



ACG308/2c: Máster Universitario Erasmus Mundus en Sistemas de imagen avanzados para el control inteligente de la calidad [IQON]/ Erasmus Mundus Joint Master in Next Generation Imaging for Smart Quality Control [IQON].

- Aprobado en la sesión extraordinaria de Consejo de Gobierno de 10 de febrero de 2026



SOLICITUD ABREVIADA

PETICIÓN DE IMPLANTACIÓN DEL MÁSTER UNIVERSITARIO CONJUNTO INTERNACIONAL EN

“Sistemas de imagen avanzados para el control inteligente de la calidad (Next generation imaging for smart quality control, IQON)”

PARA APROBACIÓN EN ÓRGANOS COLEGIADOS DE POSGRADO EN UGR

DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

Proponente/s UGR:	Departamento de Óptica / Facultad de Ciencias
Datos de contacto (nombre, teléfono, email):	Juan Luis Nieves Gómez, 615952301, email: jnieves@ugr.es

Denominación específica	Máster Universitario Erasmus Mundus en Sistemas de imagen avanzados para el control inteligente de la calidad / Erasmus Mundus Master's Degree in Next generation imaging for smart quality control (IQON) by the University of Granada (Spain), Norwegian University of Science and Technology, NTNU (Gjovik, Noruega) and Università degli Studi di Milano-Bicocca, UMB (Milán, Italia)
Conjunto	Internacional
Rama de conocimiento <i>[Artes y Humanidades, Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales y Jurídicas o Ingeniería y Arquitectura]</i>	Ciencias
Ámbito de conocimiento <i>[Anexo I. Real Decreto 822/2021. Tabla al final de la memoria]</i>	Física y Astronomía
Listado de Especialidades	
Mención Dual <i>[sí/no]</i>	
Título de máster universitario	Título único mínimos dos instituciones <i>Sí Dos o más títulos</i> <i>[sí/no]</i>

Universidad Solicitante	Norwegian University of Science and Technology, NTNU (Gjovik, Noruega)
Listado de Universidades	Universidad de Granada, UGR (Granada, España)
Listado de Universidades Extranjeras	Norwegian University of Science and Technology, NTNU (Gjovik, Noruega) Università degli Studi di Milano-Bicocca, UMB (Milán, Italia) Otras asociadas: KU Leuven University (Lovaina, Bélgica) Universidade do Minho (Braga, Portugal) Amirkabir University of Technology (Tehran, Irán); Toyohashi University of Technology (Toyohashi, Japón); Chiba University (Chiba, Japón);

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

Créditos ECTS Totales <i>[La duración de las enseñanzas de máster será de 60, 90 o 120ECTS.]</i>	120
Créditos Obligatorios <i>[Créditos totales obligatorios a cursar por todo el estudiantado sin tener en cuenta Prácticas ni TFM]</i>	84

Créditos Optativos <i>[Indicar el nº de créditos optativos que debe cursar el estudiante para la obtención del título y NO el nº total de créditos optativos ofertados en el plan de estudios]</i>	6
Créditos Optativos que oferta el título <i>[Indicar el nº total de créditos optativos ofertados en el plan de estudios]</i>	12
Créditos en Complementos Formativos	0
Créditos en Prácticas Externas <i>[Sólo debe cumplimentarse cuando sean de carácter obligatorio.]</i>	0
Créditos Trabajo Fin de Máster	30

MODALIDAD DE ENSEÑANZA E IDIOMAS

Universidad	Universidad de Granada UGR			
Modalidades de Enseñanza en las que se imparte el Título <i>[Marcar lo que proceda e indicar el número de plazas]</i>	X	Presencial	Nº de plazas: 30	Nº de plazas primer curso: 30
		Semipresencial/Híbrida	Nº de plazas: ...	Nº de plazas primer curso: ...
		A Distancia/Virtual	Nº de plazas: ...	Nº de plazas primer curso: ...
Idiomas en los que se imparte el título <i>[Detallar idioma y créditos asociados al mismo]</i>	Inglés / 30 ECTS			
Universidad	Norwegian University of Science and Technology NTNU			
Modalidades de Enseñanza en las que se imparte el Título <i>[Marcar lo que proceda e indicar el número de plazas]</i>	X	Presencial	Nº de plazas: 30	Nº de plazas primer curso: 30
		Semipresencial/Híbrida	Nº de plazas: ...	Nº de plazas primer curso: ...
		A Distancia/Virtual	Nº de plazas: ...	Nº de plazas primer curso: ...
Idiomas en los que se imparte el título <i>[Detallar idioma y créditos asociados al mismo]</i>	Inglés / 30 ECTS			
Universidad	Università degli Studi di Milano-Bicocca UMB			
Modalidades de Enseñanza en las que se imparte el Título <i>[Marcar lo que proceda e indicar el número de plazas]</i>	X	Presencial	Nº de plazas: 30	Nº de plazas primer curso: 30
		Semipresencial/Híbrida	Nº de plazas: ...	Nº de plazas primer curso: ...
		A Distancia/Virtual	Nº de plazas: ...	Nº de plazas primer curso: ...
Idiomas en los que se imparte el título <i>[Detallar idioma y créditos asociados al mismo]</i>	Inglés / 30 ECTS			

JUSTIFICACIÓN

En 2007, el máster internacional “Color in Informatics and Media Technology (CIMET)” obtuvo la etiqueta de excelencia Erasmus Mundus, comenzando su impartición en septiembre de 2008. Este programa se desarrolló hasta 2014 en el seno de un consorcio europeo de reconocido prestigio académico, integrado por la Norwegian University of Science and Technology (NTNU, Noruega), la Universidad de Granada (UGR, España), la University of Eastern Finland (UEF, Finlandia) y la Université Jean Monnet Saint-Étienne (UJM, Francia).

En 2014, dicho consorcio logró la renovación de la etiqueta de excelencia ya bajo el nuevo marco del programa Erasmus+, adoptando la denominación “Color in Science and Industry (COSI)”, con la que se inició una nueva etapa del máster a partir del curso académico 2015. Posteriormente, en 2019, el programa fue nuevamente seleccionado como Erasmus Mundus Joint Master Degree, manteniendo el acrónimo COSI pero actualizando su denominación a “Computational Colour and Spectral Imaging”. Esta evolución reflejaba la consolidación del máster tras más de una década de impartición y su progresiva orientación hacia la imagen computacional, la imagen espectral y la visión artificial.

Tras la finalización del ciclo COSI aprobado en 2019, el consorcio considera necesario dar un salto cualitativo y estratégico, alineado con la rápida transformación tecnológica, las nuevas demandas del mercado laboral europeo y las prioridades de la Unión Europea en materia de digitalización, inteligencia artificial y automatización industrial. Como resultado de este proceso de reflexión y actualización profunda, se propone ahora un nuevo máster Erasmus Mundus bajo la denominación: “Next Generation Imaging for Smart Quality Control (IQON)”, cuya traducción al español es “Sistemas de imagen avanzados para el control inteligente de la calidad”.

IQON no debe entenderse como una simple continuidad de COSI, sino como su evolución natural, incorporando de manera estructural nuevos ejes tecnológicos y conceptuales. El nuevo programa amplía el foco tradicional de la ciencia del color y la imagen hacia la imagen multimodal, la integración hardware–software, y el uso de inteligencia artificial explicable y fiable aplicada al control inteligente de la calidad, la inspección automática y los sistemas de decisión industrial. Esta orientación responde directamente a las necesidades actuales de sectores estratégicos europeos como la industria manufacturera avanzada, la robótica, la salud, la agricultura de precisión y la monitorización ambiental.

El nuevo consorcio IQON, formado por la NTNU (universidad coordinadora), la Universidad de Granada UGR y la Università degli Studi di Milano-Bicocca UMB (Italia), ha sido cuidadosamente diseñado para reforzar esta especialización. Cada institución aporta competencias complementarias y no solapadas, garantizando una formación integrada y de alto nivel científico y tecnológico. En particular, la UGR desempeña un papel central en la formación del primer semestre, aportando su reconocida experiencia en óptica, percepción visual, imagen computacional y ciencia del color, ámbitos en los que cuenta con una sólida trayectoria investigadora internacional.

Actualmente, el máster Erasmus+ COSI ha venido atrayendo más de 200 solicitudes anuales procedentes de más de 68 nacionalidades distintas, lo que evidencia su elevado atractivo internacional. La calidad de la formación impartida y la excelencia del estudiantado han permitido alcanzar tasas de empleabilidad cercanas al pleno empleo entre los egresados, muchos de los cuales han continuado su carrera académica mediante estudios de doctorado en universidades de referencia en Europa y Estados Unidos, o han sido contratados por empresas líderes del sector tecnológico internacional.

En el contexto de la Universidad de Granada, el nuevo máster Erasmus Mundus IQON no presenta solapamiento con ningún máster oficial actualmente ofertado, y mantiene el carácter altamente especializado e interdisciplinar que ya distinguía a COSI. De hecho, IQON refuerza esta singularidad al situarse en la intersección entre óptica, imagen avanzada, inteligencia artificial y sistemas de control de calidad, un ámbito formativo que no está cubierto por otros programas oficiales en el ámbito europeo.

En cuanto a la concurrencia con enseñanzas de Grado, la experiencia acumulada durante los años de impartición de CIMET y COSI demuestra que el perfil de acceso predominante procede de titulaciones como Ingeniería de Telecomunicación, Ingeniería Informática, Ingeniería Electrónica, Grado en Óptica y Optometría, Grado en Física, Ingeniería de Sonido e Imagen, y Grado en Matemáticas. Estos perfiles continúan siendo plenamente adecuados para el nuevo máster IQON, por lo que se mantiene la coherencia académica en el acceso, al tiempo que se amplían las oportunidades profesionales de los egresados en un entorno tecnológico en rápida evolución.

DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

El máster se estructura en 4 semestres con movilidad obligatoria y única para todos los estudiantes durante los tres primeros semestres: Semestre 1 (30 ECTS), obligatorio para todo el grupo de estudiantes en la universidad UGR; Semestre 2 (30 ECTS), obligatorio para todos los estudiantes en la universidad NTNU; un semestre 3 (30 ECTS) obligatorio para todos los estudiantes que comienza con una Summer School de 2 meses en NTNU, y que después continúa bien en la Universidad Milano-Bicocca; y un Semestre 4 (30 ECTS) obligatorio dedicado enteramente a la realización del Trabajo Fin de Máster, a realizar en cualquiera de las tres universidades coordinadoras o en una empresa/universidad que participe en IQON como asociada del consorcio.

La estructura por módulos y asignaturas es la siguiente:

Tabla. Estructura del Plan de Estudios

MÓDULO Nivel 1	MATERIA/ASIGNATURA Nivel 2	ECTS	CARÁCTER <i>[obligatoria, optativa]</i>	MODALIDAD <i>[presencial, semipresencial/ híbrida, virtual/a distancia]</i>	LENGUA	PERIODO LECTIVO <i>[nº semestre, anual]</i>	UNIVERSID AD
Optical and Computational Imaging	Optical imaging	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	1er semestre (1er año)	UGR
	Digital signal and imaging processing	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	1er semestre (1er año)	UGR
	Color imaging science and technology	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	1er semestre (1er año)	UGR
	Spectral imaging	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	1er semestre (1er año)	UGR
	Algorithms and data science fundamentals	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	1er semestre (1er año)	UGR
Visual Intelligence and Machine Learning	Visual informatics	7,5	Obligatoria	Presencial	Inglés	2º semestre (1er año)	NTNU
	Machine learning	7,5	Obligatoria	Presencial	Inglés	2º semestre (1er año)	NTNU
	Data collection, annotation, and visualization	7,5	Obligatoria	Presencial	Inglés	2º semestre (1er año)	NTNU
	Experts in Teams	7,5	Obligatoria	Presencial	Inglés	2º semestre (1er año)	NTNU
	Advanced machine learning	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	3er semestre (2º año)	UMB

Advanced Intelligent Visual Systems and Industrial Deployment	Machine learning on edge devices		6	Obligatoria	Presencial	Inglés	3er semestre (2º año)	UMB
	Visual media processing and understanding		6	Obligatoria	Presencial	Inglés	3er semestre (2º año)	UMB
	Industrial team project on quality control		6	Obligatoria	Presencial	Inglés	3er semestre (2º año)	UMB
	Computer graphics and augmented reality		6	Optativa	Presencial	Inglés	3er semestre (2º año)	UMB
	Non-linear optimization		6	Optativa	Presencial	Inglés	3er semestre (2º año)	UMB

MÓDULO: PRÁCTICAS EXTERNAS <i>[NO procede]</i>	Prácticas Externas ---	---	---	<i>[Si son obligatorias hay que poner Prácticas Externas. Si son optativas hay que poner optativa]</i>	---	---	---	
MÓDULO: Trabajo Fin de Máster	Trabajo Fin de Máster		30	Obligatoria	Presencial	Inglés	4º semestre (2º año)	UGR o NTNU o UMB u otras asociadas

Fuera de los 120 ECTS que oferta el título, se ofertarán como extracurriculares créditos de una asignatura de Idioma y Cultura, en los semestres 1, 2 y 3 correspondientes a cada uno de los países donde el estudiante estudia su semestre (España, Noruega e Italia, respectivamente).

Tabla. Resumen de los Módulos por Universidad

Universidad UGR

MÓDULO Nivel 1	MATERIA/ASIGNATURA Nivel 2	ECTS	CARÁCTER <i>[obligatoria, optativa]</i>	MODALIDAD <i>[presencial, semipresencial/híbrida, virtual/a distancia]</i>	LENGUA	PERIODO LECTIVO <i>[nº semestre, anual]</i>
Optical and Computational Imaging	Optical imaging	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	1er semestre (1er año)
Optical and Computational Imaging	Digital signal and imaging processing	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	1er semestre (1er año)
Optical and Computational Imaging	Color imaging science and technology	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	1er semestre (1er año)
Optical and Computational Imaging	Spectral imaging	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	1er semestre (1er año)
Optical and Computational Imaging	Algorithms and data science fundamentals	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	1er semestre (1er año)

MÓDULO: Trabajo Fin de Máster	Master thesis		30	Obligatoria	Presencial	Inglés	4º semestre (2º año)	UGR o NTNU o UMB u otras asociadas
----------------------------------	---------------	--	----	-------------	------------	--------	----------------------	------------------------------------

Universidad NTNU

MÓDULO Nivel 1	MATERIA/ASIGNATURA Nivel 2	ECTS	CARÁCTER [obligatoria, optativa]	MODALIDAD [presencial, semipresencial/híbrida, virtual/a distancia]	LENGUA	PERIODO LECTIVO [nº semestre, anual]
Visual Intelligence and	Visual informatics	7,5			Inglés	2º semestre (1er año)

Machine Learning			Obligatoria	Presencial		
Visual Intelligence and Machine Learning	Machine learning	7,5	Obligatoria	Presencial	Inglés	2º semestre (1er año)
Visual Intelligence and Machine Learning	Data collection, annotation, and visualization	7,5	Obligatoria	Presencial	Inglés	2º semestre (1er año)
Visual Intelligence and Machine Learning	Experts in Teams	7,5	Obligatoria	Presencial	Inglés	2º semestre (1er año)

MÓDULO: Trabajo Fin de Máster	Master thesis		30	Obligatoria	Presencial	Inglés	4º semestre (2º año)	UGR o NTNU o UMB u otras asociadas
-------------------------------	---------------	--	----	-------------	------------	--------	----------------------	------------------------------------

Universidad UMB

MÓDULO Nivel 1	MATERIA/ASIGNATURA Nivel 2	ECTS	CARÁCTER [obligatoria, optativa]	MODALIDAD [presencial, semipresencial/híbrida, virtual/a distancia]	LENGUA	PERIODO LECTIVO [nº semestre, anual]
Advanced Intelligent Visual Systems and Industrial Deployment	Advanced machine learning	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	3er semestre (2º año)
Advanced Intelligent Visual Systems and Industrial Deployment	Machine learning on edge devices	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	3er semestre (2º año)
Advanced Intelligent Visual Systems and Industrial Deployment	Visual media processing and understanding	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	3er semestre (2º año)
Advanced Intelligent Visual Systems and Industrial Deployment	Industrial team project on quality control	6	Obligatoria	Presencial	Inglés	3er semestre (2º año)
Advanced Intelligent Visual Systems and Industrial Deployment	Computer graphics and augmented reality	6	Optativa	Presencial	Inglés	3er semestre (2º año)
Advanced Intelligent Visual Systems and Industrial Deployment	Non-linear optimization	6	Optativa	Presencial	Inglés	3er semestre (2º año)

MÓDULO: Trabajo Fin de Máster	Master thesis		30	Obligatoria	Presencial	Inglés	4º semestre (2º año)	UGR o NTNU o UMB u otras asociadas
-------------------------------------	---------------	--	----	-------------	------------	--------	----------------------------	--

DESCRIPCIÓN DE LOS ITINERARIOS DE ESTUDIOS

Se debe realizar una descripción sistemática de los posibles itinerarios a seguir por el estudiantado para obtener el título conjunto (duplique la tabla según en número de los itinerarios)

Año/Curso	1		2	
Semestre	1	2	3	4
Lugar	UGR	NTNU	UMB	UGR o NTNU o UMB u Otras
Nº Créditos	30	30	30	30

PROFESORADO

Código [UGR 1, UGR 2,...]	Perfil contractual del profesorado [CU, TU, PCD, PAD, PPL,...]	Nivel de idiomas certificado [mínimo C1]	ÁREA DE CONOCIMIENTO [Detallar el área de conocimiento al que se adscribe cada docente (no departamento)]	HORAS [Total de horas de docencia que imparte cada docente a la razón de 7,5h./ECTS]
UGR 1	CU	C1	Óptica	15
UGR 2	CU	C1	Óptica	22,5
UGR 3	CU	C1	Óptica	30
UGR 4	TU	C1	Óptica	22,5
UGR 5	TU	C1	Óptica	22,5
UGR 6	TU	C1	Óptica	15
UGR 7	TU	C1	Óptica	15
UGR 8	CU	C1	Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial	22,5
UGR 9	CU, TU	C1	Lenguajes y Sistemas Informáticos	22,5

COLABORACIONES EXTERNAS	HORAS [Total de horas de docencia que imparten las colaboraciones externas a razón de 7,5h./ECTS]
	37,5

