realizan 3 personas técnicos especialistas de laboratorio

En resumen, con la plantilla disponible actualmente, la Universidad de Granada puede hacer frente, con todas las garantías (dada su adecuación e idoneidad), a los nuevos estudios de Grado en Ingeniería Informática.



## Campus de Ceuta

### Facultad de Educación y Humanidades de Ceuta

#### Personal académico disponible

A continuación se incluye la plantilla de profesorado que imparte docencia actualmente en la titulación de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión. Estos profesores se encuentran incluidos en la tabla de personal docente de la memoria (punto 6.1).

En la actual titulación de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión dan docencia 17 profesores. La mayoría de ellos son personal laboral a tiempo parcial porque trabajan en empresas o son funcionarios relacionados con la Informática con lo que pueden aportar su experiencia práctica del mundo laboral a la formación de los alumnos. El número de áreas de conocimiento implicadas en la titulación es de 10, con lo cual se asegura una diversidad en cuanto al tratamiento de los distintos ámbitos de conocimiento en la titulación.

- Total profesorado: 17
- Profesorado a tiempo completo: 4
- Profesorado a tiempo parcial: 13

Las categorías profesionales del profesorado con responsabilidades docentes en la titulación son las siguientes:

- Profesorado contratado doctor: 2
- Profesorado colaborador: 1
- Profesorado ayudante doctor: 1
- Profesorado asociado laboral: 13

#### Personal de apoyo (personal de administración y servicios) necesario y disponible

El personal de administración y servicios con que cuenta el centro es el siguiente:

##### CONSERJERÍA:

Total: 5

Categoría: 2 Coordinadores de Servicio y 3 Técnicos Auxiliares de Conserjería

Experiencia: 2 de 15 a 20 años y 3 menos de 10 años.

##### SECRETARÍA:

Total: 7

Categoría: 1 Directora de Área de Coordinación del Campus, 1 Jefe de Sección y 5 Auxiliares Administrativos

Experiencia: 1 más de 25 años, 1 entre 10 y 15 años y 5 menos de 10 años.

##### BIBLIOTECA:

Total: 4

Categoría: 1 Jefa de Servicio y 3 Técnicos Especialistas de Biblioteca

Experiencia: 1 entre 20 y 25 años y 3 menos de 10 años.

En resumen, con la plantilla disponible actualmente, la Universidad de Granada puede hacer frente, con todas las garantías (dada su adecuación e idoneidad), a los nuevos estudios de Grado en Ingeniería Informática.

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

### 7.1 Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

#### Campus de Granada

##### MEDIOS MATERIALES

Desde el punto de vista de su infraestructura, la actual titulación de Ingeniería Informática está ubicada en la Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Telecomunicación (ETSIIT) de la Universidad de Granada, por lo que ésta asume todos los servicios y gastos originados en su mantenimiento y gestión. Esto explica que, en relación con la utilización y distribución de aulas, salas de conferencias y auditorios, los estudios de grado en Ingeniería Informática dependan de la distribución espacial y temporal que le asigna la Escuela. Hasta el momento presente, no se han presentado problemas de disponibilidad de espacios para impartir clases teóricas, realizar seminarios, conferencias y congresos. Por otra parte, todas estas instalaciones poseen un adecuado equipamiento relativo a nuevas tecnologías, muy necesarias para garantizar un adecuado desarrollo de la docencia. Las aulas de la ETSIIT disponen de retroproyectors, proyectores de diapositivas, cañones de proyección y ordenadores con acceso a Internet. Con la implantación del Grado, cabe prever que se mantenga esta dinámica, y por tanto no habrá problemas de infraestructuras para la docencia teórica.

Todos los despachos de profesores están dotados de recursos informáticos, puntos de acceso de red telemática y climatización individual. En general, las instalaciones de la Escuela se encuentran sometidas a un uso intensivo. Todos los profesores pueden disponer, previa reserva, de los recursos de apoyo a la docencia así como de los seminarios y salones de actividades docentes y culturales.

En cuanto a la dotación de otro tipo de instalaciones tales como salas de estudio, aulas de informática, aulas audio-visuales, servicios de reprografía, cafetería, comedor universitario, los alumnos tienen a su disposición los situados en el Edificio de la ETSIIT.

A continuación, se relacionan y describen brevemente las infraestructuras ubicadas físicamente en la ETSIIT y, por tanto, a disposición de toda la comunidad de la Escuela:

##### Aulas de teoría

Las aulas donde se dan las clases de teoría están bien equipadas. Todas ellas disponen de pizarra, retro-proyector de transparencias, cañón y pantalla de proyección y ordenador con el software necesario para impartir clases (Word, PowerPoint, etc.). Además cuenta con conexión a la red de la Universidad de Granada. El área de aulas también dispone de conexión wifi. La ETSIIT dispone también de proyector de diapositivas.

Todas las aulas se encuentran en planta baja o primera planta con accesibilidad total a través de rampas y/o ascensores para personas discapacitadas. En cuanto al número y la capacidad de las aulas disponibles y por tanto accesible a los Estudios de grado de Ingeniería Informática son:

Aula	Dimensiones (m <sup>2</sup> )	Capacidad
0.1	126	84
0.2	138	108
0.3	138	108
0.4	138	108
0.5	138	108
0.6	138	108
0.7	137	107
0.8	126	78

1.1	95	60
1.2	94	78
1.3	94	69
1.4	93	78
1.5	91	73
1.6	93	77
1.7	92	77
1.8	95	60
A.1	100	96
A.2	100	60
A.3	100	104
A.4	100	96
<b>TOTAL</b>	<b>2226</b>	<b>1735</b>

### Laboratorios de prácticas

La E.T.S.I.I.T. dispone de un conjunto de **24 laboratorios** de prácticas conectados en red, cuya dotación es la siguiente:

Aula	Nº PC	Otro material
2.1	38	
2.2	26	
2.3	26	
2.4	26	
2.5	26	25 Multímetros digital PROMAX PD-697 25 Osciloscopios de 150 Mhz con 2 canales PROMAX OD581 25 Fuentes de alimentación PROMAX FA-665 25 Generadores de funciones PROMAX GF-830 25 Medidores de componentes PROMAX MZ-505 25 Entrenadores de comunicaciones analógicas PROMAX EC-696 25 Entrenadores de comunicaciones digitales PROMAX EC-796 13 Analizadores de espectros PROMAX AE-767 13 Entrenadores de comunicaciones por fibra óptica PROMAX EF-970 13 Entrenadores de (Kit conexión) por fibra óptica PROMAX OP-970-02 13 Analizadores lógicos 32 canales PROMAX AL-320 4 Medidores PROMAX IC-025 4 Entrenadores de telefonía analógica y RDSI 4 Medidores de Campo TV & Satélite color con análisis MPEG PROLINK 4C 4 Entrenadores de antenas terrestres, satélite y cable TV PROMAX EA-815E 1 Generador de señal TV Multistandard y MPEG. Banda lateral Vestigial PROMAX GV-998 1 Monitor de forma de onda TV PROMAX IC-031 1 Vectorscopio PROMAX IC-030
2.6	26	
2.7	24	
2.8	26	15 Entrenadores de Ordenadores PC con Diagnóstico Avanzado PROMAX-EO-865 5 Polímetros Promax PD-697 5 Osciloscopios Promax OD-581 5 Generadores de Funciones Promax GF-941 24 Fuentes de Alimentación Promax FA-665
2.9	26	8 Entrenadores de Microcontrolador 8051
2.10		Laboratorios para prácticas de Física, prácticas de Antenas y Propagación, prácticas de Electromagnetismo y prácticas de Acústica
3.1	42	
3.2	26	
3.3	27	
3.4	26	6 Islas Compuestas por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Conmutadores de acceso ATM RAD Ace-55</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Multiprotocolo SPS-6</li> <li>• 3 Routers CISCO 1800</li> <li>• 1 Lightstream 1010</li> <li>• 3 Switches WS-C2950-12 12 port, 10/100 Catalyst</li> <li>• 1 Centralita Telefónica ERICSSON PABX opción IP</li> <li>• 36 Teléfonos Ericsson</li> </ul>
3.5	26	
3.6	26	<p>15 Multímetros digitales Promax PD-695  15 Fuentes de alimentación Promax FA-363  15 Osciloscopios digitales ancho de banda 100 Mhz y 2 canales Agilent 54622A  15 Generadores de funciones Agilent 33220A  15 Analizadores lógicos de 32 canales 25 Mhz Promax AL320  15 Medidores RLC Promax MZ-505  5 Trazadores de curvas Hameg-6042</p>
3.7	26	<p>Rack de Comunicaciones con 10 Concentradores ethernet 10/100  15 Sistemas de desarrollo FPGA</p>
3.8	26	14 Entrenadores Lógicos DET-2020
3.9	24	<p>Maqueta de Motores  Maqueta de líquidos  Otras Maquetas</p>
3.10	25	<p>15 Multímetros digitales PROMAX PD-751  15 Fuentes de alimentación PROMAX FA-363  5 Analizadores de espectros 9KHz a 2.7GHz: PROMAX AE-867  2 Analizadores de espectros ópticos (PROMAX PROLITE-60)  5 Analizadores de espectro Rodhe &amp; Schwarz FS-300 9 KHz – 3GHz  5 Generador Rodhe &amp; Schwarz SM-300 9 KHz – 3GHz  1 Analizador de redes Agilent E5062A  1 Medidor LCR RF de 1 MHz a 3 GHz Agilent 4287A  2 Fuentes de luz láser duales 1310 nm, 1550 nm y modulables Promax PROLITE 80  15 Osciloscopios digital/Analizador lógico s.mixtas,100Mhz y 2c.analógicos+16 digit, AGILENT 54622D  Analizador de Redes Rodhe &amp; Schwarz ZVB4  Transmisor de TV 5W  Medidor de Potencia Agilent E4416  Analizador de forma de ruido Agilent N8973  Analizador de espectro Agilent E4404B  Entrenador de antenas SIDILAB 8´5 Ghz  Medidor de Radiación Selectiva SRM-3000  1 Antena para rango de frecuencia: 2,30-2.45Ghz  1 Antena para rango de frecuencia: 0,13-1,30Ghz  2 Frecuencímetros 10Mhz-3Ghz  1 Receptor RF para audio-video en la banda de 2´4 Ghz  1 Receptor RF para audio-video en la banda de 1´200 - 2´4 Ghz  1 Transmisor de RF para audio-video en la banda de 1´200 Ghz  1 Transmisor de RF para audio-video en la banda de 2´4-2´655 Ghz  1 Kit de líneas de transmisión micro-strip hasta 900Mhz  Downconverter de 2´4 Ghz a 1´2 Ghz. Oscilador local 900Mhz.  Medidor de potencia transmitida marca Bird  1 Excitador de línea de transmisión  1 Multiplicador de Radiofrecuencia  1 Conmutador de antena  1 Amplificador de potencia 1´2-1´3 Ghz  1 Amplificador de potencia 2-3-2´4Ghz  15 Generadores de formas de onda arbitraria hasta 20 MHz AGILENT 33220A  15 Cables GPIB  15 Adaptadores GPIB/USB Agilent 82357A  15 Sistema de desarrollo de sistemas digitales  5 Medidor de Coeficiente de Onda Estacionaria (MFJ-874)</p>
3.11	4	Material para prácticas de óptica, de robótica y para fabricación de placas de circuito impreso
Docto 1	16	
Docto 2	23	
Libre	18	2 puestos de test electrónico básico (osciloscopio, generador, fuente y

acceso	polímetro)
--------	------------

Resultando entre 556 ordenadores y servidores, y material para prácticas en los ámbitos de la física, óptica, electromagnetismo, comunicaciones, redes y telemática, electrónica, robótica, control y arquitectura de computadores. En definitiva, el centro dispone de 538 puesto para la realización de la prácticas de laboratorio en el ámbito TIC.

### Salón de actos y salón de grados

La ETSIIT dispone de un Salón de Actos destinado, principalmente, a uso en congresos, actos académicos de bienvenida y graduación, como sala de cine, conciertos musicales, etc. Ya que cuenta con una capacidad de aproximadamente 200 asientos y dotada de todos los medios audiovisuales necesarios para las actividades que allí se desarrollan. También dispone de un Salón de Grados con capacidad de aproximadamente 60 asientos y dotado, de igual manera que el Salón de Actos de los más modernos sistemas audiovisuales y multimedia. Esta sala se destina principalmente a conferencias, lectura de tesis doctorales, defensas de proyectos de fin de carrera y demás actos académicos.

### Salas de usos múltiples

El centro además cuenta con varias dependencias para diversos usos, sobre todo para pequeños seminarios docentes o de investigación, reuniones de todo tipo, todas ellas dotadas con los medios audiovisuales e informáticos necesarios:

- Sala de usos múltiples con capacidad para 30 personas.
- Sala de Juntas con capacidad para 20 personas.
- Sala de reuniones para 10 personas.

### Delegación de estudiantes

Se cuenta con espacio para reuniones de los delegados de curso y otros alumnos que se agrupan y asocian para hacer actividades culturales de diversa índole. Así como espacios destinados a diferentes asociaciones.

### Cafetería y comedor universitario

La ETSIIT cuenta con una espaciosa cafetería y una sede en la planta sótano del edificio, del comedor universitario de la Universidad de Granada, denominado comedor Aynadamar (<http://www.ugr.es/~scu/>)

## SERVICIOS

La Administración y los Servicios de la ETSIIT realizan las funciones de gestión, apoyo y asistencia a la docencia, al estudio y a la investigación. La Administración y Servicios está formada por las siguientes unidades: Secretaría de Centro, Biblioteca, Administración de Departamentos, Conserjería y el Apoyo Técnico a aulas de prácticas.

La **Secretaría del Centro** cuenta con 162 m<sup>2</sup> y, en horario de mañana, presta los siguientes SERVICIOS:

- Registro auxiliar de la Universidad.
- Atención al usuario y certificaciones
- Gestión de expedientes académicos
- Matrículas, equivalencias de estudios (convalidaciones, adaptaciones y reconocimiento de créditos) y gestión de actas
- Movilidad de alumnos
- Procedimiento de títulos
- Gestión económica y gestión de proveedores
- Reserva de espacios y adecuación de aulas para su utilización
- Apoyo al Equipo de Dirección.

La **Conserjería** en horario continuo de mañana y tarde presta los siguientes SERVICIOS:

- Gestión de espacios:

- Realizar las tareas necesarias para facilitar la utilización de espacios del Centro y para el adecuado funcionamiento del mismo.
- Gestión de recursos:
  - Organización y distribución de recursos para apoyo de la actividad docente.
  - Supervisión de servicio de limpieza y mantenimiento
  - Revisión de existencias de materiales.

La **Biblioteca** en horario continuo presta los siguientes servicios:

- Lectura en sala
- Servicio de préstamo a domicilio (Autopréstamo)
- Préstamo de ordenadores portátiles.
- Préstamo interbibliotecario.
- Información Bibliográfica y de referencia
- Formación de usuarios

La Biblioteca de la ETSIIT, ubicada en la primera planta del edificio cuenta con 750 m<sup>2</sup> útiles divididos en 3 salas de lectura (con una zona dedicada especialmente a consulta en Internet), información y préstamo y despacho de dirección. Los puestos de lectura son 230.

Sus fondos están especializados en Informática y Telecomunicaciones: Bases de datos, Lenguajes de Programación, Ingeniería del Software, Sistemas operativos, Redes de Computación, Inteligencia Artificial, Matemáticas Computacionales, Electrónica, etc. La casi totalidad de sus documentos se encuentran en la modalidad de "libre acceso". Tan solo los CD-ROMs y DVD-ROMs tienen un acceso restringido, por las características del soporte que hacen imposible su magnetización.

-Monografías: se dispone de 21.400 unidades monográficas, incluyendo todo tipo de materiales e independientemente de su ubicación (Biblioteca del Centro y Departamentos). Para la organización de estos materiales se sigue la clasificación de la ACM (Association for Computing Machinery) modificada. Igualmente se puede acceder a más de 2.000 monografías electrónicas.

-Revistas: cuenta con 291 títulos de publicaciones periódicas impresas, ordenados por secuencia numérica (numerus currens), la mayoría ya con acceso al texto electrónico. Igualmente podemos acceder a más de 1.000 títulos a texto completo entre los que cabe destacar: el paquete electrónico de IEEE, ACM, Eurographics Digital Library, y recientemente las revistas de la SPIE.

Tanto los títulos de monografías como de publicaciones periódicas están informatizados e incorporados al Catálogo de la Biblioteca Universitaria (BUG) <http://adrastea.ugr.es/>

El Servicio de Bibliotecas de la UGR obtuvo la certificación de la ANECA después de haber realizado un proceso de evaluación interna y externa e igualmente, acudió a la obtención del certificado de la norma ISO 9001-2000 que se concedió el 20 de junio de 2007 y es válido hasta junio de 2010.

La unidad de **apoyo Técnico a aulas de prácticas** se encarga del mantenimiento de los laboratorios y redes de ordenadores.

## Campus de Ceuta

En la Facultad de Educación y Humanidades se imparten actualmente las siguientes titulaciones:

- Diplomatura en Magisterio (Audición y Lenguaje, Educación Especial, Educación Física, Educación Infantil, Educación Musical, Lengua Extranjera y Educación Primaria).
- Diplomatura en Ciencias Empresariales
- Diplomatura en Informática de Gestión
- Licenciatura en Psicopedagogía

Esta Facultad dispone de los siguientes espacios para albergar la docencia:

- Los Departamentos
- El Decanato
- Las aulas
- Los seminarios

- Gimnasio
- Sala de Juntas
- Salón de Actos
- La biblioteca
- Sala de Estudio
- Los servicios administrativos y de gestión
- Conserjería
- Servicio de Reprografía
- Cafetería

La Facultad de Educación y Humanidades, con anterioridad a lo dispuesto en la Ley 51/2003 de 2 de diciembre en relación con personas con alguna minusvalía, realizó un importante esfuerzo para adecuar, en la medida de sus posibilidades, sus instalaciones a lo dispuesto en la Ley anteriormente mencionada, con la instalación de un ascensor, los servicios están adaptados para personas con problemas, las dos entradas a la Facultad poseen un acceso sin barreras.

### Recursos para la Docencia y la Investigación

La Facultad de Educación y Humanidades, cuenta con 18 aulas con una capacidad final de 952 puestos. No obstante, hemos de hacer constar que la actividad docente de la Facultad se desarrolla en dos turnos (mañana y tarde). En el turno de mañana se imparten las titulaciones de Magisterio y de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, aunque en el caso de algunas asignaturas de libre configuración y optativas se cursan en el turno de tarde. La titulación de Ciencias Empresariales y Psicopedagogía se imparten en turno de tarde. La distribución de la actividad, mañana y tarde, supone duplicar los puestos finales, alcanzando la cifra de 1.904. Se cuenta con conexión inalámbrica a internet en todo el edificio. Aportamos la descripción de todas las instalaciones que posee la Facultad.

Espacios y equipamientos para los departamentos con sede en el centro

- Decanato
  - Despacho Decano
  - Vicedecanato de Ordenación académica, Prácticas y Relaciones Internacionales
  - Vicedecanato de Infraestructuras, Estudiantes y Secretaria
  - Aulas

Planta	Aulas	Mesas	Sillas	Material específico
<b>Baja</b>	1	17	145	Pizarra, cañón, pantalla, 4 altavoces y mesa profesorado
	2	16	138	Pizarra, cañón, pantalla, 4 altavoces y mesa profesorado
<b>1ª</b>	3	24	24	Pizarra y mesa profesorado
	4	6	23	Pizarra, pantalla y 23 puestos de ordenadores
	5	8	44	Cañón, pantalla, 3 retroproyectores, mesa profesorado y aire acondicionado
	Nuevas Tecnologías	13	44	Pizarra móvil, 2 retroproyectores, un cañón móvil, 2 televisores, 2 vídeos, 1 cámara insonorizada y una mesa profesorado

		8		17	Pizarra, cañón, pantalla, retroproyector, 3 armarios y mesa profesorado
		9	8	43	Pizarra, un retroproyector y mesa profesorado
		10	10	50	Pizarra, cañón, pantalla, mesa grande, retroproyector, pizarra musical, aire acondicionado y mesa profesorado
		11	3	24	Pizarra, una pizarra electrónica
		12		24	Pizarra, cañón, pantalla y mesa profesorado
		13		43	Pizarra. cañón, pantalla, retroproyector y mesa profesorado
	Informática		26	26	Pizarra
<b>2ª</b>	Música			14	Instrumentos musicales y mesa profesorado
		14	12	62	Pizarra. cañón, pantalla, dos altavoces, retroproyector y mesa profesorado
		17	25	132	Pizarra. cañón, pantalla, 2 altavoces, retroproyector, pizarra portátil de música y mesa profesorado
		18		25	Pizarra. cañón, pantalla, retroproyector y mesa profesorado
		19	8	40	Pizarra. cañón, pantalla y mesa profesorado
		20	10	60	Pizarra. cañón, pantalla, retroproyector, 2 armarios y mesa profesorado

*Seminarios:* estos se utilizan tanto para reuniones como para impartir docencia.

*Laboratorios:*

- Laboratorio de Física y Teoría del Cosmos: 24 puestos individuales, 8 equipos informáticos, 1 retroproyector.

*Aula de Informática:*

Hay un aula de uso exclusivo para la titulación de Informática con 25 puestos cada uno con un PC. También se dispone de un servidor independiente para prácticas. Este aula también dispone un cañón proyector y un armario en el que se guarda diverso material para prácticas (entrenadores lógicos, osciloscopios, etc.).

*Gimnasio*

*Sala de Juntas*

*Salón de Actos*



*Biblioteca:* a fecha del día 31 de diciembre de 2008 contaba con 29.000 volúmenes, con 4 ordenadores de uso público, 10 ordenadores de préstamo, 3 ordenadores de gestión, una impresora de uso público, un scanner, conexión inalámbrica a internet y 24 puestos de lectura. La Biblioteca posee dos depósitos de libros en locales anexos a su ubicación. En cuanto al personal: una bibliotecaria y tres técnicos especialistas en sala. La biblioteca tiene servicio en turno de mañana y de tarde.

*Sala de Estudio:* con 36 puestos de trabajo

*Servicios administrativos y de gestión*

*Conserjería*

*Servicio de Reprografía*

*Cafetería*

## **7.2 Previsión de adquisición de los recursos materiales y servicios necesarios.**

### **Campus de Granada**

Todos los recursos materiales y servicios necesarios para el desarrollo de todas las actividades formativas propuestas en el plan de estudio están disponibles actualmente y son los adecuados e idóneos para el establecimiento del grado. Las necesidades que surgen cada curso se cubren normalmente con el presupuesto del Centro y de los Departamentos, los contratos-programa y las convocatorias anuales (ayudas del ["programa de ayuda a la docencia práctica"](#)) y dotaciones especiales de la Universidad. En esta línea se están adquiriendo anualmente materiales para los laboratorios para ir progresivamente aumentando la calidad y la cantidad de sus prestaciones.

### **Campus de Ceuta**

Todos los recursos materiales y servicios necesarios para el desarrollo de todas las actividades formativas propuestas en el plan de estudio están disponibles actualmente y son los adecuados e idóneos para el establecimiento del grado. Las necesidades que surgen cada curso se cubren normalmente con el presupuesto del Centro y de los Departamentos, los contratos-programa y las convocatorias anuales (ayudas del ["programa de ayuda a la docencia práctica"](#)) y dotaciones especiales de la Universidad. En esta línea se están adquiriendo anualmente materiales para los laboratorios para ir progresivamente aumentando la calidad y la cantidad de sus prestaciones.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

### 8.1. Valores cuantitativos estimados para los indicadores y su justificación.

#### Campus de Granada

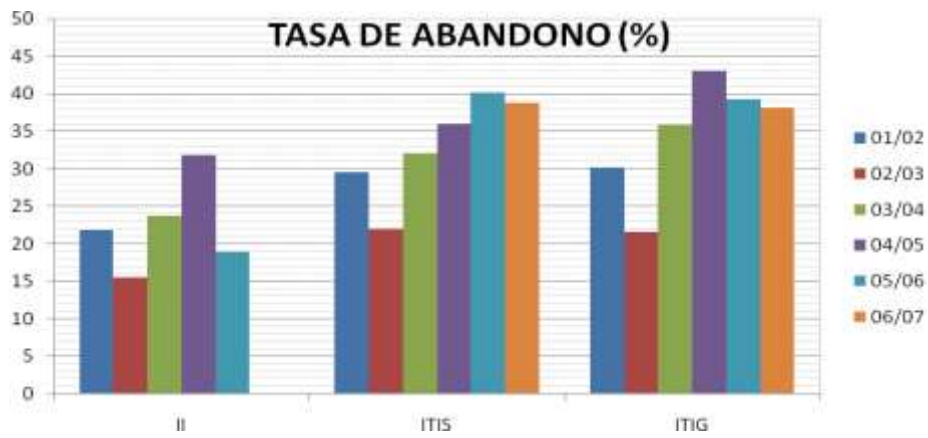
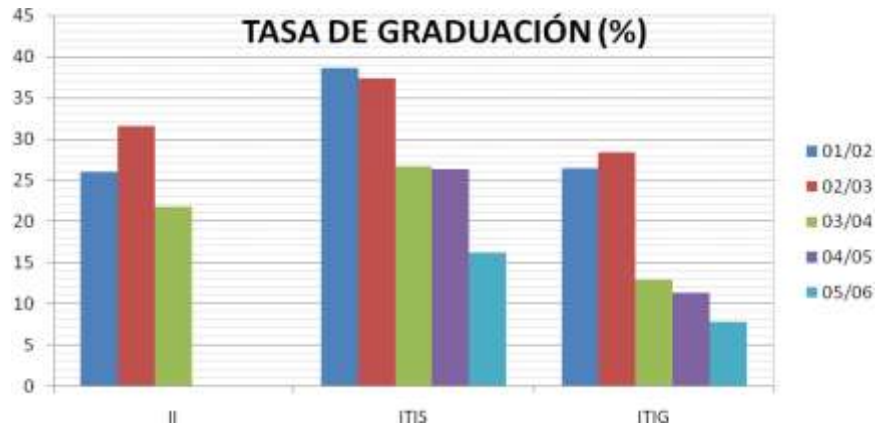
<b>TASA DE GRADUACIÓN</b>	30 %
<b>TASA DE ABANDONO</b>	30 %
<b>TASA DE EFICIENCIA</b>	70 %

#### Introducción de nuevos indicadores (en su caso)

1. *Tasa de éxito:*  
Definición: Relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado de un estudio y el número total de créditos presentados a examen.  
*Valor de referencia establecido para el seguimiento: 70%*
2. *Tasa de rendimiento:*  
Definición: Relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado en un estudio y el número total de créditos matriculados.  
*Valor de referencia establecido para el seguimiento: 50%*
3. *Duración media de los estudios.*  
Definición: Duración media (en años) que los estudiantes tardan en superar los créditos correspondientes al plan de estudios (exceptuando el proyecto fin de carrera, si es el caso).  
*Valor de referencia establecido para el seguimiento: 4,9 Años*

#### Justificación de las estimaciones realizadas.

Los indicadores que se presentan son los correspondientes a las tasas de graduación, abandono y eficiencia del promedio de los últimos 5 años de la Ingeniería Técnica de Sistemas, la Ingeniería Técnica de Gestión y la Ingeniería Informática de la UGR tal y como se muestra en las tablas abajo representadas. Creemos que representan los valores más probables como indicadores ya que no es de esperar un cambio significativo, al menos en los primeros años de implantación del grado, con respecto a los promedios de las titulaciones actuales de Informática. Uno de los objetivos sobre los que se deberá actuar por parte de los distintos organismos responsables de la Titulación será justamente aumentar a tasas de graduación y eficiencia y reducir la tasa de abandono



## Campus de Ceuta

TASA DE GRADUACIÓN	20 %
TASA DE ABANDONO	43 %
TASA DE EFICIENCIA	78 %

Justificación de las estimaciones realizadas Ceuta:

### TASA DE ABANDONO

ANO	COD. TIT.	TITULACIÓN	INICIAN	ABANDONAN	TASA
2004	495	INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN	36	20	55,56
2005	495	INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN	19	6	31,58
2006	495	INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN	7	3	42,86

MEDIA: 43

### TASA DE EFICIENCIA

TITULO	TITULACIÓN	2005/2006	2006/2007	2007/2008	MEDIA
495	INGENIERO TÉCNICO EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN	84,81	78,73	76,04	79,86

MEDIA: 78

### TASA DE GRADUACIÓN

AÑO IN(i)	TITULO	NOMBRE	Nº(i)	AÑO FIN(f)	Nº (f)	AÑO FIN+1(f+1)	Nº (f+1)	(f)+(f+1)	(f)+(f+1)/i
2004	495	ING. TÍC. INFORMÁTICA DE GESTIÓN	36	2006	1	2007	4	5	13,89
2005	495	ING. TÍC. INFORMÁTICA DE GESTIÓN	19	2007	1	2008	5	6	31,58
2006	495	ING. TÍC. INFORMÁTICA DE GESTIÓN	7					0	0,00
2007	495	ING. TÍC. INFORMÁTICA DE GESTIÓN	15					0	0,00
2008	495	ING. TÍC. INFORMÁTICA DE GESTIÓN	5					0	0,00
2009	495	ING. TÍC. INFORMÁTICA DE GESTIÓN	11					0	0,00

MEDIA: 20

## 8.2 Progreso y resultados de aprendizaje

La UGR tiene previsto un procedimiento para la evaluación y mejora del rendimiento académico, común a todos los Títulos Oficiales de Grado de esta Universidad, que establece los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa a los Resultados Académicos y define el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

[http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev\\_calidad/docs/sistemagarantiadecalidaddelostitulosdegradodelaugar](http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/sistemagarantiadecalidaddelostitulosdegradodelaugar)

Por tanto, la Comisión de Garantía de Calidad del Título de Grado de Ingeniería Informática será la responsable directa de analizar el Rendimiento Académico y la adecuación de los resultados previstos (Punto 9 del VERIFICA. Punto 3. Procedimiento 2: Procedimiento para la Evaluación y Mejora del rendimiento Académico). Anualmente realizará un informe de los resultados obtenidos por curso, señalando las fortalezas y debilidades de la titulación. Dicho informe será remitido a los Directores de los Departamentos vinculados con la Titulación y al Equipo de Dirección de la ETSIIT. Esto permitirá la evaluación continua del proceso, la identificación rápida de problemas y la propuesta de posibles soluciones. El proceso de mejora continua será avalado por el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que firmará con el centro un Plan de Mejora que se revisará cada dos años.

Si bien la Comisión de Garantía de Calidad del Título juega un papel fundamental en el seguimiento y valoración de los resultados previstos, son muchos más los servicios y unidades responsables. En este sentido también juegan un papel importante los siguientes elementos:

1. Departamentos implicados en la Titulación. Cada profesor/a responsable de una asignatura tiene acceso a las estadísticas de resultados de los alumnos/as que la han cursado, así como a las encuestas de satisfacción del alumnado con el profesor/a y asignatura. Por encima del nivel individual del profesor, uno de los objetivos de la Comisión Académica del Departamento es analizar los resultados de las asignaturas impartidas por el mismo. La actual firma de contratos programas entre los departamentos y el Rectorado de la Universidad de Granada impulsará este proceso.
2. Consejo de Titulación. Actualmente existe un Consejo de Titulación en el que están representados los alumnos y los profesores de las asignaturas. Entre sus funciones está la coordinación de las enseñanzas, la identificación de problemas y el análisis de resultados.
3. Equipo de Dirección. Su objetivo principal debe ser poner los medios adecuados para la consecución de los mejores resultados. En su seguimiento jugarán un papel importante el Director/a, Secretario/a y Subdirectores/as de las áreas de Ordenación y Planificación Docente y Estudiantes.
4. Vicerrectorados de Ordenación Académica, Grado y Posgrado, y para la Garantía de la Calidad. Sin duda, el Sistema de Garantía de Calidad de la Titulación de Grado en Ingeniería Informática será un sistema que permitirá integrar el esfuerzo de todos estos elementos en el seguimiento y evaluación de resultados, así como la mejora continua de la titulación.

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL TÍTULO

### 9.1 Responsables del sistema de garantía de calidad del plan de estudios.

Los órganos encargados, en la UGR, del seguimiento y garantía de la Calidad del Título Oficial de Grado en Ingeniería Informática son el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y el de Enseñanzas de Grado y Posgrado.

A nivel de Escuela se establece la presencia de un miembro dentro del Equipo de Dirección con competencias relacionadas con la Garantía de la Calidad del Centro que forma parte de la Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Titulación.

El órgano responsable de integrar el Sistema de Garantía Interna de la Calidad en el funcionamiento cotidiano de este Título es la Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Titulación (CGICT) que será creada y aprobada por la Junta de Centro.

La Comisión de Garantía Interna de Calidad de este Título contará con el apoyo técnico de la UGR a través de los vicerrectorados implicados en el desarrollo de la titulación (Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, de Enseñanzas de Grado y Posgrado, de Relaciones Internacionales, de Ordenación Académica y Profesorado y el Vicerrectorado de Estudiantes.)

Los responsables ejecutivos del Sistema de Garantía Interna de la Calidad de la titulación son el Director de la Escuela, el Coordinador de la Titulación y la Junta de Centro.

La composición de la Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Titulación es la siguiente:

#### Miembros titulares

- Coordinador de la Titulación.
- Un miembro del Equipo de Gobierno de la Escuela al que está adscrita la titulación.
- Un miembro del PAS vinculado con la gestión administrativa de la titulación.
- Un alumno de la titulación.
- Un mínimo de dos profesores de la titulación.
- 

#### Miembros suplentes:

- Un profesor de la Titulación.
- Un alumno de la titulación.

Los objetivos de esta Comisión son:

- Propiciar la mejora continua y sistemática del Plan de Estudios.
- Asegurar el desarrollo de los Sistemas de Garantía Interna de la Calidad de la Titulación.
- Constituir un servicio de apoyo al Director/a, Directores de Departamentos y responsables de la titulación en la toma de decisiones de mejora de la misma.
- Velar para que la eficacia, eficiencia y transparencia sean los principios de gestión del título.
- Potenciar la participación de todos los colectivos implicados en la evaluación y mejora de la calidad de la titulación.

Sus funciones son las siguientes:

- Analizar la información relacionada con los procedimientos para garantizar la calidad de la titulación.
- Proponer las estimaciones de los indicadores de seguimiento de la calidad de la titulación.
- Proponer los criterios y estándares para la suspensión temporal o definitiva de las titulaciones y asegurar su aplicación.
- Definir propuestas de mejora de la titulación e informar de estas acciones al Director de la

Escuela, al Coordinador de la Titulación y a la dirección de los Departamentos con docencia en la titulación.

- Dinamizar y coordinar la puesta en marcha y desarrollo de las propuestas de mejora de la titulación, respaldadas institucionalmente a través de un Plan de Mejora con el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad.
- Realizar, cada dos años, un informe de seguimiento de la titulación tomando como referente los indicadores de calidad establecidos.
- Contribuir a superar los procesos de evaluación (SEGUIMIENTO /ACREDITACIÓN) de la titulación establecidos por la ANECA.
- Asegurar la confidencialidad de la información generada así como la difusión de aquella que sea de interés para la comunidad universitaria y la sociedad.

*Reglamento de Funcionamiento interno* de la Comisión de Garantía Interna de la Calidad del Título de Grado en Ingeniería Informática:

El Reglamento de Funcionamiento Interno de la CGIC de este título se definirá y aprobará en la Junta de Centro cuando el título se ponga en marcha.

## 9.2 Procedimientos de evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y el profesorado

### **PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA Y DEL PROFESORADO**

#### **1. OBJETIVOS:**

- Establecer los mecanismos para la recogida y análisis de la información relativa a la organización, gestión y desarrollo de la enseñanza y la actuación docente del profesorado implicado en la titulación.
- Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

#### **ALCANCE:**

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la E.T.S. Ingenierías Informática y de Telecomunicación de la UGR.

#### **2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADAS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:**

- Alumnado
- Profesorado
- Personal de Administración y Servicios vinculado a la Titulación
- Coordinador/a de titulación
- Comisión de Garantía Interna de Calidad de la Titulación (CGICT)
- Equipo de Dirección de los departamentos con docencia en la titulación: Director/a, Secretario/a y Consejo de Departamento.
- Equipo de Dirección de la Escuela donde se imparte la titulación: Director/a, Subdirector/as, Secretario/a y Junta de Escuela
- Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado
- Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

### 3. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA/SEGUIMIENTO:

La evaluación y mejora de la calidad de la enseñanza y del profesorado se realizará tomando como referente las siguientes variables e indicadores:

1. **Sobre la elaboración de la Guía docente**
  - Accesibilidad
  - Difusión
  - Revisión/actualización
2. **Sobre la estructura y contenido de la Guía docente:**
  - 2.1. Objetivos formativos / Competencias:**
    - Claridad
    - Adecuación al perfil de egreso
    - Coherencia con el resto de los elementos de la guía docente
  - 2.2 Contenidos:**
    - Estructura
    - Selección
    - Coherencia con objetivos y perfil de egreso
    - Actualización
  - 2.3. Estrategias docentes**
    - Diversidad de métodos docentes (método expositivo, lección magistral, método de indagación, aprendizaje autónomo, aprendizaje cooperativo, ...)
  - 2.4. Recursos**
    - Diversidad
    - Suficiencia
  - 2.5. Oferta tutorial**
    - Nivel de concreción de las acciones tutoriales.
  - 2.6. Sistema de Evaluación**
    - Existencia y claridad de los criterios de evaluación de acuerdo con los objetivos propuestos.
    - Diversidad de sistemas y procedimientos de evaluación
  - 2.7. Coordinación**
    - Coordinación entre profesores de un mismo módulo
    - Coordinación entre profesores de diferentes módulos
3. **Sobre el cumplimiento de los planificado**
  - Grado de cumplimiento de los planificado
  - Incidencias surgidas en el desarrollo del programa y respuestas dadas a las mismas
4. **Variables relativas a la actuación docente del profesorado**
  - Actuación docente del profesorado en opinión del alumnado
  - Actuación docente del profesorado de la titulación según informe global emitido en el marco del programa DOCENTIA-GRANADA

#### Campus Aynadamar (Granada) Ingeniería Informática

INDICADORES	Cursos académicos		
	2003-04	2004-05	2006-07
Resultados de las encuestas de la opinión de los estudiantes sobre la actuación docente del profesorado	3,76	3,67	3,77 Media de la UGR
Informe global sobre la actuación docente (DOCENTIA-GRANADA)	No procede		



### Ingeniería Técnica Informática de Gestión

INDICADORES	Cursos académicos		
	2003-04	2004-05	2006-07
Resultados de las encuestas de la opinión de los estudiantes sobre la actuación docente del profesorado	3,85	3,75	3,77 Media de la UGR
Informe global sobre la actuación docente (DOCENTIA-GRANADA)	No procede		

### Ingeniería Técnica Informática de Sistemas

INDICADORES	Cursos académicos		
	2003-04	2004-05	2006-07
Resultados de las encuestas de la opinión de los estudiantes sobre la actuación docente del profesorado	3,68	3,54	3,77 Media de la UGR
Informe global sobre la actuación docente (DOCENTIA-GRANADA)	No procede		

### Campus de Ceuta

#### Ingeniería Técnica Informática de Gestión

INDICADORES	Cursos académicos		
	2003-04	2004-05	2006-07
Resultados de las encuestas de la opinión de los estudiantes sobre la actuación docente del profesorado	3,78 Media de la UGR	4,23	3,77 Media de la UGR
Informe global sobre la actuación docente (DOCENTIA-GRANADA)	No procede		

Valores sobre 5

A partir de los datos de las tablas anteriores, el valor estimado de resultados de las encuestas de la opinión de los estudiantes sobre la actuación docente del profesorado es de 3,70

## 4. DESARROLLO:

### 4.1. SISTEMA DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Fuentes de información: profesorado, Coordinador/a de titulación, alumnado Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y fuentes documentales/bases de datos de la UGR (Guías docentes de las distintas materias/asignaturas y web de la titulación)

#### Sistema para la recogida de información:

El /la Coordinador/a de la titulación recopilará anualmente la información sobre los indicadores anteriores usando para ello el "Informe del Coordinador/a de la titulación" (P1-01)

El Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad recogerá información sobre la actuación docente del profesorado y remitirá a la CGICT dos informes (globales) uno sobre la opinión aportada por los estudiantes sobre la actuación docente del profesorado de la titulación utilizando el "Cuestionario de opinión del alumnado sobre la actuación docente del profesorado" (P1-02) y un segundo informe relativo a la evaluación alcanzada por el profesorado implicado en la titulación en el marco del Programa DOCENTIA-GRANADA.

Estos tres informes, serán remitidos a la Comisión de Garantía Interna de la Calidad de la Titulación.

#### **4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y TOMA DE DECISIONES**

La CGICT, llevará a cabo el análisis de la información recogida y relativa a las variables anteriores y elaborará un informe (IAT-14), dentro del año académico en el que se ha recogido la información, a través del cual documentará todos los indicadores señalados anteriormente, destacará las fortalezas y los puntos débiles de la titulación y realizará propuestas de mejora de la misma.

Este informe se remitirá al Equipo de Dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de departamento) y al Equipo de Dirección de la Escuela, que presentará en Junta de Escuela las propuestas de mejora de la titulación relativas a estos indicadores para que este órgano tome las decisiones necesarias.

#### **4.3. SISTEMA PARA LA REVISIÓN, MEJORA Y SEGUIMIENTO DE LA TITULACIÓN**

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Junta de Centro oída la CGICT, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporización para el cumplimiento de las propuestas de mejora. Estas propuestas deberán llevarse a cabo durante el curso académico siguiente.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Junta de Escuela, éstas serán remitidas, por el Director/a de la Escuela, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICT un Plan de Mejora (PMT-15) con carácter anual que será el respaldo institucional a las acciones anualmente propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo del mismo y publicado, por el Director/a del centro en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años de la implantación de la titulación se realizará una valoración de los avances y mejoras producidas en la calidad de la enseñanza y del profesorado, resaltando el grado de mejora en la tendencia de los indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. Esta memoria de seguimiento será realizada por CGICT usando para ello el instrumento MST-16 y la remitirá al Equipo de Dirección del centro que informará a la Junta de Escuela. Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC de la titulación, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año.

Este informe se remitirá a la CGICT que lo hará llegar al Equipo de Dirección de la Escuela, a la Junta de Escuela y lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

**4.4. HERRAMIENTAS.** (Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad: [http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev\\_calidad/docs/herramientasdelsgcdelostitulosdegradodelaugar](http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsgcdelostitulosdegradodelaugar))

##### Instrumentos para la recogida de información y documentos generados:

- Informe del Coordinador de Titulación (P1-01)
- Cuestionario de Opinión del alumnado sobre la actuación docente del profesorado. (Cuestionario del programa DOCENTIA-Andalucía verificado por AGAE y actualmente en proceso de adaptación y mejora en la Universidad de Granada). (P1-02)
- Informe Anual de la Titulación (IAT-14)
- Plan de Mejora de la Titulación (PMT-15)
- Memoria de Seguimiento de la Titulación (MST-16)

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN Y MEJORA DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO**

### **1. OBJETIVOS:**

1. Establecer los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa a los Resultados Académicos.
2. Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

### **ALCANCE:**

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la E.T.S. Ingenierías Informática y de Telecomunicación de la UGR

### **2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADAS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:**

1. Personal de Administración y Servicios vinculado a la Titulación
2. Coordinador de la Titulación
3. Comisión de Garantía Interna de Calidad de la Titulación (CGICT)
4. Equipo de Dirección de los Departamentos con docencia en la titulación: Director/a, Secretario/a y Consejo de Departamento.
5. Equipo de Dirección de la Escuela donde se imparte la titulación: Director/a, Subdirectores/as, Secretario/a y Junta de Escuela
6. Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado
7. Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

### **3. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA/SEGUIMIENTO:**

La evaluación y mejora relativa a los Resultados Académicos se realizará tomando como referente las estimaciones (sobre los tres últimos años académicos y expresados en la "Tabla de estimaciones" adjunta a este procedimiento) realizadas sobre los siguientes indicadores relativos a la titulación:

#### **4. Tasa de graduación**

*Definición:* Porcentaje de estudiantes que finalizan la enseñanza en el tiempo previsto en el plan de estudios o en un año académico más en relación con su cohorte de entrada.

*Valor de referencia establecido para el seguimiento: 30 %*

#### **5. Tasa de abandono:**

*Definición:* Relación porcentual entre el número total de estudiantes de una cohorte de nuevo ingreso que debieron obtener el título el año académico anterior y que no se han matriculado ni en ese año académico ni en el anterior.

*Valor de referencia establecido para el seguimiento: 30 %*

#### **6. Tasa de eficiencia:**

*Definición:* Relación porcentual entre el número total de créditos del plan de estudios a los que debieron haberse matriculado a lo largo de sus estudios el conjunto de graduados de un determinado año académico y el número total de créditos en los que realmente han tenido que matricularse.

*Valor de referencia establecido para el seguimiento: 70 %*

#### **7. Tasa de éxito:**

*Definición:* Relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado de un estudio y el número total de créditos presentados a examen.

*Valor de referencia establecido para el seguimiento: 70 %*

#### **8. Tasa de rendimiento:**

*Definición:* Relación porcentual entre el número total de créditos superados (excluidos adaptados, convalidados y reconocidos) por el alumnado en un estudio y el número total de créditos matriculados.

*Valor de referencia establecido para el seguimiento: 50 %*

#### **9. Duración media de los estudios.**

*Definición:* Duración media (en años) que los estudiantes tardan en superar los créditos correspondientes al plan de estudios (exceptuando el proyecto fin de carrera, si es el caso).

*Valor de referencia establecido para el seguimiento:* 4,9 Años

#### Ingeniería Informática

INDICADORES	Cursos académicos			
	Valor estimado	2006	2007	2008
Tasa de graduación	30 %	26,06 %	31,61 %	21,80 %
Tasa de abandono	30 %	15,54 %	23,70 %	31,82 %
Tasa de eficiencia	70 %	76,23 %	81,38 %	83,58 %
Tasa de éxito	70 %	81,59 %	78,53 %	76,98 %
Tasa de rendimiento	50 %	56,66 %	50,65 %	49,03 %
Duración media de los estudios	4,9	6,48	6,28	6,68

#### Ingeniería Técnica Informática de Gestión

INDICADORES	Cursos académicos		
	2006	2007	2008
Tasa de graduación	13 %	13 %	15 %
Tasa de abandono	40 %	38,50 %	37,82 %
Tasa de eficiencia	62,84 %	60,67 %	63,14 %
Tasa de éxito	70,05 %	72,61 %	71,63 %
Tasa de rendimiento	38,49 %	38,28 %	40,79 %
Duración media de los estudios	5,5	5,7	5,41

#### Ingeniería Técnica Informática de Sistemas

INDICADORES	Cursos académicos		
	2006	2007	2008
Tasa de graduación	26 %	26 %	16 %
Tasa de abandono	36,0 %	40,17 %	38,76 %
Tasa de eficiencia	65,63 %	69,99 %	67,13 %
Tasa de éxito	75,23 %	75,11 %	74,20 %
Tasa de rendimiento	43,59 %	43,10 %	43,93 %
Duración media de los estudios	5,01	4,55	4,91

#### Ingeniería Técnica Informática de Gestión (Campus de Ceuta)

INDICADORES	Cursos académicos		
	2006	2007	2008
Tasa de graduación		13,89 %	31,58 %
Tasa de abandono	55,56 %	31,58 %	42,86 %
Tasa de eficiencia	84,81 %	78,73 %	76,04 %

#### 4. DESARROLLO:

##### 4.1. SISTEMA PARA LA RECOGIDA DE INFORMACIÓN

Fuentes de información: Bases de datos de la Universidad de Granada.

Sistema para la recogida de información:

La CGICT recopilará información sobre los indicadores anteriores a través de la información aportada por

el Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado y el de Garantía de la Calidad procedente de las bases de datos de la UGR.

Esta recogida de información se realizará al final de cada curso académico utilizando para ello la "Tabla de estimaciones" (P2-03)

#### **4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN y TOMA DE DECISIONES.**

La CGICT llevará a cabo los análisis de los valores de estos indicadores examinando el cumplimiento o no de los valores estimados y elaborará un informe, (IAT-14) dentro del año académico en el que se ha recogido la información, a través del cual documentará los indicadores señalados anteriormente, destacará las fortalezas y los puntos débiles de la titulación y realizará propuestas de mejora de la misma.

Este informe se remitirá al Equipo de Dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de departamento) al Equipo de Dirección de la Escuela, que presentará en Junta de Centro las propuestas de mejora de la titulación relativas a estos indicadores para que este órgano tome las decisiones necesarias.

#### **4.3. SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA DE LA TITULACIÓN**

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Junta de la ETSIIT, oída la CGICT, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporización para el cumplimiento de las propuestas de mejora. Estas propuestas deberán llevarse a cabo durante el curso académico siguiente.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Junta de Escuela, éstas serán remitidas, por el Director/a de la Escuela, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICT un Plan de Mejora (PMT-15) con carácter anual que será el respaldo institucional a las acciones anualmente propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo del mismo y publicado, por Director/a de la Escuela, en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años de la implantación de la titulación se realizará una valoración de los avances y mejoras producidas en los diferentes aspectos evaluados sobre el rendimiento académico, resaltando el grado de mejora en la tendencia de los indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. Esta memoria de seguimiento será realizada por CGICT usando para ello el instrumento MST-16 y la remitirá al Equipo de Dirección del centro que informará a la Junta de Escuela.

Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC de la Titulación, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año.

Este informe se remitirá a la CGICT que lo hará llegar al Equipo de Dirección de la Escuela y a la Junta de Escuela y lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

**4.4. HERRAMIENTAS:** (Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad: [http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev\\_calidad/docs/herramientasdelsgcdelestitulosdegradodelauqr](http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsgcdelestitulosdegradodelauqr))

##### Instrumentos para la recogida de información y documentos generados:

- Tabla de seguimiento de indicadores (P2-03)
- Informe Anual de la Titulación (IAT-14)
- Plan de Mejora de la Titulación (PMT-15)
- Memoria de Seguimiento de la Titulación (MST-16)

## 9.3 Procedimiento para garantizar la calidad de las prácticas externas y los programas de movilidad.

### **PROCEDIMIENTO PARA GARANTIZAR LA CALIDAD DE LAS PRÁCTICAS EXTERNAS**

#### **1. OBJETIVOS:**

1. Establecer los mecanismos para la recogida y análisis de la información relativa a la gestión y desarrollo de las prácticas externas integradas en la titulación.
2. Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

#### **ALCANCE:**

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la E.T.S. Ingenierías Informática y de Telecomunicación de la UGR

#### **2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADAS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:**

1. Alumnado
2. Tutores de prácticas: docentes de la UGR y de la empresa o entidad de prácticas
3. Personal de Administración y Servicios vinculado a la Titulación
4. Responsable de las prácticas externas de la titulación/centro
5. Coordinador de la Titulación
6. Comisión de Garantía Interna de Calidad de la Titulación (CGICT)
7. Equipo de Dirección de los Departamentos con docencia en la titulación: Director/a, Secretario/a y Consejo de Departamento.
8. Equipo de Dirección de la Escuela donde se imparte la titulación: Director/a, Subdirectores/as, Secretario/a y Junta de Escuela
9. Vicerrectorado de Estudiantes
10. Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado
11. Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

#### **3. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA:**

La evaluación de la calidad de las prácticas externas de la titulación se realizará tomando como referente las siguientes variables e indicadores:

1. **Sobre la idoneidad de las entidades de prácticas:**
  - Grado de adecuación del perfil de la entidad de prácticas a la titulación.
  - Grado de especificidad y claridad de los criterios para la selección de las entidades de prácticas.
  - Variedad, tipología y número de entidades de prácticas colaboradoras para la realización de las prácticas externas de la titulación.
2. **Sobre la adecuación de los convenios de colaboración**
  - Grado de especificidad de los términos de los convenios establecidos: criterios para la renovación, revisión o cese de los convenios y estrategias establecidas para su seguimiento y revisión académica y administrativa.
3. **Sobre la suficiencia de la coordinación académica y administrativa de las prácticas externas**
  - Claridad, objetividad y transparencia de los criterios establecidos para la adjudicación de los estudiantes a las entidades de prácticas
  - Nivel de comunicación y coordinación académica con las entidades de prácticas
4. **Sobre la pertinencia, suficiencia y eficacia del programa de formación**
  - Grado de relación entre las competencias de formación y las atribuciones profesionales.
  - Nivel de concreción del programa de prácticas en relación a:
    - o los objetivos/competencias de formación
    - o actividades a realizar
    - o la asignación de tutores
    - o temporización

- o establecimiento de unas estrategias para el seguimiento de las prácticas y de las incidencias surgidas (indicar número de incidencias y su tipología).

5. **Sobre la satisfacción de los colectivos implicados:**

- Grado de satisfacción de los estudiantes con:
  - o El asesoramiento y orientación recibida previo a la selección de la entidad de prácticas.
  - o El asesoramiento y orientación recibida durante el desarrollo de las prácticas.
  - o Con el cumplimiento del programa
  - o Con la entidad de prácticas
  - o Con la gestión académica y administrativa de la prácticas
- Grado de satisfacción de los tutores externos de las empresas y entidades de prácticas
- Grado de satisfacción de los tutores internos de la UGR

6. **Sobre la difusión pública del programa de prácticas externas**

- Estrategias para la publicación y difusión del programa de prácticas externas

**4. DESARROLLO:**

**4.1. SISTEMA DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN:**

Fuentes de información: responsable de las prácticas externas, tutores internos, tutores externos, alumnado y fuentes documentales/bases de datos (convenios establecidos, programa de prácticas del centro y titulación, reglamento del centro, protocolos de coordinación, actas de reuniones y web de la titulación)

Sistema para la recogida de información:

El responsable de las prácticas externas de la titulación/centro, recopilará información sobre los indicadores anteriores a través de las fuentes señaladas y de los instrumentos aportados por el vicerrectorado para la Garantía de la Calidad (P3-04; P3-05; P3-06) o de los propuestos por el centro. Esta recogida de información se realizará anualmente, una vez terminadas las prácticas y dentro del año académico en el que se han desarrollado.

**4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y LA TOMA DE DECISIONES**

El/la responsable de las prácticas externas de la titulación/centro llevará a cabo el análisis de la información y elaborará un informe (P3-07) dentro del año académico en el que se ha recogido la información, La CGICT junto con el/la responsable de las prácticas externas de la titulación cumplimentarán el apartado del Informe Anual de Titulación (IAT-14) relativo a este procedimiento, a través del cual se documentarán los indicadores señalados anteriormente, se destacarán las fortalezas y los puntos débiles de las prácticas externas asociadas a la titulación y se realizarán propuestas de mejora de la misma.

Este informe se remitirá al Equipo de Dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de departamento) y al Equipo de Dirección de la Escuela, que presentará en Junta de Centro las propuestas de mejora de la titulación relativas a estos indicadores para que este órgano tome las decisiones necesarias.

**4.3. SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA DE LA TITULACIÓN**

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Junta de la ETSIIT, oída la CGICT, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporización para el cumplimiento de las propuestas de mejora. Estas propuestas deberán llevarse a cabo durante el curso académico siguiente.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Junta de Escuela, éstas serán remitidas, por el Director/a de la Escuela, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICT un Plan de Mejora (PMT-15) con carácter anual que será el respaldo institucional a las acciones anualmente propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo del mismo y publicado, por el Director/a del centro, en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años de la implantación de la titulación la CGICT, junto con el responsable de las prácticas externas de la titulación, realizarán una valoración de los avances y mejoras producidas en el desarrollo de las mismas, resaltando el grado de mejora en la tendencia de los

indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. La CGICT integrará esta valoración en la Memoria de Seguimiento de la Titulación (MST-16). Esta memoria será remitida al Equipo de Dirección del centro que informará a la Junta de Centro.

Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC de la Titulación, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año.

Este informe se remitirá a la CGICT que lo hará llegar al Equipo de Dirección del Centro y a la Junta de Centro y lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

**4.4. HERRAMIENTAS** (Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad: [http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev\\_calidad/docs/herramientasdelsgcdelostitulosdegradodelaugar](http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsgcdelostitulosdegradodelaugar))

Instrumentos para la recogida de información y documentos generados:

- Cuestionario de Evaluación del Alumnado (P3-04)
- Cuestionario de evaluación del Tutor/a interno/a (P3-05)
- Cuestionario de evaluación del Tutor/a externos/a (P3-06)
- Informe del responsable de las prácticas del centro o Titulación (P3-07)
- Informe anual de la Titulación (IAT-14)
- Plan de Mejora de la Titulación (PMT-15)
- Memoria de Seguimiento de la Titulación (MST-16)

## **PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN Y MEJORA DE LOS PROGRAMAS DE MOVILIDAD ASOCIADOS AL TÍTULO**

### **OBJETIVOS:**

1. Establecer los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa a la gestión y desarrollo de los programas de movilidad relacionados con la titulación.
2. Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

### **ALCANCE:**

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la E.T.S. Ingenierías Informática y de Telecomunicación de la UGR

### **2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADAS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:**

1. Alumnado participante en programas de movilidad.
2. Coordinadores/as académicos internos y externos
3. Personal de Administración y Servicios vinculado a los programas de movilidad.
4. Coordinador de la Titulación
5. Comisión de Garantía Interna de Calidad de la Titulación (CGICT)
6. Equipo de Dirección de los Departamentos con docencia en la titulación: Director/a, Secretario/a y Consejo de Departamento.
7. Equipo de Dirección de la Escuela donde se imparte la titulación: Director/a, Subdirectores/as, Secretario/a y Junta de Escuela
8. Vicerrectorado de Relaciones Internacionales/Oficina de Relaciones Internacionales
9. Vicerrectorado de Estudiantes
10. Responsable de los programas de movilidad del centro/titulación.
11. Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado
12. Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

### **3. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA:**

La evaluación de la calidad de los programas de movilidad asociados a la titulación se realizará



tomando como referente las siguientes variables e indicadores:

**1. Sobre la idoneidad de los centros/universidades socias**

- Especificidad y claridad de los criterios para la selección de las universidades socias.
- Tipología y número de centros/universidades socias.

**2. Sobre la adecuación de los convenios de colaboración**

- Grado de especificidad de los términos de los convenios establecidos: criterios para la renovación, revisión o cese de los convenios y estrategias establecidas para su seguimiento y revisión académica y administrativa.

**3. Sobre la suficiencia de la coordinación académica y administrativa de los programas de movilidad**

- Definición de los criterios para la adjudicación de ayudas de movilidad a los estudiantes por parte del Vicerrectorado de relaciones Internacionales.
- Identificación de los requisitos para participar en la oferta de movilidad de la universidad/centro.
- Nivel de comunicación y coordinación entre los socios
- Establecimiento de una estrategia para el seguimiento de la movilidad y de las incidencias surgidas.

**4. Sobre la satisfacción de los colectivos implicados:**

- Grado de satisfacción de los estudiantes con:
  - o El asesoramiento e información recibida en la UGR previamente a la movilidad.
  - o El asesoramiento e información recibida por parte de la Universidad de acogida.
  - o La gestión académica y administrativa del programa de movilidad disfrutado.
  - o Los resultados alcanzados
  - o Con los servicios, enseñanzas, profesorado, del centro/universidad de acogida.
  - o Las estrategias identificadas para el seguimiento de las incidencias surgidas, quejas y reclamaciones emitidas.
- Grado de satisfacción de los tutores/as académicos de la UGR

**5. Sobre la difusión pública de los programas de movilidad**

- Definición y establecimiento de unas estrategias de difusión y publicación de los programas de movilidad asociados a la titulación.

**6. Indicadores complementarios: Índices de aprovechamiento<sup>1</sup>:**

- Tasa de participación: número de alumnos de la titulación que participan en programas de movilidad // número de alumnos matriculados en la titulación que cumplen los requisitos para participar en un programa de movilidad.
- Tasa de rendimiento: número de alumnos que terminan un programa // número de alumnos que participan en programas de movilidad
- Tasa de aprovechamiento: número de plazas ocupadas // número de plazas ofertadas para el desarrollo de programas de movilidad asociados a la titulación.

**4. DESARROLLO:**

**4.1. SISTEMA PARA LA RECOGIDA DE INFORMACIÓN**

Fuentes de información: responsable de la Oficina de Relaciones Internacionales de la UGR, responsable de los programas de movilidad del centro/titulación, tutores académicos, alumnado y fuentes documentales/bases de datos (convenios establecidos, reglamento de los programas de movilidad del centro/UGR, protocolos de coordinación, actas de reuniones y web de la titulación/centro/Oficina RRII)

Sistema para la recogida de información: El responsable de los programas de movilidad del centro o la Comisión responsable recopilará información sobre los indicadores. Esta recogida de información se realizará bianualmente.

**4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y LA TOMA DE DECISIONES.**

El responsable de los programas de movilidad del centro o Comisión designada por la Junta de Escuela, llevará a cabo el análisis de la información recogida y elaborará un informe (Anexo II,P4-08).

<sup>1</sup> Estos índices hacen referencia al carácter bidireccional de los programas de movilidad, es decir se refiere tanto a los programas que permiten a los estudiantes de la UGR a ir a otra universidad como a los que permiten a estudiantes de otras universidades acceder a la UGR.

La CGICT junto con el responsable de la movilidad en el centro/titulación cumplimentarán el apartado del Informe Anual de Titulación (Anexo II, IAT-14) relativo a este procedimiento, a través del cual se documentarán los indicadores señalados anteriormente, se destacarán las fortalezas y los puntos débiles de los programas de movilidad y se realizarán propuestas de mejora de la misma.

Este informe se remitirá al Equipo de Dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de departamento) y al Equipo de Dirección de la Escuela, que presentará en Junta de Centro las propuestas de mejora de la titulación relativas a estos indicadores para que este órgano tome las decisiones necesarias.

#### **4.3. SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA DE LA TITULACIÓN**

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Junta de Centro, oída la CGICT, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporización para el cumplimiento de las propuestas de mejora.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Junta de Escuela, éstas serán remitidas, por el Director/a de la Escuela, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICT un Plan de Mejora (PMT-15) con carácter bianual que será el respaldo institucional a las acciones propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo mismo y publicado, por el Director/a del centro, en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años de la implantación de la titulación, el responsable de la movilidad del centro/titulación y la CGICT realizarán una valoración de los avances y mejoras producidas en el desarrollo de los programas de movilidad asociados a la titulación, resaltando el grado de mejora en la tendencia de los indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. Esta información será integrada en la Memoria de Seguimiento de la Titulación (MST-16). Esta memoria será remitida al Equipo de Dirección de la Escuela que informará a la Junta de Centro.

Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC de la Titulación, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año.

Este informe se remitirá a la CGICT que lo hará llegar al Equipo de Dirección de la Escuela, a la Junta de Escuela y lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

**4.4. HERRAMIENTAS** (Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad: [http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev\\_calidad/docs/herramientasdelsgcdelestitulosdegradodelaugar](http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsgcdelestitulosdegradodelaugar))

##### Instrumentos para la recogida de información y documentos generados:

- Informe del Responsable o Comisión responsable de los programas de movilidad del centro. (P4-08)
- Informe Anual de Titulación (IAT-14)
- Plan de Mejora de la Titulación (PMJ-15)
- Informe de seguimiento de la Titulación (IST-16)

## **9.4 Procedimientos de análisis de la inserción laboral de los graduados y de la satisfacción con la formación recibida.**

### **1. OBJETIVOS:**

1. Establecer los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa a la inserción laboral de los egresados de la titulación y su satisfacción con la formación recibida en la titulación.
2. Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y

mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

**ALCANCE:**

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la E.T.S. Ingenierías Informática y de Telecomunicación de la UGR

**2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADAS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:**

1. Egresados
2. Coordinador de la Titulación
3. Comisión de Garantía Interna de Calidad de la Titulación (CGICT)
4. Equipo de Dirección de los Departamentos con docencia en la titulación: Director/a, Secretario/a y Consejo de Departamento.
5. Equipo de Dirección de la Escuela donde se imparte la titulación: Director/a, Subdirectores/as, Secretario/a y Junta de Escuela.
6. Vicerrectorado de Estudiantes
7. Comisionado para la Fundación General de la Universidad de Granada
8. Vicerrectorado Estudiantes de Grado y Posgrado
9. Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

**3. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA:**

La evaluación de la inserción laboral de los egresados y su satisfacción con la formación recibida se realizará tomando como referencia las siguientes variables:

1. Trayectoria académica
2. Trayectoria laboral
3. Situación laboral actual
4. Contexto profesional
5. Competencias profesionales
6. Desempeño profesional
7. Satisfacción con la formación recibida en relación con las competencias exigidas por la práctica profesional.

Y los siguientes indicadores:

- Grado de inserción laboral de los graduados (porcentaje de egresados profesionalmente insertos dos años después de obtener el título)
- Tiempo medio para la inserción.
- Grado de satisfacción con la formación recibida

**Ingeniería Informática**

<b>INDICADORES</b>	<b>Valores de referencia según los estudios de egresados de la UGR<sup>1</sup></b>
Grado de inserción laboral de los graduados	95,4 %
Tiempo medio para la inserción	1 mes
Grado de Satisfacción con la formación recibida	85 %

**Ingeniería Técnica Informática de Gestión**

<b>INDICADORES</b>	<b>Valores de referencia según los estudios de egresados de la UGR<sup>1</sup></b>
Grado de inserción laboral de los graduados	86,3 %
Tiempo medio para la inserción	3 meses
Grado de Satisfacción con la formación recibida	80 %

### Ingeniería Técnica Informática de Sistemas

<b>INDICADORES</b>	<b>Valores de referencia según los estudios de egresados de la UGR<sup>1</sup></b>
Grado de inserción laboral de los graduados	93,4 %
Tiempo medio para la inserción	2 meses
Grado de Satisfacción con la formación recibida	80 %

### Nuevo grado en Ingeniería Informática

<b>INDICADORES</b>	<b>Valor estimado</b>
Grado de inserción laboral de los graduados	92 %
Tiempo medio para la inserción	1 a 3 meses
Grado de Satisfacción con la formación recibida	85 %

1: Entre otros son referentes los siguientes estudios:

- Luque, T. otros (2008). Estudios de egresados de la UGR. Años 2004- 05.  
(<http://marketing.ugr.es/encuesta/>)
- Salinas, A. y otros (2006). Variables determinantes de la inserción socioprofesional de los titulados de la UGR. Universidad de Granada
- Otros estudios realizados por el Vicerrectorado de Estudiantes

## 4. DESARROLLO

### 4.1. SISTEMA PARA LA RECOGIDA DE INFORMACIÓN:

Fuentes de información: responsable del Observatorio de Empleo del Vicerrectorado de Estudiantes de la UGR, responsable del Comisionado para la Fundación General de la UGR, Vicedecano de estudiantes del centro, los egresados, los estudios de empleabilidad y satisfacción y fuentes documentales/bases de datos (estudios de egresados de la UGR)

Sistema para la recogida de información:

Cada dos años, y a partir de que la primera promoción de estudiantes finalice, la CGICT recabará del Observatorio de Empleo del Vicerrectorado de Estudiantes, del Comisionado para la Fundación General o del Vicedecano/a de Estudiantes del centro, los resultados de los estudios de empleabilidad e inserción profesional de esa cohorte de egresados con el propósito de recabar información sobre las variables anteriormente señaladas.

### 4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y LA TOMA DE DECISIONES.

La CGICT, llevará a cabo el análisis de la información recogida y elaborará un informe (Anexo II, IAT-14) dentro del año académico en el que se ha recogido la información, a través del cual documentará los indicadores señalados anteriormente, destacará las fortalezas y los puntos débiles de los aspectos analizados y realizará propuestas de mejora de la titulación.

Este informe se remitirá al Equipo de Dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de Departamento) al Equipo de Dirección de la Escuela, que presentará en Junta de Escuela las propuestas de mejora de la titulación relativas a estos indicadores para que este órgano tome las decisiones necesarias.

Estos estudios de empleabilidad e inserción profesional de la titulación se publicarán en la web de la titulación.

#### **4.3. SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA DE LA TITULACIÓN**

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Junta de la ETSIIT, oída la CGICT, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporización para el cumplimiento de las propuestas de mejora.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Junta de Escuela, éstas serán remitidas, por el Director/a de la Escuela, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICT un Plan de Mejora (PMT-15) con carácter bianual que será el respaldo institucional a las acciones propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo del mismo y publicado, por el Director/a del centro en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años a partir de que la primera promoción de estudiantes finalice, se realizará una valoración de los avances y mejoras producidas en la inserción laboral de los graduados y su satisfacción con la formación recibida, resaltando el grado de mejora en la tendencia de los indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. Esta memoria de seguimiento será realizada por CGICT usando para ello el instrumento MST-16 y la remitirá al Equipo de Dirección de la Escuela que informará a la Junta de Escuela.

Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC de la Titulación, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año.

Este informe se remitirá a la CGICT que lo hará llegar al Equipo de Dirección del Centro y a la Junta de Centro y lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

**4.4. HERRAMIENTAS** (Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad: [http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev\\_calidad/docs/herramientasdelsgcdelostitulosdegradodelaugar](http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsgcdelostitulosdegradodelaugar))

Instrumento para la recogida de información y documentos generados:

- Informe Anual de la titulación (IAT-14)
- Plan de mejora de la Titulación (PMT-15)
- Informe de Seguimiento de la Titulación (IST-16)

### **9.5 Procedimiento para el análisis de la satisfacción de los distintos colectivos implicados (estudiantes, personal académico y de administración y servicios, etc.) y de atención a la sugerencias y reclamaciones. Criterios específicos en el caso de extinción del título**

#### **PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA SATISFACCIÓN DE LOS DISTINTOS COLECTIVOS IMPLICADOS CON LA TITULACIÓN.**

##### **1. OBJETIVOS:**

1. Establecer los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa al grado de satisfacción de los distintos colectivos implicados en el Plan de Estudios.
2. Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

##### **ALCANCE:**

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la E.T.S. Ingenierías Informática y de Telecomunicación de la UGR

## **2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADOS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:**

1. Alumnado
2. Profesorado
3. Personal de Administración y Servicios vinculado a la Titulación
4. Coordinador de la Titulación
5. Comisión de Garantía Interna de Calidad de la Titulación (CGICT)
6. Equipo de Dirección de los Departamentos con docencia en la titulación: Director/a, Secretario/a y Consejo de Departamento.
7. Equipo de dirección del centro donde se imparte la titulación: Director/a, Subdirectores/as, Secretario/a y Junta de Escuela.
8. Vicerrectorado de Enseñanzas de Grado y Posgrado
9. Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

## **3. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA:**

La evaluación y mejora de la satisfacción de los distintos colectivos implicados en la titulación se realizará tomando como referente las siguientes variables e indicadores:

### **1. Sobre la satisfacción del profesorado:**

Grado de satisfacción con:

- La planificación y desarrollo de la enseñanza en la titulación
- Los resultados obtenidos
- La gestión académica de la titulación
- La gestión administrativa de la titulación
- El seguimiento y control de la calidad de la titulación
- Grado de cumplimiento de expectativas sobre la titulación
- Mecanismos para la difusión de la titulación

### **2. Sobre la satisfacción del alumnado**

Grado de satisfacción con:

- La información recibida, su disponibilidad y accesibilidad.
- El asesoramiento y orientación académica/profesional /de investigación recibidos durante el desarrollo de la carrera.
- La planificación y desarrollo de las enseñanzas de la titulación (recursos, cumplimiento del programa,...)
- Los resultados alcanzados
- Las prácticas externas
- Programas de movilidad
- La atención a las reclamaciones y sugerencias
- La gestión académica de la titulación
- La gestión administrativa de la titulación
- Grado de cumplimiento de expectativas sobre la titulación
- Mecanismos para la difusión de la titulación

### **3. Sobre la satisfacción del Personal de Administración y Servicios y gestores de la titulación**

Grado de satisfacción con:

- La información y el asesoramiento recibidos sobre la titulación
- Los sistemas informáticos-administrativos para la gestión de la información
- La planificación y desarrollo de las enseñanzas
- Los resultados
- La gestión académica de la titulación
- La gestión administrativa de la titulación
- El seguimiento y la gestión de la calidad de la titulación
- La comunicación y relaciones con los distintos colectivos implicados en la titulación
- La atención a las reclamaciones y sugerencias de los estudiantes

- Mecanismos para la difusión de la titulación

#### **4. DESARROLLO**

##### **4.1. SISTEMA PARA LA RECOGIDA DE INFORMACIÓN:**

Fuentes de información: profesorado, alumnado, personal de administración y servicios, y gestores de la titulación.

Sistema para la recogida de información:

La Comisión de Garantía Interna de Calidad de la Titulación (CGICT) recopilará información sobre los indicadores anteriores a través de los instrumentos P6-9; P6-10 y P6-11. Esta recogida de información se realizará tras finalizar el segundo año y el último de la titulación, en el caso del PDI y del PAS; y en el caso de los estudiantes al final del último curso académico.

##### **4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y LA TOMA DE DECISIONES.**

La información recogida será remitida al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad quien se encargará de su procesamiento y análisis descriptivos de forma desagregada y agregada (en función de las variables e indicadores señalados) para conocer la satisfacción global sobre la titulación; estos análisis serán remitidos a la CGICT que elaborará un informe (IAT-14), dentro del año académico en el que se ha recogido la información, a través del cual documentará los indicadores señalados anteriormente, destacará las fortalezas y los puntos débiles de la titulación y realizará propuestas de mejora de la misma.

Este informe se remitirá al Equipo de Dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de Departamento) al Equipo de Dirección de la Escuela, que presentará en Junta de Escuela las propuestas de mejora de la titulación relativas a estos indicadores para que este órgano tome las decisiones necesarias.

##### **4.3. SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA DE LA TITULACIÓN**

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Junta de la ETSIIT, oída la CGICT, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporización para el cumplimiento de las propuestas de mejora.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Junta de Escuela, éstas serán remitidas, por el Director/a de la Escuela, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICT un Plan de Mejora (PMT-15) con carácter anual que será el respaldo institucional a las acciones anualmente propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo mismo y publicado, por el Director/a del centro, en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años de la implantación de la titulación se realizará una valoración de los avances y mejoras producidas en la satisfacción de los colectivos implicados, resaltando el grado de mejora en la tendencia de los indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. Esta memoria de seguimiento será realizada por CGICT usando para ello el instrumento MST-16 y la remitirá al Equipo de Dirección del centro que informará a la Junta de Escuela.

Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC de la Titulación, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año.

Este informe se remitirá a la CGICT que lo hará llegar al Equipo de Dirección de la Escuela y a la Junta de Escuela y lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

##### **4.4. HERRAMIENTAS** (Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad:

[http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev\\_calidad/docs/herramientasdelsgcdelestitulosdegradodelaugar](http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsgcdelestitulosdegradodelaugar)

Instrumentos para la recogida de información y documentos generados:

- Cuestionario de Satisfacción con la Titulación del Alumnado (P8-09)
- Cuestionario de Satisfacción con la Titulación del Profesorado (P8-10)
- Cuestionario de Satisfacción con la Titulación del PAS (P8-11)
- Informe Anual de la CGICT (IAT-14)
- Plan de Mejora de la Titulación (PMT-15)
- Informe de Seguimiento de la Titulación (IST-16)

**PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA GESTIÓN Y ATENCIÓN A LAS SUGERENCIAS Y RECLAMACIONES RELACIONADAS CON ALGÚN ASPECTO DE LA TITULACIÓN.**

**1. OBJETIVOS:**

1. Establecer los mecanismos a través de los cuales se recogerá y analizará información relativa al proceso de gestión, atención y revisión de las sugerencias y reclamaciones surgidas en el contexto de la titulación.
2. Definir el modo en que se utilizará la información recogida para el seguimiento, la revisión y mejora del desarrollo del Plan de Estudios.

**ALCANCE:**

Se trata de un procedimiento común a todos los Títulos Oficiales de Grado de la E.T.S. Ingenierías Informática y de Telecomunicación de la UGR

**2. ÓRGANOS Y UNIDADES IMPLICADAS EN EL DESARROLLO DE ESTE PROCEDIMIENTO:**

1. Alumnado
2. Profesorado
3. Personal de Administración y Servicios vinculado a la Titulación
4. Responsable de gestionar las sugerencias y reclamaciones en el centro/titulación
5. Coordinador de la Titulación
6. Comisión de Garantía Interna de Calidad de la Titulación (CGICT)
7. Equipo de Dirección de los Departamentos con docencia en la titulación: Director/a, Secretario/a y Consejo de Departamento.
8. Equipo de Dirección del centro donde se imparte la titulación: Director/a, Subdirectores/as, Secretario/a y Junta de Escuela.
9. Vicerrectorado de Estudios Grado y Posgrado
10. Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad

**3. VARIABLES E INDICADORES DE REFERENCIA/SEGUIMIENTO:**

La evaluación y mejora de la gestión y atención a las sugerencias y reclamaciones se realizará sobre las siguientes variables

1. *Actuación docente del profesorado*
2. *Desarrollo del Plan de Estudios*
3. *Evaluación y resultado del aprendizaje*
4. *Gestión académica de la titulación*
5. *Gestión administrativa de la titulación*
6. *Sistemas de orientación y acogida a los estudiantes*
7. *Prácticas Externas*
8. *Programas de movilidad*
9. *Accesibilidad y disponibilidad de información*

Y tomando como indicadores de referencia y seguimiento los siguientes:



- Existencia, disponibilidad y accesibilidad de las hojas de sugerencias o reclamaciones.
- Transparencia y claridad del proceso seguido en el centro/facultad para la tramitación de las sugerencias y reclamaciones.
- Tipología y número de incidencias, reclamaciones realizadas
- Número de sugerencias realizadas
- Tiempo medio transcurrido entre la recepción de las reclamaciones/sugerencias y la respuesta a las mismas.

#### **4. DESARROLLO:**

##### **4.1. SISTEMA PARA LA RECOGIDA DE INFORMACIÓN:**

Fuentes de información: profesorado, alumnado, personal de administración y servicios, el responsable de la ETSIIT de canalizar las reclamaciones y sugerencias y fuentes documentales (hojas de sugerencias y reclamaciones, informes de respuesta, ... )

Sistema para la recogida de información:

El responsable de gestionar las reclamaciones y sugerencias de la Escuela/titulación recopilará semestralmente información sobre los indicadores anteriores analizando las reclamaciones y sugerencias llegadas al centro y relativas a la titulación a través del "Impreso de sugerencias y reclamaciones" (P7-12). Si no hubiera un responsable en la Escuela, la CGICT deberá nombrar a uno quien se encargará de establecer y asegurar el funcionamiento de un mecanismo para la gestión y atención de las sugerencias y reclamaciones asociadas al título. Esta información quedará reflejada en un informe (P7-13) que será cumplimentado por este responsable.

##### **4.2. SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y LA TOMA DE DECISIONES.**

La CGICT, llevará a cabo el análisis de la información recogida y elaborará un informe (Anexo II, IAT-14), dentro del año académico en el que se ha recogido la información, a través del cual documentará los indicadores señalados anteriormente, destacará las fortalezas y los puntos débiles de la titulación y realizará propuestas de mejora de la misma.

Este informe se remitirá al Equipo de Dirección de los departamentos implicados en la titulación (quienes informarán al Consejo de Departamento) al Equipo de Dirección de la Escuela, que presentará en Junta de Escuela las propuestas de mejora de la titulación relativas a estos indicadores para que este órgano tome las decisiones necesarias.

##### **4.3. SISTEMA PARA EL SEGUIMIENTO, REVISIÓN Y MEJORA DE LA TITULACIÓN**

Para la puesta en marcha y seguimiento de las propuestas de mejora, la Junta de la ETSIIT, oída la CGICT, asignará un responsable dentro de la misma, definirá los indicadores de seguimiento de las acciones propuestas y establecerá la temporización para el cumplimiento de las propuestas de mejora.

Una vez aprobadas las propuestas de mejora por la Junta de Escuela éstas serán remitidas, por el Director/a de la Escuela, al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad que, tras la valoración de las mismas, firmará con la CGICT un Plan de Mejora (PMT-15) con carácter anual que será el respaldo institucional a las acciones anualmente propuestas. Dicho Plan de Mejora será remitido a los órganos universitarios implicados en el desarrollo mismo y publicado, por el Director/a del Centro, en la página web de la titulación.

Transcurridos dos años de la implantación de la titulación se realizará una valoración de los avances y mejoras producidas en la atención y gestión a las sugerencias y reclamaciones asociadas a la titulación, resaltando el grado de mejora en la tendencia de los indicadores integrantes de este procedimiento, y tomando como referente los indicadores de seguimiento del Plan de Mejora. Esta memoria de seguimiento será realizada por CGICT usando para ello el instrumento MST-16 y la remitirá al Equipo de Dirección del centro que informará a la Junta de Escuela.

Igualmente, esta memoria será enviada al Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad, para su revisión por una Comisión de Evaluación que emitirá un informe sobre el estado del SGIC de la Titulación, de los indicadores de calidad de la misma y, en su caso, realizará nuevas recomendaciones de mejora que serán integradas en el Plan de Mejora del siguiente año.

Este informe se remitirá a la CGICT que lo hará llegar al Equipo de Dirección de la

Escuela y a la Junta de Escuela y lo publicará en la web de la titulación. Este informe quedará archivado en el Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad y a disposición de los órganos universitarios implicados en la garantía de la calidad de este Título de Grado.

**4.4. HERRAMIENTAS** (Disponibles en la web del Vicerrectorado para la Garantía de la Calidad: [http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev\\_calidad/docs/herramientasdelsgdclostitulosdegradodelaugar](http://calidad.ugr.es/pages/secretariados/ev_calidad/docs/herramientasdelsgdclostitulosdegradodelaugar))

Instrumentos para la recogida de información y documentos generados:

- Impreso de sugerencias y reclamaciones (P7-12)
- Informe del responsable del centro/facultad/titulación de la gestión de las sugerencias y reclamaciones (P7-13)
- Informe Anual de Titulación (IAT-14)
- Plan de Mejora de la Titulación (PMT-15)
- Informe de Seguimiento de la Titulación (IST-16)

#### **CRITERIOS PARA LA SUSPENSIÓN DEL TÍTULO DE GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA y PROCEDIMIENTOS PARA GARANTIZAR LOS DERECHOS DEL ALUMNADO QUE CURSE EL TÍTULO SUSPENDIDO**

Los criterios para la suspensión temporal o definitiva de este Título de grado de la UGR hacen referencia a:

1. **La demanda de acceso.** El número total de matriculados y la demanda de acceso a la titulación serán indicadores de la pertinencia de la titulación. El descenso de matriculados durante un determinado periodo de tiempo consecutivo será motivo para considerar la suspensión temporal o definitiva de la titulación o la necesidad de redefinirla en el marco de otras enseñanzas afines que se imparten en la universidad
2. **El rendimiento académico.** La disminución las Tasas de Éxito, Graduación, Eficiencia y otros indicadores de seguimiento del rendimiento académico y el aumento de la Tasa de Abandono de la titulación serán motivo para considerar interrumpir temporal o definitivamente la titulación o para introducir reformas en la titulación, tras un estudio de las razones que han provocado la disminución de las Tasa de Éxito y el aumento de las Tasas de Abandono.
3. **La calidad.** La titulación debe cumplir los niveles de calidad que la UGR ha establecido en cuanto a profesorado, el personal de apoyo, los recursos y los servicios.
4. **Los resultados del proceso de acreditación.** No superar el proceso de acreditación a los seis años de su implantación será motivo para considerar la suspensión definitiva de la titulación o su redefinición.

La Escuela arbitrará los mecanismos a través de los cuales salvaguardará los derechos y compromisos adquiridos con el alumnado que está cursando la titulación suspendida.

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

### 10.1 Cronograma de implantación de la titulación

El plan de estudios se implantará a partir del curso académico 2010/2011, escalonadamente y conforme al siguiente calendario.

<b>Cronograma de implantación del Grado en Ingeniería Informática</b>	
<b>Curso Académico</b>	<b>Curso</b>
<b>2010/2011</b>	<b>1º</b>
<b>2011/2012</b>	<b>2º</b>
<b>2012/2013</b>	<b>3º</b>
<b>2013/2014</b>	<b>4º</b>

En el curso académico 2010/2011 no se ofertarán plazas de nuevo ingreso en primer curso para las titulaciones de Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas, Ingeniero Técnico en Informática de Gestión e Ingeniero Informático.

El plan actual se irá extinguiendo sucesivamente, garantizando la docencia a los alumnos que no se adapten al nuevo plan de estudios de acuerdo con la siguiente tabla:

<b>Cronograma de extinción en la docencia de las Ingenierías (Técnicas y Superior) en Informática</b>	
<b>Último año de docencia</b>	<b>Curso</b>
<b>2009/2010</b>	<b>1º</b>
<b>2010/2011</b>	<b>2º</b>
<b>2011/2012</b>	<b>3º</b>
<b>2012/2013</b>	<b>4º</b>
<b>2013/2014</b>	<b>5º</b>

Cronograma de implantación:

<b>Resumen de implantación</b>			
<b>Curso</b>	<b>Ingenierías</b>	<b>Grado</b>	<b>Total cursos simultáneos</b>
<b>2010/2011</b>	<b>2º (ITS, ITG, II), 3º (ITS, ITG, II), 4º (II), 5º (II)<sup>1</sup></b>	<b>1º</b>	<b>5</b>
<b>2011/2012</b>	<b>3º (ITS, ITG, II), 4º (II), 5º (II)</b>	<b>1º y 2º</b>	<b>5</b>
<b>2012/2013</b>	<b>4º (II), 5º (II)</b>	<b>1º, 2º y 3º</b>	<b>5</b>
<b>2013/2014</b>	<b>5º (II)</b>	<b>1º, 2º, 3º y 4º</b>	<b>5</b>
<b>2014/2015</b>	<b>Sólo exámenes</b>	<b>1º, 2º, 3º y 4º</b>	<b>4</b>
<b>2015/2016</b>	<b>Sólo exámenes</b>	<b>1º, 2º, 3º y 4º</b>	<b>4</b>
<b>2016/2017</b>	<b>Sólo exámenes</b>	<b>1º, 2º, 3º y 4º</b>	<b>4</b>

<sup>1</sup> ITS: Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas; ITG: Ingeniería Técnica en Informática de Gestión; II: Ingeniería Informática

En el Plan que se extingue los exámenes estarán garantizados de acuerdo al siguiente calendario:

<b>Cronograma de exámenes tras la extinción en la docencia de las Ingenierías (Técnica y Superior) en Informática</b>	
<b>Curso Académico</b>	<b>Curso</b>
<b>2010/2011</b>	<b>Exámenes para 1º</b>
<b>2011/2012</b>	<b>Exámenes para 1º y 2º</b>
<b>2012/2013</b>	<b>Exámenes para 1º, 2º y 3º</b>
<b>2013/2014</b>	<b>Exámenes para 2º, 3º y 4º</b>
<b>2014/2015</b>	<b>Exámenes para 3º, 4º y 5º</b>
<b>2015/2016</b>	<b>Exámenes para 4º y 5º</b>
<b>2016/2017</b>	<b>Exámenes para 5º</b>

Este cronograma tiene carácter orientativo. En cualquier caso, los estudiantes dispondrán de 6 convocatorias que se desarrollarán de acuerdo con lo que, a tal efecto, establezca la normativa vigente de la Universidad de Granada.

## 10.2 Procedimiento de adaptación, en su caso, de los estudiantes de los Títulos actuales al nuevo plan de estudio

El procedimiento para la adaptación de los estudiantes de los estudios existentes, implica la elaboración de unas tablas de equivalencias entre los estudios que desaparecen, Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas, Ingeniero Técnico en Informática de Gestión e Ingeniero Informático y los nuevos estudios a implantar, Grado en Ingeniería Informática, con la flexibilidad y generosidad suficientes para motivar el paso de los alumnos de una titulación a la otra.

### CUADRO DE ADAPTACIÓN Ingeniero en Informática al nuevo Grado en Ingeniería Informática

EXTINGUE: INGENIERO EN INFORMÁTICA			TÍTULO DE GRADO		
Asignatura	Créditos LRU	Carácter	Asignatura/Materia	ECTS	Carácter
Álgebra y estructuras finitas	4,5	TR	Algebra Lineal y Estructuras Matemáticas	6	BAS
Análisis matemático	7,5	TR	Cálculo	6	BAS
Matemática discreta + Fundamentos lógicos de la programación	6 + 4,5	OB+TR	Lógica y Métodos Discretos	6	BAS
<b>MATERIA MATEMÁTICAS</b>					
Fundamentos Tecnológicos de los computadores	4,5	TR	Fundamentos Físicos y Tecnológicos	6	BAS
<b>MATERIA FÍSICA</b>					
Sistemas Operativos I	6	OB	Fundamentos del Software	6	BAS
Tecnología de Computadores I + Tecnología de Computadores II	4,5 + 4,5	TR + OB	Tecnología y Organización de Computadores	6	BAS

Metodología de la Programación I	7,5	TR	Fundamentos de Programación	6	BAS
Metodología de la Programación II	7,5	OB	Metodología de la Programación	6	BAS
MATERIA INFORMÁTICA					
			Ingeniería, Empresa y Sociedad	6	BAS
MATERIA EMPRESA					
Estadística	7,5	TR	Estadística	6	BAS
MATERIA ESTADÍSTICA					
Programación dirigida a objetos	6	OP	Programación Orientada a Objetos	6	OB-RAM
Estructuras de Datos	7,5	TR	Estructuras de datos	6	OB-RAM
Teoría de Algoritmos	9	TR	Algorítmica	6	OB-RAM
Modelos de Computación I	4,5	TR	Modelos de Computación	6	OB-RAM
Ingeniería del Software I	9	OB	Fundamentos de Ingeniería del Software	6	OB-RAM
MATERIA PROGRAMACIÓN E INGENIERÍA DEL SOFTWARE					
Bases de Datos I	4,5	TR	Fundamentos de Bases de Datos	6	OB-RAM
Bases de Datos II	7,5	OB	Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información	6	OB-RAM
Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento	9	TR	Inteligencia Artificial	6	OB-RAM
Informática Gráfica	6	OP	Informática Gráfica	6	OB-RAM
MATERIA BASES DE DATOS, SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES					
Sistemas Operativos II	6	OB	Sistemas Operativos	6	OB-RAM
Programación Concurrente	7,5	OB	Sistemas Concurrentes y Distribuidos	6	OB-RAM
Transmisión de Datos y Redes de Computadores II	4,5	TR	Fundamentos de Redes	6	OB-RAM
MATERIA SISTEMAS OPERATIVOS, SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y REDES					
Estructura de los Computadores I	6	TR	Estructura de Computadores	6	OB-RAM
Arquitectura de Computadores I	6	TR	Arquitectura de Computadores	6	OB-RAM
Estructura de los Computadores II	7,5	OB	Ingeniería de Servidores	6	OB-RAM
MATERIA ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORES					
Ingeniería del Conocimiento	7,5	OB	Ingeniería del Conocimiento	6	OB-C
			Técnicas de Sistemas Inteligentes	6	OB-C
Reconocimiento de formas	6	OP	Aprendizaje Automático	6	OB-C
MATERIA SISTEMAS INTELIGENTES					
Modelos de Computación II	6	TR	Modelos Avanzados de Computación	6	OB-C
Procesadores de Lenguajes	9	TR	Procesadores de Lenguajes	6	OB-C
Algorítmica	6	OP	Metaheurísticas	6	OB-C
MATERIA MODELOS DE COMPUTACIÓN					

Visión Artificial	6	OP	Visión por Computador	6	OB-C
Interfaces software en lenguaje natural	6	OP	Nuevos Paradigmas de Interacción	6	OB-C
<b>MATERIA PERCEPCIÓN</b>					
Ingeniería del Software II	9	TR	Desarrollo de Software	6	OB-IS
Ingeniería del Software III	9	TR	Dirección y Gestión de Proyectos	6	OB-IS
			Metodologías de Desarrollo Ágil	6	OB-IS
<b>MATERIA DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS</b>					
			Diseño de Interfaces de Usuario	6	OB-IS
Diseño asistido por computadores	6	OP	Sistemas Gráficos	6	OB-IS
<b>MATERIA INTERACCIÓN Y SISTEMAS GRÁFICOS</b>					
			Desarrollo de Sistemas Distribuidos	6	OB-IS
			Desarrollo Basado en Agentes	6	OB-IS
			Sistemas de Información Basados en Web	6	OB-IS
<b>MATERIA SISTEMAS DISTRIBUIDOS, MULTIAGENTE Y DESARROLLO WEB</b>					
Arquitectura de Computadores II	4,5	TR	Arquitecturas y Computación de Altas Prestaciones	6	OB-IC
Transmisión de Datos y Redes de Computadores I	6	TR	Tecnologías de Red	6	OB-IC
Arquitectura de Computadores II	4,5	TR	Centros de Procesamiento de Datos	6	OB-IC
Estructura de los Computadores II	7,5	OB	Arquitectura de Sistemas	6	OB-IC
<b>MATERIA SISTEMAS DE CÓMPUTO DE ALTAS PRESTACIONES</b>					
Síntesis Automática de Arquitecturas VLSI	6	OP	Desarrollo de Hardware Digital	6	OB-IC
Diseño Automático de Sistemas Digitales	6	OP	Sistemas con Microprocesadores	6	OB-IC
Arquitecturas Especializadas	6	OP	Sistemas Empotrados	6	OB-IC
			Diseño de Sistemas Electrónicos	6	OB-IC
<b>MATERIA SISTEMAS DE CÓMPUTO PARA APLICACIONES ESPECÍFICAS</b>					
			Sistemas de Información para Empresas	6	OB-SI
			Inteligencia de Negocio	6	OB-SI
Modelos Avanzados de Bases de Datos	6	OP	Ingeniería de Sistemas de Información	6	OB-SI
<b>MATERIA SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA</b>					
			Bases de Datos Distribuidas	6	OB-SI
			Administración de Bases de datos	6	OB-SI
Sistemas de	6	OP	Sistemas	6	OB-SI

Información			Multidimensionales		
MATERIA BASES DE DATOS					
			Programación Web	6	OB-SI
			Recuperación de la Información	6	OB-SI
MATERIA SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN WEB					
			Sistemas Multimedia	6	OB-TI
			Computación Ubicua e Inteligencia Ambiental	6	OB-TI
			Tecnologías Web	6	OB-TI
			Desarrollo de Aplicaciones para Internet	6	OB-TI
MATERIA PROGRAMACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN					
			Infraestructura Virtual	6	OB-TI
			Servidores Web de Altas Prestaciones	6	OB-TI
MATERIA INFRAESTRUCTURA DE SISTEMAS DE PROCESAMIENTO					
			Transmisión de Datos y Redes de Computadores	6	OB-TI
			Seguridad y Protección de Sistemas Informáticos	6	OB-TI
MATERIA REDES Y SEGURIDAD					
Teoría de la Información y la Codificación	6	OP	Teoría de la Información y la Codificación	6	OPT-C
			Programación Técnica y Científica	6	OPT-C
MATERIA HERRAMIENTAS EN COMPUTACIÓN CIENTÍFICA					
			Programación Lúdica	6	OPT-C
Diseño y Control de Modelos	6	OP	Simulación de Sistemas	6	OPT-C
MATERIA PROGRAMACIÓN DE JUEGOS					
Robótica Industrial	6	OP	Robótica Industrial	6	OPT-C
Criptografía + Cálculo simbólico	6 + 6	OP + OP	Criptografía y Computación	6	OPT-C
MATERIA COMPLEMENTOS DE SISTEMAS INTELIGENTES					
Lógica informática	6	OP	Lógica y Programación	6	OPT-IS
			Nuevas Tecnologías de la Programación	6	OPT-IS
MATERIA COMPLEMENTOS DE PROGRAMACIÓN					
Visualización y Realismo	6	OP	Modelado Gráfico para Videojuegos	6	OPT-IS
			Animación 3D	6	OPT-IS
MATERIA COMPLEMENTOS DE INFORMÁTICA GRÁFICA					
Programación Distribuida y Paralela	6	OP	Programación Paralela	6	OPT-IS
Diseño de sistemas operativos	6	OP	Seguridad en Sistemas Operativos	6	OPT-IS
MATERIA COMPLEMENTOS DE PROGRAMACIÓN PARALELA Y SISTEMAS OPERATIVOS					
Implementación Hardware de	6	OP	Implementación de Algoritmos en	6	OPT-IC

Algoritmos			Hardware		
			Tecnologías Emergentes	6	OPT-IC
MATERIA COMPLEMENTOS DE SISTEMAS DE CÓMPUTO PARA APLICACIONES ESPECÍFICAS					
Controladores Lógicos Programables	6	OP	Controladores Lógicos Programables	6	OPT-IC
			Informática Industrial	6	OPT-IC
MATERIA COMPLEMENTOS PARA INFORMÁTICA INDUSTRIAL					
			Circuitos Integrados e Impresos	6	OPT-IC
			Mantenimientos de Equipos Informáticos	6	OPT-IC
MATERIA COMPLEMENTOS DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS					
			Sistemas de Información Geográficos	6	OPT-SI
			Gestión de Recursos Digitales	6	OPT-SI
			Sistemas Cooperativos y Gestión de Contenidos	6	OPT-SI
MATERIA COMPLEMENTOS DE DESARROLLO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN					
			Redes y Sistemas Complejos	6	OPT-SI
			Periféricos y Dispositivos de Interfaz Humana	6	OPT-SI
MATERIA COMPLEMENTOS TECNOLÓGICOS Y DE INFRAESTRUCTURAS EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN					
Modelos de la Inteligencia Artificial	4,5	OB	Tratamiento de Imágenes Digitales	6	OPT-TI
			Compresión y Recuperación de Información Multimedia	6	OPT-TI
			Programación de Dispositivos Móviles	6	OPT-TI
MATERIA COMPLEMENTOS DE DESARROLLO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN					
			Procesamiento Digital de Señales	6	OPT-TI
			Redes Multiservicio	6	OPT-TI
MATERIA COMPLEMENTOS DE INFRAESTRUCTURAS EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN					
			Resolución de Problemas Científicos	6	OPT-FCI
Física aplicada a la Tecnología de computadores	6	OP	Física Aplicada a Dispositivos Informáticos	6	OPT-FCI
Cálculo numérico	6	TR	Métodos Numéricos en Ingeniería	6	OPT-FCI
MATERIA COMPLEMENTOS FÍSICOS Y MATEMÁTICOS					
			Ética Informática	6	OPT-FCI
Derecho e informática	6	OP	Derecho Informático	6	OPT-FCI



			Creación de Empresas y Gestión Emprendedora	6	OPT-FCI
MATERIA ÉTICA, DERECHO Y EMPRESA					

**CUADRO DE ADAPTACIÓN**  
**Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas al nuevo Grado en**  
**Ingeniería Informática**

EXTINGUE: INGENIERO TÉC. EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS			TÍTULO DE GRADO		
Asignatura	Créditos LRU	Carácter	Asignatura/Materia	ECTS	Carácter
Álgebra y estructuras discretas	4,5	TR	Algebra Lineal y Estructuras Matemáticas	6	BAS
Análisis matemático	7,5	TR	Cálculo	6	BAS
Matemática discreta + Fundamentos lógicos de la programación	6 + 4,5	TR+TR	Lógica y Métodos Discretos	6	BAS
<b>MATERIA MATEMÁTICAS</b>					
Fundamentos Tecnológicos de los computadores	4,5	TR	Fundamentos Físicos y Tecnológicos	6	BAS
<b>MATERIA FÍSICA</b>					
Sistemas Operativos I	6	OB	Fundamentos del Software	6	BAS
Tecnología de los Computadores	6	TR	Tecnología y Organización de Computadores	6	BAS
Metodología de la Programación I	7,5	TR	Fundamentos de Programación	6	BAS
Metodología de la Programación II	9	OB	Metodología de la Programación	6	BAS
<b>MATERIA INFORMÁTICA</b>					
Gestión de empresas	6	OP	Ingeniería, Empresa y Sociedad	6	BAS
<b>MATERIA EMPRESA</b>					
Estadística	7,5	TR	Estadística	6	BAS
<b>MATERIA ESTADÍSTICA</b>					
Desarrollo de software dirigido a objetos	6	OP	Programación Orientada a Objetos	6	OB-RAM
Estructuras de Datos	7,5	TR	Estructuras de Datos	6	OB-RAM
Teoría de Algoritmos	7,5	TR	Algorítmica	6	OB-RAM
Modelos de Computación	9	TR	Modelos de Computación	6	OB-RAM
Ingeniería del Software	9	TR	Fundamentos de Ingeniería del Software	6	OB-RAM
<b>MATERIA PROGRAMACIÓN E INGENIERÍA DEL SOFTWARE</b>					
Bases de Datos	4,5	TR	Fundamentos de Bases de Datos	6	OB-RAM
			Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información	6	OB-RAM
Modelos de la Inteligencia Artificial	6	OP	Inteligencia Artificial	6	OB-RAM
Fundamentos de	6	OP	Informática Gráfica	6	OB-RAM

Informática gráfica					
MATERIA BASES DE DATOS, SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES					
Sistemas Operativos II	6	OB	Sistemas Operativos	6	OB-RAM
Programación concurrente	6	OP	Sistemas Concurrentes y Distribuidos	6	OB-RAM
Redes	9	TR	Fundamentos de Redes	6	OB-RAM
MATERIA SISTEMAS OPERATIVOS, SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y REDES					
Estructura de los Computadores	7,5	TR	Estructura de Computadores	6	OB-RAM
			Arquitectura de Computadores	6	OB-RAM
			Ingeniería de Servidores	6	OB-RAM
MATERIA ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORES					
			Ingeniería del Conocimiento	6	OB-C
			Técnicas de Sistemas Inteligentes	6	OB-C
			Aprendizaje Automático	6	OB-C
MATERIA SISTEMAS INTELIGENTES					
			Modelos Avanzados de Computación	6	OB-C
Traductores	9	TR	Procesadores de Lenguajes	6	OB-C
			Metaheurísticas	6	OB-C
MATERIA MODELOS DE COMPUTACIÓN					
			Visión por Computador	6	OB-C
			Nuevos Paradigmas de Interacción	6	OB-C
MATERIA PERCEPCIÓN					
			Desarrollo de Software	6	OB-IS
			Dirección y Gestión de Proyectos	6	OB-IS
			Metodologías de Desarrollo Ágil	6	OB-IS
MATERIA DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS					
Diseño de Interfaces de Usuario	6	OP	Diseño de Interfaces de Usuario	6	OB-IS
			Sistemas Gráficos	6	OB-IS
MATERIA INTERACCIÓN Y SISTEMAS GRÁFICOS					
Sistemas Informáticos Distribuidos	6	OP	Desarrollo de Sistemas Distribuidos	6	OB-IS
			Desarrollo Basado en Agentes	6	OB-IS
			Sistemas de Información Basados en Web	6	OB-IS
MATERIA SISTEMAS DISTRIBUIDOS, MULTIAGENTE Y DESARROLLO WEB					
			Arquitecturas y Computación de Altas Prestaciones	6	OB-IC
			Tecnologías de Red	6	OB-IC
			Centros de Procesamiento de Datos	6	OB-IC
Introducción al Diseño de Computadores	4,5	OB	Arquitectura de Sistemas	6	OB-IC
MATERIA SISTEMAS DE CÓMPUTO DE ALTAS					

PRESTACIONES					
			Desarrollo de Hardware Digital	6	OB-IC
Arquitectura de Sistemas Basados en Microprocesadores	6	OPT	Sistemas con Microprocesadores	6	OB-IC
			Sistemas Empotrados	6	OB-IC
Tecnología de Circuitos de Conmutación	6	OPT	Diseño de Sistemas Electrónicos	6	OB-IC
MATERIA SISTEMAS DE CÓMPUTO PARA APLICACIONES ESPECÍFICAS					
			Sistemas de Información para Empresas	6	OB-SI
			Inteligencia de Negocio	6	OB-SI
			Ingeniería de Sistemas de Información	6	OB-SI
MATERIA SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA					
Bases de datos distribuidas	6	OPT	Bases de Datos Distribuidas	6	OB-SI
Sistemas de Bases de Datos	7,5	OB	Administración de Bases de datos	6	OB-SI
			Sistemas Multidimensionales	6	OB-SI
MATERIA BASES DE DATOS					
			Programación Web	6	OB-SI
			Recuperación de la Información	6	OB-SI
MATERIA SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN WEB					
			Sistemas Multimedia	6	OB-TI
			Computación Ubicua e Inteligencia Ambiental	6	OB-TI
			Tecnologías Web	6	OB-TI
			Desarrollo de Aplicaciones para Internet	6	OB-TI
MATERIA PROGRAMACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN					
			Infraestructura Virtual	6	OB-TI
Diseño y Evaluación de Configuraciones	6	OP	Servidores Web de Altas Prestaciones	6	OB-TI
MATERIA INFRAESTRUCTURA DE SISTEMAS DE PROCESAMIENTO					
			Transmisión de Datos y Redes de Computadores	6	OB-TI
Seguridad y Protección de Sistemas Informáticos	6	OP	Seguridad y Protección de Sistemas Informáticos	6	OB-TI
MATERIA REDES Y SEGURIDAD					
			Teoría de la Información y la Codificación	6	OPT-C
			Programación Técnica y Científica	6	OPT-C
MATERIA HERRAMIENTAS EN COMPUTACIÓN CIENTÍFICA					
			Programación Lúdica	6	OPT-C
Diseño y Simulación de Sistemas	6	OP	Simulación de Sistemas	6	OPT-C
MATERIA PROGRAMACIÓN DE JUEGOS					
			Robótica Industrial	6	OPT-C

			Criptografía y Computación	6	OPT-C
MATERIA COMPLEMENTOS DE SISTEMAS INTELIGENTES					
			Lógica y Programación	6	OPT-IS
Nuevas Tecnologías de la Programación	6	OP	Nuevas Tecnologías de la Programación	6	OPT-IS
MATERIA COMPLEMENTOS DE PROGRAMACIÓN					
			Modelado Gráfico para Videojuegos	6	OPT-IS
			Animación 3D	6	OPT-IS
MATERIA COMPLEMENTOS DE INFORMÁTICA GRÁFICA					
			Programación Paralela	6	OPT-IS
			Seguridad en Sistemas Operativos	6	OPT-IS
MATERIA COMPLEMENTOS DE PROGRAMACIÓN PARALELA Y SISTEMAS OPERATIVOS					
			Implementación de Algoritmos en Hardware	6	OPT-IC
			Tecnologías Emergentes	6	OPT-IC
MATERIA COMPLEMENTOS DE SISTEMAS DE CÓMPUTO PARA APLICACIONES ESPECÍFICAS					
			Controladores Lógicos Programables	6	OPT-IC
Informática Industrial	6	OP	Informática Industrial	6	OPT-IC
MATERIA COMPLEMENTOS PARA INFORMÁTICA INDUSTRIAL					
			Circuitos Integrados e Impresos	6	OPT-IC
Mantenimientos de Equipos Informáticos	6	OP	Mantenimientos de Equipos Informáticos	6	OPT-IC
MATERIA COMPLEMENTOS DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS					
			Sistemas de Información Geográficos	6	OPT-SI
			Gestión de Recursos Digitales	6	OPT-SI
			Sistemas Cooperativos y Gestión de Contenidos	6	OPT-SI
MATERIA COMPLEMENTOS DE DESARROLLO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN					
			Redes y Sistemas Complejos	6	OPT-SI
Periféricos	6	OP	Periféricos y Dispositivos de Interfaz Humana	6	OPT-SI
MATERIA COMPLEMENTOS TECNOLÓGICOS Y DE INFRAESTRUCTURAS EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN					
			Tratamiento de Imágenes Digitales	6	OPT-TI
			Compresión y Recuperación de Información Multimedia	6	OPT-TI
			Programación de Dispositivos Móviles	6	OPT-TI
MATERIA COMPLEMENTOS DE DESARROLLO EN					

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN					
			Procesamiento Digital de Señales	6	OPT-TI
			Redes Multiservicio	6	OPT-TI
MATERIA COMPLEMENTOS DE INFRAESTRUCTURAS EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN					
			Resolución de Problemas Científicos	6	OPT-FCI
			Física Aplicada a Dispositivos Informáticos	6	OPT-FCI
Cálculo numérico	6	TR	Métodos Numéricos en Ingeniería	6	OPT-FCI
MATERIA COMPLEMENTOS FÍSICOS Y MATEMÁTICOS					
			Ética Informática	6	OPT-FCI
			Derecho Informático	6	OPT-FCI
Gestión de Empresas + Contabilidad financiera y de gestión	6 + 6	OP + OP	Creación de Empresas y Gestión Emprendedora	6	OPT-FCI
MATERIA ÉTICA, DERECHO Y EMPRESA					

**CUADRO DE ADAPTACIÓN**  
**Ingeniero Técnico en Informática de Gestión al nuevo Grado en**  
**Ingeniería Informática (incluido Ceuta)**

EXTINGUE: INGENIERO TÉC. EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN			TÍTULO DE GRADO		
Asignatura	Créditos LRU	Carácter	Asignatura/Materia	ECTS	Carácter
Álgebra y estructuras discretas	4,5	TR	Algebra Lineal y Estructuras Matemáticas	6	BAS
Análisis matemático	7,5	TR	Cálculo	6	BAS
Matemática discreta + Fundamentos lógicos de la programación	6 + 4,5	TR+TR	Lógica y Métodos Discretos	6	BAS
MATERIA MATEMÁTICAS					
Fundamentos Tecnológicos de los computadores	6	OB	Fundamentos Físicos y Tecnológicos	6	BAS
MATERIA FÍSICA					
Sistemas Operativos I	6	OB	Fundamentos del Software	6	BAS
Tecnología de los Computadores	7,5	TR	Tecnología y Organización de Computadores	6	BAS
Metodología de la Programación I	7,5	TR	Fundamentos de Programación	6	BAS
Metodología de la Programación II	7,5	OB	Metodología de la Programación	6	BAS
MATERIA INFORMÁTICA					
Gestión de empresas	6	OP	Ingeniería, Empresa y Sociedad	6	BAS
MATERIA EMPRESA					
Estadística	9	TR	Estadística	6	BAS
MATERIA ESTADÍSTICA					
Desarrollo de software	6	OP	Programación	6	OB-RAM

dirigido a objetos			Orientada a Objetos		
Estructuras de Datos	7,5	TR	Estructuras de datos	6	OB-RAM
Teoría de Algoritmos	9	TR	Algorítmica	6	OB-RAM
Modelos de Computación	6	OB	Modelos de Computación	6	OB-RAM
Ingeniería del Software I	T,5	TR	Fundamentos de Ingeniería del Software	6	OB-RAM
MATERIA PROGRAMACIÓN E INGENIERÍA DEL SOFTWARE					
Bases de Datos	4,5	TR	Fundamentos de Bases de Datos	6	OB-RAM
Programación de Bases de Datos	7,5	TR	Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información	6	OB-RAM
Modelos de la Inteligencia Artificial	6	OP	Inteligencia Artificial	6	OB-RAM
			Informática Gráfica	6	OB-RAM
MATERIA BASES DE DATOS, SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y SISTEMAS INTELIGENTES					
Sistemas Operativos II	6	OB	Sistemas Operativos	6	OB-RAM
			Sistemas Concurrentes y Distribuidos	6	OB-RAM
Redes	6	TR	Fundamentos de Redes	6	OB-RAM
MATERIA SISTEMAS OPERATIVOS, SISTEMAS DISTRIBUIDOS Y REDES					
Estructura de los Computadores	6	TR	Estructura de Computadores	6	OB-RAM
			Arquitectura de Computadores	6	OB-RAM
			Ingeniería de Servidores	6	OB-RAM
MATERIA ESTRUCTURA Y ARQUITECTURA DE COMPUTADORES					
			Ingeniería del Conocimiento	6	OB-C
			Técnicas de Sistemas Inteligentes	6	OB-C
			Aprendizaje Automático	6	OB-C
MATERIA SISTEMAS INTELIGENTES					
			Modelos Avanzados de Computación	6	OB-C
			Procesadores de Lenguajes	6	OB-C
			Metaheurísticas	6	OB-C
MATERIA MODELOS DE COMPUTACIÓN					
			Visión por Computador	6	OB-C
			Nuevos Paradigmas de Interacción	6	OB-C
MATERIA PERCEPCIÓN					
Ingeniería del Software II	7,5	TR	Desarrollo de Software	6	OB-IS
			Dirección y Gestión de Proyectos	6	OB-IS
Entornos de desarrollo de software+ Ampliación de Ingeniería del software	OP+OP	6+6	Metodologías de Desarrollo Ágil	6	OB-IS
MATERIA DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS					
Diseño de Interfaces de Usuario	6	OP	Diseño de Interfaces de Usuario	6	OB-IS
			Sistemas Gráficos	6	OB-IS
MATERIA INTERACCIÓN Y SISTEMAS GRÁFICOS					

Sistemas Informáticos Distribuidos	6	OP	Desarrollo de Sistemas Distribuidos	6	OB-IS
			Desarrollo Basado en Agentes	6	OB-IS
			Sistemas de Información Basados en Web	6	OB-IS
MATERIA SISTEMAS DISTRIBUIDOS, MULTIAGENTE Y DESARROLLO WEB					
			Arquitecturas y Computación de Altas Prestaciones	6	OB-IC
			Tecnologías de Red	6	OB-IC
			Centros de Procesamiento de Datos	6	OB-IC
			Arquitectura de Sistemas	6	OB-IC
MATERIA SISTEMAS DE CÓMPUTO DE ALTAS PRESTACIONES					
			Desarrollo de Hardware Digital	6	OB-IC
			Sistemas con Microprocesadores	6	OB-IC
			Sistemas Empotrados	6	OB-IC
			Diseño de Sistemas Electrónicos	6	OB-IC
MATERIA SISTEMAS DE CÓMPUTO PARA APLICACIONES ESPECÍFICAS					
Sistemas de Información Empresarial	6	OP	Sistemas de Información para Empresas	6	OB-SI
			Inteligencia de Negocio	6	OB-SI
			Ingeniería de Sistemas de Información	6	OB-SI
MATERIA SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA					
Bases de datos distribuidas	6	OP	Bases de Datos Distribuidas	6	OB-SI
			Administración de Bases de datos	6	OB-SI
			Sistemas Multidimensionales	6	OB-SI
MATERIA BASES DE DATOS					
			Programación Web	6	OB-SI
Informática Documental	6	OP	Recuperación de la Información	6	OB-SI
MATERIA SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN WEB					
Sistemas Multimedia	6	OP	Sistemas Multimedia	6	OB-TI
			Computación Ubicua e Inteligencia Ambiental	6	OB-TI
			Tecnologías Web	6	OB-TI
			Desarrollo de Aplicaciones para Internet	6	OB-TI
MATERIA PROGRAMACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN					
			Infraestructura Virtual	6	OB-TI
Diseño y Evaluación de Configuraciones	6	OP	Servidores Web de Altas Prestaciones	6	OB-TI
MATERIA INFRAESTRUCTURA DE SISTEMAS DE PROCESAMIENTO					
			Transmisión de Datos y	6	OB-TI

			Redes de Computadores		
Seguridad y Protección de Sistemas Informáticos	6	OP	Seguridad y Protección de Sistemas Informáticos	6	OB-TI
MATERIA REDES Y SEGURIDAD					
			Teoría de la Información y la Codificación	6	OPT-C
			Programación Técnica y Científica	6	OPT-C
MATERIA HERRAMIENTAS EN COMPUTACIÓN CIENTÍFICA					
			Programación Lúdica	6	OPT-C
			Simulación de Sistemas	6	OPT-C
MATERIA PROGRAMACIÓN DE JUEGOS					
			Robótica Industrial	6	OPT-C
			Criptografía y Computación	6	OPT-C
MATERIA COMPLEMENTOS DE SISTEMAS INTELIGENTES					
			Lógica y Programación	6	OPT-IS
			Nuevas Tecnologías de la Programación	6	OPT-IS
MATERIA COMPLEMENTOS DE PROGRAMACIÓN					
			Modelado Gráfico para Videojuegos	6	OPT-IS
			Animación 3D	6	OPT-IS
MATERIA COMPLEMENTOS DE INFORMÁTICA GRÁFICA					
			Programación Paralela	6	OPT-IS
			Seguridad en Sistemas Operativos	6	OPT-IS
MATERIA COMPLEMENTOS DE PROGRAMACIÓN PARALELA Y SISTEMAS OPERATIVOS					
			Implementación de Algoritmos en Hardware	6	OPT-IC
			Tecnologías Emergentes	6	OPT-IC
MATERIA COMPLEMENTOS DE SISTEMAS DE CÓMPUTO PARA APLICACIONES ESPECÍFICAS					
			Controladores Lógicos Programables	6	OPT-IC
Informática Industrial	6	OP	Informática Industrial	6	OPT-IC
MATERIA COMPLEMENTOS PARA INFORMÁTICA INDUSTRIAL					
			Circuitos Integrados e Impresos	6	OPT-IC
Mantenimientos de Equipos Informáticos	6	OP	Mantenimientos de Equipos Informáticos	6	OPT-IC
MATERIA COMPLEMENTOS DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS					
Sistemas de Información Geográficos	6	OP	Sistemas de Información Geográficos	6	OPT-SI
			Gestión de Recursos Digitales	6	OPT-SI
			Sistemas Cooperativos y Gestión de Contenidos	6	OPT-SI
MATERIA COMPLEMENTOS DE DESARROLLO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN					



			Redes y Sistemas Complejos	6	OPT-SI
Periféricos	6	OP	Periféricos y Dispositivos de Interfaz Humana	6	OPT-SI
MATERIA COMPLEMENTOS TECNOLÓGICOS Y DE INFRAESTRUCTURAS EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN					
			Tratamiento de Imágenes Digitales	6	OPT-TI
			Compresión y Recuperación de Información Multimedia	6	OPT-TI
			Programación de Dispositivos Móviles	6	OPT-TI
MATERIA COMPLEMENTOS DE DESARROLLO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN					
			Procesamiento Digital de Señales	6	OPT-TI
			Redes Multiservicio	6	OPT-TI
MATERIA COMPLEMENTOS DE INFRAESTRUCTURAS EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN					
			Resolución de Problemas Científicos	6	OPT-FCI
			Física Aplicada a Dispositivos Informáticos	6	OPT-FCI
Cálculo numérico	6	TR	Métodos Numéricos en Ingeniería	6	OPT-FCI
MATERIA COMPLEMENTOS FÍSICOS Y MATEMÁTICOS					
			Ética Informática	6	OPT-FCI
			Derecho Informático	6	OPT-FCI
Gestión de Empresas + Contabilidad financiera y de gestión	6 + 6	OP + OP	Creación de Empresas y Gestión Emprendedora	6	OPT-FCI
MATERIA ÉTICA, DERECHO Y EMPRESA					

Las asignaturas que no aparecen en las columnas correspondientes a los antiguos planes de estudios a extinguir se podrán adaptar como optatividad del nuevo grado.

### 10.3 Enseñanzas que se extinguen por la implantación del correspondiente título propuesto

Por la implantación del presente título de Grado en Ingeniería Informática se extinguen las enseñanzas actuales, correspondientes a los Planes de Estudios de Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, Ingeniería Técnica en Informática de Gestión e Ingeniería Informática, impartidos en la E.T.S. de Ingenierías Informática y de Telecomunicación, aprobados por RESOLUCIÓN de 12 de julio de 2000 de la Universidad de Granada, por la que se hacían públicos los planes de estudios citados (B.O.E. nº 256 de 25 de octubre de 2000) así como las enseñanzas actuales, correspondientes al Plan de Estudios de Ingeniería Técnica en Informática de Gestión impartido en la Facultad de Educación y Humanidades de Ceuta aprobado por RESOLUCIÓN de 17 de octubre de 2003, de la Universidad de Granada, por la que se hizo público el plan de estudios de Ingeniero Técnico en Informática de Gestión, de 26 de octubre (BOE 275 de 17/11/2003)

