



## **ACG130/7: Aprobación del título propio “Diploma de especialización en medicina de precisión e investigación traslacional en ciencias de la salud”**

---

- Aprobado en la sesión ordinaria del Consejo de Gobierno de 26 de febrero de 2018



<b>DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA DE PRECISIÓN E INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL EN CIENCIAS DE LA SALUD</b>	
<b>Tipo de título</b>	DIPLOMA ESPECIALIZACION
<b>Edición</b>	1 <sup>a</sup>
<b>Órgano proponente:</b>	Facultad de Medicina
<b>Código de curso</b>	18/DE/004
<b>Directores</b>	- Juan A. Marchal Corrales
<b>Coordinadores</b>	- Antonio Marín Ruiz - Esmeralda Carrillo Delgado

## Anexos

---

- 1.- Autorización del uso de las instalaciones
  - Uso Instalaciones Medicina\_CIBM.pdf
- 2.- Aprobación del curso por parte del órgano proponente
  - Certificado Aprobacion\_Diploma de Especializacion.pdf
- 3.- Documento de formalización de subvenciones
  - ucsg CONVENIO ESPECÍFICO 30112017.pdf
- 4.- Análisis de viabilidad comercial del proyecto
  - Estudio de viabilidad.pdf
- 5.- Compromiso de participación como docente en enseñanzas propias de posgrado
  - Compromisos definitivos.rar
- 6.- Carta de declaración de intenciones de la empresa sobre la posibilidad de ofertar prácticas en el marco del curso
  - Documento Medina Diploma Especializacion.pdf



## Sección 1 · Información general

<b>Universidades Participantes (distintas a la Universidad de Granada)</b>	<b>Participación</b>
Universidad Católica de Santiago de Guayaquil	Convenio Interuniversitario
<b>Empresas e instituciones</b>	<b>Participación</b>
Fundacion Medina	Otros
<b>Tipo de enseñanza</b>	Semipresencial : Medios telemáticos CEVUG => Informe Ceprud DE Medicina de precision (1ª ed).pdf
<b>Duración</b>	750 Horas
<b>Créditos ECTS</b>	30.00
<b>Número de alumnos</b>	26
<b>Mínimo para viabilidad</b>	15
<b>Fecha de inicio</b>	02/04/2018
<b>Fecha de fin</b>	15/10/2018

<b>Periodos no lectivos</b>	
No	
<b>Horario previsto</b>	
Lunes a viernes de 9 a 14 y de 17 a 21	
<b>Lugar de realización del curso</b>	
Facultad de Medicina/CIBM Univ de Granada Facultad de Medicina. U. Católica de Sgo de Guayaquil	
<b>Rama del conocimiento</b>	CIENCIAS DE LA SALUD



<b>Requisitos de admisión</b>	
Graduados en Medicina, Enfermería, Nutrición, Odontología o Terapia Física que acrediten haber cursado una maestría o su equivalente en alguna especialidad en Ciencias de la Salud en Ecuador. Máster oficial en algún área de Ciencias de la Salud en una Universidad de la UE.	
No se ha definido acceso diferenciado para profesionales	
<b>Procedimiento y criterios de admisión en cursos con preinscripción</b>	
<b>Necesario preinscripción</b>	No
<b>Prevista Homologación</b>	Si: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (Ecuador)
A la solicitud de la propia dirección del proyecto formativo.	



## Sección 2 · Dirección y Coordinación

Información a efectos de publicidad	
<b>Centro/Facultad/Escuela</b>	Facultad de Medicina
<b>Departamento</b>	-

Directores
Juan A. Marchal Corrales

Coordinadores
Antonio Marín Ruiz
Esmeralda Carrillo Delgado



## **Sección 3 · Justificación del programa**

### **1.- Referentes académicos**

---

- Adecuación a los objetivos estratégicos de la Universidad o Universidades
- Interés y relevancia académica-científica-profesional
- Otros El Diplomado que se propone responde a los acuerdos de un Convenio Específico de Cooperación suscrito entre las universidades de Granada y Católica de Santiago de Guayaquil (Ecuador) para la realización de estudios de doctorado en Ciencias de la Salud en
- No se ha especificado ningún referente académico

### **2.- Justificar la propuesta atendiendo a los criterios anteriores**

---

Ver en anexo citado.

#### **2.1- Anexos de la justificación**

---

- ucsg CONVENIO ESPECÍFICO 30112017.pdf



## Sección 4 · Profesorado

### Parámetros generales de profesorado

---

- Número de alumnos por tutor: 5
- Número total de horas (Profesorado perteneciente a la UGR): 178
- Número total de horas (Profesorado universitario no perteneciente a la UGR): 18
- Número total de horas (Profesorado no universitario): 19
- Total de profesores perteneciente a la UGR: 55
- Total de profesores universitario no perteneciente a la UGR: 5
- Total de profesores no universitario: 8

### Profesorado

---

#### Perteneciente a UGR

Ahmad Agil Adalla	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

María Jesús Álvarez Cubero	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

Karim Benabdellah El khlanji	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No



<b>Houria Boulaiz Tassi</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	10
<b>Tutor</b>	Sí
<b>Lugar Tutoría</b>	Facultad de Medicina
<b>Horario Tutoría</b>	Lunes: 10-12 horas Miércoles: 10-13 horas
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Rafael Cáliz Cáliz</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Purificación Catalina Carmona</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Victor Sebastian Carriel Araya</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	3
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No



<b>Esmeralda Carrillo Delgado</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	10
<b>Tutor</b>	Sí
<b>Lugar Tutoría</b>	Facultad de Medicina
<b>Horario Tutoría</b>	Lunes: 10 -13 horas Miércoles: 10 -13 horas
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Jorge Cervilla Ballesteros</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Luis Miguel de Pablos Torró</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Juan José Díaz Mochon</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No



<b>RAQUEL DURÁN OGALLA</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>José Manuel Entrena Fernández</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Francisco Galisteo González</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>JULIO GALVEZ PERALTA</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	3
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No



<b>M Jose Galvez Ruiz</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Francisco Jesus Gámiz Perez</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	4
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>María Angel García Chaves</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	10
<b>Tutor</b>	Sí
<b>Lugar Tutoría</b>	Facultad de Medicina
<b>Horario Tutoría</b>	Martes 10-13 horas Jueves: 10-13 horas
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Federico Garcia Garcia</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	4
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No



<b>M<sup>a</sup> Eugenia García Rubiño</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>GERARDO GÓMEZ MORENO</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Lucas González Herrera</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Sergio Granados Principal</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No



<b>Blanca Gutiérrez Martínez</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Michael Hackenberg</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Jose Antonio Igor Zwir</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Gema Jiménez González</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	8
<b>Tutor</b>	Sí
<b>Lugar Tutoría</b>	Facultad de Medicina
<b>Horario Tutoría</b>	Lunes: 10 -13 horas Miércoles: 10 -13 horas
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No



<b>Jose Juan Jimenez Moleon</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	5
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>MAJED JOUMA KATATI</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	3
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>David Landeira Frias</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Elena Lopez Ruiz</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	8
<b>Tutor</b>	Sí
<b>Lugar Tutoría</b>	Centro de Investigaciones Biomédicas
<b>Horario Tutoría</b>	Martes 10-13 horas Jueves: 10-13 horas
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No



<b>Maria Lopez-Jurado de la Cruz</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Concepcion Marañón Lizana</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	No
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Juan Antonio Marchal Corrales</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	10
<b>Tutor</b>	Sí
<b>Lugar Tutoría</b>	Facultad de Medicina
<b>Horario Tutoría</b>	Lunes: 10 -13 horas Miércoles: 10 -13 horas
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Miguel Martín Hernández</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No



<b>Francisco Martín Molina</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	4
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Luis Javier Martinez Gonzalez</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	4
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Rosario MARTÍNEZ MARTÍNEZ</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>JUAN ANTONIO MUÑOZ ORELLANA</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	3
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No



<b>Ana Isabel Nieto Ruiz de Zarate</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>MARIA ISABEL NÚÑEZ TORRES</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Ángel Orte Gutiérrez</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Antonio Osuna de Albornoz</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No



<b>Jesús María Porres Foulque</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>M. Carmen Ramos Martín</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Pedro Real Luna</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Juan Carlos Rodríguez-Manzaneque Escribano</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No



<b>Miguel Ángel Rubio Escudero</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>M. Carmen Ruiz ruiz</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Guillermo Rus Carlborg</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	4
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Rosario Sanchez Martin</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	9
<b>Tutor</b>	Sí
<b>Lugar Tutoría</b>	Facultad de Farmacia
<b>Horario Tutoría</b>	Martes 10-13 horas Jueves: 10-13 horas
<b>Tipo</b>	Perteneiente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No



<b>M<sup>a</sup> José Serrano Fernández</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Jesús M Torres de Pinedo</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>Aurora VALENZUELA GARACH</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

<b>MARIA FRANCISCA VICENTE PEREZ</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a UGR
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No

**Perteneciente a otra universidad**



<b>Salvador Arias Santiago</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	No
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a otra universidad
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No
<b>Procedencia</b>	No indicada

<b>Manuel Francisco Jiménez-Navarro</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a otra universidad
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No
<b>Procedencia</b>	Facultad de Medicina de Málaga

<b>Elvira Montañez Heredia</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a otra universidad
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No
<b>Procedencia</b>	UMA . IMABIS. H.U. Virgen de la Victoria Málaga



<b>Macarena Perán Quesada</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	10
<b>Tutor</b>	Sí
<b>Lugar Tutoría</b>	Centro de Investigaciones Biomédicas
<b>Horario Tutoría</b>	Martes 10-13 horas Jueves: 10-13 horas
<b>Tipo</b>	Perteneciente a otra universidad
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No
<b>Procedencia</b>	Universidad de Jaen

<b>Jose Manuel Peula García</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	Perteneciente a otra universidad
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No
<b>Procedencia</b>	Universidad de Málaga

**No universitario/profesional**

<b>Jose Cabeza Barrera</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	No universitario/profesional
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No
<b>Procedencia</b>	Hospital Unviersitario Campus de la Salud_PTS



Jose Luis Cortes Romero	
Nacionalidad	Nacional
Doctor	Sí
Número de horas	2
Tutor	No
Tipo	No universitario/profesional
Impartió clases en ediciones anteriores	No
Procedencia	Eppendorf Iberica SLU

PATRICIA GALVEZ MARTIN	
Nacionalidad	Nacional
Doctor	Sí
Número de horas	2
Tutor	No
Tipo	No universitario/profesional
Impartió clases en ediciones anteriores	No
Procedencia	BIOIBERICA

Angel Miguel Garcia Lora	
Nacionalidad	Nacional
Doctor	Sí
Número de horas	2
Tutor	No
Tipo	No universitario/profesional
Impartió clases en ediciones anteriores	No
Procedencia	Hospital Universitario Virgen de las Nieves

Javier Luis López Hidalgo	
Nacionalidad	Nacional
Doctor	Sí
Número de horas	3
Tutor	No
Tipo	No universitario/profesional
Impartió clases en ediciones anteriores	No
Procedencia	Anatomía Patológica / Complejo Hospitalario de Granada Anatomía Patológica



<b>JOAQUINA MARTINEZ GALAN</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	No universitario/profesional
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No
<b>Procedencia</b>	H.U. Virgen de las Nieves. Granada

<b>Jose Manuel Sanchez Carrion</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	No
<b>Número de horas</b>	4
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	No universitario/profesional
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No
<b>Procedencia</b>	Anestesia / críticos / cirugía

<b>Ana María Sánchez López</b>	
<b>Nacionalidad</b>	Nacional
<b>Doctor</b>	Sí
<b>Número de horas</b>	2
<b>Tutor</b>	No
<b>Tipo</b>	No universitario/profesional
<b>Impartió clases en ediciones anteriores</b>	No
<b>Procedencia</b>	Biobanco Sistema Sanitario Público de Andalucía



## Sección 5a · Información Académica

### Presentación del proyecto a efectos de difusión y publicidad

Las universidades de Granada y Católica de Santiago de Guayaquil suscriben un convenio para la realización de estudios de doctorado en Ciencias de la Salud. Ambas universidades consolidan, así, los vínculos de cooperación, especialmente en lo referido a la formación de doctores, la participación en Programas de Postgrado y la cooperación en materia de investigación.

Granada, 1 de diciembre de 2017 / El rector de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (UCSG), Lino Mauro Toscanini Segale, y la Vicerrectora de Docencia de la UGR, María López-Jurado Romero de la Cruz, han suscrito hoy, en la sede de la Escuela de Posgrado, un convenio específico de colaboración científica y académica entre ambas universidades para la realización de estudios de doctorado en Ciencias de la Salud, en el contexto del convenio marco del suscrito el pasado 22 de junio de 2017.

La Universidad de Granada oferta, a través de su Escuela Internacional de Postgrado, Programas de Doctorado en Ciencias de la Salud en los que la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (Ecuador) está interesada para que algunos de sus docentes se inscriban en ellos. Es por ello por lo que la UGR impartirá un curso de metodología bajo el título “Diploma de Especialización en Medicina de Precisión e Investigación Transnacional en Ciencias de la Salud”, con una duración de 30 créditos ECTS, que se realizará en régimen de semipresencialidad y que integra en su programa aspectos metodológicos y de contenido orientados a facilitar que los estudiantes puedan abordar la realización de su Tesis Doctoral. Este curso se dirige a 25 profesores de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil de las titulaciones de Medicina, Enfermería, Fisioterapia, Odontología y Nutrición, que estará financiado por la UCSG durante los cuatro años, prorrogables, de vigencia del convenio.

### Objetivos educativos y profesionales

#### El alumno sabrá/comprenderá:

Proponer y desarrollar un proyecto de investigación traslacional. Realizar un trabajo de investigación experimental o clínico. Redactar en formato de artículo científico el trabajo de investigación desarrollado. Exponer y defender públicamente el trabajo final de especialización. Realizar un plan de investigación acorde a los requisitos de doctorado.

#### El alumno será capaz de:

Realizar un Proyecto de Tesis Doctoral



### **Cualificación profesional/Empleos a los que da acceso**

El alumnado está integrado por profesionales en activo, todos profesores universitarios.

### **Idioma(s) utilizado(s) en la enseñanza**

Español en las clases. Parte de las lecturas serán de lengua inglesa.

### **Realización de prácticas en instituciones o empresas**

Sin prácticas

### **Anexos**

No se ha incluido ningún anexo

### **Resumen del programa que ha de figurar en el dorso del Título**

- 1.- Módulo I. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL EN CIENCIAS DE LA SALUD (10 ECTS)
- 2.- I.1. Estudios traslacionales en biomedicina: desde las bases moleculares y celulares de la enfermedad a la planificación y diseño
- 3.- I.2. Muestras Biológicas: obtención y manipulación
- 4.- I.3. Fundamentos de la Terapia Celular y Bioingeniería Genética
- 5.- I.4. Fuentes de financiación de la investigación. Publicaciones biomédicas. Producción, transferencia y explotación del conocimiento científico. Aspecto
- 6.- Módulo II. GENERACIÓN DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN COMO MODELOS DE ENFERMEDAD (4 ECTS)
- 7.- II.1. Principios de experimentación animal y modelos animales en investigación traslacional y medicina de precisión
- 8.- II.2. Métodos e instrumentación para el análisis de modelos animales
- 9.- Módulo III. MEDICINA DE PRECISIÓN E INVESTIGACIÓN CLÍNICA (6 ECTS)
- 10.- III.1. Biomarcadores en medicina individualizada
- 11.- III.2. Terapias dirigidas y terapias biológicas
- 12.- III.3. Terapias innovadoras y ensayos clínicos que actualmente se están desarrollando en la práctica clínica
- 13.- Módulo IV. TECNOLOGÍA DE APLICACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD (4 ECTS)
- 14.- IV.1. Nanotecnología en investigación traslacional
- 15.- IV.2. Medicina computacional
- 16.- IV.3. Tecnología biomédica orientada al tratamiento y diagnóstico
- 17.- Módulo V: TRABAJO FINAL DE ESPECIALIZACIÓN (6 ECTS)



## Sección 5b · Módulos

### Módulo: Módulo I. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL EN CIENCIAS DE LA SALUD

Distribución de horas (horas)								
<b>Denominación</b>		Módulo I. FUNDAMENTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL EN CIENCIAS DE LA SALUD						
<b>ECTS</b>	10	<b>Teoría</b>		67	<b>Seminarios</b>		6	
<b>Prácticas internas</b>		18	<b>Prácticas externas</b>		0	<b>Distribución de horas (Trabajo no presencial)</b>		150
<b>Visitas</b>	0	<b>Proyectos</b>	0	<b>Tutorías</b>	9	<b>Evaluación</b>		0
<b>Total</b>							250	

Detalles del módulo	
<b>Coordinador</b>	Macarena Perán Quesada

#### Competencias

CG01: El alumno podrá adquirir y comprender conocimientos que aporten la base suficiente para desarrollar y/o aplicar ideas originales en un contexto de la investigación.

CG02: El alumno sabrá aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG03: El alumno poseerá las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG04: El alumno podrá realizar un trabajo interdisciplinar entre los profesionales sanitarios y biomédicos, con el objeto de integrar ambos conocimientos como base para el desarrollo de la investigación traslacional.

CG05 – El alumno podrá integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CG06 – El alumno sabrá comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE01 – El alumno sabrá aplicar los principios de seguridad biológica y de calidad,



que deben cumplir los laboratorios de investigación que pretendan realizar estudios con proyección clínica así como diseñar, planificar y elaborar Estudios de Investigación Traslacional.

CE02 - El alumno sabrá y comprenderá a nivel molecular la etiología, pronóstico y evolución de las enfermedades.

CE03 – El alumno podrá aplicar el marco legal y los principios de la bioética a la obtención y manipulación de muestras biológicas, la experimentación con animales así como a la investigación clínica, y traslacional

CE14 – El alumno sabrá localizar las posibles fuentes de financiación para la realización de una investigación biomédica y aplicar las herramientas del conocimiento biomédico y del producto I+D para el desarrollo de productos biosanitarios y su posterior protección mediante estrategias de transferencia, patentabilidad

## DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS DEL MÓDULO

### Resumen

Asignatura 1: Estudios traslacionales en biomedicina: desde las bases moleculares y celulares de la enfermedad a la planificación y diseño

Asignatura 2: Muestras Biológicas: obtención y manipulación

Asignatura 3: Fundamentos de la Terapia Celular y Bioingeniería Genética

Asignatura 4: Fuentes de financiación de la investigación biomédica. Publicaciones biomédicas. Producción, transferencia y explotación del conocimiento científico. Aspectos éticos y legales

### Asignatura 1: Estudios traslacionales en biomedicina: desde las bases moleculares y celulares de la enfermedad a la planificación y diseño

### Contenidos

- Mecanismos de apoptosis, autofagia y senescencia como procesos biológicos de las enfermedades.
- Impacto de la genómica, proteómica y epigenética en las enfermedades.
- Causas celulares y moleculares de enfermedades infecciosas y de alta prevalencia
- Bases moleculares del Cáncer: Mecanismos reguladores del ciclo celular; Epigenética; Apoptosis; Factores que regulan la Angiogénesis.
- Estudio del origen molecular de las enfermedades inmunológicas, inmunodeficiencias primarias y adquiridas. Implicación del sistema inmunitario en patologías relacionadas con el endometrio, como la endometriosis

### Metodologías Docentes y Actividades Formativas

Lección magistral/expositiva



Resolución de problemas y estudio de casos prácticos  
Prácticas con aplicación informática  
Búsqueda y análisis de fuentes y documentos  
Realización de trabajos individuales  
Acción tutorial  
Aprendizaje no presencial a través del campus virtual

### **Profesorado**

M. Carmen Ruiz ruiz  
Juan Carlos Rodríguez-Manzaneque Escribano  
MARIA ISABEL NÚÑEZ TORRES  
Concepcion Marañón Lizana  
Miguel Martín Hernández  
David Landeira Frias  
Jose Juan Jimenez Moleon  
Gema Jiménez González  
María Angel García Chaves  
PATRICIA GALVEZ MARTIN

### **Asignatura 2: Muestras Biológicas: obtención y manipulación**

#### **Contenidos**

- Conceptos generales sobre la obtención y manipulación de muestras biológicas: identificación tipo de muestra; cuestiones de seguridad básica a la hora de obtención y manejo de muestras; respeto intimidad del paciente.
- Conceptualización dentro de un marco ético jurídico relacionado con el acceso, manejo y preservación de muestras humanas.
- Implicaciones jurídicas del uso de la muestra: condiciones de trabajo; protección de las muestras; tratamiento de residuos.
- Biobancos funcionamiento y acceso.
- Fuentes celulares características e idoneidad de: células embrionarias; células progenitoras; células troncales adultas; células adultas diferenciadas; células hematopoyéticas; iPSC.
- Métodos de aislamiento celular de muestras de tejido, muestras de sangre. Técnicas de análisis de ácidos nucleicos.
- Conceptos básicos del cultivo celular, laboratorio de cultivo celular, condiciones de esterilidad, medios de cultivo, procedimientos de cultivo celular.
- Citogenética de cultivos celulares y de muestras de pacientes.
- Proceso de obtención de muestras biológicas y productos derivados: procesamiento, transporte y conservación de muestras biológicas.
- Procedimientos técnicos para la obtención de las muestras biológicas de origen humano: tumores y tejidos sanos; células, fluidos.



### **Metodologías Docentes y Actividades Formativas**

Lección magistral/expositiva  
Sesiones de discusión y seminarios  
Resolución de problemas y estudio de casos prácticos.  
Prácticas de laboratorio o clínicas  
Prácticas con aplicación informática  
Realización de trabajos en grupo  
Acción tutorial  
Aprendizaje no presencial a través del campus virtual  
Visitas a centros de I+D+i

### **Profesorado**

Macarena Perán Quesada  
Juan Antonio Marchal Corrales  
Elena Lopez Ruiz  
Esmeralda Carrillo Delgado  
Purificación Catalina Carmona  
Ana María Sánchez López

### **Asignatura 3: Fundamentos de la Terapia Celular y Bioingeniería Genética**

#### **Contenidos**

- Introducción al concepto de Diferenciación Celular: del cigoto pluripotente a la célula especializada, mecanismos de regulación.
- Vías de diferenciación celular, factores que determinan la estirpe celular. Plasticidad celular como herramienta en terapia celular.
- Bases de la remodelación epigenética: desdiferenciación y reprogramación
- Aplicaciones clínicas de la diferenciación celular
- Conceptos básicos de la bioingeniería genética.
- Estudio de las técnicas fundamentales en bioingeniería genética. Vectores de transferencia genética.
- Estudio de los métodos de transferencia génica. Métodos físico químicos o no virales: Microinyección; Precipitación con fosfato cálcico; Electroporación; Inyección directa de ADN “desnudo”; Conjugados ADN-proteínas; Liposomas.
- Métodos virales de transferencia génica: Adenovirus; Virus adenoasociados; Virus vaccinia; Herpesvirus y Retrovirus.
- Construcción de vectores: manipulación enzimática de ácidos nucleicos, transformación de E. coli, técnicas de blotting y clonación de genes.
- Estudio de la secuencia y expresión génica
- Aplicaciones clínicas: visión general y posibilidades terapéuticas



### **Metodologías Docentes y Actividades Formativas**

Lección magistral/expositiva  
Sesiones de discusión y seminarios  
Resolución de problemas y estudio de casos prácticos.  
Prácticas de laboratorio o clínicas  
Prácticas con aplicación informática  
Realización de trabajos en grupo  
Acción tutorial  
Aprendizaje no presencial a través del campus virtual  
Visitas a centros de I+D+i

### **Profesorado**

Karim Benabdellah El khlanji  
Houria Boulaiz Tassi  
Jose Luis Cortes Romero  
Juan Antonio Marchal Corrales  
Francisco Martín Molina  
Macarena Perán Quesada  
Pedro Real Luna

### **Asignatura 4: Fuentes de financiación de la investigación biomédica. Publicaciones biomédicas. Producción, transferencia y explotación del conocimiento científico. Aspectos éticos y legales**

#### **Contenidos**

- Estudiar y analizar las principales entidades públicas/privadas internacionales, nacionales, autonómicas que financian la investigación biomédica. Horizonte 2020
  - Determinar las convocatorias más adecuadas para la solicitud de ayudas en investigación.
  - Aprender a elaborar y diseñar una memoria para la solicitud de un proyecto de investigación.
  - Conocer el reglamento de los trabajos de doctorado.
- Publicaciones biomédicas. La red y la publicación científica. Índices bibliométricos. Importancia y cuantificación de publicación científica.
- Formatos de comunicación científica. Cómo redactar un artículo científico. Proceso editorial.
  - Introducción a la Transferencia de Conocimiento y a los Sistemas de Innovación.
  - Valorización del conocimiento: acciones sobre los resultados de investigación para avanzar en su cadena de valor.
- Protección de resultados de Investigación: Mecanismos de protección más utilizados en el ámbito biosanitario.



- Propiedad Intelectual, industrial y exclusividad de mercado.
- Acuerdos empleados en transferencia de conocimiento: Contratos de Investigación, acuerdos de consorcio, de confidencialidad, de transferencia de material, licencias, cesiones, opciones, etc...
- Comercialización de los resulta resultados de investigación: Promoción, valoración.
- Creación de empresas basadas en el conocimiento.
- Comités de investigación clínica y ética asistencial. Consentimiento informado.
- Aspectos éticos y legales en los trasplantes de órganos y en la investigación traslacional.
- Aspectos éticos de la publicación científica. Marco normativo de la propiedad intelectual

### **Metodologías Docentes y Actividades Formativas**

Lección magistral/expositiva.  
Búsqueda y análisis de fuentes y documentos.  
Realización de trabajos individuales.  
Tutorías individuales o grupales  
Sesiones de discusión y seminarios

### **Profesorado**

Houria Boulaiz Tassi  
Esmeralda Carrillo Delgado  
María Angel García Chaves  
Lucas González Herrera  
JUAN ANTONIO MUÑOZ ORELLANA  
Rosario Sanchez Martin  
Aurora VALENZUELA GARACH

### **Bibliografía y método de evaluación**

#### **Bibliografía**

Funcionamiento de las salas clasificadas Eudralex, Volumen 4, "Normas de Correcta Fabricación de medicamentos de la UE"  
- Limpieza y desinfección de zonas clasificadas. udralex, Volumen 4, "Normas de Correcta Fabricación de medicamentos de la UE"  
- Vestuario, flujo de personal y materiales Eudralex, Volumen 4, "Normas de Correcta Fabricación de medicamentos de la UE" Guía de Normas de Correcta Fabricación de medicamentos. Anexo 1. Fabricación de medicamentos estériles.  
- JL Cortes, F Cobo, P Catalina, A Nieto, C Cabrera, R Montes, Á Concha, P Menendez. Evaluation of the laser technique method to isolate the inner cell mass of



- murine blastocysts. *Biotechnology & Applied Biochemistry*. 2007, 46: 205-209.
- JL Cortes, L Sánchez, P Catalina, F Cobo, C Bueno, Á Martínez-Ramírez, A Barroso, C Cabrera, G Ligeró, R Montes, R Rubio, A Nieto, P Menéndez. Whole-blastocyst culture followed by laser drilling technology enhances the efficiency of ICM isolation and ESC derivation from good and poor-quality mouse embryos: new insights in the derivation of hESC lines. *Stem Cells and Development*. *Stem Cells and Development*. 2008, 17: 255-268.
  - JL Cortes, G Ligeró, L Sánchez, A Nieto, C Bueno, R Montes, P Menéndez. Morphological Assessment of Human Oocytes, early Embryos and Blastocysts proposed by ASEBIR: applicability in cryopreserved embryos donated to stem cell research. *Revista de la Asociación para el Estudio de la Biología de Reproducción (ASEBIR)*. 2008, 14: 6-13.
  - JL Cortes, P Menéndez. Reproductive medicine meets hESC research: the need to adjust the regulatory framework to actual expectations about hESC research and its potential detrimental consequences. *Fertility & Sterility*. 91:1417-1419, 2009).
  - JL Cortes, L Sánchez, G Ligeró, I Gutierrez-Aranda, P Catalina, C Elosua, P Leone, R Montes, C Bueno, V Ramos-Mejía, I Maleno, JL García-Pérez, P Menéndez. Mesenchymal stem cells facilitate the derivation of human embryonic stem cells from cryopreserved poor-quality embryos. *Human Reproduction* 24:1844-1851, 2009
  - Veeck, L.L., and N. Zaninovic. Human blastocyst in vitro, p. 99-137. In L.L. Veeck, and N. Zaninovic (Eds.), *An atlas of human blastocysts*. The Parthenon Publishing Group. New York. 2003.
  - Filardo G, Madry H, Jelic M, Roffi A, Cucchiari M, Kon E. Mesenchymal stem cells for the treatment of cartilage lesions: from preclinical findings to clinical application in orthopaedics. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21:1717-1729.
  - Filardo G, Madry H, Jelic M, Roffi A, Cucchiari M, Kon E. Mesenchymal stem cells for the treatment of cartilage lesions: from preclinical findings to clinical application in orthopaedics. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013; 21:1717-1729.
  - Boulaiz H, Aránega A, Blanca C, Pablo A, Fernando RS, Esmeralda C, Consolación M, Jose P. Título: A Novel Double-Enhanced Suicide Gene Therapy in a Colon Cancer Cell Line Mediated by Gef and Apoptin. *BioDrugs*. 2013 (2013), Article ID 23921576, 12, 2013.
- Boulaiz H, Alvarez PJ, Prados J, Marchal J, Melguizo C, Carrillo E, Peran M, Rodríguez F, Ramírez A, Ortiz R, Aránega A. gef Gene Expression in MCF-7 Breast Cancer Cells is Associated with a Better Prognosis and Induction of Apoptosis by p53-Mediated Signaling Pathway. *Int J Mol Sci*. 2(11):7445-58, 2011.
- H. Boulaiz, C. Melguizo, J. Prados, J. A. Marchal, A. García, L. Alvarez, E. Carrillo, J. L. Ramos, A. Aránega. Cellular differentiation induced by gef gene as an effective strategy for melanoma treatment. *Br. J. Dermatology*, 159: 370-378, 2008.
  - H. Boulaiz, J.A. Marchal, C. Melguizo, J.C. Prados, F. Rodríguez, C. Vélez, E. Carrillo, A. Aránega. Estrategias de terapia génica antitumoral. *Avances en oncología básica y aplicada*. 603-617, 2006. I.S.B.N.: 84-338-3907-1



### Evaluación

- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso 20-60%
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo) 0-40%
- Presentación y discusión de casos prácticos. Exposiciones 10-40%

## Módulo: Módulo II. GENERACIÓN DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN COMO MODELOS DE ENFERMEDAD

Distribución de horas (horas)							
Denominación		Módulo II. GENERACIÓN DE ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN COMO MODELOS DE ENFERMEDAD					
<b>ECTS</b>	4	<b>Teoría</b>	29	<b>Seminarios</b>	0		
<b>Prácticas internas</b>	9	<b>Prácticas externas</b>	0	<b>Distribución de horas (Trabajo no presencial)</b>	60		
<b>Visitas</b>	0	<b>Proyectos</b>	0	<b>Tutorías</b>	2	<b>Evaluación</b>	0
<b>Total</b>						100	

### Detalles del módulo

<b>Coordinador</b>	Houria Boulaiz Tassi
--------------------	----------------------

### Competencias

CG01: El alumno podrá adquirir y comprender conocimientos que aporten la base suficiente para desarrollar y/o aplicar ideas originales en un contexto de la investigación.

CG02 – El alumno sabrá aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG03: El alumno poseerá las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG05 – El alumno podrá integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CG06 – El alumno sabrá comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un



modo claro y sin ambigüedades

CE01 – El alumno podrá diseñar, planificar y desarrollar ensayos de bioingeniería genética a nivel celular y animal para obtener diferentes modelos de enfermedad experimental y saber analizarlos mediante técnicas específicas, todo ello con fines terapéuticos.

## DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS DEL MÓDULO

### Resumen

Asignatura 1: Principios de experimentación animal y modelos animales en investigación traslacional y medicina de precisión

Asignatura 2: Métodos e instrumentación para el análisis de modelos animales

### Asignatura 1: Principios de experimentación animal y modelos animales en investigación traslacional y medicina de precisión

#### Contenidos

- Dolor y estrés en animales de laboratorio. Factores que influyen en el comportamiento y el bienestar animal.
- Anestesia, analgesia y eutanasia.
- Control sanitario del animal de experimentación.
- Diseño experimental: Bases para la elección del modelo animal
- Interpretación de resultados obtenidos. Diseños de investigación y análisis de datos
- Los animales transgénicos convencionales
- Modelos experimentales de síndrome metabólico:
  - \*Modelos genéticos: ratas obesas diabéticas Zucker como modelo experimental.
  - \*Modelos inducidos por dieta: ratas Wistar como modelo de biodisponibilidad de nutrientes. Ratas Sprague dawley como modelo de obesidad inducida por dieta. Ratas espontáneamente hipertensas SHR
- El pez cebra en investigación: Aspectos éticos, métodos alternativos. Modelo de enfermedades en investigación preclínica con pez zebra
- Utilización de ratones como modelo experimental en la búsqueda de fármacos antitumorales:
  - Desde el descubrimiento de fármacos in vitro a los ensayos in vivo.
  - Generación de diferentes modelos de inducción tumoral: subcutáneos, ortotópicos y “avatares”.
- Sesión práctica de cálculo de parámetros de interés en estudios de Nutrición experimental
- Visita instalaciones Unidad Experimentación Animal (Centro de Investigación Biomédica. Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud). Ensayos de inducción de la obesidad y distintos protocolos de ejercicio físico en animales de



experimentación.

### **Metodologías Docentes y Actividades Formativas**

- Lección magistral/expositiva
- Sesiones de discusión y seminarios
- Búsqueda y análisis de fuentes y documentos
- Realización de trabajos individuales
- Acción tutorial
- Visitas a centros de I+D+i

### **Profesorado**

Jesús María Porres Foulquie  
Ana Isabel Nieto Ruiz de Zarate  
Rosario MARTÍNEZ MARTÍNEZ  
Maria Lopez-Jurado de la Cruz  
Elena Lopez Ruiz  
Sergio Granados Principal  
JULIO GALVEZ PERALTA  
José Manuel Entrena Fernández  
Ahmad Agil Adalla  
M. Carmen Ramos Martín

### **Asignatura 2: Métodos e instrumentación para el análisis de modelos animales**

#### **Contenidos**

- Sistema de imagen óptico 'in vivo' (imágenes bioluminiscentes y fluorescentes)
- Sistema de imagen por resonancia magnética; adquisición de imágenes anatómicas tomográficas.
- Estudio de técnicas aplicadas al diagnóstico clínico-molecular de muestras normales.
- Estudio de técnicas aplicadas al diagnóstico clínico-molecular de muestras patológicas y de orgánulos subcelulares.
- Monitorización y biodistribución in vivo de protozoos parásitos Kinetoplástidos y sus productos de secreción
- Técnicas histoquímicas e inmunohistoquímicas: aspectos técnicos del análisis histológico; tipos de muestras; procesamiento de muestras biológicas para microscopía óptica; fijación e inclusión de tejidos en parafina; criofijación. Métodos de tinción y sus aplicaciones en medicina e investigación. Técnicas histológicas como control de calidad en ingeniería tisular

### **Metodologías Docentes y Actividades Formativas**



- Lección magistral/expositiva
- Sesiones de discusión y seminarios
- Prácticas de laboratorio o clínicas
- Búsqueda y análisis de fuentes y documentos
- Realización de trabajos individuales
- Acción tutorial
- Visitas a centros de I+D+i

### Profesorado

Elena Lopez Ruiz  
Javier Luis López Hidalgo  
Gema Jiménez González  
Luis Miguel de Pablos Torró  
Victor Sebastian Carriel Araya  
Macarena Perán Quesada

### Bibliografía y método de evaluación

#### Bibliografía

- A guide to defining and implementing protocols for the welfare assessment of laboratory animals: eleventh report of the BVA/AFW/FRAME/RSPCA/VFAW Joint Working Group on Refinement. Hawkins P et al. *Laboratory Animal*. 2011, 45 (1): 1-13.
- Ablain J, Durand EM, Yang S, Zhou Y, Zon LI. (2015). A CRISPR/Cas9 vector system for tissue-specific gene disruption in zebrafish. *Dev Cell*, 32(6):756-64
- Alfaro JM, Prades A, Ramos MC, Peris E, Ripoll-Gómez J, Poyatos M, Burgos JS. (2010). Biomedical properties of a series of ruthenium-N-heterocyclic carbene complexes based on oxidant activity in vitro and assessment in vivo of biosafety in zebrafish embryos. *Zebrafish*, 7: 13-21.
- Asnani A, Peterson RT.(2014). The zebrafish as a tool to identify novel therapies for human cardiovascular disease. *Dis Model Mech*, 7(7):763-7.
- Axenic mice model. Giraud A. *Methods in Molecular Biology*. 2008, (415): 321-336.
- Barriuso J, Nagaraju R, Hurlstone A. (2015). Zebrafish in oncology. *Aging (Albany NY)*, 5:286-7.
- Breeding strategies for maintaining colonies of Laboratory Mice. Jackson Laboratory Resource Manual. Jackson Laboratory. 2009.
- Brown MA, Semelka RC. MRI: Basic Principles and Applications. Wiley-Liss, New Jersey, 2003.
- Carter, K.M., Woodley, C.M., Brown, R.G. (2011) A review of tricaine methanesulfonate for anesthesia of fish. *Rev. Fish Biol. Fisheries* 21: 51-59.



- Ciencia y Tecnología del Animal de Laboratorio. Martín-Zuñiga J.; Orellana JM.; Tur J. Universidad de Alcalá de Henares-SECAL. 2008.
- Development of functional human blood and immune systems in NOD/SCID/IL2 receptor  $\beta$  chain null mice. Ishikawa F et al. Blood. 2005, (106): 1565-1573.
- FELASA recommendations for the health monitoring of mouse, rat, hamster, guinea pig and rabbit colonies in breeding and experimental units. FELASA working group. Mahler M et al. Laboratory Animal. 2014: 1-38.
- Ghoroghchian PP, Therien MJ, Hammer DA. In vivo fluorescence imaging: a personal perspective. Wiley Interdiscip Rev Nanomed Nanobiotechnol. 2009;1(2):156-167.
- Guideline for the welfare and use of animals in cancer research. British Journal of Cancer. 2010, 102: 1555-1577.
- Handbook of Laboratory Animal Management and Welfare. Wolfensohn S y Lloyd M. Blackwell Publishing. 2003.
- Handbook of Laboratory Animal Science. Hau J y Hoosier GLV. CRC Press. 2nd Ed. 2002.
- International Harmonization of Health Monitoring. ILAR Journal. 2008, 49 (3): 338-346.
- Knobel M., Basser F.J.M., Rico A.R., Kramer N.I., Hermens J.M.L. and Hafner C. (2012). Predicting adult fish acute lethality with the zebrafish embryo: relevance of test duration, endpoint, compound properties, and exposure concentration analysis. Environmental Science Technology, 46: 9690-9700.
- Lammer, E., Carr, G. J., Wendler, K., Rawlings, J. M., Belanger, S. E., Braunbeck, T. (2009). Is the fish embryo toxicity test (FET) with the zebrafish (*Danio rerio*) a potential alternative for the fish acute toxicity test? Comp. Biochem. Physiol. C Toxicol, 149: 196–209.
- Lieschke GJ and Currie PD (2007) Animal models of human disease: zebrafish swim into view. Nat. Rev. Genet. 8, 353-67.
- Manual de genética de roedores de laboratorio. Principios básicos y aplicaciones. Benavides FJ; Guéret JL. Universidad de Alcalá de Henares-SECAL. 2003.
- Martín, C.S., A. Moriyama, and L.I. Zon. (2011). Hematopoietic stem cells, hematopoiesis and disease: lessons from the zebrafish model. Genome medicine, 3(12): 83.
- Natural pathogens of laboratory mice, rats and rabbits and their effects on research. Baker DG. Clinical Microbiology Review. 1998, 11 (2): 231-266.
- Nüsslein-Volhard, C. and Dahm R. (2002). Zebrafish, A practical approach
- OECD (1992) Test Guideline 203. OECD Guideline for Testing of Chemicals. Fish, Acute Toxicity.

### Evaluación

Para la calificación final se contempla la siguiente distribución de puntuación y método de seguimiento:



E1: Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso con un 40% de peso sobre la calificación final.

E2: Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo) con un 30% de peso sobre la calificación final.

E4: Presentación y discusión de casos prácticos. Exposiciones con un 30% de peso sobre la calificación final.

## Módulo: Módulo III. MEDICINA DE PRECISIÓN E INVESTIGACIÓN CLÍNICA

Distribución de horas (horas)							
Denominación			Módulo III. MEDICINA DE PRECISIÓN E INVESTIGACIÓN CLÍNICA				
<b>ECTS</b>	6	<b>Teoría</b>	38	<b>Seminarios</b>	5		
<b>Prácticas internas</b>	6	<b>Prácticas externas</b>	0	<b>Distribución de horas (Trabajo no presencial)</b>	90		
<b>Visitas</b>	0	<b>Proyectos</b>	0	<b>Tutorías</b>	6	<b>Evaluación</b>	5
<b>Total</b>							150

Detalles del módulo	
<b>Coordinador</b>	María Angel García Chaves

### Competencias

CG01: El alumno podrá adquirir y comprender conocimientos que aporten la base suficiente para desarrollar y/o aplicar ideas originales en un contexto de la investigación.

CG02: El alumno sabrá aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CG04: El alumno podrá realizar un trabajo interdisciplinar entre los profesionales sanitarios y biomédicos, con el objeto de integrar ambos conocimientos como base para el desarrollo de la investigación traslacional.

CG05 – El alumno podrá integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CG06 – El alumno sabrá comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un



modo claro y sin ambigüedades

CG07- El alumno sabrá y comprenderá la utilidad y el potencial de los biomarcadores moleculares en diversas patologías, así como las ventajas de las nuevas terapias dirigidas frente a determinadas rutas metabólicas y mecanismos de señalización.

CG08- El alumno sabrá analizar los diversos enfoques moleculares, preclínicos, éticos, administrativos y clínicos requeridos para el diseño y desarrollo de un ensayo clínico.

CG09- El alumno podrá diseñar un planteamiento de trabajo con una supuesta tecnología innovadora adecuada para ser transferida a la clínica y a la cartera de servicios de un sistema sanitario.

## DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS DEL MÓDULO

### Resumen

Asignatura 1: Biomarcadores en medicina individualizada

Asignatura 2: Terapias dirigidas y terapias biológicas

Asignatura 3: Tecnologías y terapias innovadoras con ensayos clínicos que actualmente se están desarrollando en la práctica clínica

### Asignatura 1: Biomarcadores en medicina individualizada

#### Contenidos

- Metodologías necesarias para la identificación y validación de nuevos biomarcadores: papel de la secuenciación tradicional, secuenciación masiva, determinación de SNPs, qPCR a tiempo real y actividades enzimáticas.
- Farmacogenética
- Desarrollo y Fundamentos de Sistemas Inmunológicos de diagnóstico y detección de protozoos parásitos
- Biomarcadores actualmente utilizados en oncología y enfermedades no oncológicas
- Biomarcadores en enfermedad mental
- Papel de la biopsia líquida como fuente de biomarcadores: microRNAs, ncRNAs, exosomas, microbiota, etc...
- Epidemiología molecular de las enfermedades infecciosas

#### Metodologías Docentes y Actividades Formativas

- Lección Magistral/Expositiva
- Sesiones de discusión y seminarios
- Prácticas de laboratorio o clínicas
- Prácticas con aplicación informática



- Acción tutorial
- Desarrollo de foros on-line de debate, de trabajo, de información, de consultas.
- Material audiovisual editado por el profesor (Presentaciones con audio, capturas de pantalla con video, grabación de clases, páginas web)
- Debate y seminarios mediante conferencias

### **Profesorado**

Antonio Osuna de Albornoz  
Luis Javier Martinez Gonzalez  
Juan Antonio Marchal Corrales  
Blanca Gutiérrez Martínez  
Federico Garcia Garcia  
María Angel García Chaves  
RAQUEL DURÁN OGALLA  
Jorge Cervilla Ballesteros  
M<sup>a</sup> José Serrano Fernández  
Houria Boulaiz Tassi  
María Jesús Álvarez Cubero

### **Asignatura 2: Terapias dirigidas y terapias biológicas**

#### **Contenidos**

- Dianas moleculares implicados en el desarrollo de diversas enfermedades: rutas metabólicas, sistemas Dianas moleculares implicados en el desarrollo de diversas enfermedades: rutas metabólicas, sistemas de regulación e implicaciones biológicas.
- Desarrollo de nuevos fármacos, interés comercial, estudios preclínicos e hitos necesarios para llegar a ensayo clínico.
- Terapias selectivas y biológicas usados actualmente en la práctica clínica hospitalaria: ejemplos concretos y experiencia médica.

#### **Metodologías Docentes y Actividades Formativas**

- Lección Magistral/Expositiva
- Sesiones de discusión y seminarios
- Prácticas de laboratorio o clínicas
- Prácticas con aplicación informática
- Ejercicios de simulación
- Búsqueda y análisis de fuentes y documentos
- Realización de trabajos en grupo
- Aprendizaje no presencial a través del campus virtual
- Desarrollo de foros on-line de debate, de trabajo, de información, de consultas.



- Material audiovisual editado por el profesor (Presentaciones con audio, capturas de pantalla con video, grabación de clases, páginas web)
- Debate y seminarios mediante conferencias

### **Profesorado**

Rafael Cáliz Cáliz  
Angel Miguel Garcia Lora  
M<sup>a</sup> Eugenia García Rubiño  
Juan Antonio Marchal Corrales  
JOAQUINA MARTINEZ GALAN  
MARIA FRANCISCA VICENTE PEREZ

### **Asignatura 3: Tecnologías y terapias innovadoras con ensayos clínicos que actualmente se están desarrollando en la práctica clínica**

#### **Contenidos**

- Tecnologías innovadoras en enfermedades osteoarticulares: implante autólogo de condrocitos, MACI, implantes osteocondrales.
- Tecnologías innovadoras en enfermedades cardiovasculares (prótesis endovasculares, microespuma esclerosante,...).
- Terapias y tecnologías innovadoras de enfermedades neurológicas (estimulación cerebral profunda Parkinson, tratamiento quirúrgico de la epilepsia, cirugía estereotáxica).
- Terapia con MSCs de la enfermedad injerto contra huésped.
- Ejemplos de ensayos clínicos con terapias avanzadas y medicamentos selectivos frente a dianas moleculares : experiencia médica y aplicación de resultados.

#### **Metodologías Docentes y Actividades Formativas**

- Lección Magistral/Expositiva
- Sesiones de discusión y seminarios
- Prácticas con aplicación informática
- Ejercicios de simulación
- Búsqueda y análisis de fuentes y documentos
- Realización de trabajos en grupo
- Desarrollo de foros on-line de debate, de trabajo, de información, de consultas.
- Material audiovisual editado por el profesor (Presentaciones con audio, capturas de pantalla con video, grabación de clases, páginas web)
- Debate y seminarios mediante conferencias

### **Profesorado**



Salvador Arias Santiago  
Jose Cabeza Barrera  
GERARDO GÓMEZ MORENO  
Manuel Francisco Jiménez-Navarro  
MAJED JOUMA KATATI  
Elvira Montañez Heredia

## Bibliografía y método de evaluación

### Bibliografía

- 1- Peran M, Lopez Ruiz E, Garcia MA, Nadaraia-Hoke S, Brandt R, Marchal JÁ, Kenyon J. A formulation of pancreatic proenzymes provides potent anti-tumour efficacy: a pilot study focused on pancreatic and ovarian cancer. *Scientific Reports* 2017
- 2- MB Garcia-Ortega, GJ Lopez, G Jimenez, JA Garcia-Garcia, V Conde, H Boulaiz, E Carrillo, M Perán, JA Marchal, MA Garcia. Clinical and therapeutic potential of protein kinase PKR in cancer and metabolism. *Expert Reviews in Molecular Medicine* 2017, Vol. 19; e9; 1 of 13.
- 3- Morata Tarifa, C.; et al. 2017. Validation of suitable normalizers for miR expression patterns analysis covering tumour heterogeneity. *Scientific reports*. 7, pp.39782. ISSN 2045-2322.
- 4- MJSerrano;etal.2014.EMTandEGFRinCTCscytokeratinnegative non-metastatic breast cancer. *Oncotarget*. 5-17, pp.7486-7497.
- 5- López Ruiz, E.; et al. 2014. Cardiomyogenic differentiation potential of human endothelial progenitor cells isolated from patients with myocardial infarction. *Cytotherapy*. ISSN 1477-2566.
- 6- Ramírez, A.; et al. 2014. HER2-signaling pathway, JNK and ERKs kinases, and cancer stem-like cells are targets of Bozepinib small compound. *Oncotarget*. ISSN 1949-2553.
- 7- Perán, M.; et al. 2012. Functionalized nanostructures with application in regenerative medicine. *International journal of molecular sciences*. 13-3, pp.3847-3933. ISSN 1422-0067.
- 6-Roshan Fatima, Vijay Suresh Akhade, Debosree Pal, and Satyanarayana MR. Long noncoding RNAs in development and cancer: potential biomarkers and therapeutic targets. *Mol Cell Ther*. 2015; 3: 5.
- 8- Marilena V Iorio and Carlo M Croce. MicroRNA dysregulation in cancer: diagnostics, monitoring and therapeutics. A comprehensive review. *EMBO Mol Med*. 2012 Mar; 4(3): 143–159.
- 9- Kina H-glundab; Hugh Salter. Molecular biomarkers of neurodegeneration. *Expert Review of Molecular Diagnostics* 2013; 13: 845-861.
- 10- Diane B. Miller, James P. O-Callaghan. Biomarkers of Parkinson-s disease: Present and future. *Metabolism. Clinical and Experimental* 2015; 64: S40-S46.



### Evaluación

- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo), con una ponderación mínima del 60% y una ponderación máxima del 80%.
- Presentación y discusión de casos prácticos. Exposiciones. Con una ponderación mínima del 20% y una ponderación máxima del 40%.

## Módulo: Módulo IV. TECNOLOGÍA DE APLICACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD

Distribución de horas (horas)							
Denominación		Módulo IV. TECNOLOGÍA DE APLICACIÓN EN CIENCIAS DE LA SALUD					
ECTS	4	Teoría	18	Seminarios	7		
Prácticas internas	12	Prácticas externas	0	Distribución de horas (Trabajo no presencial)	60		
Visitas	0	Proyectos	0	Tutorías	3	Evaluación	0
Total						100	

### Detalles del módulo

<b>Coordinador</b>	Rosario María Sánchez Martín
--------------------	------------------------------

### Competencias

CG01: El alumno podrá adquirir y comprender conocimientos que aporten la base suficiente para desarrollar y/o aplicar ideas originales en un contexto de la investigación.

CG02: El alumno sabrá aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG03: El alumno poseerá las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG04: El alumno podrá realizar un trabajo interdisciplinar entre los profesionales sanitarios y biomédicos, con el objeto de integrar ambos conocimientos como base para el desarrollo de la investigación traslacional.

CG10- El alumno sabrá aplicar los conceptos de la nanotecnología a la investigación traslacional, así como de sus posibles repercusiones diagnósticas, terapéuticas y preventivas

CG11-El alumno podrá integrar los conocimientos básicos adquiridos para



enfrentarse a la resolución traslacional de problemas de investigación biomédica y sanitaria.

CG12- El alumno sabrá describir y analizar las técnicas y metodologías de aplicación en Ingeniería e Instrumentación Biomédica, así como adquirir el dominio y las habilidades suficientes para su aplicación.

## DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS DEL MÓDULO

### Resumen

Asignatura 1: Nanotecnología en investigación traslacional

Asignatura 2: Medicina computacional

Asignatura 3: Tecnología biomédica orientada al tratamiento y diagnóstico

### Asignatura 1: Nanotecnología en investigación traslacional

#### Contenidos

- Introducción. Conceptos básicos – Clasificación y propiedades de nanomateriales.
- Nanomateriales: Nanopartículas- Membranas nanoporadas -Nanofibras- Nanocapsulas -Nanotubos- nanocristales- Grafeno-Quantum dots.
- Diagnósticos basados en nanotecnología. Nanodots y Quantum resonant nanopartículas. Aplicaciones en X-Ray, MRI, IR, UV y visible, Cellular Probes. Nanopartículas magnéticas.
- Liberación de fármacos basados en nanotecnología. Aplicación directa de nanopartículas como terapia. Liberación dirigida de fármacos. Materiales y fabricación. Nanoencapsulación.
- Aplicaciones terapéuticas de nanopartículas: Cáncer, enfermedades infecciosas, enfermedades oculares, enfermedades cardiovasculares, etc.
- Teranostics: partículas multifuncionales para imaging y terapia. Nanocápsulas y birreactores con elementos activos. Nanosensores para diagnóstico in vivo.
- Nanomateriales para regeneración tisular: Scaffolds bioactivos, señalización celular, trasplantes celulares, terapias basadas en células madre, nanoencapsulación.

#### Metodologías Docentes y Actividades Formativas

- Lección magistral/expositiva
- Prácticas de laboratorio o clínicas
- Búsqueda y análisis de fuentes y documentos
- Realización de trabajos en grupo
- Desarrollo de foros on-line de debate, de trabajo, de información, de consultas.
- Material audiovisual editado por el profesor (Presentaciones con audio, capturas de pantalla con video, grabación de clases, páginas web)



- Debate y seminarios mediante conferencias

### **Profesorado**

Jose Manuel Peula García  
Ángel Orte Gutiérrez  
M Jose Galvez Ruiz  
Francisco Galisteo González  
Rosario Sanchez Martin  
Juan José Diaz Mochon

### **Asignatura 2: Medicina computacional**

#### **Contenidos**

- Conceptos básicos. Introducción a las estructuras de computación
- Equipos, aspectos tecnológicos, software de base, utilidades, aplicativos.
- Bases de datos y bibliotecas médicas digitales disponibles en Ciencias de la Salud. Bases de datos informatizadas e impresas. Sistemas de codificación en terminología de la salud: CIE, SNOMED. Buscadores en Ciencias de la Salud. Bases de Datos de Información Sanitaria.
- Bioinformática. Concepto. La bioinformática como herramienta integradora en la investigación experimental. Métodos y herramientas informáticas para la mejora de la gestión de los recursos de investigación. Nuevas tendencias en la colaboración para la investigación. Herramientas Bioinformáticas para la búsqueda de variaciones asociadas a enfermedades.
- TIC en el entorno clínico. Introducción. Concepto. Simulación clínica. Aprendizaje virtual. Tipos: Part-task trainers, los computer-based systems (programas multimedia, sistemas interactivos, realidad virtual) y simuladores integrados.
- Cibermedicina: medicina robótica, simuladores en medicina-realidad virtual. Inteligencia artificial.

#### **Metodologías Docentes y Actividades Formativas**

- Ejercicios de simulación
- Realización de trabajos individuales
- Acción tutorial
- Búsqueda y análisis de fuentes y documentos
- Realización de trabajos en grupo
- Desarrollo de foros on-line de debate, de trabajo, de información, de consultas.
- Material audiovisual editado por el profesor (Presentaciones con audio, capturas de pantalla con video, grabación de clases, páginas web)



### **Profesorado**

Michael Hackenberg  
Jose Antonio Igor Zwir  
Miguel Ángel Rubio Escudero  
Jose Manuel Sanchez Carrion

### **Asignatura 3: Tecnología biomédica orientada al tratamiento y diagnóstico**

#### **Contenidos**

- Conceptos básicos. Sistemas de medida. Instrumentos en práctica médica. Instrumentos laboratorio de investigación.
- Biomateriales: tipos, propiedades y sus aplicaciones en investigación traslacional. Diseño y selección de biomateriales.
- Electroodos y sensores aplicados en biomedicina. Medición de biopotenciales. Electroodos de ECG, electroodos para EMG y EEG. Microelectroodos. Transductores de temperatura.
- Biosensores: electroquímicos, gravimétricos, fotométricos.
- Sistemas biomicroelectromecánicos- Dispositivos lab-on-a-chip- Sistemas electroquirúrgicos para terapias médicas.
- Técnicas de diagnóstico no invasivas: ultrasonidos, bioimpedancia y técnicas ópticas.
- Instrumentación de análisis clínico (hemograma, análisis bioquímico e inmunológico).
- Bioreactores.
- Bioimpresión 3D

#### **Metodologías Docentes y Actividades Formativas**

- Lección magistral/expositiva
- Prácticas con aplicación informática
  - Realización de trabajos individuales
  - Búsqueda y análisis de fuentes y documentos
  - Realización de trabajos en grupo
  - Desarrollo de foros on-line de debate, de trabajo, de información, de consultas.
  - Material audiovisual editado por el profesor (Presentaciones con audio, capturas de pantalla con video, grabación de clases, páginas web)

### **Profesorado**

Juan Antonio Marchal Corrales  
Elena Lopez Ruiz



Gema Jiménez González  
Francisco Jesus Gámiz Perez  
Guillermo Rus Carlborg

## Bibliografía y método de evaluación

### Bibliografía

- Nanotechnology: Understanding Small Systems, Third Edition, Ben Rogers, Jesse Adams, Sumita Pennathur ISBN 9781482211726. 2014, CRC Press.
- A laboratory course in nanoscience and nanotechnology / Gérrard Eddy Jai Poinern, ISBN 9781482231038, 2014, CRC Press.
- Búsquedas bibliográficas en bases de datos. Primeros pasos en investigación en Ciencias de la Salud. F. Faus y Elena Santainés. Elsevier (2011).
- Polit & Hungler. Investigación científica en ciencias de la salud. Editorial McGraw-Hill (2000).
- Libro de referencia: Genetics of Complex Human Diseases: A Laboratory Manual. Subject Area(s): Human Biology and Disease; Genetics; Laboratory Techniques. Edited by Ammar Al-Chalabi, MRC. Cold Spring Harbor Laboratory Press, NY, 2009. ISBN 978-087969883-6
- Arnedo, Javier; et al. (9/9). 2015. Decomposition of brain diffusion imaging data uncovers latent schizophrenias with distinct patterns of white matter anisotropy. NEUROIMAGE. Elsevier. Epub ahead of print, pp.1.
- Arnedo J, Svrakic DM, del Val C., Romero Zaliz R, Hernández-Cuervo H, Molecular Genetics of Schizophrenia Consortium, Fanous Ayman, H., Pato MT, Pato CN, De Erausquin GA, Cloninger CR, and Zwir I. Uncovering the Hidden Risk Architecture of the Schizophrenias: Confirmation in Three Independent Genome-Wide Association Studies. American J. of Psychiatry (, June 2014, 172:1–15
- Zhang K, Chang S, Cui S, Guo L, Zhang L, Wang J. ICSNPathway: identify candidate causal SNPs and pathways from genome-wide association study by one analytical framework. Nucleic Acids Res. 2011;39l:W437-43.
- Wu MC, Kraft P, Epstein MP, Taylor DM, Chanock SJ, Hunter DJ, Lin X. Powerful SNP-set analysis for case-control genome-wide association studies. Am J Hum Genet. 2010;86l:929-42.
- Next Generation Sequencing and Sequence Assembly: Methodologies and Algorithms. Ali Masoudi-Nejad, Zahra Narimani, Nazanin. SpringerBriefs in Systems Biology, Volume 4. 2013
- Enderle, Bronzino (2011). Introduction to Biomedical Engineering. Elsevier.
- Cobold (2006). Foundations of Biomedical Ultrasound. Oxford University Press
- Lanza, R., Langer, R., & Vacanti, J. P. (Eds.). (2011). Principles of tissue engineering. Academic press.
- Rauh, J., Milan, F., Günther, K. P., & Stiehler, M. (2011). Bioreactor systems for bone tissue engineering. Tissue Engineering Part B: Reviews, 17(4), 263-280.
- Zhou, Q., Lam, K. H., Zheng, H., Qiu, W., & Shung, K. K. (2014). Piezoelectric single



crystal ultrasonic transducers for biomedical applications. Progress in materials science, 66, 87-111

- Webster J.G. (2009) Medical Instrumentation: Applications and design. John Wiley & Sons

- Carreras FJ, Medina J, Ruiz-Lozano M, Carreras I, Castro JL. Virtual Tissue Engineering and Optic Pathways: Plotting the Course of the Axons in the Retinal Nerve Fiber Layer. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2014 Apr 17;55(5):3107-19

### Evaluación

- Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso (70%)

- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo) (30%)

## Módulo: Módulo V. TRABAJO FINAL DE ESPECIALIZACIÓN

Distribución de horas (horas)					
Denominación		Módulo V. TRABAJO FINAL DE ESPECIALIZACIÓN			
<b>ECTS</b>	6	<b>Teoría</b>	0	<b>Seminarios</b>	0
<b>Prácticas internas</b>	0	<b>Prácticas externas</b>	0	<b>Distribución de horas (Trabajo no presencial)</b>	90
<b>Visitas</b>	0	<b>Proyectos</b>	60	<b>Tutorías</b>	0
<b>Evaluación</b>					0
<b>Total</b>					150

### Detalles del módulo

<b>Coordinador</b>	Esmeralda Carrillo Delgado
--------------------	----------------------------

### Competencias

CG02: El alumno sabrá aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CG04: El alumno podrá realizar un trabajo interdisciplinar entre los profesionales sanitarios y biomédicos, con el objeto de integrar ambos conocimientos como base para el desarrollo de la investigación traslacional

CG05 – El alumno podrá integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada,



incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CG06 – El alumno sabrá comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CG13- El alumno podrá adquirir las habilidades de aprendizaje que le permita continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG14-El alumno sabrá proponer y desarrollar un proyecto de investigación traslacional

GC15- El alumno sabrá realizar un plan de investigación acorde a los requisitos de doctorado

## DEFINICIÓN DE LAS UNIDADES TEMÁTICAS DEL MÓDULO

### Resumen

Asignatura 1. Trabajo fin de especialización (TFE)

### Asignatura 1. Trabajo fin de especialización (TFE)

#### Contenidos

- Normativa de la UGR para el desarrollo de una tesis doctoral
- Requisitos para la realización de tesis doctoral
- El portal de Seguimiento Académico del/de la Doctorando/a y acceso a su Documento de Actividades del Doctorando (DAD)
- Propuesta y diseño de un trabajo de investigación traslacional experimental o clínico.
- Elaboración de un plan de investigación acorde a los requisitos de doctorado
- Redacción en formato de artículo científico.
- Normas de exposición y defensa del trabajo final de especialización

#### Metodologías Docentes y Actividades Formativas

- Sesiones de discusión y seminarios.
- Prácticas de laboratorio o clínicas.
- Búsqueda y análisis de fuentes y documentos.
- Acción tutorial.
- Seguimiento del trabajo final de especialización.

### Profesorado



Rosario Sanchez Martin  
 Macarena Perán Quesada  
 Juan Antonio Marchal Corrales  
 Elena Lopez Ruiz  
 Gema Jiménez González  
 María Angel García Chaves  
 Esmeralda Carrillo Delgado  
 Houria Boulaiz Tassi

**Bibliografía y método de evaluación**

**Bibliografía**

- Normativa de la Escuela internacional de Posgrado de la UGR para el acceso al doctorado (<http://escuelaposgrado.ugr.es/doctorado/estudiantes/matricula/index>)

**Evaluación**

- Memoria del trabajo final de especialización  
 - Con una ponderación mínima del 40% y una ponderación máxima del 80%.  
 - Informe final del tutor trabajo final de especialización. Con una ponderación mínima del 20% y una ponderación máxima del 60%

<b>Resumen</b>			
<b>Carga lectiva</b>			
<b>Teoría</b>	152.00	<b>Seminarios/Conferencias/Clases magistrales</b>	18.00
<b>Prácticas internas</b>	45.00	<b>Prácticas externas</b>	0.00
<b>Visitas</b>	0.00	<b>Proyectos</b>	60.00
<b>Tutorías</b>	20.00	<b>Evaluación</b>	5.00
<b>Horas no presenciales del alumno</b>			
<b>Horas</b>			450.00
<b>Total</b>			
<b>Total ECTS</b>	30	<b>Total Horas</b>	750.00



## Sección 6 · Sistema de garantía de la Calidad

### Garantía de la calidad

---

1. Órgano o persona responsable del seguimiento y garantía de la calidad del Programa

- Comisión Académica del Título/Diploma + Asesor Técnico de la Escuela Internacional de Posgrado.

2. Mecanismos aportados por la Escuela Internacional de Posgrado:

- Realización de una encuesta de opinión-valoración general a la terminación del programa a la totalidad de los estudiantes.
- Análisis de los datos y elaboración de informe puesto a disposición de la Dirección del Título/Diploma.
- Encuestas telefónicas de inserción laboral a egresados al año de la finalización del programa, en su caso.
- Atención a sugerencias/reclamaciones de los estudiantes.
- Asesoramiento a Directores/Coordinadores sobre Aseguramiento de la Calidad en programas de Posgrado.

3. Mecanismos aportados por los Responsables Académicos del Título o Diploma:

- Análisis y valoración de las sugerencias de mejora planteadas por la Comisión Académica del Título/Diploma.
- Análisis y valoración de las sugerencias de mejora planteadas por el profesorado del Título/Diploma.
- Análisis y valoración de las sugerencias de mejora planteadas por los profesionales que participan en el Título/Diploma.

4. Revisión/Actualización del programa:

- Fecha de revisión/actualización del programa: Al término de cada edición del Título/Diploma.
- Órgano/Persona responsable de la revisión/actualización: La Dirección del Título/Diploma previo informe de la Comisión Académica.
- Criterios/Procedimientos de revisión/actualización del programa: 1. Actualización y adecuación del programa de acuerdo los cambios que se produzcan en la disciplina objeto de estudio. 2. Planes de mejora propuestos como consecuencia de las evaluaciones realizadas por los procedimientos establecidos en los puntos 2 y 3.



## Sección 7 · Estudio económico

### DIPLOMA DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA DE PRECISIÓN E INVESTIGACIÓN TRASLACIONAL EN CIENCIAS DE LA SALUD

#### Gastos

##### 1.- Docencia

<b>Número alumnos</b>	26
-----------------------	----

Concepto	Importe	Horas	Subtotal
Teoría	75.00 €	152.00 h	11,400.00 €
Prácticas	75.00 €	45.00 h	3,375.00 €
Seminarios	80.00 €	15.00 h	1,200.00 €
Conferencias	100.00 €	3.00 h	300.00 €
Tutorías	80.00 €	20.00 h	1,600.00 €
Proyectos	70.00 €	60.00 h	4,200.00 €
Otros	0.00 €	0.00 h	0.00 €
<b>Total docencia</b>			<b>22,075.00 €</b>

##### 2. Dirección/coordiinación

Concepto	Importe
Dirección	2,100.00€
Coordinación	1,200.00 €
<b>Total Dirección/Coordinación</b>	<b>3,300.00 €</b>

##### 3.- Desplazamiento y estancias de profesorado externo



Concepto	Importe
<b>Medios de transporte</b>	
Avión / Tren / Autobuses / Barco	1,200.00 €
Vehículo propio (0.19 €/km)	0.00 €
<b>Alojamiento</b>	
Nacional	0.00 €
Internacional	600.00 €
<b>Manutención</b>	
Nacional	0.00 €
Internacional	300.00 €
<b>Otros</b>	
	0.00 €
<b>Total desplazamientos</b>	<b>2,100.00 €</b>

**4.- Material inventariable (deberá cumplimentar el impreso normalizado número 8)**

Concepto	Importe
	0.00 €
<b>Total inventariable</b>	<b>0.00 €</b>

**5.- Material fungible y bibliografía**

Concepto	Importe
Material de oficina	90.00 €
Material de laboratorio	10,500.00 €
Reprografía	1,245.00 €
Bibliografía	0.00 €
<b>Otros</b>	
	0.00 €
<b>Total fungible</b>	<b>11,835.00 €</b>

**6.- Publicidad /desarrollo web**

**6.a- Publicidad**

Concepto	Importe
<b>Sin publicidad</b>	
Prensa	0.00 €



### 6.b- Desarrollo Web

Concepto	Importe
Carga inicial de contenidos para el desarrollo Web	270.00 €

### 6.c- Otros

Concepto	Importe
<b>Otros</b>	
Gestión plataforma virtual	1,500.00 €
Informes calidad curso web	100.00 €

<b>Total publicidad / desarrollo web</b>	<b>1,870.00 €</b>
--	-------------------

### 7.- Personal de apoyo a la gestión

Concepto	Importe
<b>Personal Universidad de Granada</b>	
Compensación económica	1,200.00 €
<b>Total personal</b>	<b>1,200.00 €</b>

### 8.-Prácticas de alumnos

Concepto	Importe
Desplazamientos	0.00 €
Otros	2,300.00 €
<b>Total prácticas de alumnos</b>	<b>2,300.00 €</b>

### 9.-Enseñanza a distancia/semipresencial

Concepto	Importe
Elaboración de materiales	1,927.00 €
Uso de la plataforma	650.00 €
<b>Total enseñanza a distancia/semipresencial</b>	<b>2,577.00 €</b>

### 10.- Otros gastos



Concepto	Importe
<b>Actividades de inauguración y/o clausura</b>	
Conferencias (máx. 2 conferencias por edición y 300.00 €/conf):	200.00 €
Atención social	1,000.00 €
Traducciones	0.00 €
Gastos asignados a los costes de primera edición de posgrado	400.00 €
<b>Total otros gastos</b>	<b>1,600.00 €</b>

Concepto	Importe
Imprevistos	1,000.00 €
<b>Total gastos en seguros de alumnos (5.50 € * 26 Alumnos)</b>	<b>143.00 €</b>

<b>Total gastos</b>	<b>50,000.00 €</b>
---------------------	--------------------

#### 11.- Compensaciones a entidades o instituciones

Concepto	Importe
Universidad de Granada	12,500.00 €
Otras instituciones	0.00 €
<b>Total compensación</b>	<b>12,500.00 €</b>

<b>Aportación al fondo de Becas de Posgrado de la UGR</b>	
Concepto	Importe
Becas al 100%	3
Becas al 38.00 %	1
Aportación al fondo de becas de posgrado de la UGR	0.00 €

### Total Gastos

<b>Total Presupuesto</b>	<b>62,500.00 €</b>
--------------------------	--------------------

### Ingresos

#### 12.1.- Subvenciones



Concepto	Importe
<b>Formalizadas</b>	
Convenio Específico	62,500.00 €
<b>Total subvenciones</b>	<b>62,500.00 €</b>

### 12.2.- Precios públicos

Concepto	Importe
Importe por alumno/a	0.00 €
Total precios públicos	0.00 €
<b>Total ingresos</b>	<b>62,500.00 €</b>

### Resumen

<b>Total Gastos</b>	62,500.00 €
<b>Total ingresos</b>	62,500.00 €
<b>Diferencia</b>	0.00 €