



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2019/2020
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DE LA VISIÓN
Nombre de la Asignatura	BASES NEUROFISIOLÓGICAS DE LA PERCEPCIÓN VISUAL
Código	6631
Curso	PRIMERO
Carácter	OPTATIVA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	INGLÉS : Grupo 1 ESPAÑOL : Grupo 1
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura MARCELINO AVILES TRIGUEROS	Área/Departamento	OFTALMOLOGÍA, OPTOMETRÍA, OTORRINOLARINGOLOGÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA
	Categoría	PROFESOR CONTRATADO DOCTOR TIPO A (DEI)
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	marcelin@um.es http://www.um.es/ofthalmolab Tutoría Electrónica: SÍ



Grupo de	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
Docencia: 1 Coordinación de los grupos:1	Lugar de atención al alumnado	Anual	Miércoles	15:30- 17:00	868884501, Facultad de Optica y Optometría B1.2.018	Cita previa
		Anual	Miércoles	15:30- 17:00	868884501, Facultad de Optica y Optometría B1.2.018	Cita previa
		Anual	Jueves	10:00- 14:00	868884501, Facultad de Optica y Optometría B1.2.018	Cita previa
		Anual	Jueves	10:00- 14:00	868884501, Facultad de Optica y Optometría B1.2.018	Cita previa
		Anual	Viernes	15:30- 17:00	868884501, Facultad de Optica y Optometría B1.2.018	Cita previa
		Anual	Viernes	15:30- 17:00	868884501, Facultad de Optica y Optometría B1.2.018	Cita previa
		Primer Cuatrimestre	Lunes	09:00- 11:00	868884501, Facultad de Optica y Optometría B1.2.018	Cita previa



ANGEL RAMON GUTIERREZ ORTEGA Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	OFTALMOLOGÍA, OPTOMETRÍA, OTORRINOLARINGOLOGÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA				
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD VINCULADOS HOSP.GENERAL				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	argutier@um.es http://www.um.es/dp-oftalmologia/ Tutoría Electrónica: Sí				
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
	Anual	Miércoles	09:00- 12:00	868888015, Facultad de Optica y Optometría B1.2.029	Consulta de Oftalmología. Hospital General Universitario Reina Sofía. Tfno: 968359000. Recomendable solicitar cita previa.	
Anual	Miércoles	09:00- 12:00	868888015, Facultad de Optica y Optometría B1.2.029	Consulta de Oftalmología. Hospital General Universitario Reina Sofía. Tfno: 968359000. Recomendable solicitar cita previa.		



MANUEL ANTON VIDAL SANZ Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	OFTALMOLOGÍA, OPTOMETRÍA, OTORRINOLARINGOLOGÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	manuel.vidal@um.es Tutoría Electrónica: Sí
	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	
MARIA PAZ VILLEGAS PEREZ Grupo de Docencia: 1	Área/Departamento	OFTALMOLOGÍA, OPTOMETRÍA, OTORRINOLARINGOLOGÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA
	Categoría	CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD VINCULADOS HOSP.GENERAL
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	mpville@um.es http://www.um.es/dp-ofthalmologia/ Tutoría Electrónica: Sí



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Viernes	10:30- 13:30	868887573, Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.5.020	Consulta de Oftalmología. Hospital General Universitario Reina Sofía. Tfno: 968359000. Recomendable solicitar cita previa.
		Anual	Viernes	10:30- 13:30	868887573, Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.5.020	Consulta de Oftalmología. Hospital General Universitario Reina Sofía. Tfno: 968359000. Recomendable solicitar cita previa.
ANA MARIA GOMEZ RAMIREZ	Área/Departamento	OFTALMOLOGÍA, OPTOMETRÍA, OTORRINOLARINGOLOGÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA				
Grupo de Docencia: 1	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD VINCULADOS HOSP.GENERAL				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	anagomez@um.es http://www.um.es/dp-ofthalmologia/ Tutoría Electrónica: Sí				



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Lunes	9:00- 12:00		Consulta de Oftalmología. Hospital General Universitario Reina Sofía. Tfno: 968359000. Recomendable solicitar cita previa.
		Anual	Lunes	9:00- 12:00		Consulta de Oftalmología. Hospital General Universitario Reina Sofía. Tfno: 968359000. Recomendable solicitar cita previa.
INMACULADA SELLES NAVARRO	Área/Departamento	OFTALMOLOGÍA, OPTOMETRÍA, OTORRINOLARINGOLOGÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA				
Grupo de Docencia: 1	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD VINCULADOS HOSP.GENERAL				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	inmasell@um.es http://www.um.es/dp-ofthalmologia/ Tutoría Electrónica: SÍ				



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
		Anual	Martes	08:00- 09:00	868887573, Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.5.020	Consulta de Oftalmología. Hospital General Universitario Reina Sofía. Tfno: 968359000. Recomendable solicitar cita previa.
		Anual	Jueves	10:00- 12:00	868887573, Edificio LAIB/ DEPARTAMENTAL B2.5.020	Consulta de Oftalmología. Hospital General Universitario Reina Sofía. Tfno: 968359000. Recomendable solicitar cita previa.
MARTA AGUDO BARRIUSO	Área/Departamento	OFTALMOLOGÍA, OPTOMETRÍA, OTORRINOLARINGOLOGÍA Y ANATOMÍA PATOLÓGICA				
Grupo de Docencia: 1	Categoría	ASOCIADO A TIEMPO PARCIAL				
	Correo Electrónico / Página web / Tutoría electrónica	martabar@um.es Tutoría Electrónica: Sí				



	Teléfono, Horario y Lugar de atención al alumnado	
--	---	--

2. Presentación

El objetivo de esta asignatura es preparar al estudiante para entender las bases neurales de la experiencia visual, es decir, el tipo de código que utilizan las neuronas para comunicarse entre ellas la información visual a través de impulsos eléctricos y el modo que tienen de combinar las respuestas a estímulos visuales concretos (formas, colores, contraste) para dar lugar a la percepción de objetos completos. Proporcionando a los estudiantes los fundamentos básicos sobre el funcionamiento del sistema visual, desde la retina hasta los centros nerviosos superiores, basados en los distintos tipos celulares del sistema visual y su distinto comportamiento funcional.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

Es recomendable tener conocimientos previos a nivel grado de las siguientes materias:

- Biología Celular
- Bioquímica
- Fisiología

El conocimiento de inglés es aconsejable para un mejor aprovechamiento de las materias cursadas.

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

No disponible



4.2 Competencias de la titulación

- 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, 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.
- CE.6.. Conocimiento de las alteraciones subyacentes a las enfermedades oculares humanas más importantes y de mayor relevancia social. Capacidad de predecir cómo estas alteraciones pueden producir la enfermedad e identificar posibles puntos de intervención terapéutica.
- CE.7.. Conocimiento de los modelos de estudio de las enfermedades oculares humanas más importantes, tanto in vitro como in vivo, con sus ventajas y limitaciones. Conocimiento de los criterios más importantes de selección de un modelo de estudio de esas enfermedades.
- CE.8.. Conocimiento de los avances más actuales en las técnicas diagnósticas de las enfermedades oculares y el trasfondo de investigación relacionado con ellos.
- CE.9.. Conocimiento de los avances terapéuticos más actuales para las enfermedades oculares y el trasfondo de investigación relacionado con ellos.
- CE.10.. Capacidad para desarrollar un trabajo de forma crítica en el ámbito de la investigación en visión, así como su discusión.

4.3 Competencias transversales y de materia

5. Contenidos

Bloque 1: LA RETINA

TEMA 1. Estructura del sistema visual temprano



- TEMA 2. Estructura de la retina
- TEMA 3. Campos receptores e inhibición lateral
- TEMA 4. Resolución espacial y agudeza visual
- TEMA 5. Nervio óptico y organización retinotópica

Bloque 2: EL NÚCLEO GENICULADO LATERAL

- TEMA 1. Vías parvocelular y magnocelular
- TEMA 2. Anatomía del geniculado
- TEMA 3. Campos receptores del geniculado
- TEMA 4. Modulación e inhibición lateral

Bloque 3: LA CORTEZA VISUAL

- TEMA 1. Organización retinotópica
- TEMA 2. Anatomía de la corteza visual primaria
- TEMA 3. Campos receptores
- TEMA 4. Arquitectura funcional: columnas de dominancia ocular y de orientación
- TEMA 5. Ilusiones visuales a nivel de la corteza
- TEMA 6. Movimientos oculares y adaptación neural

Bloque 4: VISIÓN BINOCULAR. LA TERCERA DIMENSIÓN

- TEMA 1. Visión estereoscópica
- TEMA 2. Mecanismos fisiológicos
- TEMA 3. Ilusiones visuales y visión binocular

Bloque 5: LA CORTEZA EXTRAESTRIADA

- TEMA 1. Vías "dónde" y "qué"
- TEMA 2. Atención y procesamiento visual
- TEMA 3. Bases neurales de la consciencia visual
- TEMA 4. Ilusiones visuales en la corteza extraestriada e ilusiones de integración multisensorial
- TEMA 5. Arte y sistema visual

PRÁCTICAS

Práctica 1. Mapeo de campos receptores. Simulación fisiológica.: Relacionada con los contenidos Bloque 1, Bloque 3 y Tema 1 (Bloque 4)



Los estudiantes llevarán a cabo varias simulaciones fisiológicas de experimentos en el sistema visual sobre mapeo de campos receptores. Esta actividad se desarrollará durante el transcurso de la asignatura con los profesores en clase.

Práctica 2. Manipulación de la percepción visual. Simulación Fisiológica.: Relacionada con los contenidos Bloque 1, Tema 5 (Bloque 3), Tema 1 (Bloque 4), Tema 3 (Bloque 4), Tema 2 (Bloque 5), Tema 4 (Bloque 5) y Tema 5 (Bloque 5)

Los estudiantes llevarán a cabo simulaciones fisiológicas sobre diferentes manipulaciones de la percepción visual mediante el uso de TIC. Usando ilusiones visuales clásicas a las que se les varían distintos parámetros para modular la percepción visual. Esta actividad se desarrollará durante el transcurso de la asignatura con los profesores en clase.

Práctica 3. Interpretando las ilusiones ópticas: Relacionada con los contenidos Bloque 1, Bloque 2, Bloque 3, Bloque 4 y Bloque 5

Preparar un trabajo escrito en el que los estudiantes deberán desarrollar conceptos explicados en las clases teóricas, para relacionar un determinado percepto visual (ilusión visual) con sus fundamentos fisiológicos y anatómicos, incluyendo la arquitectura funcional de la vía visual, y el tipo de circuitos y campos receptores implicados. Para llevar a cabo esta actividad de forma satisfactoria los estudiantes deberán comprender los aspectos fundamentales del sistema visual, a diferentes niveles explicativos (perceptual, fisiológico, anatómico). Aunque el trabajo podrá desarrollarse exclusivamente a través de conceptos explicados en clase, se ofrecerán asimismo lecturas complementarias para profundizar en los conceptos presentados.

Práctica 4. Lectura crítica de artículos: Relacionada con los contenidos Bloque 1, Bloque 2, Bloque 3, Bloque 4 y Bloque 5

Leer y analizar referencias bibliográficas relativas a los aspectos fundamentales del sistema visual, a diferentes niveles explicativos (perceptual, fisiológico, anatómico). Los alumnos habrán de exponer y defender los artículos en clase, frente al profesorado. Esta actividad se desarrollará durante el transcurso de la asignatura con los profesores en clase.



6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Clase Teórica	<p>Actividades de clase expositiva: Exposición de contenidos teóricos, clase magistral, al grupo completo, empleando sistemas de proyección y/o pizarra. Para facilitar la participación de los estudiantes junto a la exposición de conocimientos, se plantean cuestiones, se aclaran dudas, se realizan ejemplificaciones, se establecen relaciones con las diferentes actividades prácticas que se realizan y se orienta la búsqueda de información.</p>	30	48	78
Práctica	<p>Actividades prácticas de laboratorio: Realización de trabajos en el laboratorio de prácticas de la asignatura, con material específico y propio de la asignatura, realizados individualmente, dirigidos y supervisados por el profesor.</p> <p>Actividades prácticas con ordenador: Actividades de los alumnos en aulas de informática, realizadas individualmente, dirigidas al uso y conocimiento de las TIC como herramienta de trabajo para profundizar en los conocimientos teórico/prácticos de la materia mediante el uso de simuladores de funciones fisiológicas oculares, bajo supervisión del profesor.</p>	23	18	41



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Tutoría	<p>Tutorías en grupo: Sesiones programadas de orientación, revisión o apoyo a los alumnos por parte del profesor, realizadas en pequeños grupos, con independencia de que se traten contenidos teóricos o prácticos de la asignatura o de tutelar un trabajo académico dirigido.</p> <p>Tutorías individualizadas: Sesiones virtuales de intercambio individual con el estudiante previstas en el desarrollo de la materia, para resolver dudas sobre la asignatura u orientar al alumno en la adquisición de competencias.</p>	7	12	19
Trabajo Autónomo	<p>Elaboración de trabajos individuales o en colaboración con compañeros.</p> <p>Consulta de bases de datos y otros recursos on-line (incluida Aula Virtual).</p> <p>Preparación y resolución de casos prácticos, problemas, etc.</p> <p>Preparación de exámenes y presentación a exámenes.</p>	0	12	12
	Total	60	90	150

7. Horario de la asignatura



8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Desarrollo de actividades: Realización de prácticas, problemas o trabajos
Criterios de Valoración	<p>Valoración del cuaderno de prácticas/memoria de prácticas. Realización de trabajos dirigidos y/o casos prácticos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inclusión de todos los puntos acordados. • Dominio y precisión para su formulación. • Coherencia entre los elementos. • Capacidad de análisis y síntesis. • Incorporación de bibliografía. • Autoevaluación y evaluación recíproca. <p>Ejecución de tareas prácticas (habilidades desarrolladas durante las prácticas):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentación de las actividades realizadas en clase. • Inclusión y valoración de todas las actividades. • Corrección en su realización. • Claridad expositiva. • Estructuración y sistematización. • Originalidad y creatividad. • Capacidad crítica y autocrítica. • Capacidad de análisis y síntesis. • Incorporación de bibliografía.
Ponderación	60



Métodos / Instrumentos	Participación: Presencia y aportaciones del estudiante en las actividades
Criterios de Valoración	Evaluación continua: seguimiento del trabajo del estudiante en la materia/asignatura: <ul style="list-style-type: none">• Participación activa y constructiva en clases teóricas, prácticas, seminarios y sesiones de tutoría.• Cumplimiento de los plazos.
Ponderación	40

Fechas de exámenes

Consulte usted en la página Web de la titulación

9. Resultados del Aprendizaje

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.

10. Bibliografía

Bibliografía Básica

Ojo, cerebro y visión. Hubel, D.H. 2ª ed. Murcia: Universidad de Murcia, Servicio de Publicaciones, 2000. ISBN: 84-8371-143-5

Brain and visual perception: the story of a 25-year collaboration. Hubel, D.H., Torsten N.W. Ed.: New York, N.Y.: Oxford University Press, 2005. ISBN: 0-19-517618-9

Brain and Art. Frontiers in Human Neuroscience. (2012). Editors: I. Segev, L.M. Martinez and R. Zatorre.

Basic vision: an introduction to visual perception. Snowden, R.J., - rev. ed. Oxford Univ. 2012.

Vision: How It Works and What Can Go Wrong. John E. Dowling, Joseph L. Dowling. MIT Press. 2016.

Vision and art: the biology of seeing. Livingstone, M. New York: Harry N. Abrams, 2002.



Bibliografía Complementaria

Martinez-Conde, S.L. Macknik, L.M. Martinez, J.M. Alonso and P.U. Tse (2006) Visual Perception (Volume I). Fundamentals of Vision: Low and Mid-Level Processes in Perception. Progress in Brain Research series, vol 154. Elsevier. Amsterdam.

S. Martinez-Conde, S.L. Macknik, L.M. Martinez, J.M. Alonso and P.U. Tse (2006) Visual Perception (Volume II). Fundamentals of Awareness: Multi-Sensory Integration and High-Order Perception. Progress in Brain Research series, vol 155. Elsevier. Amsterdam. S.

[The Joy of Visual Perception: A Web Book.](#)

[Webvision. The Organization of the Retina and Visual System. Editors: Helga Kolb, Eduardo Fernandez, and Ralph Nelson. Salt Lake City \(UT\): University of Utah Health Sciences Center; 1995-.](#)

11. Observaciones y recomendaciones

Se impartirán seminarios complementarios sobre contenidos relevantes para el temario de la asignatura por profesores e investigadores invitados de instituciones distintas a las que participan en el máster.

Los estudiantes no deben tener problemas bioéticos al trabajo y uso de animales de laboratorio en experimentación, tanto a nivel de medios audiovisuales en clases teóricas y/o prácticas.

Otra bibliografía:

La bibliografía de la asignatura se complementa con artículos y revisiones científicas actualizadas relevantes para la materia estudiada en las sesiones teóricas y/o prácticas.

Estudiantes con necesidades educativas especiales:

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales pueden dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV; <http://www.um.es/adyv/>) para recibir la orientación o asesoramiento oportunos para un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. De igual forma podrán solicitar la puesta en marcha de las adaptaciones curriculares individualizadas de contenidos, metodología y evaluación necesarias que garanticen la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.