

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2017-2018

Identificación y características de la asignatura							
Código	501094	Créditos ECTS	6				
Denominación (español)	Proyectos de iluminación						
Denominación (inglés)	Lighting Projects						
Titulaciones	Grado en Ingeniería Eléctrica (Rama Industrial)						
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales						
Semestre	7º	Carácter	Optativa en G.I.Eléctrica				
Módulo	Tecnología específica electricidad						
Materia	Intensificación en electricidad						
Profesor/es							
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web				
Cárdenas Soriano, Carlos Cordero Pérez, Eduardo	D.2.14 D.2.2	cardenas@unex.es educorde@unex.es	Campus virtual				
Área de conocimiento	Ingeniería Eléctrica						
Departamento	Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática						
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Cordero Pérez, Eduardo						
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)							
	Competencias Básicas	Competencias Generales	Competencias Transversales	Competencias Específicas FB	Competencias Específicas CRI	Competencias Específicas TE	
	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"	Marcar con una "X"
	CB1	CG1	CT1	CEFB1	CECRI1	CETE1	
	CB2	CG2	CT2	CEFB2	CECRI2	CETE2	
	CB3	CG3	CT3	CEFB3	CECRI3	CETE3	X
	CB4	CG4	CT4	CEFB4	CECRI4	CETE4	X
	CB5	CG5	CT5	CEFB5	CECRI5	CETE5	
		CG6	CT6	CEFB6	CECRI6	CETE6	
		CG7	CT7		CECRI7	CETE7	
		CG8	CT8		CECRI8	CETE8	
		CG9	CT9		CECRI9	CETE9	
		CG10	CT10		CECRI10	CETE10	
		CG11	X		CECRI11	CETE11	
Contenidos							
Breve descripción del contenido							
Conceptos de luminotecnia. Fuentes luminosas. Luminarias. Proyectos de iluminación interior y exterior							
Temario de la asignatura							

Denominación del tema 1: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS Y LUZ.

Contenidos del tema 1:

- 1.- Introducción.
 - 1.1.- Ondas de energía.
 - 1.2.- Características de las ondas.
- 2.- El espectro electromagnético y la luz
- 3.- Radiación de una fuente con espectro continuo.
- 4.- Radiación de una fuente con espectro discontinuo.

5.- Naturaleza de la luz. Teorías.

Denominación del tema 2: SENSIBILIDAD VISUAL.

Contenidos del tema 2:

- 1.- El ojo humano.
- 2.- Visión escotópica y visión fotópica
- 3.- Formación de imágenes.
- 4.- Curva de sensibilidad del ojo.
- 5.- Acomodación.
- 6.- Contraste.
- 7.- Adaptación.

8.- Deslumbramiento.

Denominación del tema 3: UNIDADES PRINCIPALES EN LUMINOTECNIA.

Contenidos del tema 3:

- 1.- Introducción.
 - 1.1.- Ángulo plano.
 - 1.2.- Ángulo sólido.
- 2.- Flujo luminoso o potencia luminosa " Φ ".
 - 2.1.-Flujo luminoso.
 - 2.2.- Cantidad de luz o energía luminosa.
- 3.- Intensidad luminosa "I".
- 4.- Iluminancia o nivel de iluminación "E"
 - 4.1.- Niveles de iluminación de distintos escenarios.
 - 4.2.- Ley de la inversa de los cuadrados.
- 5.- Luminancia "L".
 - 5.1.- Medida de la luminancia.
- 6.- Temperatura de color.
- 7.- Resumen de las magnitudes.

8.- Otras magnitudes luminosas de interés.

Denominación del tema 4: PROPIEDADES ÓPTICAS DE LOS CUERPOS

Contenidos del tema 4:

- 1.- Introducción.
- 2.- Reflexión.
 - 2.1.- Reflexión especular.
 - 2.2.- Reflexión compuesta.
 - 2.3.- Reflexión difusa.
 - 2.4.- Reflexión mixta.
- 3.- Transmisión.
 - 3.1.- Transmisión regular.
 - 3.2.- Transmisión difusa.
 - 3.3.- Transmisión mixta.

- 4.- Absorción.
- 5.- Refracción.
 - 5.1.- Dispersión de la luz.

Seminario práctico:

Reflexión, refracción y absorción de la luz.
Seminario práctico (1h)

Denominación del tema 5: PRINCIPIOS FUNDAMENTALES Y CURVAS FOTOMÉTRICAS.

Contenidos del tema 5:

- 1.- Introducción.
- 2.- Ley de la inversa del cuadrado de la distancia.
- 3.- Ley del coseno.
- 4.- Iluminación normal, horizontal, vertical y en planos inclinados.
 - 4.1.- Iluminación normal.
 - 4.2.- Iluminación horizontal.
 - 4.3.- Iluminación vertical.
 - 4.4.- Iluminación inclinada.
- 5.- Relaciones de iluminancia
 - 5.1.- Vertical / Horizontal.
 - 5.2.- Vectorial / Esférica.
 - 5.3.- Cilíndrica/horizontal.
 - 5.4.- Vertical/semicilíndrica.
- 6.- Ley de Lambert.
- 7.- Curvas de distribución luminosa.
 - 7.1.- Curva fotométrica.
 - 7.2.- Matriz de intensidades luminosas.
 - 7.3.- Diagramas isocandelas.
 - 7.4.- Diagramas isolux.
 - 7.5.- Curvas de isoluminancias.

Seminario práctico:

Ley inversa del cuadrado. Curvas fotométricas.

Seminario práctico (1h)

Denominación del tema 6: FUENTES LUMINOSAS Y EQUIPOS

Contenidos del tema 6:

- 1.- Fuentes luminosas.
- 2.- Índice de reproducción cromática y temperatura de color
- 3.- Equipos de alimentación.

Seminario práctico:

Práctica de índice de reproducción cromática y discriminación cromática.

Seminario práctico (4h)

Denominación del tema 7: LUMINARIAS

Contenidos del tema 7:

1. Características principales de las luminarias.
2. Ensayos normalizados.
3. Aspectos constructivos:
 - 3.1. Funcionalidades.
 - 3.2. Diseño.
 - 3.3. Gestión térmica.
 - 3.4. Materiales.
 - 3.5. Acabados y pinturas
 - 3.6. Fabricantes y mercado.

Denominación del tema 8: NORMATIVAS

Contenidos del tema 8:

1. Organismos normativos.
2. Código técnico de la edificación. Apartado HE3.
3. Normas UNE.
4. Reglamento de eficiencia energética en alumbrado exterior.
5. Directivas europeas.

Denominación del tema 9: SISTEMAS DE CONTROL

Contenidos del tema 9:

1. Sistemas de control de alumbrado.
2. Ejemplos prácticos.

Denominación del tema 10: ALUMBRADO INTERIOR

Contenidos del tema 10:

1. Normativa aplicable en proyectos de alumbrado interior.
2. Ejemplo de redacción proyecto mediante programa de simulación.

Seminario práctico:

Proyecto de alumbrado interior.
Seminario práctico (6h)

Denominación del tema 11: ALUMBRADO EXTERIOR

Contenidos del tema 11:

1. Normativa aplicable en proyectos de alumbrado exterior.
2. Análisis específico de contaminación lumínica.
3. Ejemplo de redacción proyecto mediante programa de simulación.
4. Auditorías de alumbrado público exterior.

Seminario práctico:

Proyecto de alumbrado exterior.
Seminario práctico (7,5h)

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial					No presencial
		GG	S	O	L	TP	EP
Tema/Evaluación	Total						
T1: Ondas electromagnéticas y luz	7,5	1					6.5
T2: Sensibilidad visual.	11	1				1	9
T3: Unidades principales en luminotecnia	12	2					10
T4: Propiedades ópticas de los cuerpos	12	2	1				9
T5: Principios fundamentales y curvas fotométricas.	13	2	1				10
T6: Fuentes luminosas y equipos.	17	3	4			1	9
T7: Luminarias.	11	2					9
T8: Normativas.	9	2					7
T9: Sistemas de control.	9	4					5
T10: Alumbrado interior.	17	4	6			1	6
T11: Alumbrado exterior.	23,5	5	7,5				11
Evaluación del conjunto	8	2					6
Total	150	30	19,5			3	97.5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

S: Seminario (clases de problemas, seminarios, casos prácticos = 40 estudiantes).

O: Ordenador (prácticas en sala de ordenadores = 30 estudiantes).

L: Laboratorio (prácticas de laboratorio o de campo = 15 estudiantes).

TP: Tutorías programadas (seguimiento docente tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X

La docencia de la asignatura se desarrollará del siguiente modo:

- Conceptos teóricos en clase de grupo grande, en pizarra y con soporte informático para claridad de los mismos.
- Realización y defensa en grupos de proyectos de iluminación.

Resultados de aprendizaje

1. Adquirir una visión generalizada de las nuevas tecnologías para el cálculo y diseño de las instalaciones de iluminación.
2. Conocer los conceptos físicos y fisiológicos relativos a la iluminación, así como su alcance y aplicaciones.
3. Analizar el funcionamiento y prestaciones de equipos y sistemas de iluminación existentes en el mercado.
4. Aprender el diseño y puesta en marcha de instalaciones eléctricas con diferentes tecnologías de mercado.
5. Analizar las características de las instalaciones eléctricas para iluminación.
6. Conocer herramientas comerciales de programación de las instalaciones de iluminación.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

1.- Correcta asimilación de los conceptos y leyes que rigen las ondas electromagnéticas y la luz, la sensibilidad visual y los principios y leyes de la luminotecnia así como las instalaciones de iluminación y las herramientas adecuadas para su cálculo, valorando la claridad y concisión en la exposición, así como el uso adecuado del lenguaje (CB1 a CB5 y CG1 a CG6).

2.- Detallada explicación del planteamiento en la resolución de un problema. El resultado, incluida unidades, solo se tendrá en cuenta si el procedimiento seguido para resolverlo es correcto (CG7 a CG11).

3.- Manejo y utilización de equipos de laboratorio y de material informático (programas de simulación) para la realización de las prácticas de la asignatura (CT1 a CT4).

4.- Utilización del método científico, sobre todo en las prácticas de laboratorio y en los casos prácticos de ingeniería (CT4 a CT6).

5.- Adecuada elección de las fuentes de información, en el caso de que se necesite su consulta (CT7 a CT10).

6.- Oportuno comportamiento de cada miembro en un grupo de trabajo. Se valorará la capacidad de cooperación entre los integrantes del grupo (CETE3 y CETE4)

Con estos criterios quedan evaluadas las competencias especificadas en la tabla de la primera página.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido en la memoria verificada	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global (*)
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	80%	80%	80%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	20%	20%	20%

(*) El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre y el profesor remitirá la correspondiente relación a la Comisión de Calidad de la Titulación. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, el estudiante no podrá cambiar en la convocatoria ordinaria de ese semestre y se atendrá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.

Descripción de las actividades de evaluación

a).- Examen final: El alumno se someterá a un examen final, formado por dos pruebas:

PRIMERA PRUEBA. EXAMEN ESCRITO:

Consiste en varias preguntas referentes a la materia explicada (teoría y/o problemas). Cada pregunta se puntúa sobre 10. Para superar esta primera parte es necesario obtener una nota mínima de 4.

SEGUNDA PRUEBA. DEFENSA DE PROYECTO DE ILUMINACIÓN:

Constará de la realización de un proyecto de iluminación y una defensa pública del mismo. El trabajo se puede realizar de forma individual o en grupo hasta un máximo de 3 alumnos. Para superar esta primera parte es necesario obtener una nota mínima de 4.

La nota del examen será:

$$\text{“A”} = (\text{Nota de la primera prueba} * 0.5 + \text{Nota de la segunda prueba} * 0.5) * 0,8$$

La no superación de alguna de las dos pruebas implicará la no superación de la asignatura.

A lo largo del curso se irá valorando, para cada alumno, **la actividad 2** de la tabla anterior “Actividades de Evaluación” sobre 10. Para valorar dicha actividad se tendrá en cuenta la asistencia y la participación activa en las sesiones y será **no recuperable**. Con el peso asignado en la tabla se obtendrá una nota “**B**” (que supone el 20% del total) que se suma a la nota “**A**” anterior:

NOTA DE LA ASIGNATURA:

$$\text{Nota de la asignatura} = \text{“A”} + \text{“B”}$$

La evaluación de la asignatura en las convocatorias extraordinarias se hará siguiendo los mismos criterios que para las convocatorias ordinarias.

La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

Las pruebas son iguales a las explicadas en el apartado anterior con la excepción de que la SEGUNDA PRUEBA será de carácter individual.

Bibliografía

Bibliografía básica

1. CTE. HE3.
2. Tipler, Paul Allen (1994). Física. 3ª Edición. Barcelona: Reverté. 84-291-4366-1.
3. NORMA UNE 12642.1
4. Curso de luminotecnia. INDALUX.
5. Diseño de las instalaciones eléctricas de alumbrado. (2002). Jesús Trashorras M. Paraninfo. 84-283-2816-1.

Bibliografía complementaria

1. INTRODUCCIÓN A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS (1993). Fraile Mora, Jesús.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Páginas web

<https://www.dial.de/es/dialux/>
www.lighting.philips.es
www.osram-os.com
www.ledsmagazine.com
www.schreder.com
www.zumtobel.com

Horario de tutorías

Tutorías Programadas: El horario y lugar de las tutorías programadas se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente determinados por la Dirección del Centro.

Tutorías de libre acceso: El horario y lugar de las tutorías de libre acceso se publicarán, mediante los procedimientos establecidos para ello, en cuanto sean oficialmente aprobados por el Departamento.

Recomendaciones

1. Asistencia a las clases de grupo grande para adquirir los conocimientos teóricos necesarios.
2. Empleo de todas las tutorías para reforzar los conocimientos.
3. Complementación del estudio teórico consultando la bibliografía propuesta.
4. Asistencia a los seminarios de resolución de dudas, problemas y supuestos prácticos