

5 Planificación de las enseñanzas

5.1 Estructura de las enseñanzas:

a Distribución del plan de estudios en créditos ECTS, por tipo de materia.

Total créditos ECTS:		60
Tipo de materia:	Obligatorias	6
	Optativas	96
	Prácticas externas	0
	Trabajo fin de Máster	30

b Explicación general de la planificación del plan de estudios.

El objetivo de este máster es la formación de investigadores y futuros docentes en el campo de las Ciencias de la Visión de una manera multidisciplinar, combinando los aspectos biológicos, físicos, neurofisiológicos y clínicos relativos al fenómeno de la visión.

El Máster en Investigación en Ciencias de la Visión constituye el periodo de formación del Doctorado en Ciencias de la Visión, coordinado también desde la Universidad de Valladolid y verificado por el procedimiento abreviado con fecha de 15 de julio de 2009.

Las asignaturas se agrupan en **perfiles o itinerarios formativos** para potenciar la multidisciplinariedad y ampliar el perfil de orientación investigadora del doctorado, dotándolo de la máxima flexibilidad y permitiendo al estudiante la posibilidad de una elección de las asignaturas casi "a la medida". Cada itinerario conduce a una especialización concreta cuando se cursan un mínimo de 12 créditos ECTS de asignaturas optativas de la materia específica.

Así, se ofrecen cuatro itinerarios, constituidos por diversas asignaturas específicas y una obligatoria, denominada *Fundamentos de la Visión*, más un quinto itinerario mixto, que no conduce a ninguna especialización. La asignatura *Fundamentos de la Visión* establece el nivel mínimo de conocimientos generales que todos los estudiantes que están formándose en el programa deben tener sobre los aspectos anatómicos, histopatológicos, genéticos, ópticos, fisiológicos y oftalmológicos (clínicos) del proceso de la visión. De esos itinerarios, uno posee un perfil Físico-Óptico y está orientado fundamentalmente a la formación en los aspectos ópticos de la visión. Otro es de perfil Biomédico y aporta conocimientos útiles en aspectos generales de las líneas de investigación biomédicas. El tercero está orientado a la formación en los aspectos neurofisiológicos de la visión. Finalmente, se podrían seleccionar combinaciones de asignaturas de esos itinerarios sin conducir a una especialización definida. Es lo que hemos denominado itinerario mixto.

ITINERARIO FORMATIVO	ESPECIALIZACIÓN	OFERTA DE ASIGNATURAS OPTATIVAS
Técnicas Básicas	Técnicas en investigación y diagnóstico en Ciencias de la Visión	7
Biomédico-Clínico	Enfermedades del Aparato Visual	16
Físico-Óptico	Óptica Visual o Fisiológica	6 + 2
Neurofisiología del Sistema Visual	Neurofisiología de la Visión	4 + 4
Mixto	Ninguna	28



El plan docente del nuevo Título se estructuraría como sigue:

~~Con respecto al plan docente del antiguo Título que da origen a esta propuesta, nos gustaría clarificar las asignaturas que desaparecen y las que se incorporan, junto con las razones que lo motivan, para un mejor entendimiento de la trayectoria que se ha seguido en el nuevo Título que se propone:~~

~~* La Universidad de Navarra se da de baja en el Título y las dos asignaturas que eran de su responsabilidad en el plan docente anterior desaparecen en la nueva propuesta. Esas asignaturas son:~~

~~o Modelos Experimentales en Investigación en Degeneración Macular Asociada a la Edad~~

~~o Técnicas Diagnósticas en Oftalmología Experimental~~

	Tipo Asignatura				
	Ob	Op	Pe	TFM	
Créditos Totales a Realizar:	60	6	24	0	30
Créditos Ofertados:	132	6	96	0	30
Número de asignaturas ofertadas:	30	1	28	0	1

La codificación utilizada en su descripción es la siguiente:

M: Materia. Cada materia sucederá a la siguiente en orden numérico.

A: Asignatura. Cada asignatura sucederá a la siguiente en orden numérico.

Créditos ofertados por Materia

Materia	Asignatura	Créditos	Ob	Op	Pe	TFM
M1 Fundamentos de la Visión	6 A1 Fundamentos de la Visión	6	Ob			
M2 Metodologías de investigación y diagnóstico en ciencia de la visión	30 A2 Elementos básicos de la investigación	6	Op	Op		
M2	A3 Metodología de la investigación neurobiológica en el sistema visual	6	Op	Op		
M2	A4 Modelos experimentales de investigación en el sistema visual	3	Op	Op		
M2	A5 Nuevas técnicas de diagnóstico de glaucoma	3	Op	Op		
M2	A6 Óptica visual y biofotónica: de aspectos prácticos de laboratorio a aplicaciones de interés clínico	3	Op	Op		
M2	A7 Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -I	6	Op	Op		
M2	A8 Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -II	3	Op	Op		
M3 Biomédica - clínica	33 A10 Actualización en Patología Coroidea	3	Op	Op		
M3	A11 Actualización en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de la superficie ocular	3	Op	Op		
M3	A13 Avances en terapia anti-glaucomatosa	3	Op	Op		
M3	A14 Avances en el tratamiento de la DMAE	3	Op	Op		
M3	A15 Biomateriales en la terapéutica ocular	3	Op	Op		
M3	A16 Cirugía del segmento anterior y calidad de visión	3	Op	Op		
M3	A18 Inmunología ocular	3	Op	Op		
M3	A19 Investigación aplicada de las patologías retinianas	3	Op	Op		
M3	A20 Investigación básica y clínica en ortopterología avanzada	3	Op	Op		
M3	A21 Melanoma uveal: investigación clínica y básica	3	Op	Op		
M3	A23 Trasplantes de tejidos en la superficie ocular	3	Op	Op		
M4 Física - óptica	18 A24 Fundamentos físicos de la instrumentación oftálmica	3	Op	Op		
M4	A26 Modelado del procesamiento visual	3	Op	Op		
M4	A27 Óptica aplicada	3	Op	Op		
M4	A28 Óptica visual avanzada	3	Op	Op		
M4	A29 Principios de aberrometría ocular	3	Op	Op		
M4	A30 Procesamiento de imágenes oftalmológicas	3	Op	Op		
M5 Neurofisiología del Sistema Visual	12 A31 Bases neurofisiológicas de la percepción visual	6	Op	Op		
M5	A32 Neurofisiología visual básica	3	Op	Op		
M5	A33 Neurofisiología visual clínica	3	Op	Op		
M5	A34 Papel de la glía en la función visual: implicaciones clínicas	3	Op	Op		
M6 Trabajo Fin de Máster	30 A35 Trabajo fin de Máster.	30	TFM			TFM

TABLA 1. Estructura de materias, asignaturas y su tipología.

Verificable en <https://sede.educacion.gob.es/cid> y en <https://sede.administracion.gob.es/cid> CSV: 3233315016817354686201900



Máster Universitario en Investigación en Ciencias de la Visión

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

		Itinerarios				
		Ob	✓	✓	✓	✓
Créditos Totales a Realizar:	60	36	66	90	63	69
Créditos Ofertados:	132					
Número de asignaturas ofertadas:	30					

La codificación utilizada en su descripción es la siguiente:

M: Materia. Cada materia sucederá a la siguiente en orden numérico.

A: Asignatura. Cada asignatura sucederá a la siguiente en orden numérico.

Créditos ofertados por Materia				Formación Común	Técnicas básicas	Biomédico - Clínico	Físico - Óptico	Neurofisiología del sistema visual
M1	Fundamentos de la Visión	6 A1	Fundamentos de la Visión	6 Ob	Ob	✓	✓	✓
M2	Metodologías de investigación y diagnóstico en ciencia de la visión	30 A2	Elementos básicos de la investigación	6 Op	✓	✓	✓	✓
M2		A3	Metodología de la investigación neurobiológica en el sistema visual	6 Op	✓			✓
M2		A4	Modelos experimentales de investigación en el sistema visual	3 Op	✓	✓		✓
M2		A5	Nuevas técnicas de diagnóstico de glaucoma	3 Op	✓	✓		
M2		A6	Óptica visual y biofotónica: de aspectos prácticos de laboratorio a aplicaciones de interés clínico	3 Op	✓		✓	
M2		A7	Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -I	6 Op	✓	✓		
M2		A8	Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -II	3 Op	✓	✓		✓
M3		Biomédica - clínica	33 A10	Actualización en Patología Coroidea	3 Op		✓	
M3	A11		Actualización en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de la superficie ocular	3 Op		✓		
M3	A13		Avances en terapia anti-glaucomatosa	3 Op		✓		
M3	A14		Avances en el tratamiento de la DMAE	3 Op		✓		
M3	A15		Biomateriales en la terapéutica ocular	3 Op		✓		
M3	A16		Cirugía del segmento anterior y calidad de visión	3 Op		✓		
M3	A18		Inmunología ocular	3 Op		✓		
M3	A19		Investigación aplicada de las patologías retinianas	3 Op		✓		
M3	A20		Investigación básica y clínica en ortokeratología avanzada	3 Op		✓		
M3	A21		Melanoma uveal: investigación clínica y básica	3 Op		✓		
M3	A23	Trasplantes de tejidos en la superficie ocular	3 Op		✓			
M4	Física - óptica	18 A24	Fundamentos físicos de la instrumentación oftálmica	3 Op			✓	
M4		A26	Modelado del procesamiento visual	3 Op			✓	
M4		A27	Óptica aplicada	3 Op			✓	
M4		A28	Óptica visual avanzada	3 Op			✓	
M4		A29	Principios de aberrometría ocular	3 Op			✓	
M4		A30	Procesamiento de imágenes oftalmológicas	3 Op			✓	
M5	Neurofisiología del Sistema Visual	12 A31	Bases neurofisiológicas de la percepción visual	6 Op				✓
M5		A32	Neurofisiología visual básica	3 Op				✓
M5		A33	Neurofisiología visual clínica	3 Op				✓
M5		A34	Papel de la glía en la función visual: implicaciones clínicas	3 Op				✓
M6	Trabajo Fin de Máster	30 A35	Trabajo fin de Máster.	30 TFM	TFM	✓	✓	✓

TABLA 2. Estructura de materias, asignaturas, su distribución por itinerarios y especializaciones a las que conduce.

CSV: 323315016817354686203883 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)



Máster Universitario en Investigación en Ciencias de la Visión

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Créditos Totales a Realizar:	60
Créditos Ofertados:	132
Número de asignaturas ofertadas:	30

La codificación utilizada en su descripción es la siguiente:

M: Materia. Cada materia sucederá a la siguiente en orden numérico.

A: Asignatura. Cada asignatura sucederá a la siguiente en orden numérico.

			Asignatura On line	Asignatura Semipresencial	Asignatura Presencial	Asignatura Presencial Planificada
M1	A1	Fundamentos de la Visión			✓	
M2	A2	Elementos básicos de la investigación			✓	
M2	A3	Metodología de la investigación neurobiológica en el sistema visual			✓	
M2	A4	Modelos experimentales de investigación en el sistema visual			✓	
M2	A5	Nuevas técnicas de diagnóstico de glaucoma			✓	
M2	A6	Óptica visual y biofotónica: de aspectos prácticos de laboratorio a aplicaciones de interés clínico			✓	
M2	A7	Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -I			✓	
M2	A8	Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -II			✓	
M3	A10	Actualización en Patología Coroidea			✓	
M3	A11	Actualización en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de la superficie ocular			✓	
M3	A13	Avances en terapia anti-glaucomatosa			✓	
M3	A14	Avances en el tratamiento de la DMAE			✓	
M3	A15	Biomateriales en la terapéutica ocular			✓	
M3	A16	Cirugía del segmento anterior y calidad de visión			✓	
M3	A18	Inmunología ocular			✓	
M3	A19	Investigación aplicada de las patologías retinianas			✓	
M3	A20	Investigación básica y clínica en ortoqueratología avanzada			✓	
M3	A21	Melanoma uveal: investigación clínica y básica			✓	
M3	A23	Trasplantes de tejidos en la superficie ocular			✓	
M4	A24	Fundamentos físicos de la instrumentación oftálmica			✓	
M4	A26	Modelado del procesamiento visual	✓			
M4	A27	Óptica aplicada			✓	
M4	A28	Óptica visual avanzada			✓	
M4	A29	Principios de aberrometría ocular			✓	
M4	A30	Procesamiento de imágenes oftalmológicas		✓		
M5	A31	Bases neurofisiológicas de la percepción visual			✓	
M5	A32	Neurofisiología visual básica			✓	
M5	A33	Neurofisiología visual clínica			✓	
M5	A34	Papel de la glía en la función visual: implicaciones clínicas				
M6	A35	Trabajo fin de Máster.				✓
						TFM

TABLA 3. Estructura de asignaturas por tipo de impartición.

CSV: 323315016817354686203883 - Verificable en <https://sede.educacion.gob.es/cid> y en Carpeta Ciudadana (<https://sede.administracion.gob.es>)



Máster Universitario en Investigación en Ciencias de la Visión

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Créditos T Totales a Realizar:	60
Créditos Ofertados:	132
Número de asignaturas ofertadas:	30

La codificación utilizada en su descripción es la siguiente:

M: Materia. Cada materia sucederá a la siguiente en orden numérico.

A: Asignatura. Cada asignatura sucederá a la siguiente en orden numérico.

		33	36	48	54	45	66
		CSIC	UAH	UCM	UMU	USC	Uva
		Consejo Superior de Investigaciones Científicas	Universidad de Alcalá de Henares	Universidad Complutense de Madrid	Universidad de Murcia	Universidad Santiago de Compostela	Universidad de Valladolid
M1	A1 Fundamentos de la Visión	6 Ob					✓
M2	A2 Elementos básicos de la investigación	6 Op					✓
M2	A3 Metodología de la investigación neurobiológica en el sistema visual	6 Op			✓		
M2	A4 Modelos experimentales de investigación en el sistema visual	3 Op			✓		
M2	A5 Nuevas técnicas de diagnóstico de glaucoma	3 Op		✓			
M2	A6 Óptica visual y biofotónica: de aspectos prácticos de laboratorio a aplicaciones de interés clínico	3 Op	✓				
M2	A7 Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -I	6 Op					✓
M2	A8 Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -II	3 Op		✓			
M3	A10 Actualización en Patología Coroidea	3 Op		✓			
M3	A11 Actualización en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de la superficie ocular	3 Op		✓			
M3	A13 Avances en terapia anti-glaucomatosa	3 Op		✓			
M3	A14 Avances en el tratamiento de la DMAE	3 Op				✓	
M3	A15 Biomateriales en la terapéutica ocular	3 Op					✓
M3	A16 Cirugía del segmento anterior y calidad de visión	3 Op					✓
M3	A18 Inmunología ocular	3 Op					✓
M3	A19 Investigación aplicada de las patologías retinianas	3 Op					✓
M3	A20 Investigación básica y clínica en ortoqueratología avanzada	3 Op				✓	
M3	A21 Melanoma uveal: investigación clínica y básica	3 Op				✓	
M3	A23 Trasplantes de tejidos en la superficie ocular	3 Op				✓	
M4	A24 Fundamentos físicos de la instrumentación oftálmica	3 Op			✓		
M4	A26 Modelado del procesamiento visual	3 Op			✓		
M4	A27 Óptica aplicada	3 Op					✓
M4	A28 Óptica visual avanzada	3 Op			✓		
M4	A29 Principios de aberrometría ocular	3 Op				✓	
M4	A30 Procesamiento de imágenes oftalmológicas	3 Op					✓
M5	A31 Bases neurofisiológicas de la percepción visual	6 Op			✓		
M5	A32 Neurofisiología visual básica	3 Op	✓				
M5	A33 Neurofisiología visual clínica	3 Op	✓				
M5	A34 Papel de la glía en la función visual: implicaciones clínicas	3 Op		✓			
M6	A35 Trabajo fin de Máster.	30 TFM	✓	✓	✓	✓	✓

Tabla 5. Distribución de asignaturas por Universidad participante.

CSV: 323315016817354686203883 - Verificable en <https://sede.educacion.gob.es/sede/validador> y en <https://sede.educacion.gob.es/sede/validador>



Máster Universitario en Investigación en Ciencias de la Visión

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Organización temporal: semestral, trimestral o semanal, etc., así como del carácter de las materias.

Rellenar el cuadro de organización del plan de estudios, donde, Tipología: FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX:Mixto, y la temporalización puede ser en un semestre o en un cuatrimestre.

Si ha diseñado uno o más cuadros que tengan esta información o ha realizado la planificación con otro aspecto, puede incluirla siempre que la información final contenga como mínimo lo establecido para este cuadro.

Materia			Asignatura				Temporalización											
Materia	Créd.		Asignatura	Créd.	Carácter	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio			
M1	Fundamentos de la Visión	6	A1	Fundamentos de la Visión	6	Ob												
M2	Metodologías de investigación y diagnóstico en ciencia de la visión	30	A2	Elementos básicos de la investigación	6	Op												
M2			A3	Metodología de la investigación neurobiológica en el sistema visual	6	Op												
M2			A4	Modelos experimentales de investigación en el sistema visual	3	Op												
M2			A5	Nuevas técnicas de diagnóstico de glaucoma	3	Op												
M2			A6	Óptica visual y biofotónica: de aspectos prácticos de laboratorio a aplicaciones de interés clínico	3	Op												
M2			A7	Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -I	6	Op												
M2			A8	Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -II	3	Op												
M3			Biomédica - clínica	33	A10	Actualización en Patología Coroidea	3	Op										
M3	A11	Actualización en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de la superficie ocular			3	Op												
M3	A13	Avances en terapia anti-glaucomatosa			3	Op												
M3	A14	Avances en el tratamiento de la DMAE			3	Op												
M3	A15	Biomateriales en la terapéutica ocular			3	Op												
M3	A16	Cirugía del segmento anterior y calidad de visión			3	Op												
M3	A18	Inmunología ocular			3	Op												
M3	A19	Investigación aplicada de las patologías retinianas			3	Op												
M3	A20	Investigación básica y clínica en ortoqueratología avanzada			3	Op												
M3	A21	Melanoma uveal: investigación clínica y básica			3	Op												
M3	A23	Trasplantes de tejidos en la superficie ocular			3	Op												
M4	Física - óptica	18	A24	Fundamentos físicos de la instrumentación oftálmica	3	Op												
M4			A26	Modelado del procesamiento visual	3	Op												
M4			A27	Óptica aplicada	3	Op												
M4			A28	Óptica visual avanzada	3	Op												
M4			A29	Principios de aberrometría ocular	3	Op												
M4			A30	Procesamiento de imágenes oftalmológicas	3	Op												
M5	Neurofisiología del Sistema Visual	15	A31	Bases neurofisiológicas de la percepción visual	6	Op												
M5			A32	Neurofisiología visual básica	3	Op												
M5			A33	Neurofisiología visual clínica	3	Op												
M5			A34	Papel de la glía en la función visual: implicaciones clínicas	3	Op												
M6	Trabajo Fin de Máster	30	A35	Trabajo fin de Máster.	30	TFM												

Verificable en <https://sede.educacion.gob.es/sede-educacion-gob-es/sede-educacion-gob-es/sede-educacion-gob-es> y en <https://sede.educacion.gob.es/sede-educacion-gob-es/sede-educacion-gob-es>





Resumen de la oferta de asignaturas:

		Tipo asignatura			
		Ob	Op	Pe	TFM
Créditos totales a realizar	60	6	24	0	30
Créditos ofertados	132	6	96	0	30

Resumen de la oferta de líneas de investigación organizadas por las universidades participantes:

Líneas de la Universidad de Alcalá

1. Neurofisiología Visual: exploraciones en oftalmología (Román Blanco Velasco)
2. Neurofisiología Visual: aplicaciones al estudio en animales de experimentación (Pedro de la Villa)
3. Modelos animales de degeneración retiniana (Francisco Germain Martínez)
4. Manifestaciones oftalmológicas de enfermedades sistémicas (Consuelo Pérez Rico)

Líneas de la Universidad Complutense de Madrid

[GIR = Grupo de Investigación Reconocido de la Universidad Complutense de Madrid]

Glaucoma (Julián García Sánchez, Julián García Feijó)

1. Diagnóstico precoz del glaucoma
2. Tratamiento del glaucoma

Grupo de Investigación Básica en CC de la Visión (GIR 920105)

(José M Ramírez, Alberto Triviño, Juan J. Salazar, Ana I. Ramírez, Rosa de Hoz, Blanca Rojas)

3. Inervación ocular
4. Investigación básica en la patología isquémica ocular
5. Papel de las células gliales en la patología ocular
6. Vascularización ocular
7. Historia en las Ciencias de la Visión

Superficie Ocular (José M. Benítez del Castillo, David Díaz Valle)

8. Superficie ocular y córnea
9. Uveítis: diagnóstico y tratamiento

Líneas de la Universidad de Murcia

Departamento de Oftalmología, Optometría, Otorrinolaringología y Anatomía Patológica (Áreas de Oftalmología y Optometría):

1. Degeneración y regeneración de las células ganglionares de la retina (Manuel Vidal Sanz, María Paz Villegas Pérez, Marcelino Avilés Trigueros)
2. Degeneración de los fotorreceptores de la retina (M^a Paz Villegas Pérez)



3. Neuroprotección (Manuel Vidal Sanz, María Paz Villegas Pérez, Paloma Sobrado Calvo, Marcelino Avilés Trigueros)
4. Investigación en la prevención, diagnóstico y tratamiento del glaucoma (M^a Paz Villegas Pérez)
5. Investigación en prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de la retina (Inmaculada Sellés Navarro, Ana M^a Gómez Ramírez)
6. Cirugía refractiva y trasplante de córnea (Ángel Ramón Gutiérrez Ortega)

Departamento de Física (Área de Óptica):

1. Aberraciones en el ojo (Pedro Prieto Corrales)
2. Instrumentación oftálmica (Enrique J. Fernández Martínez)
3. Neurociencia computacional y biofísica del procesado de información (Antonio Guirao Piñera)
4. Óptica adaptativa en visión (Pablo Artal Soriano)
5. Óptica visual avanzada (Pablo Artal Soriano)
6. Polarimetría en el ojo (Juan Manuel Bueno García)
7. Biofotónica (Juan Manuel Bueno García)

Líneas de la Universidad de Santiago de Compostela

1. Aplicación de nuevos tratamientos para patología vitreoretiniana (Francisco Gómez-Ulla de Irazazábal)
2. Biología Molecular Ocular (Antonio Piñeiro Ces)
3. Ecografía Ocular (Antonio Piñeiro Ces)
4. Estudios Clínicos de la Patología Vítoreoretiniana (María José Blanco Teijeiro)
5. Tumores Intraoculares (María José Blanco Teijeiro)
6. Caracterización del impacto ocular derivado del uso de LC y Cirugía Refractiva (Javier González Pérez).
7. Cristalino: medidas de la estructura de gradiente de índice (Eva Acosta Plaza)
8. Micro-óptica (fabricación de matrices de microlentes para sensores de frente de onda; fabricación de laminas correctoras de aberraciones del ojo, etc) (Salvador X. Bará Viñas)
9. Patología de la retina: degeneración macular asociada a la edad (Francisco Gómez-Ulla de Irazazábal, M^a José Rodríguez Cid, M^a Isabel Fernández, Maximino Abrales López)
10. Enfermedades vasculares de la retina: retinopatía diabética, vasculopatías e hipertensión arterial (Francisco Gómez-Ulla de Irazazábal)
11. Patología de la superficie ocular (M. Teresa Rodríguez Ares, Rosario Touriño Peralba)
12. Sensores de frente de onda: consideraciones teóricas y experimentales (Salvador X. Bará Viñas y Eva Acosta Plaza)
13. Técnicas de astronomía aplicadas al estudio del ojo (Eva Acosta Plaza y Salvador X. Bará Viñas)
14. Trasplante de tejidos en la superficie ocular (M. Teresa Rodríguez Ares, Rosario Touriño Peralba)

Líneas de la Universidad de Valladolid

[GIR = Grupo de Investigación Reconocido de la Universidad de Valladolid]

Grupo de Ingeniería Biomédica (GIR)

1. Desarrollo de servicios de telemedicina aplicados a la oftalmología: historiales clínicos electrónicos y sistemas de telediagnóstico (Roberto Hornero Sánchez)
2. Procesamiento de imágenes médicas. Análisis de retinografías para la detección automática de las lesiones asociadas con la retinopatía diabética (Roberto Hornero Sánchez)



3. Retinopatía diabética: estudio clínico y diagnóstico por telemedicina (M. Isabel López Gálvez)

Grupo de Retina (GIR)

4. Terapias avanzadas en patologías retinianas y del nervio óptico. Terapia celular, terapia génica e ingeniería tisular (Girish K. Srivastava, Iván Fernández Bueno, Rosa M. Coco Martín y J. Carlos Pastor Jimeno)
5. Desarrollo de modelos predictivos de riesgo de vitreorretinopatía proliferante (VRP). Biomarcadores de riesgo (J. Carlos Pastor Jimeno y Salvador Pastor Idoate)
6. Neuroprotección. Cicatrización y reparación retiniana (J. Carlos Pastor Jimeno e Iván Fernández Bueno)
7. Estudios clínicos en patologías retinianas y del nervio óptico (Rosa M. Coco Martín y M. Rosa Sanabria Ruiz-Colmenares)
8. Modelos de investigación biomédica en oftalmología (J. Carlos Pastor Jimeno e Iván Fernández Bueno)
9. Nuevas tecnologías en baja visión (Rosa Coco Martín y Rubén Cuadrado Asensio)

Grupo de Superficie Ocular (GIR)

10. Biomarcadores de inflamación ocular (Margarita Calonge Cano, Amalia Enríquez de Salamanca Aladro y María J. González García)
11. Desarrollo de modelos de estudio preclínico de la fisiopatología de la superficie ocular (Yolanda Diebold Luque y Alfredo Corell Almuzara)
12. Estudio de los efectos del estrés ambiental en la superficie ocular (Margarita Calonge Cano, Amalia Enríquez de Salamanca Aladro y María J. González García)
13. Inflamación de la superficie ocular y lentes de contacto (María J. González García y José M^a Herreras Cantalapiedra)
14. Inflamación ocular: nuevas dianas terapéuticas (Margarita Calonge Cano, Yolanda Diebold Luque y Amalia Enríquez de Salamanca Aladro)
15. Inmunología de la superficie ocular (Alfredo Corell Almuzara y Roberto Reinoso Tapia)
16. Nanomedicina para el desarrollo de nuevas alternativas terapéuticas para la superficie ocular (Yolanda Diebold Luque)
17. Optimización del diagnóstico microbiológico de las infecciones oculares (Roberto Reinoso Tapia)
18. Terapia celular e ingeniería de tejidos para la reconstrucción de la superficie ocular: estudios preclínicos (Teresa Nieto Miguel, Marina López Paniagua y Sara Galindo de la Rosa)
19. Terapia celular e ingeniería de tejidos para la reconstrucción de la superficie ocular: estudios clínicos (Margarita Calonge Cano y José M^a Herreras Cantalapiedra)
20. Estudio del dolor ocular agudo y crónico en patologías de superficie ocular (Margarita Calonge Cano, Amalia Enríquez de Salamanca Aladro y Eva Sobas Abad)

Grupo de Técnicas Ópticas de Diagnóstico (GIR)

21. Biología de la cicatrización corneal (M. del Carmen Martínez García y Patricia Gallego Muñoz)
22. Estudio de los mecanismos reguladores del mantenimiento de la transparencia corneal (M. del Carmen Martínez García y Patricia Gallego Muñoz)
23. Fotometría: iluminación y visión (Isabel Arranz de la Fuente y Beatriz Martínez Matesanz)

Grupo de Cirugía Refractiva y Rehabilitación Visual

24. Cicatrización corneal y calidad visual tras cirugía refractiva (Miguel J. Maldonado López)
25. Fiabilidad diagnóstica del instrumental utilizado en clínica e investigación en ciencias de la visión (Miguel J. Maldonado López)
26. Nuevas estrategias de tratamiento de la fibrosis corneal (Miguel J. Maldonado López)
27. Nuevas técnicas diagnósticas en patología corneal basadas en la medida de la bioimpedancia (Miguel J. Maldonado López)
28. Rehabilitación de la lectura en pacientes con discapacidad visual (Laura Mena)



29. Aspectos psicosociales que afectan a la rehabilitación de las personas con discapacidad visual (Laura Mena)

Grupo de Glaucoma

30. Nuevas tecnologías para la medición continua de la presión intraocular (Fernando Ussa Herrera)
31. Farmacogenética en Glaucoma (Fernando Ussa Herrera)
32. Evaluación de la progresión campimétrica del daño glaucomatoso (Fernando Ussa Herrera)

Grupo de Optometría

33. Diferencias anatómicas en miopía y cambios ultra-estructurales relacionados con el uso de lentes de contacto (Raúl Martín Herranz)
34. Investigación en docencia en Optometría (Raúl Martín Herranz)
35. Evaluación de nuevas tecnologías en la exploración oftálmica (Raúl Martín Herranz)

Líneas del CSIC

Prof. Susana Marcos, Dr. Sergio Barbero, Dr. Carlos Dorronsoro, Dra. Judith Birkenfeld, Dr. Alberto de Castro, Dr. Andrea Curatolo, Dr. James Germann, Dr. Eduardo Martínez-Enriquez, Dra. María Viñas.

1. Aberrometría y calidad óptica ocular del ojo
2. Acomodación y presbicia
3. Miopía: ojo miope y métodos de corrección y prevención
4. Biomecánica cornea: keratocono y tratamientos
5. Cirugía de cataratas: desarrollo y evaluación de lentes intraoculares
6. Nuevos tratamientos de presbicia: lentes multifocales y acomodativas
7. Tomografía de Coherencia Óptica de Segmento Anterior Cuantitativa
8. Microscopía ocular confocal, multifotón y de generación de segundo armónico
9. Simuladores visuales de óptica adaptativa
10. Técnicas psicofísicas: percepción, función visual y adaptación neuronal
11. Nuevos biomateriales en oftalmología
12. Modelos del sistema óptico del ojo personalizados
13. Diseño óptico de lentes oftálmicas e intraoculares
14. Nuevas tecnologías de diagnóstico y evaluación ocular
15. Técnicas computacionales, y matemáticas de investigación en visión
16. Procesado de imagen ocular

Estrategia didáctica

El manejo de ETCS en las asignaturas de este Máster es 1 crédito = 25 horas de trabajo del estudiante, con 10 horas presenciales y 15 horas de trabajo personal.

Este Máster tiene un enfoque de formación en investigación, concretamente en el ámbito de las ciencias de la visión. Es por ello que está planificado para que los estudiantes adquieran un conjunto de competencias, habilidades y destrezas orientadas al desempeño de la actividad investigadora relacionada con las especializaciones propuestas. En ese sentido, la estrategia que se ha adoptado se basa en una metodología docente que resulte eficaz para adquirir esas competencias que se van a exigir a un futuro investigador. En general lo que se pretende es conseguir la máxima participación de los estudiantes en todas las actividades relacionadas con el Máster. Por ello, los métodos empleados mayoritariamente en las asignaturas son los seminarios interactivos, combinados con breves sesiones expositivas por parte del profesor, y las sesiones prácticas (bien de aula, bien de laboratorio), no sólo en las asignaturas de perfil más metodológico, sino en las de contenidos más teóricos. También se propone en la mayor parte de las asignaturas la



lectura y discusión crítica de artículos científicos publicados en revistas con índice de impacto relacionadas con la especialidad (actividad tipo *Journal club*), que realizan los estudiantes de forma individual o en grupo, dependiendo del grado de dificultad de la materia concreta. Esto les ayuda a familiarizarse con el estado del arte en temas clave y con aspectos relacionados con cómo analizar una publicación científica y como enfrentarse a un debate sobre ella. Adicionalmente, hay alguna asignatura que emplea el coloquio dirigido para una parte de sus contenidos. El coloquio se realiza sobre temas concretos, relacionados con lo que se trata en la asignatura y escogidos por cada estudiante, sobre los que preparan un trabajo individualmente o en grupo y analizan y defienden o se oponen en el coloquio. Esta actividad es igualmente útil para el análisis y el debate imprescindibles en la labor investigadora.

En resumen, las actividades formativas a realizar serán las siguientes:

Actividades presenciales en el aula:

- Clases Teórica
- Desarrollo y presentación de casos y trabajos prácticos
- Journal Club
- Sesiones de evaluación

Actividades apoyadas en la plataforma docente moodle:

- Participación en los foros sobre los materiales propuestos por los profesores
- Resolución de ejercicios y problemas
- Tutorías

Actividades prácticas:

- Práctica de laboratorio tutelada

Trabajo personal del estudiante:

- Estudio autónomo bien individual, bien en grupo
- Preparación y redacción de ejercicios y trabajos
- Búsqueda de documentación o de bibliografía

Como herramienta de apoyo a las actividades docentes, se utilizará el Campus Virtual UVa, basado en **la plataforma Moodle** facilitando la difusión y centralización de contenidos y material, como herramienta de debate y comunicación entre estudiantes y profesor y facilitando el contacto directo profesor estudiante fuera de las horas lectivas.

También se utilizan, como sistemas de apoyo, aquellos que facilitan los seminarios y actividad docente presencial pero en distintas ubicaciones de forma coordinada, como son los sistemas de videoconferencia.

En cuanto a la docencia on-line de algunas de las asignaturas del plan, se hará un seguimiento continuo del trabajo del estudiante por parte de los profesores, de tal forma que la evolución y el resultado final de la evaluación del estudiante dependerán de diversos trabajos y presentaciones. Tendrán tutorías personales on-line mediante sistemas de videoconferencia (Skype o equivalente), foros de discusión y materiales docentes específicos para cada asignatura, como videos, presentaciones en power point autocontenidas, artículos científicos de investigación y revisiones de temas de interés, problemas y otros ejercicios, y páginas web específicas de ampliación de contenidos. Se informará a los estudiantes en el programa de cada asignatura que no hace falta ningún tipo de formación, material informático o software especial para seguir la docencia on-line de las asignaturas, sino simplemente un manejo básico del paquete Microsoft Office y de recursos de internet a nivel de usuario, y disponer de ordenador personal con cámara y micrófono.

Criterios y métodos de evaluación



Como método de evaluación se dispone de diferentes tipos de pruebas seleccionadas en función de la naturaleza y particularidades de cada materia y de las preferencias del profesor responsable, siempre respetando los criterios recomendados por la Institución coordinadora del Máster (el IOBA). El conjunto de pruebas utilizadas serán alguna o varias combinadas de entre las siguientes:

- Pruebas de elección múltiple (test) → porque permiten medir las capacidades de inferencia, predicción, discriminación, interpretación, evaluación o extrapolación
- Preguntas de respuesta limitada → porque permiten evaluar el grado de conocimiento y comprensión de los conceptos más importantes planteados en las asignaturas
- Desarrollo libre por parte del estudiante de un tema relacionado con los contenidos de la asignatura y su posterior exposición ante el profesor y el resto de los asistentes
- Lectura y discusión crítica de un trabajo científico publicado en una revista de la especialidad objeto de la asignatura → porque fomenta las habilidades analíticas de los estudiantes
- Observación continuada de las actividades prácticas durante el transcurso de las cuales el estudiante habrá de demostrar la adquisición de determinadas destrezas

Sistemas de Evaluación

La evaluación será bien presencial, incluso en las asignaturas semi-presenciales, bien a través del campus virtual, por lo que la identidad de los estudiantes se confirmará a través del mismo. Los sistemas a usar son:

- Test: Pruebas de elección de respuestas bajo preguntas determinadas
- Desarrollo de actividades: Realización de prácticas, problemas o trabajos
- Examen: Realización de un examen abierto y adaptado a cada materia
- Desarrollo práctico: Puesta en práctica de las bases teóricas, comprensión y aplicación
- Desarrollo y presentación de trabajos, casos y discusión crítica
- Participación: Presencia y aportaciones del estudiante en las actividades

El Campus Virtual UVA, así como los sistemas de Video conferencia, facilitan los procesos de evaluación en aspectos como: el desarrollo de exámenes de preguntas múltiples y casos, utilizando la herramienta EvalComix, apoyan los trabajos de corrección y control de fuentes, citas y referencias, utilizando la herramienta Turnitin, y finalmente, permiten el desarrollo de la presentación de trabajos fin de máster, la exposición y la práctica de casos a distancia a través de los sistemas de video conferencia.



Máster Universitario en Investigación en Ciencias de la Visión

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Créditos Totales a Realizar: 60
 Créditos Ofertados: 132
 Número de asignaturas ofertadas: 30

La codificación utilizada en su descripción es la siguiente:

M: Materia. Cada materia sucederá a la siguiente en orden numérico.

A: Asignatura. Cada asignatura sucederá a la siguiente en orden numérico.

		Sistemas Evaluación						Sistemas Evaluación					
		Test	Desarrollo Actividades	Examen	Práctica en laboratorio	Des y Pres. Trabajos, Casos y Discusión Crítica	Participación	Test	Desarrollo Actividades	Examen	Práctica en laboratorio	Des y Pres. Trabajos, Casos y Discusión Crítica	Participación
M1	A1 Fundamentos de la Visión	6	Ob	60,0%			40,0%		60,0%				40,0%
M2	A2 Elementos básicos de la investigación	6	Op	50,0%	10,0%		40,0%		50%	10%			40%
M2	A3 Metodología de la investigación neurobiológica en el sistema visual	6	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M2	A4 Modelos experimentales de investigación en el sistema visual	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M2	A5 Nuevas técnicas de diagnóstico de glaucoma	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M2	A6 Óptica visual y biofotónica: de aspectos prácticos de laboratorio a aplicaciones de interés clínico	3	Op	20,0%		40,0%	40,0%		20%		40%		40%
M2	A7 Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -I	6	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M2	A8 Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -II	3	Op	30,0%			30,0%	40,0%	30%			30%	40%
M3	A10 Actualización en Patología Coroidea	3	Op	30,0%			30,0%	40,0%	30%			30%	40%
M3	A11 Actualización en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de la superficie ocular	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M3	A13 Avances en terapia anti-glaucomatosa	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M3	A14 Avances en el tratamiento de la DMAE	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M3	A15 Biomateriales en la terapéutica ocular	3	Op				60,0%	40,0%				60%	40%
M3	A16 Cirugía del segmento anterior y calidad de visión	3	Op	30,0%			30,0%	40,0%	30%			30%	40%
M3	A18 Inmunología ocular	3	Op				60,0%	40,0%				60%	40%
M3	A19 Investigación aplicada de las patologías refrinianas	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M3	A20 Investigación básica y clínica en ortokeratología avanzada	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M3	A21 Melanoma uveal: investigación clínica y básica	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M3	A23 Trasplantes de tejidos en la superficie ocular	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M4	A24 Fundamentos físicos de la instrumentación oftálmica	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M4	A26 Modelado del procesamiento visual	3	Op	100,0%					100%				
M4	A27 Óptica aplicada	3	Op			60,0%		40,0%			60%		40%
M4	A28 Óptica visual avanzada	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M4	A29 Principios de aberrometría ocular	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M4	A30 Procesamiento de imágenes oftalmológicas	3	Op	20,0%			20,0%	60,0%	20%			20%	60%
M5	A31 Bases neurofisiológicas de la percepción visual	6	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M5	A32 Neurofisiología visual básica	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M5	A33 Neurofisiología visual clínica	3	Op	60,0%			40,0%		60%				40%
M5	A34 Papel de la glía en la función visual: implicaciones clínicas	3	Op	40,0%	60,0%				40%	60%			
M6	A35 Trabajo fin de Máster.	30	TFM				100,0%						100,0%

TABLA 6. Estructura de materias, asignaturas y definición de tipos de actividades y de evaluación.

CSV: 3233315016817354686203883 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana https://sede.educacion.gob.es/cid



Recursos para el aprendizaje

Se propone una metodología docente basada en la resolución de problemas clínicos reales usando la investigación. Por lo tanto, los recursos están basados en los disponibles en el área clínica IOBA, en sus laboratorios de investigación y en los centros, universidades y hospitales que colaboran en el máster.

Además se poseen bibliotecas específicas, aulas para seminarios, conexiones a internet y ordenadores personales para los estudiantes.

Idiomas en que se imparte

Castellano. Además, se impartirán lecciones en inglés en algunas asignaturas a cargo de profesores extranjeros.

Prácticas externas y actividades formativas a desarrollar en organismos colaboradores

No hay.

Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

Mecanismos de coordinación del máster

La Universidad de Valladolid es a todos los efectos la responsable de coordinación del máster.

Coordinación entre universidades

La Universidad de Valladolid es la responsable de coordinación.

Tarea	Universidad coordinadora	Resto de Universidades
Diseño de la información	Universidad coordinadora	El resto de universidades podrá colaborar en el diseño de la información
Información a alumnos	La información a alumnos se realizará por todas las Universidades implicadas, siendo el Universidad coordinadora el referente básico.	
Definición de los criterios de admisión	La definición de los criterios de admisión y su aplicación será objeto de la Comisión Académica y de Garantía de Calidad Intercentro, formada por los representantes de los centros de las distintas Universidades implicadas.	
Admisión	Cada Universidad, siempre que tenga la potestad de matricular, admitirá a los estudiantes que estén adscritos a su centro. En el resto de los casos la admisión se hará a través de la Universidad coordinadora.	
Matriculación	Cada Universidad, siempre que tenga la potestad de matricular, matriculará a los estudiantes que estén adscritos a su centro. En el resto de los casos la matriculación se hará a través de la Universidad coordinadora.	
Custodia de los expedientes	Cada Universidad, siempre que tenga la potestad de matricular, custodiará los expedientes de los estudiantes que estén adscritos a su centro. En el resto de los casos la matriculación se hará a través de la Universidad coordinadora.	

CSV: 323315016817354686203883 - Verificable en <https://sede.educacion.gob.es/cid> y en Carpeta Ciudadana (<https://sede.administracion.gob.es>)



Coordinación de la formación online	La coordinación del Campus Virtual para el desarrollo de la formación On Line, corresponde a la Universidad coordinadora.	El resto de Universidades son usuarios de la plataforma puesta a disposición por la Universidad Coordinadora.
Desarrollo de la formación presencial	Cada Universidad será responsable del desarrollo de aquella formación presencial programada que tenga lugar en sus instalaciones.	
Desarrollo de las prácticas	Cada Universidad será responsable del desarrollo de las prácticas de aquellos estudiantes que les correspondan, sin perjuicio de acuerdos entre las partes, estudiantes y universidades, para el desarrollo en otros centros distintos al de la Universidad donde el estudiante se haya matriculado.	
Desarrollo del trabajo fin de máster	Cada Universidad será responsable del desarrollo de los trabajos fin de máster que les correspondan.	
Evaluación del trabajo fin de máster	La evaluación del trabajo fin de máster serán de aplicación los términos y normas establecidos por cada Universidad siempre que la Comisión Académica y de Garantía de Calidad Intercentro, formada por los representantes de los centros de las distintas Universidades implicadas las acepte.	
Registro de notas	Cada Universidad, siempre que tenga la potestad de matricular, registrará las notas obtenidas por sus estudiantes. En el resto de los casos se hará a través de la Universidad coordinadora.	
Emisión del título	Cada Universidad, siempre que tenga la potestad de matricular, emitirá los títulos obtenidas por sus estudiantes. En el resto de los casos se hará a través de la Universidad coordinadora.	
Diseño del sistema de garantía de calidad	El sistema de garantía de calidad será consensuado por la Comisión Académica y de Garantía de Calidad Intercentro, formada por los representantes de los centros de las distintas Universidades implicadas, estableciendo como mínimos, aquellos especificados en el sistema de garantía de calidad propuesto por la Universidad coordinadora y descrito en el punto 9 de esta memoria.	
Aplicación del sistema de garantía de calidad	Cada Universidad, siempre que tenga la potestad de matricular, aplicará el sistema de garantía de calidad bajo la dirección y supervisión de las Universidad coordinadora.	
Evaluación del título	La Comisión Académica y de Garantía de Calidad Intercentro, formada por los representantes de los centros de las distintas Universidades implicadas, será responsable de la evaluación y seguimiento del título.	

Coordinación Académica y de Calidad.

Se establece la Comisión Académica y de Garantía de Calidad Intercentro, que afecta a los centros implicados por cada una de las Universidades, (CAGCI), que nombrada por las Juntas de Centros, estaría compuesta, al menos, por el coordinador del título en cada uno de los Centros, en el caso que hubiera diferenciación, y cuyas competencias serían iguales a las de la Comisión Académica y de Garantía de Calidad de cada uno de los centros Centro.



Esta Comisión tiene, como funciones, y sin perjuicio de otras que puedan ser asignadas, aquellas relacionadas con el seguimiento, evaluación, gestión y coordinación de la implementación del grado en los distintos centros así como resolver los problemas derivados de la misma y de la evaluación de resultados y calidad.

Conforme a lo establecido por la Universidad de Valladolid en el "*Sistema de Garantía de Calidad de los Títulos Oficiales de la Universidad de Valladolid*" (véase el apartado 9 de esta memoria) el Comité Académico y de Calidad del Título (CAGCT) estará formado por los coordinadores de la titulación, por una representación del profesorado de los distintos módulos o materias, y una representación de los estudiantes. El Comité Académico y de Calidad del Título será nombrado por la Junta de Centro de entre los profesores y alumnos. De forma genérica, sin perjuicio de las competencias que se le atribuyen en el documento antes citado, se ocupará de todas las tareas relativas a la puesta en marcha y coordinación del máster y en particular de las que en este documento o en las posteriores guías de la titulación se le atribuyan.

Las funciones concretas de esta comisión, establecen las tareas de ordenación académica de la titulación así como las de garantía de calidad y seguimiento de la titulación, estas últimas descritas en el punto 9 de la memoria, sobre las primeras, se establecen acciones relacionadas con la planificación de la docencia y logística necesario para su impartición, realización de horarios, coordinación de los mecanismos de funcionamiento del centro a nivel formativo. Por otra parte, y consecuencia del destinatario último de la formación, el alumno, también coordinarán las acciones para que estos estén informados. Para facilitar esta labor, se pone a disposición del tutor coordinador, la información de los distintos sistemas de la Universidad, relacionados con la actividad docente y general de los alumnos a su cargo y las herramientas necesarias para el seguimiento. Y, en lo que se refiere a los estudiantes, se les proporciona información acerca del horario en el que pueden contactar con su tutor coordinador al que le pueden hacer llegar también quejas y sugerencias acerca de cuestiones docentes (horarios, fechas de exámenes, desarrollo de las materias) así como de mejora de los recursos materiales (aulas, mobiliario, reprografía, etc.) Las reuniones que se celebren podrán tener carácter grupal o individual dependiendo del asunto a tratar.

El tutor coordinador tendrá un horario de atención flexible que no se solapará con el horario de clases del estudiante.

Información a estudiantes sobre la implementación de un título en varios centros.

En relación a la implementación de un mismo título en varios centros, así como a la diferencia de optatividad propia de cada centro ya sea de forma específica o a través de itinerarios diferenciados, esta será suficientemente descrita y explicada tanto en esta memoria, como en el programa de la titulación y toda aquella publicidad que se realice en relación a la misma, de tal forma que el alumno tenga acceso a la información relativa a que optativas y sus respectivos itinerarios puede realizar en uno u otro centro.

Mecanismos de coordinación sobre el apoyo y orientación a los alumnos una vez matriculados:

Tal y como se describe en el punto 4.3, los distintos procedimientos de información, apoyo y orientación al alumno matriculado, se coordinan a través de un tutor coordinador, que, por una parte, ejerce la dirección sobre las acciones de tutorías y orientación necesarias, de los alumnos a su cargo, a través de las siguientes acciones:

- Acompañar y apoyar al estudiante en el proceso de aprendizaje y desarrollo de las competencias propias de su titulación.
- Permitir al estudiante participar activamente no sólo en la vida universitaria, sino también en el acercamiento al mundo laboral hacia el que se orienta la titulación elegida.
- Dar a conocer al estudiante el horizonte profesional relacionado con su titulación y facilitarle el acceso a su desarrollo profesional una vez finalizada la titulación.
- Evaluar la evolución equilibrada en el programa formativo apoyando en la toma de decisiones.

Y por otro lado, se encarga de coordinar las acciones de orientación específicas descritas, como:

- Sistema de orientación y tutoría académica y competencial.



- Sistema de tutoría académica complementaria.
- Orientación profesional específica
- Orientación profesional genérica.
- Orientación profesional y apoyo a la inserción laboral.

Para facilitar esta labor, se pone a disposición del tutor coordinador, la información de los distintos sistemas de la Universidad, relacionados con la actividad docente y general de los alumnos a su cargo y las herramientas necesarias para el seguimiento.

La Universidad de Valladolid para coordinar de forma eficaz este proyecto, propone la realización de dos reuniones presenciales:

- Una de programación de contenidos y distribución de tareas previa al comienzo del Plan.
- Otra de evaluación de resultados, en la que se analizarán las encuestas de satisfacción de los estudiantes y los resultados obtenidos, así como valorar posibles mejoras para las futuras ediciones.

Además se realizarán las reuniones online para valorar de forma continuada el desarrollo del Máster.

Órganos de dirección y procedimientos de gestión

Estructura y composición de los órganos de coordinación académica (Comisión de Docencia y Doctorado del IOBA y los Comités de Título, tanto en la Universidad de Valladolid como el interuniversitario) y de los órganos de gestión y apoyo administrativo.

Existe, igualmente, un Comité de Calidad en el IOBA, que colabora en los procedimientos internos de calidad en las actividades formativas en las que está implicado el Instituto.

Órganos de coordinación académica

- Coordinador/a general del Máster
- Coordinador/a general del Doctorado
- Coordinadores locales del Máster y del Doctorado en cada Universidad participante
- Consejo de Instituto del IOBA y de los Departamentos de las Universidades Asociadas
- Comisión de Docencia y Doctorado del IOBA
- Comisión de Investigación del IOBA
- Comisión Académica de seguimiento (según la cláusula 7ª del convenio original para el desarrollo del programa de doctorado interuniversitario en ciencias de la visión) constituida por un representante de cada Departamento e Instituto participante en el Programa Interuniversitario.
- Comité del Título
- Comité de Título interuniversitario

UNIVERSIDAD DE ALCALA

Coordinador local: Prof. Pedro de la Villa Polo (pedro.villa@uah.es)

Ayudante de coordinación: Dr. Román Blanco Velasco (roman.blanco@uah.es)

Sitio web local de difusión del Máster:

<https://www.uah.es/es/estudios/estudios-oficiales/masteres-universitarios/Investigacion-en-Ciencias-de-la-Vision/>



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Coordinador local: Dr. Juan José Salazar Corral (jjsalaza@med.ucm.es)

Ayudante de coordinación: Prof. José Manuel Ramírez Sebastián (ramirez@med.um.es)

Sitio web local de difusión del Máster:

<http://www.ucm.es/estudios/master-cienciasdelavision>

UNIVERSIDAD DE MURCIA

Coordinador local: Dr. Marcelino Avilés Trigueros (marcelino@um.es)

Ayudante de coordinación: Prof. Manuel Vidal Sanz (manuel.vidal@um.es)

Sitio web local de difusión del Máster:

<http://www.um.es/web/medicina/contenido/estudios/masteres/ciencias-vision>

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA

Coordinador local: Dra. M^a Teresa Rodríguez Ares (mariateresa.rodriguez@usc.es)

Sitio web local de difusión del Máster:

<http://www.usc.es/masteres/gl/masteres/ciencias-saude/investigacion-ciencias-vision>

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Coordinador local: Dra. Yolanda Diebold Luque (yol@ioba.med.uva.es)

Ayudante de coordinación: Dra. Laura García-Posadas (lgarciap@ioba.med.uva.es)

Sitio web local de difusión del Máster:

<http://www.ioba.es/nuestra-actividad/formacion/master-universitarios/master-en-investigacion-en-ciencias-de-la-vision/>

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Coordinador local: Dra. Susana Marcos Celestino (susana@io.cfmac.csic.es)

Ayudante de coordinación: Dr. Sergio Barbero Briones (sergio.barbero@io.cfmac.csic.es)

Sitio web local de difusión del Máster: <http://www.vision.csic.es/default.aspx>

Órganos de gestión y apoyo administrativo:

- Secretaría de del IOBA
- Gestión Administrativa de la Investigación del IOBA
- Comisión de Calidad

Gestión del expediente académico y expedición del título.

Cada Universidad gestionará el expediente y los títulos de sus estudiantes matriculados.

Gestión de convenios con organismos y entidades colaboradoras

Convenios específicos para el Posgrado:



- Acuerdo de colaboración en Formación de Posgrado firmado por la Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Murcia y la Universidad de Valladolid.
- Convenio específico de colaboración entre las Universidades de Valladolid, Complutense de Madrid, de Murcia, de Santiago de Compostela y la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas para llevar a cabo conjuntamente la organización y desarrollo de las enseñanzas de posgrado conducentes al título oficial de Máster Universitario en Investigación en Ciencias de la Visión.

Convenios específicos para el Doctorado

Con Universidades y Centros de Investigación

- UNIVERSIDAD DE MCGILL (CANADÁ)
Convenio de colaboración académica y científica. *17 de marzo de 1995*
- UNIVERSIDAD DE LIVERPOOL (REINO UNIDO)
Convenio de colaboración académica y científica. *12 de abril de 2010*
- CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)
Desarrollo de un Programa de Doctorado conjunto en Ciencias de la Visión. *18 de septiembre de 2001*
- UNIVERSIDAD DE MURCIA
Desarrollo de un Programa de Doctorado conjunto en Ciencias de la Visión. *18 de septiembre de 2001*
- UNIVERSIDAD DE COIMBRA (PORTUGAL)
Adhesión al Convenio Inter Universitario para el desarrollo de un Programa de Doctorado conjunto en Ciencias de la Visión. *23 de julio de 2003*
- UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
Realización de un curso comprendido entre programas de doctorado de ambas universidades. *18 de febrero de 2004*
- Prórroga del Convenio para el desarrollo del Programa de Doctorado Inter Universitario en Ciencias de la Visión para cuatro años más
- UNIVERSIDADES DE VALLADOLID, DE ALCALÁ, COMPLUTENSE, DE MURCIA ~~DE NAVARRA~~ Y DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
Convenio de colaboración para el desarrollo de un Programa de Doctorado conjunto denominado Ciencias de la Visión. *19 de julio de 2013.*
- UNIVERSIDAD DE LIVERPOOL, REINO UNIDO
Memorando de entendimiento entre las Universidades de *Liverpool* (Reino Unido) y de Valladolid, que incluye cooperación en las siguientes áreas: a) actividades de investigación conjunta, b) visitas de estudiantes e intercambios para el estudio y la investigación, c) visitas e intercambios de personal académico para la investigación y otras actividades universitarias. *12 de abril de 2010, renovado el 14 de julio de 2017.*
- GLASGOW CALEDONIAN UNIVERSITY, REINO UNIDO
Convenio entre las Universidades *Glasgow Caledonian* (Reino Unido) y de Valladolid, que incluye cooperación en las siguientes áreas: a) actividades de investigación conjunta, b) intercambios de personal científico a través de estancias clínicas y de investigación, c) visitas e intercambios de estudiantes y científicos. *Febrero de 2013.*

Con Empresas (sólo se indican las actualmente en vigor)

- ALLERGAN. *Acuerdo de colaboración de 19 de junio de 2002.*
- ESTEVE. *Convenio de colaboración de 19 de julio de 2016.*
- ZEISS. *Convenio de colaboración de 1 de septiembre de 2017.*
- Topcon España. *Convenio de colaboración de mayo de 2018.*

Otros



- Ministerio de Sanidad (Instituto de Salud Carlos III)
- Colegio Oficial de Ópticos/Optométristas de Castilla y León
- NOVARTIS-ALCON CUSÍ



b. Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida:

b.1 Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida.

La Universidad de Valladolid, y específicamente en esta titulación, tiene establecida como acción prioritaria la movilidad de sus estudiantes y profesores. Para ello la UVa tiene firmados convenios ERASMUS y convenios con instituciones de otros países del mundo.

Existen dos modalidades de movilidad de estudiantes: Movilidad para realizar estudios reconocidos por un periodo generalmente de 9 meses (depende de cada titulación) y movilidad para realizar prácticas en empresas en el extranjero.

La UVa dispone de una Normativa de la Universidad de Valladolid sobre Movilidad de Estudiantes que regula esta actividad y establece el uso del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos: Contrato de Estudios, Expediente y Guía ECTS, etc., con el fin de asegurar el reconocimiento académico de los estudios realizados en las universidades de acogida. El Centro o la Titulación dispone de un Coordinador para estos intercambios y todos los convenios tienen un responsable académico encargado de establecer las equivalencias de asignaturas y cursos, ofrecer información actualizada de la oferta académica a los estudiantes participantes e informar al responsable académico de la universidad de acogida de la llegada de nuestros estudiantes.

Se realiza una sesión informativa en el Centro donde se explican las condiciones y requisitos para acceder a estos intercambios, las ayudas financieras disponibles, cómo solicitar las becas, cursos de lenguas extranjeras, otras ayudas complementarias, reconocimiento académico y toda la oferta disponible en esta titulación.

El Vicerrectorado de Internacionalización desde su Servicio de Relaciones Internacionales, realiza la convocatoria de todas las becas ofertadas para esta titulación, junto con todas las de las demás titulaciones de todos los centros y campus de la UVa. Los estudiantes solicitan la beca on-line y los responsables académicos de la titulación realizan una preselección atendiendo a los méritos académicos, siendo requisito necesario el conocimiento del idioma correspondiente.

Los estudios realizados en la universidad de acogida en el marco de estos programas son plenamente reconocidos en la UVa, según lo establecido en la Normativa, e incorporados en el expediente del estudiante indicando que se han realizado en el extranjero en el marco de estos programas.

Existe igualmente la posibilidad de disfrutar de una beca ERASMUS para realizar prácticas reconocidas en una empresa en otro país de Europa. Para ello, esta titulación dispone de un tutor de prácticas encargado de la supervisión de la misma.

Durante el curso académico 2016/17 se enviaron y recibieron el número de estudiantes descrito procedentes de universidades de los países descritos en la lista de convenios.

La titulación dispone igualmente de becas ERASMUS para el profesorado tanto para impartir docencia como formación.



a.1) Acciones de acogida y orientación

PROGRAMA MENTOR

La Universidad de Valladolid estableció el Programa Mentor en septiembre de 2007. Los estudiantes extranjeros que vengan a Valladolid tendrán ayuda y orientación antes de su llegada y durante los primeros meses de estancia en la ciudad. Nuestros estudiantes mentores contactarán con aquellos estudiantes extranjeros que estén interesados y les ayudarán en la búsqueda de alojamiento, les recibirán a su llegada a Valladolid, les darán informaciones básicas sobre temas académicos (planes de estudios, contenido de las asignaturas, matrícula, exámenes, tutorías, etc.) y sobre los distintos servicios universitarios (Relaciones Internacionales, bibliotecas, salas de ordenadores, Centro de Idiomas, instalaciones deportivas, comedores universitarios, etc.)

Igualmente, el Servicio de Relaciones Internacionales realiza Sesiones Informativas dirigidas a los estudiantes de acogida, una en septiembre y otra en febrero, en las que se informa a los estudiantes extranjeros de todos los trámites a seguir para su regularización en nuestro país, matrícula, utilización del seguro médico y servicios universitarios a su disposición. Se les informa de las actividades sociales, bolsa de empleo, programa de intercambio de conversación TANDEM, organizados desde el Servicio de Relaciones Internacionales y se realiza una presentación de la asociación de estudiantes ESN, quienes colaboran estrechamente con este Servicio en la organización de actividades para su integración.

El Servicio de Relaciones Internacionales gestiona la movilidad, asegurando en todo momento el respeto a los principios de no discriminación y garantizando la coordinación con el resto de servicios de la UVa involucrados, al tiempo que es el interlocutor ante las agencias de gestión de los programas externos y efectúa la gestión económica de becas y ayudas.

La UVa impulsa de manera decidida la movilidad como fórmula para materializar su voluntad de internacionalización, permitiendo que los estudiantes extiendan su formación más allá de su universidad. En este sentido, la estancia de un estudiante en otra universidad tiene valor en sí misma por el hecho de conocer otras formas de hacer y de vivir, tanto desde el punto de vista académico como desde el punto de vista personal; pero también proporciona un valor añadido al estudiante para estar mejor posicionado en el mercado laboral.

b.2) Sistema de reconocimiento y acumulación de créditos ECTS.

La movilidad de estudiantes está regulada por convenios que se fundamentan en el reconocimiento recíproco de las asignaturas cursadas en otras universidades o centros de enseñanza superior en el extranjero. La UVa dispone de una Normativa de la Universidad de Valladolid sobre Movilidad de Estudiantes que regula esta actividad y establece el uso del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos: Contrato de Estudios, Expediente y Guía ECTS, etc...con el fin de asegurar el reconocimiento académico de los estudios realizados en las universidades de acogida. El Centro o la Titulación dispone de un Coordinador para estos intercambios y todos los convenios tienen un responsable académico encargado de establecer las equivalencias de asignaturas y



cursos, ofrecer información actualizada de la oferta académica a los estudiantes participantes e informar al responsable académico de la universidad de acogida de la llegada de nuestros estudiantes.

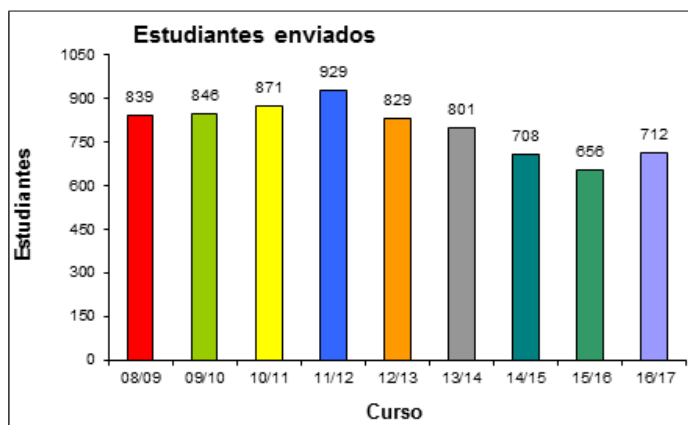
Para seleccionar las asignaturas que cursarán durante el periodo de movilidad, los estudiantes de intercambio, tanto internacionales como los de la UVa, son informados de la normativa y asesorados por el profesor coordinador de movilidad de cada uno de los estudios. Son luego las secretarías de las respectivas facultades, a partir de un “acuerdo académico” (learning agreement) definido conforme a la normativa, las que finalmente incorporan en el expediente del estudiante los créditos cursados en las universidades de destino. En particular, esta normativa permite el reconocimiento y establece las equivalencias entre asignaturas. Se considera oportuno establecer un cierto paralelismo entre los procesos de convalidación y de adaptación de asignaturas de los estudios actuales y el reconocimiento de créditos en los estudios de grado, siempre y cuando estos créditos tengan correspondencia con materias o asignaturas de contenido similar cursadas en un programa de intercambio. Este paralelismo se extiende también al órgano competente en resolver las solicitudes: el decano o el director del centro o estudio.

Corresponde al profesor responsable o al coordinador del programa de intercambio o Erasmus adaptar la calificación lograda en las asignaturas del plan de estudios cursadas por los estudiantes según el sistema establecido en la Universidad de Valladolid, y de acuerdo con la documentación y los informes que haya obtenido de la universidad o del centro de enseñanza superior de destino.

Los ejes de actuación reflejados en la normativa actual serán la base de la normativa y procedimientos por los que se registrarán los nuevos planes de estudio de grado con la voluntad de facilitar la movilidad de los estudiantes propios y ajenos.

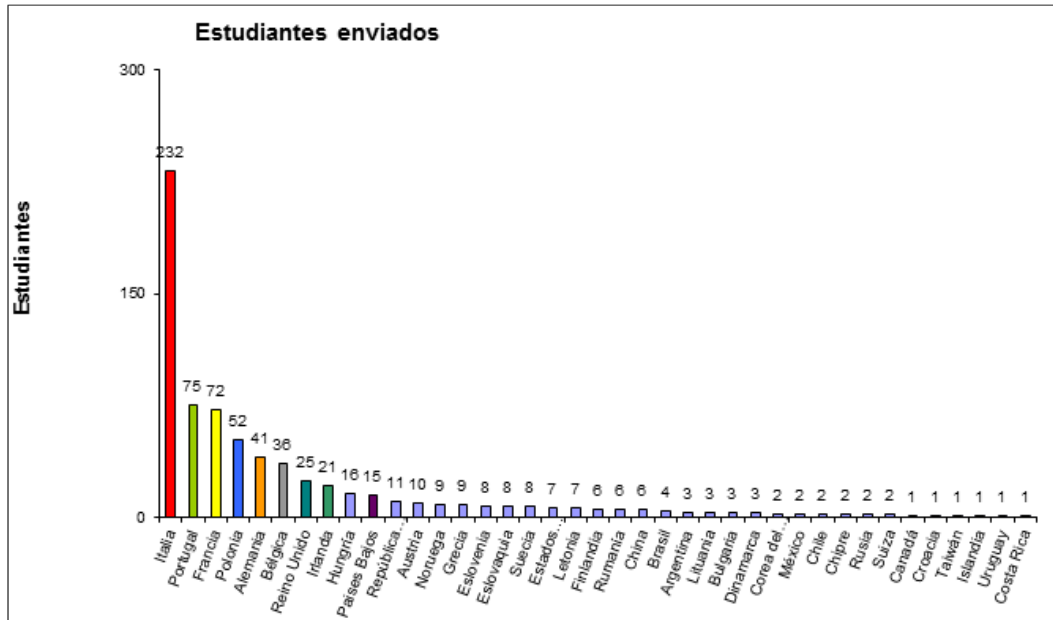
b.3 Convenios de colaboración y experiencia del centro en movilidad de estudiantes propios y de acogida

Los datos sobre movilidad de la Universidad de Valladolid en el área de referencia en los últimos años han sido:

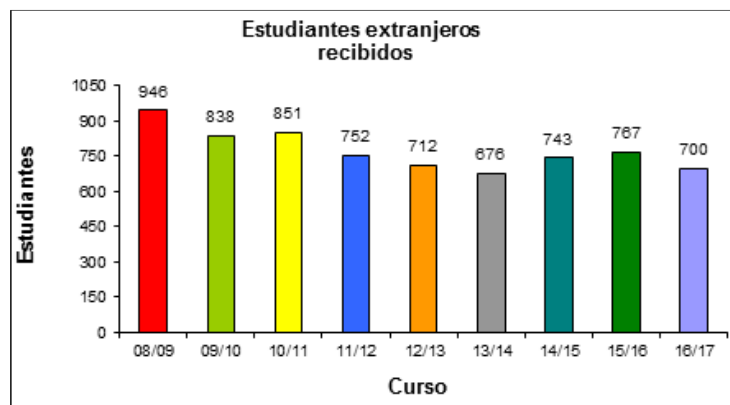




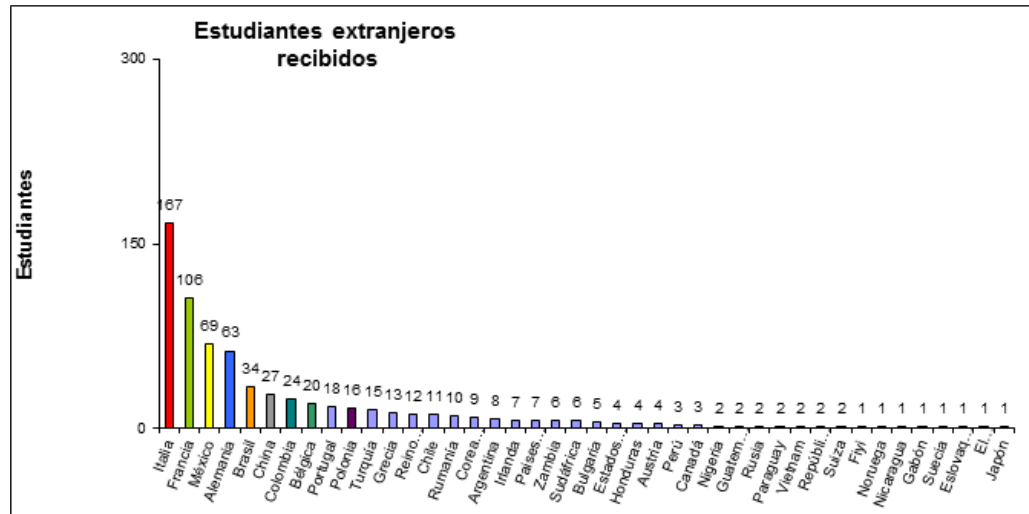
Los destinos de nuestros estudiantes en el curso 2016/17 fueron los siguientes:



A su vez, nuestra Universidad recibió un buen número de estudiantes extranjeros:



El número de estudiantes recibidos en el curso 2016/17 según el país de origen han sido:



La Universidad de Valladolid desarrolla una intensa actividad de intercambio de estudiantes tanto en el marco de los programas comunitarios y nacionales por medio de programas propios que amplían las perspectivas geográficas de la movilidad estudiantil y coordina una extensa oferta tanto para estudiantes propios como para los de acogida.

Información Incoming 2017-18:

centro	Nº de Estudiantes
Escuela de Ingeniería Informática (Segovia)	1
Escuela de Ingeniería Informática (Valladolid)	8
Escuela de Ingenierías Industriales (Sede Francisco Mendizábal) (Valladolid)	1
Escuela de Ingenierías Industriales (Valladolid)	44
Escuela Técnica Superior de Arquitectura (Valladolid)	61
Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias (Palencia)	11
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación (Valladolid)	5
Escuela Universitaria de Ingenierías Agrarias (Soria)	2
Facultad de Ciencias (Valladolid)	5
Facultad de Ciencias del Trabajo (Palencia)	1
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales (Valladolid)	78
Facultad de Ciencias Empresariales y del Trabajo (Soria)	4
Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación (Segovia)	16
Facultad de Comercio (Valladolid)	29
Facultad de Derecho (Valladolid)	36
Facultad de Educación (Palencia)	3
Facultad de Educación (Soria)	1
Facultad de Educación y Trabajo Social (Valladolid)	21
Facultad de Enfermería (Valladolid)	8
Facultad de Filosofía y Letras (Valladolid)	226
Facultad de Medicina (Valladolid)	38
Facultad de Traducción e Interpretación (Soria)	31
Servicio de Relaciones Internacionales (Valladolid)	2
	632



Máster Universitario en Investigación en Ciencias de la Visión

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Beca	Nº de Estudiantes
Convenio	97
Convenio DD	8
Convenio MC	1
Erasmus	472
Erasmus KA107	22
Erasmus SF	4
Santander UVa	2
Visitante no UE	19
Visitante UE	7
	632

Pais	Nº de Estudiantes
Alemania	66
Argentina	5
Austria	4
Bélgica	6
Belice	3
Brasil	18
Chile	9
China	13
Colombia	12
Corea del Sur	2
Ecuador	3
Egipto	4
Eslovaquia	3
Estados Unidos	5
Finlandia	3
Fiyi	1
Francia	90
Grecia	7
Hungría	1
Irlanda	10
Italia	229
Lituania	1
México	42
Nicaragua	1
Noruega	1
Países Bajos	1
Papúa Nueva Guinea	2
Perú	7
Polonia	24
Portugal	7
Reino Unido	21
República Checa	2
Rumanía	6
Sudáfrica	8
Suiza	1
Túnez	1
Turquía	8
Venezuela	1
Vietnam	4
	632

Información Outgoing 2017-18:



Máster Universitario en Investigación en Ciencias de la Visión

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

Centro	Nº de Estudiantes
Escuela de Ingeniería Informática(Valladolid)	6
Escuela de Ingenierías Industriales(Valladolid)	89
Escuela Técnica Superior de Arquitectura(Valladolid)	48
Escuela Técnica Superior de Ingenierías Agrarias(Palencia)	18
Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación(Valladolid)	11
Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola INEA(Valladolid)	3
Escuela Universitaria de Ingenierías Agrarias(Soria)	10
Facultad de Ciencias del Trabajo(Palencia)	6
Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales(Valladolid)	65
Facultad de Ciencias Empresariales y del Trabajo(Soria)	3
Facultad de Ciencias Sociales, Jurídicas y de la Comunicación(Segovia)	57
Facultad de Ciencias(Valladolid)	32
Facultad de Comercio(Valladolid)	65
Facultad de Derecho(Valladolid)	49
Facultad de Educación y Trabajo Social(Valladolid)	38
Facultad de Educación(Palencia)	11
Facultad de Educación(Segovia)	8
Facultad de Educación(Soria)	11
Facultad de Enfermería(Soria)	9
Facultad de Enfermería(Valladolid)	11
Facultad de Filosofía y Letras(Valladolid)	117
Facultad de Fisioterapia(Soria)	4
Facultad de Medicina(Valladolid)	32
Facultad de Traducción e Interpretación(Soria)	56
	759

TipoBeca	Nº de Estudiantes
Erasmus	627
Erasmus Condicionada	74
Erasmus INEA	2
Erasmus INEA Condicionada	1
Movilidad Sin Financiación	5
Movilidad Sin Financiación	3
Suiza	5
Universidad	34
Universidad Condicionada	8
	759

País	Nº de Estudiantes
Alemania	60
Argentina	4
Austria	11
Bélgica	33
Brasil	5
Bulgaria	6
Chile	7
China	6
Chipre	2
Colombia	1
Corea del Sur	2
Costa Rica	1
Dinamarca	5
Eslovaquia	7
Eslovenia	3
Estados Unidos	5
Estonia	1
Finlandia	7
Francia	80
Grecia	10
Hungría	16
Irlanda	20
Islandia	1
Italia	223
Lituania	6
Malta	2
México	2
Noruega	10
Países Bajos	22
Polonia	56
Portugal	81
Reino Unido	27
República Checa	13
Rumanía	7
Rusia	2
Suecia	6
Suiza	5
Taiwán	3
Uruguay	1
	759

La movilidad de estudiantes, entendida como la posibilidad de cursar una parte de los créditos de la titulación en alguna universidad extranjera, constituye un medio interesante para mejorar el perfil de los egresados.

La Universidad de Valladolid, y específicamente en esta titulación, tiene **establecida como acción prioritaria la movilidad de sus estudiantes y profesores**. Para ello la UVa tiene firmados convenios ERASMUS y convenios con instituciones de otros países del mundo.

Existen **dos modalidades** de movilidad de estudiantes de la UVa: Movilidad para realizar estudios reconocidos por un periodo generalmente de 9 meses (depende de cada titulación) y movilidad para realizar prácticas en empresas en el extranjero.

La UVa dispone de una **Normativa de la Universidad de Valladolid** sobre Movilidad de Estudiantes que **regula esta actividad y establece el uso del Sistema Europeo de Transferencia de Créditos**: Contrato de Estudios, Expediente y Guía ECTS, etc., con el fin de asegurar el reconocimiento académico de los estudios realizados en las universidades de acogida. El Centro o la Titulación dispone de un Coordinador para estos intercambios y todos los convenios tienen un responsable académico encargado de establecer las equivalencias de asignaturas y cursos, ofrecer información



actualizada de la oferta académica a los estudiantes participantes e informar al responsable académico de la universidad de acogida de la llegada de nuestros estudiantes.

El Vicerrectorado de Internacionalización, desde su Servicio de Relaciones Internacionales, realiza la **convocatoria de todas las becas ofertadas** para esta titulación, junto con todas las de las demás titulaciones de todos los centros y campus de la UVa. Los estudiantes solicitan la beca on-line y los responsables académicos de la titulación realizan una preselección atendiendo a los méritos académicos, siendo requisito necesario el conocimiento del idioma correspondiente.

Se realiza una **sesión informativa en el Centro** donde se explican las condiciones y requisitos para acceder a estos intercambios, las ayudas financieras disponibles, cómo solicitar las becas, cursos de lenguas extranjeras, otras ayudas complementarias, reconocimiento académico y toda la oferta disponible en esta titulación.

Los estudios realizados en la universidad de acogida en el marco de estos programas son plenamente reconocidos en la UVa, según lo establecido en la Normativa, e incorporados en el expediente del estudiante indicando que se han realizado en el extranjero en el marco de estos programas.

Existe igualmente la posibilidad de disfrutar de una beca ERASMUS para **realizar prácticas reconocidas en una empresa en otro país de Europa**. Para ello, esta titulación dispone de un tutor de prácticas encargado de la supervisión de la misma.

La titulación dispone igualmente de **becas ERASMUS para el profesorado** tanto para impartir docencia como formación.

En cuanto a los **estudiantes extranjeros**, como **acción de acogida y orientación** la Universidad de Valladolid estableció el Programa Mentor en septiembre de 2007. Los estudiantes extranjeros que vengan a Valladolid tendrán ayuda y orientación antes de su llegada y durante los primeros meses de estancia en la ciudad. Nuestros estudiantes mentores contactarán con aquellos estudiantes extranjeros que estén interesados y les ayudarán en la búsqueda de alojamiento, les recibirán a su llegada a Valladolid, les darán informaciones básicas sobre temas académicos (planes de estudios, contenido de las asignaturas, matrícula, exámenes, tutorías, etc.) y sobre los distintos servicios universitarios (Relaciones Internacionales, bibliotecas, salas de ordenadores, Centro de Idiomas, instalaciones deportivas, comedores universitarios, etc.)

Igualmente, el Servicio de Relaciones Internacionales realiza **Sesiones Informativas dirigidas a los estudiantes de acogida**, una en septiembre y otra en febrero, en las que se informa a los estudiantes extranjeros de todos los trámites a seguir para su regularización en nuestro país, matrícula, utilización del seguro médico y servicios universitarios a su disposición. Se les informa de las actividades sociales, bolsa de empleo, programa de intercambio de conversación TANDEM, organizados desde el Servicio de Relaciones Internacionales y se realiza una presentación de la asociación de estudiantes ESN, quienes colaboran estrechamente con este Servicio en la organización de actividades para su integración.

El Servicio de Relaciones Internacionales **gestiona la movilidad**, asegurando en todo momento el respeto a los **principios de no discriminación y garantizando la coordinación con el resto de servicios** de la UVa involucrados, al tiempo que es el interlocutor ante las agencias de gestión de los programas externos y efectúa la gestión económica de becas y ayudas.

La UVa impulsa de manera decidida la movilidad como fórmula para materializar su voluntad de internacionalización, permitiendo que los estudiantes extiendan su formación más allá de su universidad. En este sentido, la estancia de un estudiante en otra universidad tiene valor en sí misma por el hecho de conocer otras formas de hacer y de vivir, tanto



desde el punto de vista académico como desde el punto de vista personal; pero también proporciona un valor añadido al estudiante para estar mejor posicionado en el mercado laboral.

La Financiación que facilita estas acciones de movilidad, bien establecida, en su gran mayoría a través de los programas Erasmus, convenios bilaterales fuera del Espacio Europeo de Educación Superior o Sicue en su caso, ya sea movilidad nacional e internacional, financiación proveniente a través de programas competitivos, de la Comisión Europea o del Gobierno de España a través del Ministerio correspondiente. En el caso de movilidad Erasmus o Internacional (convenios bilaterales), la Universidad de Valladolid cofinancia estas becas.

La movilidad, en la Universidad de Valladolid, se gestiona de forma centralizada desde los Servicios de Relaciones Internacionales y Alumnos, dependiendo de los programas, utilizando herramientas web para la gestión. Esta gestión es común para todos los campus y centros de nuestra Universidad.

Cada centro cuenta con un responsable de relaciones internacionales que coordina el elevado número de intercambios y atiende las situaciones derivadas de la movilidad de estudiantes con el marco de referencia de la Normativa de Relaciones Internacionales, teniendo como Coordinador de Relaciones Internacionales y Responsable de Intercambio Bilateral, cuyas tareas son las asignadas por la normativa de la Universidad de Valladolid (Junta de Gobierno de 19 de junio de 2000).

Previa a la movilidad de estudiantes se realizan los correspondientes acuerdos con las Universidades implicadas, dentro de los diferentes Programas de Movilidad de Estudiantes. El procedimiento en el centro, en el caso de Intercambio de estudiantes de la Titulación que van a otras universidades extranjeras, es el siguiente:

- Reunión informativa sobre los diferentes programas de movilidad
- Convocatoria, con el número de plazas ofertadas, perfil de los estudiantes a los que va dirigida la oferta de la movilidad, plazos de presentación, requisitos y normativa general.
- Realización de las pruebas de idiomas requeridos a los estudiantes según su universidad de destino.
- Preselección de los becarios en los Centros y Selección final por la Comisión de Relaciones Institucionales y Extensión Universitaria.
- Sesiones informativas a todos los seleccionados en los campus de Valladolid, Soria, Segovia y Palencia.
- Tramitación del pago de las becas.
- Seguimiento de la movilidad de los estudiantes. En este sentido el Centro en el que se imparte la titulación cuenta con un reglamento marco para dicho seguimiento y que contempla:
- Entrega de toda la documentación necesaria para su movilidad (Guía de Trámites): acreditación, certificado de inicio de la estancia (Arrival Certificate) y final de estancia (Departure Certificate), Preacuerdo académico (Learning Agreement).
- Información y asesoramiento general.
- Seguimiento y asesoramiento sobre las incidencias que puedan surgir durante la estancia.
- Finalización de la estancia y propuesta, a la entrega del Certificado de final de estancia (Departure Certificate) del reconocimiento de estudio, acta de calificaciones (Transcript of Records). Reconocimiento de estudios e incorporación en el expediente académico del estudiante.



Por lo que respecta a los estudiantes de otras universidades que cursan algún curso o semestre en nuestra Titulación, estos reciben puntual atención por parte del Servicio de Relaciones Internacionales de Relaciones Internacionales de la Universidad de Valladolid y de los Responsables de Intercambio Bilateral correspondientes.

b.2 Movilidad de los estudiantes

Este Máster potencia la movilidad de los estudiantes. De entrada, está concebido para impartirse en las diferentes universidades que lo conforman. Tiene diversas sedes de impartición de las asignaturas, tantas como organismos participantes, en diversas ciudades españolas (Alcalá, Madrid, Murcia, Santiago de Compostela y Valladolid). En ellas se realizan las diferentes actividades formativas repartidas según qué organismo sea el responsable académico. El objetivo de esta distribución es familiarizar a los estudiantes con otros contextos de investigación e iniciarles en el camino de las estancias predoctorales en otros Centros, nacionales o internacionales. Además, la única asignatura obligatoria (*Fundamentos de la Visión*), se imparte tradicionalmente en Valladolid, de tal manera que todos los estudiantes matriculados en cada curso académico, sea cual sea su universidad de matriculación, se desplaza a Valladolid. Eso hace que todos los estudiantes de cada año se conozcan y empiecen a formar lazos. El objetivo de esta práctica es potenciar otro de los aspectos claves de la investigación: la colaboración. Hasta el momento, en los años que llevamos de desarrollo del Máster, esta estrategia está resultando muy beneficiosa para estudiantes y profesores.

Planificación y gestión de la movilidad de profesores y estudiantes

Desde su creación, se ha facilitado a los nuevos estudiantes cada año el acceso a las subvenciones del Ministerio para la movilidad de estudiantes en másteres oficiales. Se les informa de la existencia de estas ayudas, se les ayuda con la solicitud y con la gestión administrativa posterior desde la secretaría docente del IOBA, en la universidad coordinadora (la de Valladolid).

Toda la información relativa a las posibles ayudas existentes en cada momento, se pueden consulta en la página web del IOBA, y en concreto en:

<http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.02.mastersoficiales/2.02.05.becasyayudas/index.html>

Donde, por ejemplo, para los últimos años se ha informado de ayudas y becas como:

- Becas Consejo Social UVa de colaboración en tareas de investigación en departamentos e Institutos LOU para alumnos de primer y segundo ciclo o estudiantes de grado o máster de la Universidad de Valladolid.
- Becas Iberoamérica + Asia de la UVa - Banco Santander para la realización de estudios de Máster Oficial en la Universidad de Valladolid para estudiantes de países de Iberoamérica y Asia.
- Convocatoria de becas de la Fundación Carolina, destinadas a especialistas en Oftalmología procedentes de países iberoamericanos.
- Ayudas para la matrícula en un título propio de máster destinadas a titulados universitarios en situación laboral de desempleo. Enlace Ministerio de Educación.

Tabla resumen con las ayudas de movilidad del Ministerio de Educación para estudiantes de máster recibidas desde el curso 2006-07 (implantación del máster):

CURSO	REFERENCIA	Nº SOLICITUDES	Nº CONCESIONES	TOTAL AYUDAS
2006-07	MAS2006-00519-B	5	5	3.060 E

CSV: 323315016817354686203883 - Verificable en <https://sede.educacion.gob.es/cid> y en Carpeta Ciudadana (<https://sede.administracion.gob.es>)



Máster Universitario en Investigación en Ciencias de la Visión

Real Decreto 861/2010 de 2 de julio, que modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias

2007-08	MAS2007-00181	7	7	6.400 €
2008-09	MAS2008-00354	31	15	12.213 €
2009-10	MAS2009-00638	6	6	7.550 €
2010-11	MAS2010-00564	20	20	20.320 €
2011-12*	MAS2011-00533	12	10	2.000 €
*Último curso en el que se estuvieron vigentes estas ayudas de movilidad				

Adicionalmente, el IOBA dispone de un procedimiento de solicitud de estancias de movilidad, orientadas a la formación de estudiantes de otros másteres nacionales o extranjeros, y de acogida por parte de profesores de este máster, que sean investigadores principales en proyectos de investigación subvencionados y dispongan de recursos y de la oportunidad de aceptar este tipo de estancias.

En cuanto a la movilidad de profesores, el Comité del Título, ayudado por la secretaría docente del IOBA, en la universidad coordinadora (la de Valladolid), también ha planificado y obtenido recursos del Ministerio de Educación para traer profesores de otros Centros extranjeros, siempre especialistas a nivel mundial en investigación en algunos de los temas tratados en las asignaturas del programa docente del Máster. Además, en muchas asignaturas del programa docente participan profesores invitados de diferentes disciplinas y de departamentos distintos al que es sede de la asignatura.

No obstante, las universidades participantes disponen de sistema de videoconferencia como herramienta de apoyo en algunas actividades o tutorías, llegado el caso.

Tabla resumen con las ayudas de movilidad del Ministerio de Educación para profesores de máster recibidas desde el curso 2006-07 (implantación del máster):

CURSO	REFERENCIA	PROFESORES SOLICITADOS	PROFESORES CONCEDIDOS	TOTAL AYUDAS
2006-07	MAS2006-00519-P	Susana Martínez Conde	1.200 €	1.200 €
2007-08	MAS2007-00181-P	Susana Martínez Conde	1.200 €	1.200 €
2008-09	MAS2008-00354-P	Stephen Macknik	4.400 €	4.400 €
2009-10	MAS2009-00638-P	Stephen Macknik	2.400 €	2.400 €
2010-11	MAS2010-00564-P	Luminita Paraoan Susana Martínez Conde	1.800 € 2.400	4.200 €
2011-12*	MAS2011-00533-P	Luminita Paraoan Susana Martínez Conde	1.700 € 2.200 €	3.900 €
*Último curso en el que se estuvieron vigentes estas ayudas de movilidad				

CSV: 323315016817354686203883 - Verificable en <https://sede.educacion.gob.es/cid> y en Carpeta Ciudadana (<https://sede.administracion.gob.es>)



5.3 Descripción de los módulos o materias de enseñanza- aprendizaje que constituye la estructura del plan.

Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)																																																																																																							
M1 Fundamentos de la Visión																																																																																																							
1 Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto																																																																																																					
6	FB	OB	OP	TFC	PE	MX																																																																																																	
2 Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración:																																																																																																							
En el primer cuatrimestre.																																																																																																							
<p>Créditos Totales a Realizar: 60</p> <p>Créditos Ofertados: 132</p> <p>Número de asignaturas ofertadas: 30</p> <p>La codificación utilizada en su descripción es la siguiente:</p> <p>M: Materia. Cada materia sucederá a la siguiente en orden numérico.</p> <p>A: Asignatura. Cada asignatura sucederá a la siguiente en orden numérico.</p> <p>Asignatura On line </p> <p>Asignatura Semipresencial </p> <p>Asignatura Presencial </p> <p>Asignatura Presencial Planificada </p>																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="12">Planificación Temporal</th> </tr> <tr> <th>Octubre</th> <th>Noviembre</th> <th>Diciembre</th> <th>Enero</th> <th>Febrero</th> <th>Marzo</th> <th>Abril</th> <th>Mayo</th> <th>Junio</th> <th>Julio</th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>												Planificación Temporal												Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio																																																																						
Planificación Temporal																																																																																																							
Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio																																																																																														
M1	A1	Fundamentos de la Visión							6	Ob																																																																																													
3 Lenguas en las que se imparte																																																																																																							
Español																																																																																																							
4 Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="18">Competencias</th> </tr> <tr> <th colspan="9">Generales</th> <th colspan="9">Específicas</th> </tr> <tr> <th>G</th><th>G</th><th>G</th><th>G</th><th>G</th><th>G</th><th>G</th><th>G</th><th>G</th> <th>E</th><th>E</th><th>E</th><th>E</th><th>E</th><th>E</th><th>E</th><th>E</th><th>E</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td> <td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td><td></td><td></td><td></td><td>✓</td> </tr> </tbody> </table>												Competencias																		Generales									Específicas									G	G	G	G	G	G	G	G	G	E	E	E	E	E	E	E	E	E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓				✓
Competencias																																																																																																							
Generales									Específicas																																																																																														
G	G	G	G	G	G	G	G	G	E	E	E	E	E	E	E	E	E																																																																																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																					
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓				✓																																																																																					
5 Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar:																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">TipoActividad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clase Teórica</td> <td>Actividades: Trabajos \ Casos</td> <td>Práctica</td> <td>Tutoría</td> <td>Trabajo Autónomo</td> </tr> <tr> <td>2,10</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,30</td> <td>3,60</td> </tr> </tbody> </table>												TipoActividad					Clase Teórica	Actividades: Trabajos \ Casos	Práctica	Tutoría	Trabajo Autónomo	2,10	0,00	0,00	0,30	3,60																																																																													
TipoActividad																																																																																																							
Clase Teórica	Actividades: Trabajos \ Casos	Práctica	Tutoría	Trabajo Autónomo																																																																																																			
2,10	0,00	0,00	0,30	3,60																																																																																																			

CSV: 3233150168 17354686203883 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)



5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)

Al término del curso el estudiante deberá ser capaz de:

- Identificar las diferentes estructuras oculares desde un punto de vista anatómico.
- Correlacionar la histología con la función de cada estructura del globo ocular y los anejos.
- Identificar los mecanismos básicos implicados en el desarrollo de patología ocular.
- Identificar los principios básicos de la genética y la biología molecular aplicados al ámbito de la visión.
- Reconocer los tipos de análisis que se aplican al estudio de las enfermedades genéticas oculares.
- Identificar las principales alteraciones genéticas conducentes a patología ocular.
- Definir la composición de la lágrima, del humor acuoso y del vítreo.
- Identificar las propiedades y los mecanismos de formación de cada uno de ellos.
- Reconocer la dinámica fisiológica de cada uno de estos fluidos.
- Identificar los principales cambios i) en la película lagrimal en la patología de la superficie ocular; ii) en la malla trabecular en el glaucoma; y iii) en el vítreo en la patología vítreo-retiniana.
- Definir los mecanismos básicos de la visión.
- Identificar las características específicas de cada uno de ellos.
- Identificar las bases neurofisiológicas de la percepción visual.

6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

La aplicación de mínimos y máximos de los distintos sistemas de evaluación es:

Aplicación sistemas evaluación por asignatura: Transcripción tabla 6.

		Sistemas Evaluación				
		Test	Desarrollo Actividades	Examen	Práctica en laboratorio	Des.y Pres.Trabajos, Casos y Discusión Crítica
Mínimo		60,0%				40,0%
Máximo		60,0%				40,0%

		Test	Desarrollo Actividades	Examen	Práctica en laboratorio	Des.y Pres.Trabajos, Casos y Discusión Crítica	Participación
A1	Fundamentos de la Visión		60,0%				40,0%

7 Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)

Proporcionar a los estudiantes los fundamentos 1) anatómicos e histopatológicos, 2) genéticos, 3) bioquímicos, 4) ópticos y 5) fisiológicos para entender el proceso de la visión. Familiarizar al estudiante con los conceptos actuales más generales de Óptica Visual que tienen (o tendrán, previsiblemente) un impacto futuro en la Oftalmología. Proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales sobre 1) la base genética de la visión y las alteraciones de la misma y 2) los aspectos bioquímicos más relevantes de la fisiología ocular. Proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales de la estructura física del ojo, su capacidad formadora de imagen y la interacción de la luz con la retina. Proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales sobre los mecanismos retiniano y central de la visión así como las bases neurofisiológicas de la percepción visual.

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores tales como requisitos previos, aclaraciones, etc))

Esta asignatura es obligatoria en todas las especializaciones.

9 Descripción de las asignaturas:

FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX:Mixto

A1	Fundamentos de la Visión	6	Ob
----	--------------------------	---	----



Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)
M2 Metodologías de investigación y diagnóstico en ciencias de la visión

1 Créditos ECTS: 30 **Carácter:** FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto
 FB OB **OP** TFC PE MX

2 Metodologías de investigación y diagnóstico en ciencia de la visión

A lo largo de todo el curso académico, según el siguiente detalle de asignaturas:

Créditos Totales a Realizar:	60
Créditos Ofertados:	132
Número de asignaturas ofertadas:	30

La codificación utilizada en su descripción es la siguiente:
M: Materia. Cada materia sucederá a la siguiente en orden numérico.
A: Asignatura. Cada asignatura sucederá a la siguiente en orden numérico.

Asignatura On line	
Asignatura Semipresencial	
Asignatura Presencial	
Asignatura Presencial Planificada	

		Planificación Temporal											
		Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio		
M2	A2 Elementos básicos de la investigación												
M2	A3 Metodología de la investigación neurobiológica en el sistema visual												
M2	A4 Modelos experimentales de investigación en el sistema visual												
M2	A5 Nuevas técnicas de diagnóstico de glaucoma												
M2	A6 Óptica visual y biofotónica: de aspectos prácticos de laboratorio a aplicaciones de interés clínico												
M2	A7 Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -I												
M2	A8 Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -II												

3 Lenguas en las que se imparte
Español

4 Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)

Competencias																		
Generales									Específicas									
G	G	G	G	G	G	G	G	G	E	E	E	E	E	E	E	E	E	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓			✓

5 Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar:

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/rcid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)





TipoActividad				
Clase Teórica	Actividades: Trabajos \ Casos	Práctica	Tutoría	Trabajo Autónomo
5,25	0,30	4,95	1,50	18,00

5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)

Al término del curso el estudiante deberá ser capaz de:

- Buscar, entender y aplicar las normas éticas que rigen la investigación humana y la animal en el ámbito de la Unión Europea.
- Nombrar las estructuras de investigación biomédica en red que hay en España.
- Nombrar los apartados de la estructura general de cualquier proyecto de investigación biomédica.
- Nombrar las líneas generales de la elaboración del presupuesto de un proyecto de investigación
- Nombrar los apartados de cualquier publicación científica, e identificarlos sobre un ejemplo.
- Realizar una búsqueda bibliográfica utilizando palabras clave.
- Determinar el índice de impacto de cualquier publicación biomédica.
- Determinar el índice de Hirsch de un autor concreto.
- Definir el concepto de comunicación aplicado a la investigación biomédica.
- Identificar las estructuras que dentro de la Universidad de Valladolid ayudan al investigador a realizar una patente o un registro.
- Definir el concepto de investigación epidemiológica.
- Nombrar y definir las fases de un ensayo clínico
- Definir el concepto de Comité Ético y de Investigación Clínica
- Definir el papel de los Comité Ético y de Investigación Animal
- Describir los fundamentos teóricos de diversas técnicas de laboratorio comúnmente empleadas con muestras oculares en la investigación en Ciencias de la Visión, tales como procesamiento de tejidos oculares y su posterior estudio histopatológico, inmunofluorescencia (tanto con microscopía como con citometría y tecnología X-MAP), RT-PCR, clonación génica, transfección celular, y electroforesis y Western blot.
- Reconocer y describir la manera de preparación de las muestras en dependencia de la técnica a ser utilizada.
- Llevar a cabo la realización práctica del procesamiento de una muestra ocular y la detección de proteínas mediante las técnicas de electroforesis y Western blotting e inmunofluorescencia.



- Entender e interpretar los resultados obtenidos las prácticas así como los leídos en una publicación científica del campo de Ciencias de la Visión.
- Describir los fundamentos teóricos de las diversas técnicas de preparación de muestras oculares para microscopía confocal y electrónica.
- Reconocer y describir la manera de procesamiento de las muestras dependiendo de que vayan a ser a observadas y estudiadas con microscopía confocal, microscopía electrónica de transmisión (TEM) o microscopía electrónica de barrido (SEM).
- Llevar a cabo la realización práctica del procesamiento de una muestra ocular.
- Entender e interpretar los resultados obtenidos de las sesiones prácticas realizadas así como los leídos en una publicación científica en revistas específicas sobre las temáticas de las asignaturas.
- Describir los nuevos instrumentos de diagnóstico estructural y funcional del glaucoma.
- Realizar pruebas diagnósticas e identificar las fuentes de error.
- Interpretar de forma inicial los resultados.

6 **Sistemas de evaluación:** (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

La aplicación de mínimos y máximos de los distintos sistemas de evaluación es:

Aplicación sistemas evaluación por asignatura: Transcripción tabla 6.

Sistemas Evaluación					
Test	Desarrollo Actividades	Examen	Desarrollo Práctico	Des. y Pres. Trabajos y Casos	Participación
	20,0%	10,0%	40,0%	30,0%	40,0%
	60,0%	10,0%	40,0%	40,0%	40,0%

		Test	Desarrollo Actividades	Examen	Práctica en laboratorio	Des. y Pres. Trabajos, Casos y Discusión Crítica	Participación
A2	Elementos básicos de la investigación		50%	10%			40%
A3	Metodología de la investigación neurobiológica en el sistema visual		60%				40%
A4	Modelos experimentales de investigación en el sistema visual		60%				40%
A5	Nuevas técnicas de diagnóstico de glaucoma		60%				40%
A6	Óptica visual y biofotónica: de aspectos prácticos de laboratorio a aplicaciones de interés clínico		20%		40%	40%	
A7	Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -I		60%				40%
A8	Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -II		30%			30%	40%

7 **Contenidos de la materia:** (Breve descripción de la materia)

Proporcionar al estudiante los conocimientos generales sobre:

1. las normas éticas que rigen la investigación biomédica
2. la estructura de cualquier proyecto de investigación, la elaboración de presupuestos y una visión general sobre los fondos disponibles para la investigación.
3. las estructuras de investigación biomédica que existen en España



4. la estructura general de cualquier publicación científica y las búsquedas bibliográficas.
5. los conocimientos básicos de estadística aplicada que le permitan buscar la adecuada asesoría previa a cualquier trabajo de investigación.
6. un conocimiento general sobre la protección de los derechos intelectuales e industriales del investigador (registros y patentes)
7. la comunicación de la investigación
8. la creación de empresas y otras herramientas de transferencia de la investigación hacia el sector productivo
9. investigación clínica (ensayos clínicos)
10. los principios básicos de las técnicas de procesamiento histológico de tejidos oculares
11. los principios básicos de las técnicas de microscopía de fluorescencia confocal y electrónica
12. los principios básicos del análisis de muestras de proteínas y de ácidos nucleicos
13. las técnicas diagnósticas oftalmológicas que se utilizan en modelos animales
14. los sistemas experimentales para la medida de aberraciones oculares, la biometría ocular y las propiedades ópticas de la cornea y el cristalino
15. las aplicaciones de las técnicas mencionadas al diseño de experimentos de laboratorio en la investigación en ciencias de la visión
16. los nuevos instrumentos de diagnóstico estructural y funcional del glaucoma

Dado el carácter eminentemente práctico de las asignaturas, el objetivo es permitir al estudiante una implicación directa en el desarrollo y aplicación de técnicas completas cuyo conocimiento es básico en investigación del sistema visual. También, la generación y el estudio de modelos experimentales de lesión en animales, que reproducen la patología del sistema visual en el laboratorio, permite avances en el conocimiento de la patogenia de la enfermedad; así como en el diseño y validación pre-clínica de nuevas terapias.

Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores tales como requisitos previos, aclaraciones, etc))

Si el estudiante cursa al menos 12 créditos de esta materia obtendrá la especialización en "Técnicas en Investigación y Diagnóstico en Ciencias de la Visión".

9 Descripción de las asignaturas:		FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto
A2	Elementos básicos de la investigación	6 Op
A3	Metodología de la investigación neurobiológica en el sistema visual	6 Op
A4	Modelos experimentales de investigación en el sistema visual	3 Op
A5	Nuevas técnicas de diagnóstico de glaucoma	3 Op
A6	Óptica visual y biofotónica: de aspectos prácticos de laboratorio a aplicaciones de interés clínico	3 Op
A7	Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -I	6 Op
A8	Técnicas básicas de laboratorio aplicadas a la investigación ocular -II	3 Op



Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)																																																																																																																																																															
M3 Biomédica - clínica																																																																																																																																																															
1 Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto																																																																																																																																																													
33	FB	OB	OP	TFC	PE	MX																																																																																																																																																									
2 Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración:																																																																																																																																																															
A lo largo de todo el curso académico, según el siguiente detalle de asignaturas:																																																																																																																																																															
<table border="1"> <tr> <td>Créditos Totales a Realizar:</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Créditos Ofertados:</td> <td>132</td> </tr> <tr> <td>Número de asignaturas ofertadas:</td> <td>30</td> </tr> </table>							Créditos Totales a Realizar:	60	Créditos Ofertados:	132	Número de asignaturas ofertadas:	30																																																																																																																																																			
Créditos Totales a Realizar:	60																																																																																																																																																														
Créditos Ofertados:	132																																																																																																																																																														
Número de asignaturas ofertadas:	30																																																																																																																																																														
<p>La codificación utilizada en su descripción es la siguiente:</p> <p>M: Materia. Cada materia sucederá a la siguiente en orden numérico.</p> <p>A: Asignatura. Cada asignatura sucederá a la siguiente en orden numérico.</p>																																																																																																																																																															
<table border="1"> <tr> <td>Asignatura On line</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Asignatura Semipresencial</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Asignatura Presencial</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Asignatura Presencial Planificada</td> <td></td> </tr> </table>							Asignatura On line		Asignatura Semipresencial		Asignatura Presencial		Asignatura Presencial Planificada																																																																																																																																																		
Asignatura On line																																																																																																																																																															
Asignatura Semipresencial																																																																																																																																																															
Asignatura Presencial																																																																																																																																																															
Asignatura Presencial Planificada																																																																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="7">Planificación Temporal</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Octubre</th> <th>Noviembre</th> <th>Diciembre</th> <th>Enero</th> <th>Febrero</th> <th>Marzo</th> <th>Abril</th> <th>Mayo</th> <th>Junio</th> <th>Julio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A10</td> <td>Actualización en Patología Coroidea</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A11</td> <td>Actualización en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de la superficie ocular</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A13</td> <td>Avances en terapia anti-glucomatosa</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A14</td> <td>Avances en el tratamiento de la DMAE</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A15</td> <td>Biomateriales en la terapéutica ocular</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A16</td> <td>Cirugía del segmento anterior y calidad de visión</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A18</td> <td>Inmunología ocular</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A19</td> <td>Investigación aplicada de las patologías retinianas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A20</td> <td>Investigación básica y clínica en ortokeratología avanzada</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A21</td> <td>Melanoma uveal: investigación clínica y básica</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A23</td> <td>Trasplantes de tejidos en la superficie ocular</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Planificación Temporal									Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	A10	Actualización en Patología Coroidea											A11	Actualización en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de la superficie ocular											A13	Avances en terapia anti-glucomatosa											A14	Avances en el tratamiento de la DMAE											A15	Biomateriales en la terapéutica ocular											A16	Cirugía del segmento anterior y calidad de visión											A18	Inmunología ocular											A19	Investigación aplicada de las patologías retinianas											A20	Investigación básica y clínica en ortokeratología avanzada											A21	Melanoma uveal: investigación clínica y básica											A23	Trasplantes de tejidos en la superficie ocular										
		Planificación Temporal																																																																																																																																																													
		Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio																																																																																																																																																				
A10	Actualización en Patología Coroidea																																																																																																																																																														
A11	Actualización en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de la superficie ocular																																																																																																																																																														
A13	Avances en terapia anti-glucomatosa																																																																																																																																																														
A14	Avances en el tratamiento de la DMAE																																																																																																																																																														
A15	Biomateriales en la terapéutica ocular																																																																																																																																																														
A16	Cirugía del segmento anterior y calidad de visión																																																																																																																																																														
A18	Inmunología ocular																																																																																																																																																														
A19	Investigación aplicada de las patologías retinianas																																																																																																																																																														
A20	Investigación básica y clínica en ortokeratología avanzada																																																																																																																																																														
A21	Melanoma uveal: investigación clínica y básica																																																																																																																																																														
A23	Trasplantes de tejidos en la superficie ocular																																																																																																																																																														
3 Lenguas en las que se imparte																																																																																																																																																															
Español																																																																																																																																																															
4 Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)																																																																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="10">Competencias</th> </tr> <tr> <th colspan="5">Generales</th> <th colspan="5">Específicas</th> </tr> <tr> <th>G</th> <th>G</th> <th>G</th> <th>G</th> <th>G</th> <th>E</th> <th>E</th> <th>E</th> <th>E</th> <th>E</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Competencias										Generales					Específicas					G	G	G	G	G	E	E	E	E	E	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	✓	✓	✓	✓	✓																																																																																																												
Competencias																																																																																																																																																															
Generales					Específicas																																																																																																																																																										
G	G	G	G	G	E	E	E	E	E																																																																																																																																																						
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5																																																																																																																																																						
✓	✓	✓	✓	✓																																																																																																																																																											

Verificable en <https://seoe.educacion.gob.es/cid> y en Carpeta Ciudadana (<https://seoe.administracion.gob.es>)



5.1 Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar:

TipoActividad				
Clase Teórica	Actividades: Trabajos \ Casos	Práctica	Tutoría	Trabajo Autónomo
7,65	1,80	2,10	1,65	19,80

5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)

Al término de la asignatura, el estudiante será capaz de:

- Diferenciar la ciencia de los biomateriales y las modalidades que se están aplicando actualmente al desarrollo de nuevos tratamientos para las enfermedades oculares: medicina regenerativa, ingeniería tisular y nanomedicina.
- Definir el concepto de superficie ocular.
- Describir las enfermedades de la superficie ocular más frecuentes y sus métodos diagnósticos.
- Describir los principales tratamientos disponibles en la actualidad para las enfermedades del segmento anterior.
- Definir el algoritmo terapéutico general del tratamiento antiglaucomatoso.
- Describir nuevas dianas y nuevos vehículos para los tratamientos frente al glaucoma.
- Describir las posibilidades de la neuroprotección.
- Describir las nuevas opciones de tratamiento físico y quirúrgico y sus indicaciones.
- Describir la anatomía e histología de la coroides
- Definir los métodos diagnósticos en la patología coroidea
- Describir las principales enfermedades vasculares coroideas
- Describir las respuestas bioquímica, biofísica y fisiológica al moldeo corneal con lentes de contacto de geometría inversa.
- Describir las alteraciones biomicroscópicas, topográficas, bioquímicas e inmunológicas que ocurren en la córnea ejercidas por las lentes de contacto.
- Definir los mecanismos de actuación, del procedimiento de adaptación y de las repercusiones oculares de la ortoqueratología.
- Seleccionar candidatos para ortoqueratología.



6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

La aplicación de mínimos y máximos de los distintos sistemas de evaluación es:

Sistemas Evaluación					
Test	Desarrollo Actividades	Examen	Desarrollo Práctico	Des.y Pres. Trabajos y Casos	Participación
30,0%	30,0%			30,0%	40,0%
30,0%	60,0%			60,0%	40,0%

Aplicación sistemas evaluación por asignatura: Transcripción tabla 6.

		Test	Desarrollo Actividades	Examen	Práctica en laboratorio	Des.y Pres. Trabajos, Casos y Discusión Crítica	Participación
A10	Actualización en Patología Coroidea	30%				30%	40%
A11	Actualización en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de la superficie ocular		60%				40%
A13	Avances en terapia anti-glaucomatosa		60%				40%
A14	Avances en el tratamiento de la DMAE		60%				40%
A15	Biomateriales en la terapéutica ocular					60%	40%
A16	Cirugía del segmento anterior y calidad de visión		30%			30%	40%
A18	Inmunología ocular					60%	40%
A19	Investigación aplicada de las patologías retinianas		60%				40%
A20	Investigación básica y clínica en ortoqueratología avanzada		60%				40%
A21	Melanoma uveal: investigación clínica y básica		60%				40%
A23	Trasplantes de tejidos en la superficie ocular		60%				40%

7 Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)

Proporcionar al estudiante los conceptos anatomofisiológicos fundamentales que le permitan una mejor comprensión de la neovascularización coroidea en la DMAE, preparándolo para que pueda abordar sus diferentes alternativas terapéuticas.

Preparar al estudiante para 1) describir los elementos básicos implicados en la respuesta inmune normal y su organización general; 2) diferenciar los aspectos generales de los diferentes mecanismos de hipersensibilidad; 3) reconocer las particularidades de la respuesta inmune de las mucosas y, concretamente, de la ocular; 4) describir los componentes de la Unidad Funcional Lagrimal y su papel en la enfermedad de la superficie ocular; 5) describir la implicación de la superficie ocular en los fenómenos alérgicos; 6) familiarizarse con algunos de los modelos animales e in vitro de inflamación inmune de la superficie ocular; 7) reconocer los aspectos esenciales del privilegio inmune intraocular y su relevancia en diferentes situaciones patológicas; 8) describir los principales modelos animales de uveítis.

Presentar al estudiante los diferentes proyectos de investigación, preclínicos y clínicos, sobre determinadas enfermedades retinianas en los que el IOBA participa. También, acercar al estudiante a otros proyectos de investigación desarrollados por otros grupos de investigación, nacionales e internacionales.





Aproximar al estudiante a la metodología utilizada para el estudio de la lesión y regeneración de las células nerviosas del SNC utilizando como modelo de estudio el sistema visual.

Proporcionar al estudiante un conocimiento adecuado sobre los aspectos más controvertidos del diagnóstico y tratamiento del melanoma de la úvea, aproximarle a la investigación básica permitiéndole comprender mejor la patobiología de este tumor, y que el estudiante adquiriera una experiencia clínica suficiente que le permita orientar su diagnóstico y tratamiento.

Proporcionar al estudiante los conceptos anatomofisiológicos e inmunológicos fundamentales que le permitan una mejor comprensión de las técnicas de trasplantes de tejidos en la superficie ocular y su manejo práctico.

Familiarizar al estudiante con los distintos tratamientos médicos, físicos y quirúrgicos en el glaucoma.

Actualización en el conocimiento de las respuestas bioquímica, biofísica y fisiológica al moldeo corneal con lentes de contacto de geometría inversa.

Adquisición de los conocimientos necesarios para la investigación de las alteraciones biomicroscópicas, topográficas, bioquímicas e inmunológicas que ocurren en la córnea como consecuencia de la interacción con las fuerzas mecánicas ejercidas por las lentes de contacto.

Conocimiento de los mecanismos de actuación, del procedimiento de adaptación y de las repercusiones oculares de la ortoqueratología.

Adquisición de las habilidades necesarias para la selección del candidato a este tipo de corrección, selección de la LC de prueba, realización de las modificaciones pertinentes y control posterior del paciente.

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores tales como requisitos previos, aclaraciones, etc))

Si el estudiante cursa al menos 12 créditos de esta materia obtendrá la especialización en "Enfermedades del Aparato Visual".

9 Descripción de las asignaturas: FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto

A10	Actualización en Patología Coroidea	3	Op
A11	Actualización en el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades de la superficie ocular	3	Op
A13	Avances en terapia anti-glaucomatosa	3	Op
A14	Avances en el tratamiento de la DMAE	3	Op
A15	Biomateriales en la terapéutica ocular	3	Op
A16	Cirugía del segmento anterior y calidad de visión	3	Op
A18	Inmunología ocular	3	Op
A19	Investigación aplicada de las patologías retinianas	3	Op
A20	Investigación básica y clínica en ortoqueratología avanzada	3	Op
A21	Melanoma uveal: investigación clínica y básica	3	Op
A23	Trasplantes de tejidos en la superficie ocular	3	Op





Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)																																																																																																			
M4 Física - óptica																																																																																																			
1 Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto																																																																																																	
18	FB	OB	OP	TFC	PE	MX																																																																																													
2 Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración:																																																																																																			
A lo largo de todo el curso académico, según el siguiente detalle de asignaturas:																																																																																																			
<table border="1"> <tr> <td>Créditos Totales a Realizar:</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Créditos Ofertados:</td> <td>132</td> </tr> <tr> <td>Número de asignaturas ofertadas:</td> <td>30</td> </tr> </table>							Créditos Totales a Realizar:	60	Créditos Ofertados:	132	Número de asignaturas ofertadas:	30																																																																																							
Créditos Totales a Realizar:	60																																																																																																		
Créditos Ofertados:	132																																																																																																		
Número de asignaturas ofertadas:	30																																																																																																		
<p>La codificación utilizada en su descripción es la siguiente:</p> <p>M: Materia. Cada materia sucederá a la siguiente en orden numérico.</p> <p>A: Asignatura. Cada asignatura sucederá a la siguiente en orden numérico.</p>																																																																																																			
<table border="1"> <tr> <td>Asignatura On line</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Asignatura Semipresencial</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Asignatura Presencial</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Asignatura Presencial Planificada</td> <td></td> </tr> </table>							Asignatura On line		Asignatura Semipresencial		Asignatura Presencial		Asignatura Presencial Planificada																																																																																						
Asignatura On line																																																																																																			
Asignatura Semipresencial																																																																																																			
Asignatura Presencial																																																																																																			
Asignatura Presencial Planificada																																																																																																			
<table border="1"> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="7">Planificación Temporal</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Octubre</th> <th>Noviembre</th> <th>Diciembre</th> <th>Enero</th> <th>Febrero</th> <th>Marzo</th> <th>Abril</th> <th>Mayo</th> <th>Junio</th> <th>Julio</th> </tr> <tr> <td>A24</td> <td>Fundamentos físicos de la instrumentación oftálmica</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A26</td> <td>Modelado del procesamiento visual</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A27</td> <td>Óptica aplicada</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A28</td> <td>Óptica visual avanzada</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A29</td> <td>Principios de aberrometría ocular</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>A30</td> <td>Procesamiento de imágenes oftalmológicas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>									Planificación Temporal									Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	A24	Fundamentos físicos de la instrumentación oftálmica											A26	Modelado del procesamiento visual											A27	Óptica aplicada											A28	Óptica visual avanzada											A29	Principios de aberrometría ocular											A30	Procesamiento de imágenes oftalmológicas										
		Planificación Temporal																																																																																																	
		Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio																																																																																								
A24	Fundamentos físicos de la instrumentación oftálmica																																																																																																		
A26	Modelado del procesamiento visual																																																																																																		
A27	Óptica aplicada																																																																																																		
A28	Óptica visual avanzada																																																																																																		
A29	Principios de aberrometría ocular																																																																																																		
A30	Procesamiento de imágenes oftalmológicas																																																																																																		
3 Lenguas en las que se imparte																																																																																																			
Español																																																																																																			
4 Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="17">Competencias</th> </tr> <tr> <th colspan="9">Generales</th> <th colspan="8">Específicas</th> </tr> <tr> <th>G</th><th>G</th><th>G</th><th>G</th><th>G</th><th>G</th><th>G</th><th>G</th><th>G</th> <th>E</th><th>E</th><th>E</th><th>E</th><th>E</th><th>E</th><th>E</th><th>E</th><th>E</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td> <td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td></td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td> </tr> </tbody> </table>							Competencias																	Generales									Específicas								G	G	G	G	G	G	G	G	G	E	E	E	E	E	E	E	E	E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓			
Competencias																																																																																																			
Generales									Específicas																																																																																										
G	G	G	G	G	G	G	G	G	E	E	E	E	E	E	E	E	E																																																																																		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																																																																	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓																																																																																	
5 Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar:																																																																																																			

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cri y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)



TipoActividad				
Clase Teórica	Actividades: Trabajos \ Casos	Práctica	Tutoría	Trabajo Autónomo
3,70	0,85	1,30	0,90	11,25

5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)

Al término de la asignatura, el estudiante será capaz de:

- Definir los fenómenos físicos que están implicados en el fenómeno de la visión
- Describir el efecto de la luz en la visión
- Definir el concepto de óptica visual
- Definir el concepto de aberración ocular
- Diferenciar las propiedades ópticas de la retina
- Reconocer los problemas oftalmológicos relacionados con las alteraciones en las propiedades ópticas de las estructuras oculares
- Definir los distintos componentes del proceso visual desde el punto de vista de la óptica
- Reconocer los principales instrumentos físicos que se utilizan
- Definir las aplicaciones de la óptica adaptativa a problema concreto del ojo humano
- Reconocer las técnicas de adquisición de imágenes médicas en oftalmología
- Reconocer los sistemas de análisis de esas imágenes con fines diagnósticos
- Aplicar los conceptos principales del procesamiento de imágenes médicas usando MATLAB

6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

La aplicación de mínimos y máximos de los distintos sistemas de evaluación es:

		Aplicación sistemas evaluación por asignatura: Transcripción tabla 6.					
		Test	Desarrollo Actividades	Examen	Práctica en laboratorio	Des.y Pres. Trabajos, Casos y Discusión Crítica	Participación
A24	Fundamentos físicos de la instrumentación oftálmica		60%				40%
A26	Modelado del procesamiento visual		100%				
A27	Óptica aplicada				60%		40%
A28	Óptica visual avanzada		60%				40%
A29	Principios de aberrometría ocular		60%				40%



Sistemas Evaluación											
				A30	Procesamiento de imágenes oftalmológicas		20%			20%	60%
	Test	Desarrollo Actividades	Examen	Práctica en laboratorio	Des. y Pres. Trabajos, Casos y Discusión	Participación					
Mínimo		0-100%		0-60%	0-20%	0-40%					
Máximo		0-100%		0-60%	0-20%	0-40%					

7 Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)

Proporcionar al estudiante un panorama general de los tópicos de actualidad en Óptica Visual, desde las aplicaciones de la óptica adaptativa en el ojo hasta las propiedades ópticas de la retina.

Proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales que les permitan una mejor comprensión de los problemas asociados tanto a la adquisición como al procesamiento implicado en los sistemas de diagnóstico por imagen en Medicina y, más concretamente, en Oftalmología. Para ello, se propone tomar contacto con una serie de técnicas de procesamiento de imagen que podrá utilizar el estudiante posteriormente para la manipulación de sus propios datos con un software de utilización común. Se impartirán prácticas en MATLAB para aplicar los conceptos principales del procesado de imágenes médicas.

Presentar los problemas de las distintas etapas del proceso de la visión e introducir al estudiante en el estudio de los mismos utilizando diferentes herramientas de laboratorio.

Suministrar al estudiante la información que sirva de puente entre la medida de la luz y los efectos de ésta en la visión. Se prestará especial atención a las aplicaciones, más que al puro formalismo matemático.

Familiarizar al estudiante con los conceptos y los fenómenos físicos en los que se basan los instrumentos empleados en Óptica visual, con especial énfasis en las técnicas de registro de imagen de la retina.

Proporcionar a los estudiantes los conocimientos básicos necesarios para la comprensión de los fundamentos de las actuales técnicas de aberrometría ocular.

8 Comentarios adicionales: (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores tales como requisitos previos, aclaraciones, etc))

Si el estudiante cursa al menos 12 créditos de esta materia obtendrá la especialización en "Óptica Visual o Fisiológica".

9 Descripción de las asignaturas: FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Opativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto

A24	Fundamentos físicos de la instrumentación oftálmica	3	Op
A26	Modelado del procesamiento visual	3	Op
A27	Óptica aplicada	3	Op
A28	Óptica visual avanzada	3	Op
A29	Principios de aberrometría ocular	3	Op



A30 Procesamiento de imágenes oftalmológicas

3 Op



Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)
M5 Neurofisiología del Sistema Visual

1 Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto				
15	FB	OB	OP	TFC	PE	MX

2 Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración:

A lo largo de todo el curso académico, según el siguiente detalle de asignaturas:

Créditos Totales a Realizar: 60
 Créditos Ofertados: 132
 Número de asignaturas ofertadas: 30

La codificación utilizada en su descripción es la siguiente:
M: Materia. Cada materia sucederá a la siguiente en orden numérico.
A: Asignatura. Cada asignatura sucederá a la siguiente en orden numérico.

Asignatura On line

Asignatura Semipresencial

Asignatura Presencial

Asignatura Presencial Planificada

		Planificación Temporal									
		Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
A31	Bases neurofisiológicas de la percepción visual										
A32	Neurofisiología visual básica										
A33	Neurofisiología visual clínica										
A34	Papel de la glía en la función visual: implicaciones clínicas										

3 Lenguas en las que se imparte

Español

4 Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)

Competencias																			
Generales									Específicas										
G	G	G	G	G	G	G	G	G	E	E	E	E	E	E	E	E	E		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓							✓	✓	✓	✓	✓

5 Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar:

Verificable en https://sede.educacion.gob.es/cid y en Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)





TipoActividad				
Clase Teórica	Actividades: Trabajos \ Casos	Práctica	Tutoría	Trabajo Autónomo
3,45	0,00	1,80	0,75	9,00

5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)

Al término de la asignatura el estudiante deberá ser capaz de:

- Describir el proceso de generación de respuestas eléctricas en células fotorreceptoras y las demás células de la vía visual.
- Definir el tipo de respuesta funcional evocada por las células del sistema visual ante estímulos lumínicos que justifique el procesamiento sensorial realizado.
- Diferenciar las funciones visuales de aquellas funciones no visuales del sistema nervioso visual.
- Describir los distintos métodos de evaluación diagnóstica por análisis neurofisiológico en pacientes oftalmológicos y neurológicos: electroretinograma de flash, electroretinograma multifocal y potenciales evocados visuales y multifocales
- Analizar el grado de afectación visual por técnicas de registro electrofisiológico y su correlación con otras técnicas diagnósticas.
- Diferenciar distintas patologías del sistema visual mediante la utilización de técnicas de diagnóstico electrofisiológico.

6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

La aplicación de mínimos y máximos de los distintos sistemas de evaluación es:

	Sistemas Evaluación					
	Test	Desarrollo Actividades	Examen	Práctica en laboratorio	Des.y Pres.Trabajos, Casos y Discusión	Participación
Mínimo	0-40%	60,0%				0-40%
Máximo	0-40%	60,0%				0-40%

Aplicación sistemas evaluación por asignatura: Transcripción tabla 6.

		Test	Desarrollo Actividades	Examen	Práctica en laboratorio	Des.y Pres.Trabajos, Casos y Discusión Crítica	Participación
A31	Bases neurofisiológicas de la percepción visual		60%				40%
A32	Neurofisiología visual básica		60%				40%
A33	Neurofisiología visual clínica		60%				40%
A34	Papel de la glía en la función visual: implicaciones clínicas	40%	60%				

7 Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)



Proporcionar al estudiante los conceptos anatomofisiológicos fundamentales que le permitan comprender:

1. la base biológica de la función visual en condiciones normales y patológicas;
2. la importancia de los conceptos de mosaico funcional (retina) y de mapa cortical;
3. las implicaciones para la concepción de nuevos métodos de diagnóstico con mayor especificidad y sensibilidad;
4. las limitaciones inherentes a la arquitectura del sistema visual que condicionan el desarrollo de nuevas estrategias de rehabilitación visual.

Proporcionar a los estudiantes los fundamentos básicos sobre el funcionamiento del sistema visual, desde la retina hasta centros nerviosos superiores, basados en los distintos tipos celulares del sistema visual y su distinto comportamiento funcional.

Proporcionar a los estudiantes los conceptos fundamentales que les permitan aplicar diferentes métodos para el estudio de las células gliales, diferenciar las extirpes gliales existentes en la retina y nervio óptico, e interpretar el papel que la glía retiniana juega en diferentes patologías oculares, como retinopatía diabética, glaucoma, y DMAE.

Proporcionar al estudiante la capacidad de interpretar resultados experimentales adquiridos en el laboratorio mediante técnica de registro electroretinográfico.

Adquisición de habilidades de manipulación de animales de experimentación, anestesia y técnica básica de registro electroretinográfico.

Proporcionar al estudiante la capacidad de estudiar los distintos tipos neuronales del sistema visual, mediante técnicas histológicas y de marcaje inmunohistoquímico.

Proporcionar a los estudiantes los fundamentos básicos sobre el diagnóstico y la evaluación funcional del sistema visual en condiciones de salud y enfermedad mediante técnicas de registro electroretinográfico.

Proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales sobre las técnicas de registro electroretinográfico sobre pacientes oftalmológicos y neurológicos.

Proporcionar al estudiante la capacidad de interpretar resultados electroretinográficos adquiridos en el laboratorio de diagnóstico clínico mediante técnica de registro electroretinográfico multifocal.

Proporcionar al estudiante la capacidad de diagnosticar funcionalmente enfermedades que afecten al sistema nervioso visual.

Dado el carácter eminentemente práctico de la asignatura, el objetivo es permitir al estudiante una implicación directa en el desarrollo y aplicación de técnicas completas cuyo conocimiento es básico en investigación del sistema visual. La generación y estudio de modelos experimentales de lesión en animales que reproducen la patología del sistema visual en el laboratorio permite avances en el conocimiento de la patogenia de la enfermedad; así como en el diseño y validación pre-clínica de nuevas terapias.

8 **Comentarios adicionales:** (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores tales como requisitos previos, aclaraciones, etc))



Si el estudiante cursa al menos 12 créditos de esta materia obtendrá la especialización en “Neurofisiología de la Visión”.

9 Descripción de las asignaturas:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX:Mixto
A31 Bases neurofisiológicas de la percepción visual	6 Op
A32 Neurofisiología visual básica	3 Op
A33 Neurofisiología visual clínica	3 Op
A34 Papel de la glía en la función visual: implicaciones clínicas	3 Op



Denominación de la materia: (Codificación o numeración y nombre)																																																														
M6 Trabajo Fin de Máster																																																														
1 Créditos ECTS:	Carácter:	FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX:Mixto																																																												
30	FB	OB	OP	TFC	PE	MX																																																								
2 Descripción de la ubicación dentro del plan de estudios así como sobre su duración:																																																														
A lo largo de todo el curso académico, según el siguiente detalle de asignaturas:																																																														
<p>Créditos Totales a Realizar: 60</p> <p>Créditos Ofertados: 132</p> <p>Número de asignaturas ofertadas: 30</p> <p>La codificación utilizada en su descripción es la siguiente:</p> <p>M: Materia. Cada materia sucederá a la siguiente en orden numérico.</p> <p>A: Asignatura. Cada asignatura sucederá a la siguiente en orden numérico.</p> <p>Asignatura On line </p> <p>Asignatura Semipresencial </p> <p>Asignatura Presencial </p> <p>Asignatura Presencial Planificada </p>																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="7">Planificación Temporal</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>Octubre</th> <th>Noviembre</th> <th>Diciembre</th> <th>Enero</th> <th>Febrero</th> <th>Marzo</th> <th>Abril</th> <th>Mayo</th> <th>Junio</th> <th>Julio</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M6</td> <td>A35 Trabajo fin de Máster.</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>30</td> <td>TFM</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>									Planificación Temporal									Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	M6	A35 Trabajo fin de Máster.													30	TFM																			
		Planificación Temporal																																																												
		Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio																																																			
M6	A35 Trabajo fin de Máster.																																																													
		30	TFM																																																											
3 Lenguas en las que se imparte																																																														
Español																																																														
4 Competencias: (indicar las competencias que se desarrollan, de las descritas en el punto 3.2.)																																																														
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>G</td><td>G</td><td>G</td><td>G</td><td>G</td><td>G</td><td>G</td><td>G</td><td>G</td><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>E</td><td>E</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> <tr> <td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td> </tr> </tbody> </table>							G	G	G	G	G	G	G	G	G	E	E	E	E	E	E	E	E	E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
G	G	G	G	G	G	G	G	G	E	E	E	E	E	E	E	E	E																																													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																												
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																																												
5 Actividades formativas con su contenido en ECTS, su metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias a desarrollar:																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">TipoActividad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Clase Teórica</td> <td>Actividades: Trabajos \ Casos</td> <td>Práctica</td> <td>Tutoría</td> <td>Trabajo Autónomo</td> </tr> <tr> <td>0,00</td> <td>9,00</td> <td>0,00</td> <td>3,00</td> <td>18,00</td> </tr> </tbody> </table>							TipoActividad					Clase Teórica	Actividades: Trabajos \ Casos	Práctica	Tutoría	Trabajo Autónomo	0,00	9,00	0,00	3,00	18,00																																									
TipoActividad																																																														
Clase Teórica	Actividades: Trabajos \ Casos	Práctica	Tutoría	Trabajo Autónomo																																																										
0,00	9,00	0,00	3,00	18,00																																																										

CS3 3233315016817354686203883 - Verificable en https://sede.educacion.gob.es/ and in Carpeta Ciudadana (https://sede.administracion.gob.es)



5.1 Resultados de aprendizaje: (Específicos de la materia o resumen de los esperados para las asignaturas)

Al término de la asignatura el estudiante deberá ser capaz de:

- Definir un problema concreto en investigación en visión
- Realizar una búsqueda bibliográfica para documentarse sobre el estado actual de ese tema de investigación
- Plantearlo en forma de hipótesis de trabajo
- Definir unos objetivos para probar o rechazar la hipótesis
- Seleccionar la metodología adecuada para abordar el problema experimental
- Aplicar la metodología, recoger los resultados primarios, agruparlos y estructurarlos, y realizar un estudio estadístico básico
- Buscar la explicación a esos resultados en el contexto experimental planteado y contrastarla con lo publicado en la literatura específica
- Redactar unas conclusiones del trabajo realizado y planificar el futuro trabajo experimental de continuación de lo realizado
- Redactar una memoria escrita con todos los extremos mencionados
- Defender en una sesión oral, de tiempo definido, el trabajo realizado de manera equivalente a los que se haría en un congreso científico con una presentación oral

6 Sistemas de evaluación: (Genéricos de la titulación, específicos de la materia o resumen de las asignaturas)

La aplicación de mínimos y máximos de los distintos sistemas de evaluación es:

Sistemas Evaluación						
	Test	Desarrollo Actividades	Examen	Práctica en laboratorio	Des. y Pres. Trabajos, Casos y Discusión	Participación
Mínimo						100,0%
Máximo						100,0%

Aplicación sistemas evaluación por asignatura: Transcripción tabla 6.

		Test	Desarrollo Actividades	Examen	Práctica en laboratorio	Des. y Pres. Trabajos, Casos y Discusión Crítica	Participación
A35	Trabajo fin de Máster.						100 %

7 Contenidos de la materia: (Breve descripción de la materia)

La asignatura denominada "Trabajo de Fin de Máster" (TFM) otorga los componentes prácticos para el diseño y presentación, por parte del estudiante, de un proyecto de investigación original, teniendo en cuenta todos los aspectos que son relevantes cuando se plantea una investigación: los antecedentes y estado actual del tema objeto del estudio, la hipótesis y los objetivos del trabajo, la metodología a emplear, el análisis de los posibles resultados y la discusión de los mismos teniendo en cuenta la literatura específica.

Existe un reglamento específico de la Universidad de Valladolid sobre la elaboración y la evaluación del TFM, que aparece descrito en el Anexo I, y que será aplicado a los TFMs matriculados en Valladolid.



Para desarrollar esta asignatura se asignará un tutor/a a cada estudiante que será necesariamente un profesor del Máster con título de doctor.

8 **Comentarios adicionales:** (Cualquier aspecto, no descrito en los apartados anteriores tales como requisitos previos, aclaraciones, etc))

El Trabajo Fin de Máster es obligatorio en todas las especializaciones.

9 **Descripción de las asignaturas:** FB: Formación Básica; OB: Obligatoria; OP: Optativa; TF: Trabajo Fin de Carrera; PE: Practicas externas; MX: Mixto

A31 Trabajo fin de Máster.

30 TFM