

MÓDULO	MATERIA	ASIGNATURA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER
Óptica Fisiológica y Visión	Colorimetría, Visión del Color y Manejo Clínico	Colorimetría, Visión del Color y Manejo Clínico		2º	3	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)			
<ul style="list-style-type: none"> Prof. D. Enrique Hita Villaverde Prof. D. Luis M. Jiménez del Barco Jaldo 			<p>Prof. Enrique Hita Villaverde: Despacho nº 105, 1ª planta Edificio Mecenas. e-mail: ehita@ugr.es Teléfono: 958243387</p> <hr/> <p>Prof. Luis M. Jiménez del Barco Jaldo Despacho nº 106, 1ª planta Edificio Mecenas. e-mail: ljimenez@ugr.es Teléfono: 9584242</p>			
			HORARIO DE TUTORÍAS y/o enlace a la página web donde puedan consultarse los horarios de tutorías			
			http://optica.ugr.es/static/InformacionAcademicaDepartamentos/*/docentes			
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR			
Máster en Optometría Clínica y Óptica Avanzada						
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)						
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)						
<p>El objetivo de esta materia es proporcionar a los estudiantes del Máster las herramientas necesarias para caracterizar el color de los estímulos, predecir el resultado de operaciones con los mismos y calcular diferencias de color en el espacio colorimétrico que resulte más adecuado en cada situación. La Colorimetría será una herramienta esencial para obtener información sobre cómo procesa el sistema visual la información del color. Los distintos espacios colorimétricos introducidos en la materia se tratarán como</p>						



sistemas tendentes a conseguir la uniformidad de este espacio. Se amplían conocimientos, respecto del grado, de las aplicaciones del color. Resulta de capital importancia el estudio de las deficiencias en la percepción cromática, así como de las pruebas y sistemas de detección y evaluación de las mismas, su aplicación clínica y el interés de su estudio dentro de los modelos visuales. Todos estos conocimientos se aplicaran a personas defectivas del color que, aunque lleven una vida diaria más o menos normal tienen a veces problemas a la hora del desarrollo de su aprendizaje (en niños) o al realizar sus tareas diarias, sobre todo profesiones que utilicen códigos de color.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO

Competencias generales:

- Desarrollar el razonamiento crítico.
- Capacidad de síntesis y actualización de la información.
- Desarrollar habilidades de aprendizajes que les permitan seguir estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- Capacidad de trabajo en equipo y de forma interdisciplinar.
- Capacidad de resolución de problemas en el campo de la investigación.
- Capacidad de resolución de problemas en el campo profesional.
- Reflexionar críticamente sobre cuestiones clínicas, científicas, éticas y sociales implicadas en el ejercicio profesional
- Conocimiento y aplicación práctica de los principios y metodologías de la Óptica y de la Optometría, así como la adquisición de las destrezas y competencias descritas en los objetivos generales del título.
- Conocer y manejar material y técnicas básicas de laboratorio.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en establecimientos de óptica, clínicas, hospitales y empresas del sector de la Óptica y Optometría.

Competencias específicas de la asignatura:

1. Conocer la colorimetría de fuentes y objetos: manejo de colorímetros.
2. Conocer el manejo de sistemas de detección de anomalías en la visión del color: láminas pseudoisocromáticas, pruebas de ordenación del color, anomaloscopios.
3. Conocer los sistemas de control de calidad por Colorimetría.
4. Identificar qué procesos de aprendizaje en niños o en el desarrollo de una actividad profesional en adultos pueden alterarse por una anomalía en la visión del color, realizando un estudio de la situación y propuestas para suplir dicha anomalía.
5. Conocer los diferentes modelos de visión del color.



OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá/comprenderá:

1. Los principios fundamentales de la colorimetría así como de los sistemas de representación del color normalizados
2. Los fundamentos de los modelos de visión del color más actuales y su relación con los efectos cromáticos.
3. Los distintos tipos de anomalías en la visión del color, su clasificación normalizada y sus implicaciones en las tareas visuales.
4. Los diferentes procedimientos y técnicas para la detección y diagnóstico de las deficiencias cromáticas.

El alumno será capaz de:

1. Manejar la instrumentación actual en radiometría, fotometría y colorimetría.
2. Utilizar las diferentes pruebas y técnicas de detección de discromatopsias y su manejo clínico.
3. Aplicar los modelos visuales hasta ahora propuestos para explicar los efectos cromáticos percibidos.
4. Controlar y evaluar los niveles de iluminancia y luminancia en diferentes situaciones.
5. Calcular las coordenadas de cromaticidad de fuentes de luz y de objetos iluminados por estas.
6. Utilizar las diferentes técnicas de detección de anomalías cromáticas.
7. Detectar y clasificar las diferentes anomalías en la percepción cromática.
8. Aplicar los diferentes modelos visuales para explicar los efectos cromáticos que perciba.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

1.- MECANISMOS DEL SISTEMA VISUAL HUMANO: ADAPTACIÓN Y UMBRALES DE LUMINANCIA . La luz y la cadena perceptiva. Umbral absoluto, su medida. Sumación espacial y temporal, adaptación a la oscuridad. Umbral diferencial, su medida: métodos experimentales en fotometría. Umbral diferencial y condiciones de observación.

2.- VISIÓN Y SISTEMAS DE ESPECIFICACIÓN DEL COLOR. Diferentes Acepciones del término color: Metamerismo. Mezclas de colores y trivarianza visual. Leyes de Grassmann. Especificación del color y terminología asociada (sistema Munsell). Sistemas de especificación utilizando la mezcla aditiva de colores: Triángulo de Maxwell.

3.- SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN CIE. Sistema RGB. Sistema XYZ (Observadores Patrón CIE). Conexión estímulo-respuesta: longitud de onda dominante y pureza colorimétrica. Cálculo de coordenadas de cromaticidad.

4.- SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN DEL COLOR UNIFORMES. Umbrales diferenciales cromáticos y de color. Tolerancias en color. Sistemas de representación uniformes: CIE-64, McAdam, CIELUV y CIELAB. Fórmulas de diferencia de color asociadas.



- 5.- ANOMALÍAS EN LA VISIÓN DEL COLOR. Deficiencias congénitas y adquiridas, su repercusión. Clasificación de las deficiencias congénitas: a) en función del comportamiento colorimétrico: b) en función de la capacidad de discriminación y c) En función del mecanismo visual. Visión del color y ejercicio profesional.
- 6.- SISTEMAS DE DETECCIÓN DE LAS ANOMALIAS EN LA VISIÓN DEL COLOR. Láminas pseudoisocromáticas. Pruebas de ordenación. Anomaloscopios. Pruebas específicas. Frecuencia de las anomalías en la visión del color: su explicación y su repercusión.
- 7.- EFECTOS CROMÁTICOS Y TEORÍAS Y MODELOS DE LA VISIÓN DEL COLOR. Interdependencia de los atributos del color: efectos Bezold-Brücke, Aubert-Abney, Helmholtz-Kohlrausch y Stevens. Teorías tricromáticas. Modelos neuronales: Teoría de los colores oponentes; Modelos zonales. Modelos actuales sobre la visión del color: Mecanismos de cancelación de tono. Adaptación cromática y constancia del color. Modelos de apariencia del color.

BIBLIOGRAFÍA

1. Color Vision and Colorimetry. Theory and Applications. Daniel Malacara. SPIE Press. 2011
2. Curso introductorio a la óptica Fisiológica. J. Romero, J.A. García y A. García. Ed. Comares. 1996.
3. El mundo del color. E. Hita, M. Rubiño y M. Mar Pérez. Ed. Universidad de Granada. 2001
4. Óptica Fisiológica. J. M. Artigas, P. Capilla, A. Felipe y J. Pujol. Ed. Mc Graw Hill. 1995.
5. Colorimetry. Noboru Otha and Aland R. Robertson. Ed. Wiley. 2008.
6. Color Science: Concepts and Methods, Quantitative Data and Formulae, 2nd ed. G. Wyszecki and W. S. Stiles. Ed. Wiley. 1982.
7. Optique Physiologique, tome 2. Y. Legendre. Ed. Masson. 1972.
8. Color Appearance Models. M. Fairchild. Ed. Wiley-IS&T. 2013.
9. Color Vision: From Genes to perception. Karl, R. Gegenfurtner and Lindsay T. Sharpe. Cambridge University Press. 1999.
10. Colorimetry: Understanding the CIE System. Janos Schanda. Wiley Interscience. 2007.
11. Congenital and Acquired Colour Vision Deficiencies (Current ophthalmology monographs)
12. J. Pokorny (Editor), Vivianne C Smith (Editor), Guy Verriest (Editor), A.J.L.G. Pinckers (Editor) Editore: Saunders (W.B.) Co Ltd (1979).

ENLACES RECOMENDADOS

Sociedades Científicas y Asociaciones:

- International Colour Vision Society: <http://macboy.uchicago.edu/>
- Association for Research in Vision and Ophthalmology (ARVO): <http://www.arvo.org/eweb/startpage.aspx?site=arvo2>
- International Colour Association (AIC): <http://www.aic-colour.org/>
- International Commission On Illumination (CIE): <http://www.cie.co.at/>



- Color Vision Demonstrations (Universität Mannheim Fakultät für Sozialwissenschaften) <http://irtel.uni-mannheim.de/cvd/cvd1.html>
- <http://cvrl.ioo.ucl.ac.uk/>
- <http://www.handprint.com/HP/WCL/color7.html#CIECAM>
- Sociedad Española de Óptica (SEDOPTICA): <http://sedo.optica.csic.es/>
- European Optical Society (EOS): <http://www.europeanopticalsociety.org/>
- Optical Society of America (OSA): <http://www.osa.org/>
- Real Sociedad Española de Física (RSEF): <http://www.rsef.org/>
- International Society for Optical Engineering (SPIE): <http://spie.org/>
- American Academy of Optometry: <http://www.aaopt.org/>
- International Commission for Optics (ICO): <http://www.ico-optics.org/>
- American Optometric Association:
<http://www.aoa.org/patients-and-public/eye-and-vision-problems/glossary-of-eye-and-vision-conditions/color-deficiency?sso=y>

METODOLOGÍA DOCENTE

Para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje se llevarán a cabo distintas acciones formativas que permitirán al alumnado adquirir las competencias programadas:

- Clases teóricas, a través de las cuales se asegura que el alumnado desarrollará fundamentalmente competencias conceptuales, de gran importancia para motivar al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica.
- Clases prácticas, cuyo propósito es desarrollar en el alumnado las competencias cognitivas y procedimentales de la materia.
- Tutorías, a través de las cuales se orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, se profundiza en distintos aspectos de la materia y se orienta la formación académica-integral del estudiante.
- Seminarios, trabajos en grupo y trabajo individual del alumnado, revertirán en el desarrollo de competencias genéricas y actitudinales que impregnan todo el proceso de enseñanza aprendizaje.

El proceso de enseñanza y aprendizaje será un proceso activo y significativo. Los debates suscitados en clases, en seminarios y trabajos en grupo, permitirá al alumnado ser activo y protagonista de su propio proceso de aprendizaje. La diversidad de materias deberá desarrollar una visión multidisciplinar y dotarles de competencias cognitivas e instrumentales.

Mientras que la presencialidad en las clases de teoría y seminarios, no se puede considerar obligatoria, sí es muy recomendable, pues la asistencia puede ser objeto de evaluación, las clases prácticas sí que serán presenciales y obligatorias, pues constituyen la aplicación práctica de la teoría y donde se aprende el manejo de las técnicas y métodos científico-técnicos y se afianzan los conocimientos de las leyes científicas. Además en estas clases, es donde se adquieren las competencias relativas a estos conocimientos en cada una de las materias y las competencias procedimentales de las materias.



EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

La valoración del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales, anteriormente señaladas, será continua.

Procedimientos para la evaluación:

- Examen final oral/escrito.
- Análisis de contenido de los trabajos individuales y grupales realizados en las clases prácticas, en los seminarios y en las tutorías académicas.
- Otros procedimientos para evaluar la participación del alumno en las diferentes actividades planificadas: listas de control, escalas de cotejo,...

Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la normativa de planificación docente y organización de exámenes vigente en la Universidad de Granada.

El sistema de calificación empleado será el establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.

La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación, por lo tanto éstas pueden variar en función de las necesidades específicas de las asignaturas que componen cada materia; de manera orientativa se indican la siguiente ponderación:

- Examen oral/escrito: mínimo 50%
- Examen de prácticas obligatorias de laboratorio/problemas, memoria de resultados: hasta 20%
- Ejercicios: hasta 5%
- Actividades de los seminarios: hasta 5%
- Asistencia y participación en clase: hasta 20%

Descripción de las pruebas que formarán parte de la evaluación única final establecida en la “Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada”:

Si el alumno optase por el **sistema de evaluación única**, al que hace referencia la “Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada”, y se le concediera dicha modalidad de evaluación, la calificación final responderá a la puntuación obtenida en las dos partes de la que constará el examen único: un parte correspondiente a cuestiones teóricas y de aplicación y ejercicios de problemas, con una ponderación del 60% sobre la calificación máxima final (los contenidos de esta prueba no tienen por qué coincidir con los de la prueba final programada en el caso de evaluación continua), y otra parte correspondiente a las prácticas, con una ponderación del 40%. En el caso de evaluación única final, la prueba sobre prácticas consistirá en la aplicación, a un caso práctico, de las pruebas de detección y diagnóstico de las anomalías en la visión del color. Se aplicará el criterio, en este caso, de que el alumno no superará la asignatura si no supera de forma independiente la parte correspondiente a las prácticas.

INFORMACIÓN ADICIONAL

