

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Especialidad en Transportes y Servicios Urbanos	Iluminación Especial y Seguridad	3º	6º	6	Optativa
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Antonio Manuel Peña García</li> </ul>			Dpto. Ingeniería Civil, 4ª planta, ETSICCP. Despacho nº 1, Tlf: 958 24 94 35 Correo electrónico: <a href="mailto:pgarcia@ugr.es">pgarcia@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			Lunes y Martes, de 9:30 a 12:30		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Civil			Grado en Ingeniería Electrónica Industrial		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener cursadas las asignaturas de matemáticas, física y electrotecnia. Conocimientos previos sobre Electricidad y Trigonometría.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>!)



Luz, visión, percepción, iluminación en automoción, señalización de carreteras, iluminación de túneles, aprovechamiento de luz natural en túneles.

#### COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

El título de Graduado/a en Ingeniería Civil de la Universidad de Granada ha obtenido, con fecha 24 de mayo de 2019, el Sello Internacional de Calidad EUR-ACE®, otorgado por ANECA y el Instituto de la Ingeniería de España. Esta acreditación garantiza el cumplimiento de criterios y estándares reconocidos por los empleadores españoles y del resto de Europa, de acuerdo con los principios de calidad, relevancia, transparencia, reconocimiento y movilidad contemplados en el Espacio Europeo de Educación Superior.

- **CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CT12**
- **CG1, COP10**

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- El estudiante sabrá/comprenderá: La luz, el sistema visual humano, las magnitudes fotométricas, los principios de iluminación en vehículos, la tecnología de iluminación en vehículos, los principios de iluminación en túneles.
- El estudiante será capaz de: elegir las condiciones de iluminación que minimicen el tiempo de reacción visual, diseñar instalaciones de iluminación en túneles, diseñar sistemas de aprovechamiento de luz natural en túneles.
- El estudiante sabrá/comprenderá los conocimientos básicos de las nuevas tecnologías en iluminación en las infraestructuras que aborda esta asignatura.

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

- Luz y visión.
- Iluminación y percepción visual: Impacto sobre la seguridad vial.
- Iluminación y señalización en vehículos.
- Señalización de carreteras.
- Iluminación de túneles.
- Aprovechamiento de luz natural en túneles.

##### TEMARIO DETALLADO:

###### Capítulo I: Luz y visión

- Objetivos del tema
- Complejidad del problema
- Fundamentos físicos de la luz



- Sistema visual humano
- Sensibilidad espectral
- Adaptación visual
- Color
- Magnitudes fotométricas
- Uniformidades
- Bibliografía

#### Capítulo II: Iluminación y percepción visual: Impacto sobre la seguridad vial

- Objetivos del tema
- Complejidad del problema
- Estado actual de la investigación
- Sensación, percepción y cognición
- Distancia de seguridad
- Tiempo de reacción visual
- Leyes fundamentales
- Contraste
- Deslumbramiento
- Frecuencia Crítica de Fusión (CFF)
- Efecto parpadeo (Flicker)
- Bibliografía

#### Capítulo III: Iluminación y señalización en vehículos

- Objetivos del tema
- Complejidad del problema
- Conceptos básicos
- Fundamentos técnicos
- Funciones de iluminación
- Funciones de señalización
- Sistemas AFS
- Marco normativo
- Homologación
- Conclusiones
- Bibliografía



#### Capítulo IV: Señalización de carreteras

- Objetivos del tema
- Complejidad del problema
- Señalización horizontal
- Nuevas tendencias en señalización horizontal
- Conclusiones
- Bibliografía

#### Capítulo V: Iluminación de túneles

- Objetivos del tema
- Complejidad del problema
- Normativa aplicable
- Clasificación de los túneles
- Zonificación
- Fuentes de luz
- Sistemas de alumbrado
- Señalización
- Alumbrado de seguridad y emergencia
- Distancia de parada
- Métodos de cálculo
- Ejemplos
- Bibliografía

#### Capítulo VI: Aprovechamiento de luz natural en túneles

- Objetivos del tema
- Complejidad del problema
- Reducción de necesidades lumínicas
- Aprovechamiento de luz natural
- Ecuación SLT
- Propuestas en estudio
- Conclusiones
- Bibliografía



## TEMARIO PRÁCTICO:

### Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Tiempo de reacción visual. Ley de Pieron
- Práctica 2. Medida del deslumbramiento perturbador
- Práctica 3. Iluminación en vehículos a motor
- Práctica 4. Método L20 para el cálculo de alumbrado de túneles
- Práctica 5. Diseño de instalación de alumbrado de túneles

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- M. W. Matlin, H. J. Foley, "Sensación y percepción" 3ª ed. Prentice Hall Hispanoamericana, S.A. 1996.
- Commission Internationale de L'Eclairage, CIE. ILV: International Lighting Vocabulary, CIE Pub. S 017/E:2011. Vienna, 2011.
- Real Decreto 1890/2008 (Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07). 2008. Apuntes de prácticas del Área
- Reglamentos ECE sobre automoción
- Documento CIE 88:2004
- Ministerio de Fomento. OC 36/2015 Tomo II - Recomendaciones para la iluminación de túneles.
- Ministerio de Fomento. RD 635/2006 sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado. 2006.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- L.M. Gil-Martín, A. Peña-García, A. Jiménez, E. Hernández-Montes, "Study of Light-pipes for the use of sunlight in road tunnels: from a scale model to real tunnels", Tunnelling and Underground Space Technology, 41, 82-87, 2014.
- A. Peña-García, L.M. Gil Martín, "Study of pergolas for energy savings in road tunnels. Comparison with tension structures", Tunnelling and Underground Space Technology, Vol. 35, 172-177, 2013.
- A. Peña-García, R. Escribano, L.M. Gil-Martín, A. Espín-Estrella, "Computational optimization of semi-transparent tension structures for the use of solar light in road tunnels", Tunnelling and Underground Space Technology, Vol. 32, 127-131, 2012.
- L.M. Gil Martín, A. Peña-García, E. Hernández Montes, A. Espín Estrella, "Tension structures: A way towards sustainable lighting in road tunnels", Tunnelling and Underground Space Technology, Vol. 26, 223-227, 2011.

## ENLACES RECOMENDADOS



Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Sesiones académicas teóricas.
- Sesiones académicas de cuestiones y problemas.
- Realización periódica de prácticas.
- Pruebas de clase.
- Tutorías.

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

### a) EVALUACIÓN CONTINUA

#### Teoría (70%)

- Será obligatoria la asistencia al menos al 80 % de las clases de teoría,
- Asistencia a tutorías
- Entrega de problemas resueltos,
- Trabajo del alumno, individual y en grupo,
- Participación en clase
- Pruebas teórico - prácticas

#### Prácticas de laboratorio (30%)

- Será obligatoria la asistencia al menos al 80 % de las sesiones de prácticas de laboratorio y la entrega de todas las prácticas resueltas

### b) EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para aquellos alumnos que se acojan a los casos indicados en la "Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" y para la convocatoria extraordinaria.

- Examen de teoría (70%)
- Examen de prácticas (30%).

Tanto en la modalidad de evaluación continua como en evaluación única, teoría y prácticas han de aprobarse por separado. Esto significa que un estudiante que suspenda cualquiera de las partes, estará suspenso aunque su media aritmética según las proporciones anteriores sea superior a 5.



**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”**

**EVALUACIÓN ÚNICA FINAL**

Para aquellos alumnos que se acojan a los casos indicados en la “Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada” y para la convocatoria extraordinaria.

- Examen de teoría (70%)
- Examen de prácticas (30%).

Tanto en la modalidad de evaluación continua como en evaluación única, teoría y prácticas han de aprobarse por separado. Esto significa que un estudiante que suspenda cualquiera de las partes, estará suspenso aunque su media aritmética según las proporciones anteriores sea superior a 5.

**ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)**

**ATENCIÓN TUTORIAL**

**HORARIO**

(Según lo establecido en el POD)

**HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL**

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Lunes y martes: 9:30 a 12:30

Correo electrónico; Google Meet; PRADO.

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE**

- Combinación de clases presenciales y virtuales online
- Cuestionarios por PRADO
- Envío de actividades por PRADO y correo electrónico
- Respuesta a ejercicios y cuestiones por parte de estudiantes en modo telemático.

**MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)**

**Convocatoria Ordinaria**

En caso de que fuera posible sería presencial. En caso contrario se utilizarán las herramientas disponibles para evaluación no presencial. El examen constará de una prueba de teoría y problemas y con él se entregarán las prácticas resueltas.

70% examen teoría y problemas + 30% prácticas (hay que superar las dos partes por separado).

**Convocatoria Extraordinaria**

En caso de que fuera posible sería presencial. En caso contrario se utilizarán las herramientas disponibles para evaluación no presencial. El examen constará de una prueba de teoría y problemas y un examen de prácticas (virtual con datos de casos prácticos).

70% examen teoría y problemas + 30% prácticas (hay que superar las dos partes por separado).



<b>Evaluación Única Final</b>	
<p>En caso de que fuera posible sería presencial. En caso contrario se utilizarán las herramientas disponibles para evaluación no presencial. El examen constará de una prueba de teoría y problemas y un examen de prácticas (virtual con datos de casos prácticos). 70% examen teoría y problemas + 30% prácticas (hay que superar las dos partes por separado).</p>	
<b>ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)</b>	
<b>ATENCIÓN TUTORIAL</b>	
<b>HORARIO</b> (Según lo establecido en el POD)	<b>HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL</b> (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
Lunes y martes: 9:30 a 12:30	Correo electrónico; Google Meet; PRADO.
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambio de clases presenciales a virtuales online</li> <li>• Cuestionarios por PRADO</li> <li>• Envío de actividades por PRADO y correo electrónico</li> <li>• Respuesta a ejercicios y cuestiones por parte de estudiantes en modo telemático.</li> </ul>	
<b>MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN</b> (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
<b>Convocatoria Ordinaria</b>	
<p>Se utilizarán las herramientas disponibles para evaluación no presencial. El examen constará de una prueba de teoría y problemas y con él se entregarán las prácticas resueltas. 70% examen teoría y problemas + 30% prácticas (hay que superar las dos partes por separado).</p>	
<b>Convocatoria Extraordinaria</b>	
<p>Se utilizarán las herramientas disponibles para evaluación no presencial. El examen constará de una prueba de teoría y problemas y un examen de prácticas (virtual con datos de casos prácticos). 70% examen teoría y problemas + 30% prácticas (hay que superar las dos partes por separado).</p>	
<b>Evaluación Única Final</b>	
<p>Se utilizarán las herramientas disponibles para evaluación no presencial. El examen constará de una prueba de teoría y problemas y un examen de prácticas (virtual con datos de casos prácticos). 70% examen teoría y problemas + 30% prácticas (hay que superar las dos partes por separado).</p>	
<b>INFORMACIÓN ADICIONAL</b> (Si procede)	
<p><b>RECURSOS:</b> Todo el material para aprendizaje y evaluación se puede consultar en PRADO</p>	

