

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	<b>FUNDAMENTOS DE LA VISIÓN</b>		
<b>Materia</b>	Formación Común		
<b>Módulo</b>	Formación Común		
<b>Titulación</b>	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA VISIÓN		
<b>Plan</b>	633	<b>Código</b>	53485
<b>Periodo de impartición</b>	Primer cuatrimestre	<b>Tipo/Carácter</b>	OB/presencial
<b>Nivel/Ciclo</b>	POSGRADO	<b>Curso</b>	<b>2021-2022</b>
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	Español		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Lidia Cocho Ardiles Rosa Coco Martín Ana de la Mata Sampedro Yolanda Diebold Luque (coordinadora asignatura) Laura García Posadas (coordinadora asignatura) Ricardo Usategui Martín Alberto López Miguel  Marina López Paniagua Teresa Nieto Juan José Tellería Orriols		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:lidia.cocho@hotmail.com">lidia.cocho@hotmail.com</a> (ext. 3274) <a href="mailto:rosa@ioba.med.uva.es">rosa@ioba.med.uva.es</a> (ext. 3274) <a href="mailto:adelamatas@ioba.med.uva.es">adelamatas@ioba.med.uva.es</a> (ext. 5085) <a href="mailto:yol@ioba.med.uva.es">yol@ioba.med.uva.es</a> (ext. 3274) <a href="mailto:lgarciap@ioba.med.uva.es">lgarciap@ioba.med.uva.es</a> (ext. 5085) <a href="mailto:rusateguim@ioba.med.uva.es">rusateguim@ioba.med.uva.es</a> (ext. 4737)  <a href="mailto:tnietom@ioba.med.uva.es">tnietom@ioba.med.uva.es</a> (ext. 4754) <a href="mailto:marina@ioba.med.uva.es">marina@ioba.med.uva.es</a> (ext. 4761) <a href="mailto:juanjose.telleria@uva.es">juanjose.telleria@uva.es</a> (ext. 4737)		
<b>Departamento</b>	<b>Cirugía (Área: Oftalmología)</b> <b>Biología Celular, Histología y Farmacología</b> <b>Escuela de Doctorado de la UVA</b>		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura “Fundamentos de la Visión” es la única asignatura obligatoria del plan de estudios junto con el Trabajo Fin de Máster. El Máster en Investigación en Ciencias de la Visión es interdisciplinar y recibe estudiantes con formación de grado muy diferente, cuyo interés común es el ojo como estructura y aprender a hacer investigación en el ámbito de las ciencias de la visión. Es por ello que esta asignatura tiene como objetivo dotar a los estudiantes con conocimientos básicos sobre aspectos fundamentales del ojo y la visión. En particular, la asignatura se centra en los fundamentos anatómicos e histopatológicos, genéticos, bioquímicos, ópticos y fisiológicos para entender el proceso de la visión.

### 1.2 Relación con otras materias

Está relacionada con todas las asignaturas optativas del plan docente puesto que sienta las bases para poder entender todo los demás.

### 1.3 Prerrequisitos

Ninguno.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

**CG.1.** Conocimiento del método científico: conocer lo necesario para saber planificar y ejecutar experimentos, desarrollar la metodología adecuada para cada contexto, interpretar los resultados y elaborar conclusiones que permitan ampliar el conocimiento en el área de la investigación biomédica y contribuyan a la resolución de problemas de interés en el ámbito de las ciencias de la visión.

**CG.2.** Conocimientos técnicos: saber aplicar las técnicas adecuadas para la resolución de un problema experimental concreto en investigación en las ciencias de la visión.

**CG.3.** Capacidad de integración y autonomía: capacidad de llevar a cabo un proyecto de investigación en la materia bajo supervisión, no sólo en los temas cubiertos por las asignaturas, sino en contextos multidisciplinares.

**CG.4.** Razonamiento crítico y capacidad de análisis, síntesis e interpretación: capacidad de emitir juicios sobre hipótesis, propuestas experimentales o experimentos ya realizados del campo de la investigación biomédica en el ámbito de la visión, tanto sobre la validez científica como sobre aspectos éticos y sociales de lo enjuiciado.

**CG.5.** Capacidad de relación y colaboración: capacidad de trabajar en equipo en un ambiente de investigación multidisciplinar para conseguir objetivos comunes desde perspectivas diferenciadas orientados a la resolución de problemas en investigación en visión.

**CG.6.** Habilidades de comunicación: capacidad de comunicar propuestas, experimentos, resultados, conclusiones y críticas en el ámbito de las ciencias de la visión, tanto ante públicos especializados como no especializados.

**CG.7.** Capacidad de auto-aprendizaje: desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para mantenerse al día en el campo de la investigación biomédica en visión y en sus técnicas de forma autónoma y a lo largo de la vida.

**CG.8.** Capacidad de emplear por lo menos un idioma extranjero, preferentemente el inglés, como medio de comunicación oral y escrita dentro de su participación en la comunidad científico-tecnológica internacional.

**CG.9.** Capacidad de ser creativo en la concepción, formulación y resolución de preguntas de investigación.

### 2.2 Específicas

**CE.1.** Capacidad de realizar tareas de investigación supervisadas en el ámbito de las ciencias de la visión. Capacidad de diseñar experimentos aplicando las técnicas adecuadas para responder a la pregunta pertinente.

**CE.5.** Conocimiento de las bases moleculares y las físicas de los procesos biológicos esenciales que participan en el fenómeno de la visión y que se ven alterados en la patología ocular animal y humana.

**CE.10.** Capacidad para desarrollar un trabajo de forma crítica en el ámbito de la investigación en visión, así como su discusión.



### 3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el estudiante deberá ser capaz de:

1. Identificar las diferentes estructuras oculares desde un punto de vista anatómico.
2. Correlacionar la histología con la función de cada estructura del globo ocular y los anejos.
3. Identificar los mecanismos básicos implicados en el desarrollo de patología ocular.
4. Describir los conceptos actuales más generales de Óptica Visual que tienen (o tendrán, previsiblemente) un impacto futuro en la Oftalmología.
5. Identificar los principios básicos de la genética y la biología molecular aplicados al ámbito de la visión.
6. Reconocer los tipos de análisis que se aplican al estudio de las enfermedades genéticas oculares.
7. Identificar las principales alteraciones genéticas conducentes a patología ocular.
8. Definir la composición de la lágrima, del humor acuoso y del vítreo.
9. Identificar las propiedades y los mecanismos de formación de cada uno de ellos.
10. Reconocer la dinámica fisiológica de cada uno de estos fluidos.
11. 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.
12. Describir los conceptos fundamentales de la estructura física del ojo, su capacidad formadora de imagen y la interacción de la luz con la retina.
13. Definir los mecanismos básicos de la visión.
14. Identificar las características específicas de cada uno de ellos.
15. Identificar las bases neurofisiológicas de la percepción visual.



#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: Introducción a la Anatomía Funcional del Sistema Visual

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1

###### a. Contextualización y justificación

Como en punto 1.1.

Dentro de la formación especializada que se pretende impartir en el Máster, este bloque se justifica en que abarca contenidos teóricos que no se contemplan o se imparten de forma muy limitada en la formación de Grado de diversas carreras conducentes a este Máster y, sin embargo, se relaciona directamente con la actividad clínica y con la actividad investigadora actual en el ámbito de la oftalmología y la visión.

###### b. Objetivos de aprendizaje

El objetivo fundamental de este bloque temático es proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales sobre anatomía y embriología de las estructuras oculares, así como su organización comparada.

Al finalizar este bloque el estudiante deberá ser capaz de:

1. Identificar las diferentes estructuras oculares desde un punto de vista anatómico.
2. Correlacionar la histología con la función de cada estructura del globo ocular y los anejos.

###### c. Contenidos

###### Anatomía e Histología Funcional

Tema 1. Embriología del globo ocular

Tema 2. Anatomía de la órbita.

Tema 3. Estructuras del globo ocular que permiten el paso de la luz.

Tema 4. Estructuras del globo ocular que transforman la luz en impulso nervioso.

Tema 5. Estructuras que nutren y controlan el paso de la luz.

###### d. Métodos docentes

Seminarios interactivos. Trabajo personalizado del alumno con materiales disponible en el campus virtual (<http://campusvirtual.uva.es/>).

###### e. Plan de trabajo

**Dedicación del estudiante:** El estudiante deberá dedicar en promedio 15 horas de trabajo personal fuera del aula por cada 10 horas presenciales.

###### f. Evaluación

La asistencia a las actividades presenciales del BT es obligatoria, salvo causa de fuerza mayor debidamente justificada.

Se realizará un examen teórico de preguntas de elección múltiple a través del campus virtual, que aportará un 10% de la calificación final de la asignatura.

El aprendizaje del BT también será evaluado en la presentación final del trabajo en grupo que se presentará en clase el último día de la asignatura, y que aportará el 40% de la calificación final.



### **g Material docente**

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.*

#### **g.1 Bibliografía básica**

1. Stenkamp DL. Development of the Vertebrate Eye and Retina. Prog Mol Biol Transl Sci. 2015;134:397-414.
2. Miesfeld JB, Brown NL. Eye organogenesis: A hierarchical view of ocular development. Curr Top Dev Biol. 2019;132:351-393.
3. Miletich I. Molecular regulation of ocular gland development. Semin Cell Dev Biol. 2019;91:66-74.
4. Do CW, Civan MM. Species variation in biology and physiology of the ciliary epithelium: similarities and differences. Exp Eye Res. 2009; 88(4):631-40.
5. Martinez G, de longh RU. The lens epithelium in ocular health and disease. Int J Biochem Cell Biol. 2010; 42(12):1945-63.
6. Wride MA. Lens fibre cell differentiation and organelle loss: many paths lead to clarity. Phil. Trans.R. Soc.B 2011; 366: 1219-1233.
7. Coca-Prados M, Escribano J. New perspectives in aqueous humor secretion and in glaucoma: the ciliary body as a multifunctional neuroendocrine gland. Prog Retin Eye Res. 2007;26(3):239-62.
8. Agre P, Kozono D. Aquaporin water channels: molecular mechanisms for human diseases. FEBS Letters. 2003; 555: 72-78.
9. Bonanno JA. Molecular mechanisms underlying the corneal endothelial pump. Exp Eye Res. 2012; 95: 2-7.
10. Bringmann A, Pannicke T, Groscheb J, Francke M, Wiedemanna P, Skatchkovic SN, Osborne NN, Reichenbach A. Muller cells in the healthy and diseased retina. Prog Retin Eye Res. 2006; 25: 393-424.

#### **g.2 Bibliografía complementaria**

La bibliografía complementaria se proporcionará a través del campus virtual.

#### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

#### **h. Recursos necesarios**

Instalaciones del IOBA, Edificio IOBA, Campus Miguel Delibes.

Campus virtual de la Universidad de Valladolid.

#### **i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Primer cuatrimestre



## Bloque 2: Histopatología Básica del Sistema Visual

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1

### a. Contextualización y justificación

Como en punto 1.1.

Dentro de la formación especializada que se pretende impartir en el Máster, este bloque se justifica en que abarca contenidos teóricos que no se contemplan o se imparten de forma muy limitada en la formación de Grado de diversas carreras conducentes a este Máster y, sin embargo, se relaciona directamente con la actividad clínica y con la actividad investigadora actual en el ámbito de la oftalmología y la visión.

### b. Objetivos de aprendizaje

El objetivo fundamental de este bloque temático es proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales sobre histopatología de las estructuras oculares.

Al finalizar este bloque el estudiante deberá ser capaz de:

1. Conocer las principales técnicas empleadas para el estudio de los procesos patológicos
2. Identificar los mecanismos básicos implicados en el desarrollo de patología ocular.

### c. Contenidos

#### Mecanismos Básicos en Patología Ocular

Tema 1. Técnicas básicas para el estudio de procesos patológicos

Tema 2. Mecanismos de inflamación

Tema 3. Procesos de muerte celular: necrosis y apoptosis

Tema 4. Procesos de adaptación celular y concepto de malignidad

Coloquio final

### d. Métodos docentes

Seminarios interactivos. Trabajo personalizado del alumno con materiales disponible en el campus virtual (<http://campusvirtual.uva.es/>).

### e. Plan de trabajo

**Dedicación del estudiante:** El estudiante deberá dedicar en promedio 15 horas de trabajo personal fuera del aula por cada 10 horas presenciales.

### f. Evaluación

La asistencia a las actividades presenciales del BT es obligatoria, salvo causa de fuerza mayor debidamente justificada.

Se realizará un examen teórico de preguntas de elección múltiple a través del campus virtual, que aportará un 10% de la calificación final de la asignatura.

El aprendizaje del BT también será evaluado en la presentación final del trabajo en grupo que se presentará en clase el último día de la asignatura, y que aportará el 40% de la calificación final.

### g. Material docente

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean*



completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.

### **g.1 Bibliografía básica**

1. Damjanov I. Pathology secrets. 3<sup>rd</sup> ed. Mosby. 2009.
2. Kumar V, Abbas AK, Aster JC, Fausto N. Robbins, Cotran Pathologic basis of disease. 8<sup>th</sup> ed. Saunders. 2010.
3. Galluzzi L, et al. Molecular mechanisms of cell death: recommendations of the Nomenclature Committee on Cell Death Cell Death Differ. 2018; 25: 486-541.
4. Elmore S. Apoptosis: a review of programmed cell death. Toxicol Pathol. 2007; 35: 495-516.

### **g.2 Bibliografía complementaria**

La bibliografía complementaria se proporcionará a través del campus virtual.

### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

#### **h. Recursos necesarios**

Instalaciones del IOBA, Edificio IOBA, Campus Miguel Delibes.

Campus virtual de la Universidad de Valladolid.

#### **i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Primer cuatrimestre

## **Bloque 3: Genética de la Visión**

**Carga de trabajo en créditos ECTS:** 1

### **a. Contextualización y justificación**

Como en punto 1.1.

Dentro de la formación especializada que se pretende impartir en el Máster, este bloque se justifica en que abarca contenidos teóricos que no se contemplan o se imparten de forma muy limitada en la formación de Grado de diversas carreras conducentes a este Máster y, sin embargo, se relaciona directamente con la actividad clínica y con la actividad investigadora actual en el ámbito de la oftalmología y la visión.

### **b. Objetivos de aprendizaje**

El objetivo de este bloque temático es proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales sobre la base genética de la visión y las alteraciones de la misma.





Al finalizar este bloque temático el estudiante deberá ser capaz de:

1. Identificar los principios básicos de la genética y la biología molecular aplicados al ámbito de la visión.
2. Reconocer los tipos de análisis que se aplican al estudio de las enfermedades genéticas oculares.
3. Identificar las principales alteraciones genéticas conducentes a patología ocular.

### c. Contenidos

---

Tema 1. Principios básicos de genética y biología molecular: el genoma humano.

Tema 2. Mutaciones genéticas y herencia. Detección de mutaciones.

Tema 3. Bases genéticas de los defectos congénitos oculares.

Tema 4. Indicaciones para el estudio genético en enfermedades oculares: casos clínicos.

Coloquio final.

### d. Métodos docentes

---

Seminarios interactivos. Trabajo personalizado del alumno con materiales disponible en el campus virtual (<http://campusvirtual.uva.es/>).

### e. Plan de trabajo

---

**Dedicación del estudiante:** El estudiante deberá dedicar en promedio 15 horas de trabajo personal fuera del aula por cada 10 horas presenciales.

### f. Evaluación

---

La asistencia a las actividades presenciales del BT es obligatoria, salvo causa de fuerza mayor debidamente justificada.

Se realizará un examen teórico de preguntas de elección múltiple a través del campus virtual, que aportará un 10% de la calificación final de la asignatura.

El aprendizaje del BT también será evaluado en la presentación final del trabajo en grupo que se presentará en clase el último día de la asignatura, y que aportará el 40% de la calificación final.

### g. Material docente

---

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Alma y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.*

#### g.1 Bibliografía básica

---

1. Watson JD, Crick FHC. Molecular structure of nucleic acids. *Annals of Internal Medicine* 2003;138:581-582.
2. Graw J. The Genetic and Molecular Basis of Congenital Eye Defects. *Nature Genetics*. 2003;4:876-888.
3. Huang KM, Dentchev T, Stambolian D. miRNA expression in the eye. *Mamm Genome*. 2008;19:510-516.
4. Shen J, Yang X, Xie B, Chen Y, Swaim M, Sean F, Hackett SF, Campochiaro PA. MicroRNAs Regulate Ocular Neovascularization. *Mol Ther*. 2008; 16(7): 1208-1216.
5. Lee K, Garg S. Navigating the current landscape of clinical genetic testing for inherited retinal dystrophies. *Genetics in Medicine*. 2015.



6. Dalkara D, Duebel J, Sahel JA. Gene therapy for the eye focus on mutation-independent approaches. *Curr Opin Neurol.* 2015 Feb(1):51-60.
7. Hamel CP. Gene discovery and prevalence in inherited retinal. *Comptes Rendus Biologies* 2014;337(3):160-6.
8. Ciralsky J, Colby K. Congenital corneal opacities: a review with a focus on genetics. *Semin Ophthalmol.* 2007;22(4):241-246.

## **g.2 Bibliografía complementaria**

La bibliografía complementaria se proporcionará a través del campus virtual.

## **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

### **h. Recursos necesarios**

Instalaciones del IOBA, Edificio IOBA, Campus Miguel Delibes.

Campus virtual de la Universidad de Valladolid.

### **i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Primer cuatrimestre

## **Bloque 4: Bioquímica de la Visión**

**Carga de trabajo en créditos ECTS:** 1

### **a. Contextualización y justificación**

Como en punto 1.1.

Dentro de la formación especializada que se pretende impartir en el Máster, este bloque se justifica en que abarca contenidos teóricos que no se contemplan o se imparten de forma muy limitada en la formación de Grado de diversas carreras conducentes a este Máster y, sin embargo, se relaciona directamente con la actividad clínica y con la actividad investigadora actual en el ámbito de la oftalmología y la visión.

### **b. Objetivos de aprendizaje**

El objetivo de este bloque temático es proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales sobre los aspectos bioquímicos más relevantes de la fisiología ocular.

Al finalizar este bloque temático el estudiante deberá ser capaz de:

1. Definir la composición de la lágrima, del humor acuoso y del vítreo.
2. Identificar las propiedades y los mecanismos de formación de cada uno de ellos.



3. Reconocer la dinámica fisiológica de cada uno de estos fluidos.
4. 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.

### c. Contenidos

---

- Tema 1. Principios generales de bioquímica ocular.
- Tema 2. Composición de la película lagrimal y de sus sustitutos.
- Tema 3. Bioquímica del humor acuoso y patología asociada.
- Tema 4. Bioquímica y sustitutos del vítreo.
- Coloquio final.

### d. Métodos docentes

---

Seminarios interactivos. Trabajo personalizado del alumno con materiales disponible en el campus virtual (<http://campusvirtual.uva.es/>).

### e. Plan de trabajo

---

**Dedicación del estudiante:** El estudiante deberá dedicar en promedio 15 horas de trabajo personal fuera del aula por cada 10 horas presenciales.

### f. Evaluación

---

La asistencia a las actividades presenciales del BT es obligatoria, salvo causa de fuerza mayor debidamente justificada.

Se realizará un examen teórico de preguntas de elección múltiple a través del campus virtual, que aportará un 10% de la calificación final de la asignatura.

El aprendizaje del BT también será evaluado en la presentación final del trabajo en grupo que se presentará en clase el último día de la asignatura, y que aportará el 40% de la calificación final.

### g Material docente

---

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.*

#### g.1 Bibliografía básica

---

1. Laíns I, Gantner M, Murinello S, et al. Metabolomics in the study of retinal health and disease. Prog Retin Eye Res. 2019;69:57-79.
2. Hagan S, Martin E, Enríquez-de-Salamanca A. Tear fluid biomarkers in ocular and systemic disease: potential use for predictive, preventive and personalised medicine. EPMA J. 2016;7(1):15.
3. Azkargorta M, Soria J, Acera A, Iloro I, Elortza F. Human tear proteomics and peptidomics in ophthalmology: Toward the translation of proteomic biomarkers into clinical practice. J Proteomics. 2017;150:359-367.
4. Willcox MDP, Argüeso P, Georgiev GA, et al. TFOS DEWS II Tear Film Report. Ocul Surf. 2017;15(3):366-403.



5. Arita R, Fukuoka S, Morishige N. New insights into the morphology and function of meibomian glands. *Exp Eye Res.* 2017;163:64-71.
6. Ablamowicz AF, Nichols JJ. Ocular Surface Membrane-Associated Mucins. *Ocul Surf.* 2016;14(3):331-341.
7. Hori Y. Secreted Mucins on the Ocular Surface. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 2018;59(14):DES151-DES156.
8. Buffault J, Labbé A, Hamard P, Brignole-Baudouin F, Baudouin C. The trabecular meshwork: Structure, function and clinical implications. A review of the literature. *J Fr Ophtalmol.* 2020;S0181-5512(20)30228-X.
9. Stamer WD, Acott TS. Current understanding of conventional outflow dysfunction in glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol* 2012; 23:135-43
10. de Smet MD, Gad Elkareem AM, Zwinderman AH. The vitreous, the retinal interface in ocular health and disease. *Ophthalmologica.* 2013;230(4):165-178.
11. Monteiro JP, Santos FM, Rocha AS, et al. Vitreous humor in the pathologic scope: insights from proteomic approaches. *Proteomics Clin Appl.* 2015;9(1-2):187-202.

## **g.2 Bibliografía complementaria**

La bibliografía complementaria se proporcionará a través del campus virtual.

## **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

### **h. Recursos necesarios**

Instalaciones del IOBA, Edificio IOBA, Campus Miguel Delibes.  
Campus virtual de la Universidad de Valladolid.

### **i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Primer cuatrimestre

## **Bloque 5: Óptica Fisiológica y Adaptativa**

**Carga de trabajo en créditos ECTS:** 1

### **a. Contextualización y justificación**

Como en punto 1.1.

Dentro de la formación especializada que se pretende impartir en el Máster, este bloque se justifica en que abarca contenidos teóricos que no se contemplan o se imparten de forma muy limitada en la formación de Grado de diversas carreras conducentes a este Máster y, sin embargo, se relaciona directamente con la actividad clínica y con la actividad investigadora actual en el ámbito de la oftalmología y la visión.

### **b. Objetivos de aprendizaje**

El objetivo de este bloque temático es proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales de la estructura física del ojo, su capacidad formadora de la imagen y la interacción de la luz con la retina.



Al finalizar la asignatura el estudiante deberá ser capaz de:

1. Describir la estructura física del ojo.
2. Definir la capacidad formadora de la imagen del ojo.
3. Identificar los mecanismos que permiten formar la imagen óptica en la retina y compensar sus defectos.
4. Describir los conceptos actuales en óptica adaptativa con un mayor impacto previsible en oftalmología.

### **c. Contenidos**

---

Tema 1. El ojo como un sistema óptico robusto.

Tema 2 Óptica adaptativa para la evaluación visual.

Tema 3: Nuevas ideas en lentes intraoculares.

Tema 4. Difusión intraocular. Cómo medirla y su efecto en la visión.

Coloquio final

### **d. Métodos docentes**

---

Seminarios interactivos. Trabajo personalizado del alumno con materiales disponible en el campus virtual (<http://campusvirtual.uva.es/>).

### **e. Plan de trabajo**

---

**Dedicación del estudiante:** El estudiante deberá dedicar en promedio 15 horas de trabajo personal fuera del aula por cada 10 horas presenciales.

### **f. Evaluación**

---

La asistencia a las actividades presenciales del BT es obligatoria, salvo causa de fuerza mayor debidamente justificada.

Se realizará un examen teórico de preguntas de elección múltiple a través del campus virtual, que aportará un 10% de la calificación final de la asignatura.

El aprendizaje del BT también será evaluado en la presentación final del trabajo en grupo que se presentará en clase el último día de la asignatura, y que aportará el 40% de la calificación final.

### **g Material docente**

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.*

#### **g.1 Bibliografía básica**

---

En: <http://lo.um.es/paper/>

#### **g.2 Bibliografía complementaria**

---

La bibliografía complementaria se proporcionará a través del campus virtual.

#### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales,**

---



**cursos masivos (MOOC), ...)**

**h. Recursos necesarios**

Instalaciones del IOBA, Edificio IOBA, Campus Miguel Delibes.  
Campus virtual de la Universidad de Valladolid.

**i. Temporalización**

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1	Primer cuatrimestre

**Bloque 6: Introducción a la Fisiología de la Visión**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1

**a. Contextualización y justificación**

Como en punto 1.1.

Dentro de la formación especializada que se pretende impartir en el Máster, este bloque se justifica en que abarca contenidos teóricos que no se contemplan o se imparten de forma muy limitada en la formación de Grado de diversas carreras conducentes a este Máster y, sin embargo, se relaciona directamente con la actividad clínica y con la actividad investigadora actual en el ámbito de la oftalmología y la visión.

**b. Objetivos de aprendizaje**

El objetivo de este bloque temático son proporcionar al estudiante los conceptos fundamentales sobre los mecanismos retiniano y central de la visión así como las bases neurofisiológicas de la percepción visual.

Al finalizar este bloque temático el estudiante deberá ser capaz de:

1. Definir los mecanismos básicos de la visión.
2. Identificar las características específicas de cada uno de ellos.
3. Identificar las bases neurofisiológicas de la percepción visual.

**c. Contenidos**

Tema 1. Proceso de la información visual en la retina: Fotoquímica de la visión, CGR, FRs, Bipolares, Horizontales, Amacrinas, correlaciones perceptuales.

Tema 2. Estructuras subcorticales retino-recipientes y neurofisiología visual.

Tema 3. Corteza visual primaria: Respuestas neuronales, síntesis de campos receptores, binocularidad, percepción visual, estereopsis.

Tema 4. Arquitectura funcional de la corteza visual.

Tema 5. Desarrollo y privación en el Sistema Visual. Consecuencias fisiológicas y estructurales de la privación visual durante el desarrollo o del estrabismo experimental.

Coloquio final y explicación del examen



#### d. Métodos docentes

---

Seminarios interactivos. Trabajo personalizado del alumno con materiales disponible en el campus virtual (<http://campusvirtual.uva.es/>).

#### e. Plan de trabajo

---

**Dedicación del estudiante:** El estudiante deberá dedicar en promedio 15 horas de trabajo personal fuera del aula por cada 10 horas presenciales.

#### f. Evaluación

---

La asistencia a las actividades presenciales del BT es obligatoria, salvo causa de fuerza mayor debidamente justificada.

Se realizará un examen teórico de preguntas de elección múltiple a través del campus virtual, que aportará un 10% de la calificación final de la asignatura.

El aprendizaje del BT también será evaluado en la presentación final del trabajo en grupo que se presentará en clase el último día de la asignatura, y que aportará el 40% de la calificación final.

#### g Material docente

---

*Esta sección será utilizada por la Biblioteca para etiquetar la bibliografía recomendada de la asignatura (curso) en la plataforma Leganto, integrada en el catálogo Almena y a la que tendrán acceso todos los profesores y estudiantes. Es fundamental que las referencias suministradas este curso estén actualizadas y sean completas. Los profesores tendrán acceso, en breve, a la plataforma Leganto para actualizar su bibliografía recomendada ("Listas de Lecturas") de forma que en futuras guías solamente tendrán que poner el enlace permanente a Leganto, el cual también se puede poner en el Campus Virtual.*

#### g.1 Bibliografía básica

---

1. David H Hubel. Ojo, Cerebro y Visión. Universidad de Murcia. Servicio de Publicaciones.
2. Lamb TD, Collin SP, Pugh EN. Evolution of the vertebrate eye: opsins, photoreceptors, retina and eye cup. Nature Reviews Neuroscience. 2007; 8:960-975.
3. Changizi MA, Zhang Q, Shimojo S. Bare skin, blood and the evolution of primate colour vision. Biology Letters. 2006; 2:217-221.
4. Peichl L. Diversity of mammalian photoreceptor properties: Adaptations to habitat and lifestyle? The Anatomical Record Part A. 2005; 287A:1001-1012.
5. Wu SW. Synaptic organization of the vertebrate retina: General principles and species-specific variations. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2010; 51:1264-1274.

#### g.2 Bibliografía complementaria

---

<http://www.um.es/oftalmolab/>

#### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

---

#### h. Recursos necesarios

---

Instalaciones del IOBA, Edificio IOBA, Campus Miguel Delibes.

Campus virtual de la Universidad de Valladolid



### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2	Primer cuatrimestre







## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Seminarios interactivos.

Trabajo personalizado del alumno con materiales disponible en el campus virtual (<http://campusvirtual.uva.es/>).

Trabajo en grupo.



## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	50	Estudio y trabajo autónomo individual	80
Actividades de aula (trabajo en grupo)	5	Preparación trabajo en grupo	5
Tutorías	5	Realización de actividades de evaluación	5
Total presencial	<b>60</b>	Total no presencial	<b>90</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>150</b>

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor para otro grupo presente en el aula.

## 7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente. Se recomienda la evaluación continua ya que implica minimizar los cambios en la agenda.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Examen teórico de preguntas de elección múltiple del BT1	10%	
Examen teórico de preguntas de elección múltiple del BT2	10%	
Examen teórico de preguntas de elección múltiple del BT3	10%	
Examen teórico de preguntas de elección múltiple del BT4	10%	
Examen teórico de preguntas de elección múltiple del BT5	10%	
Examen teórico de preguntas de elección múltiple del BT6	10%	
Trabajo en grupo	40%	

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**

La asistencia a las actividades presenciales de la asignatura es obligatoria, salvo causa de fuerza mayor debidamente justificada.

El 60% de la calificación (6 puntos) provendrá de los cuestionarios de cada bloque temático, aportando un máximo de 1 punto cada uno. Cada Bloque Temático se evaluará mediante un examen teórico de preguntas de elección múltiple, a realizar en el plazo de una semana desde la finalización de la asignatura. Se realizará a través del campus virtual.

El 40% restante provendrá del trabajo en grupo que se presentará en clase el último día de la asignatura. Cada grupo deberá analizar un caso clínico desde la perspectiva de cada uno de los BT de la asignatura. La asignación de grupos y temas se harán a través del Campus Virtual antes del comienzo de las clases teóricas de la asignatura.

- **Convocatoria extraordinaria:**

Lo mismo que en la convocatoria ordinaria.



## 8. Consideraciones finales



