

Fichas de Asignaturas Optativas

Grado en

# Ingeniería Eléctrica

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

Guías Académicas  
2016 - 2017



## ELECTROMETRÍA

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106332	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	2º	Periodicidad	2 S
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Silvia Hernández Martín	Grupo / s	Eléctrico
Departamento	Física, Ingeniería y Radiología Médica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Béjar		
Despacho	1ª Planta		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web			
E-mail	shm@usal.es	Teléfono	923408080 (ext. 2213)

### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materias optativas
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Asignatura optativa de Grado en Ingeniería Eléctrica
Perfil profesional.
Ingeniería Eléctrica.

### 3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de electromagnetismo. Principios de teoría de circuitos.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Conocimiento de los conceptos generales y principios básicos de funcionamiento de los aparatos de medida utilizados habitualmente en el sistema eléctrico. Utilización adecuada de dichos aparatos.

### 5.- Contenidos

#### Teoría

1. Introducción a los sistemas de medida y errores.
2. Conceptos generales sobre los aparatos de medida.
3. Aparatos magnetoeléctricos.
4. Aparatos electrodinámicos.
5. El osciloscopio.
6. Medida de los principales parámetros de los circuitos eléctricos.
7. El vatímetro: medida de potencia.
8. Transformadores de medida.
9. Medida de energía: contadores.

#### Prácticas de laboratorio

1. El polímetro. Características del mismo. Utilización para medir diferentes variables.
2. Cálculo de errores en la medición de las diferentes variables de un circuito eléctrico.
3. El osciloscopio y el generador de funciones. Visualización y generación de diferentes señales.
4. Medida de resistencias.
5. Medida de autoinducciones y capacidades.
6. Medida de potencia de un receptor monofásico.
7. Medida de potencia de un receptor trifásico.
8. Medida de energía mediante la utilización de contadores.

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

CEE14

Transversales.

CT1, CT2, CT3, CT4, CT5

## 7.- Metodologías docentes

Clase magistral, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, exámenes escritos.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		40	64
Prácticas	- En aula	12		25	37
	- En el laboratorio	12		12	24
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		4,5		6	10,5
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		1,5		7	8,5
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

Andres M. Karcz. *Fundamentos de metrología eléctrica. Tomos I, II y III.* Ed. Marcombo Boixareu.

Hans Orth. *Tecnología de las medidas eléctricas.* Ed. Gustavo Gili, S.A..

Moeller-Werr. *Técnica de las medidas eléctricas.* Ed. Labor, S.A.

Charles M. Gilmore. *Instrumentos de medida eléctrica.* Ed. Reverté. S.A.

Enciclopedia Ceac de Electricidad. *Medidas eléctricas.* Ed. Ceac, S.A.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Apuntes elaborados por la profesora y que se ponen a disposición de los alumnos para el seguimiento de las clases, tanto teóricas como de laboratorio.

## 10.- Evaluación

### Consideraciones Generales

Se trata de determinar el conocimiento adquirido por el alumno en el funcionamiento y utilización adecuada de los aparatos de medida más frecuentemente empleados en el sistema eléctrico.

### Criterios de evaluación

**\*Exámenes escritos** (teoría y cuestiones prácticas): 80%

**\*Prácticas de laboratorio** (asistencia, entrega de informes de prácticas): 10 %

**\*Trabajos prácticos y resolución de problemas propuestos**(carácter opcional): 0-10%

Debido al carácter de optatividad de la asignatura y a que, probablemente, el número de alumnos matriculados en la misma no sea superior a 10, estos criterios de evaluación podrán ser modificados al principio de curso, estando de común acuerdo tanto la profesora como todos los alumnos. Se pactará asimismo la posible realización de exámenes parciales (que tendrán carácter eliminatorio de la materia) y los mínimos a obtener en cada una de las pruebas para poder superar la asignatura.

### Instrumentos de evaluación

Se valorará la asistencia a las clases teóricas.

La asistencia a las clases de prácticas será obligatoria. Si algún alumno no asiste a dichas clases, realizará al final del curso un examen de prácticas.

Se valorará la participación en todas aquellas actividades relacionadas con la asignatura, como la entrega de informes de prácticas, problemas propuestos, etc.

### Recomendaciones para la evaluación.

Seguimiento de las clases, tanto teóricas como prácticas.

Resolver aquellos problemas que se propongan en clase y que no sean resueltos por la profesora.

### Recomendaciones para la recuperación.

Repaso de conceptos y problemas y asistencia a tutorías.

## MATERIALES ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106333	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	1 S
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="http://moodle.usal.es">http://moodle.usal.es</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Lydia Rozas Izquierdo	Grupo / s	Eléctrico
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Béjar		
Despacho	1ª Planta		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web			
E-mail	lyroz@usal.es	Teléfono	923408080

### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materias optativas
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Asignatura optativa de Grado en Ingeniería Eléctrica
Perfil profesional.
Ingeniería Eléctrica.

### 3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de física, química y electromagnetismo.

### 4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer la estructura de la materia.
- Comprender las propiedades eléctricas y magnéticas de los materiales.
- Saber cómo aplicar los materiales en función de sus propiedades.
- Conocer los materiales de interés en el campo de la Ingeniería Eléctrica, sus propiedades y sus principales aplicaciones.

### 5.- Contenidos

#### Teoría

TEMA 1: Introducción. Materiales para la Ingeniería Eléctrica.

TEMA 2: Materiales conductores.

TEMA 3: Materiales aislantes y dieléctricos. Materiales cerámicos y poliméricos.

TEMA 4: Materiales semiconductores.

TEMA 5: Materiales magnéticos.

TEMA 6: Otros materiales.

#### Prácticas de laboratorio

PRÁCTICA 1: Identificación y caracterización de materiales conductores.

PRÁCTICA 2: Caracterización de resistencias. Variación de la resistencia con la temperatura.

PRÁCTICA 3: Caracterización de conductores y fusibles.

PRÁCTICA 4: Caracterización de aislantes y dieléctricos.

PRÁCTICA 5: Caracterización de material semiconductor y magnético.

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

CEE15

Transversales.

CT1, CT2, CT3, CT4, CT5,CT8

## 7.- Metodologías docentes

Clases magistrales, clases para la resolución de problemas, prácticas de laboratorio, trabajos bibliográficos, exámenes escritos.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		25		40	65
Prácticas	- En aula	10		26	36
	- En el laboratorio	10		10	20
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		6		6	12
Tutorías		4			4
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		1		8	9
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

JIMÉNEZ EXPÓSITO, J. "Materiales Eléctricos y Magnéticos". Tomo I. Materiales eléctricos. Servicio de publicaciones e intercambio científico de la Universidad de Jaén (1997).

RAMÍREZ VÁZQUEZ, J. "Materiales electrotécnicos". Editorial CEAC (1998).

SHACKELFORD, J.F. "Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros" 6ª edición. Editorial Prentice-Hall (2005).

WILLIAM F. SMITH, Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales. Editorial McGraw-Hill.

W.D.CALLISTER, JR. Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales, Tomo 1 y 2. Editorial Reverté.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Apuntes elaborados por la profesora y que se ponen a disposición de los alumnos para el seguimiento de las clases, tanto teóricas como de laboratorio.

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

Se trata de evaluar la comprensión y el conocimiento adquirido por el alumno de los materiales, sus tipos, sus propiedades y sus aplicaciones en la ingeniería eléctrica.

**Criterios de evaluación**

Exámenes escritos: 80%

Prácticas de laboratorio: 5%

Trabajos prácticos (carácter opcional): 15%

**Instrumentos de evaluación**

Exámenes escritos de preguntas cortas de teoría y problemas. Se harán dos pruebas y se exigirá una nota mínima en cada prueba para hacer nota media.

En las prácticas de laboratorio se valorará la asistencia y la entrega y contenido de los informes de prácticas.

En los trabajos prácticos se valorará la presentación y el contenido y desarrollo del tema objeto del trabajo.

**Recomendaciones para la evaluación.**

Seguimiento de las clases, tanto teóricas como prácticas.

Resolver los problemas que se propongan en clase.

**Recomendaciones para la recuperación.**

Repaso de conceptos y problemas y asistencia a tutorías.

## Fenómenos de Campo en Ingeniería Eléctrica

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106334	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	3	Periodicidad	Cada curso
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Plataforma propia desarrollada por los profesores			
	URL de Acceso:	<a href="http://electricidad.usal.es">http://electricidad.usal.es</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Félix Redondo Quintela	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª planta, laboratorio de máquinas eléctricas		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web	<a href="http://electricidad.usal.es">http://electricidad.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:felixrq@usal.es">felixrq@usal.es</a>	Teléfono	923408080 (ext. 2227)

Profesor	Roberto Carlos Redondo Melchor	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª planta, laboratorio de electrónica		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web	<a href="http://electricidad.usal.es">http://electricidad.usal.es</a>		
E-mail	<a href="mailto:roberm@usal.es">roberm@usal.es</a>	Teléfono	923408080 (ext. 2229)

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Ingeniería eléctrica

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Asignatura de fundamentos complementarios para ingeniería eléctrica.

Perfil profesional.

Ingeniería.

## 3.- Recomendaciones previas

Conocimiento de física, y cálculo diferencial e integral.

## 4.- Objetivos de la asignatura

El objeto de esta asignatura es estudiar los campos eléctrico y magnético a que dan lugar las instalaciones eléctricas más frecuentes y el efecto sobre ellas, y formas y disposiciones que los disminuyen en los casos en que esa disminución sea conveniente. También el estudio y diseño de las instalaciones de protección contra ellos, como pararrayos, apantallamientos, jaulas, etc.

## 5.- Contenidos

Carga eléctrica. Campo eléctrico. Potencial electrostático. Ley de Gauss y aplicaciones. Imposibilidad de equilibrio estable. Aplicaciones y problemas.

Dipolo eléctrico puntual. Conductores y dieléctricos. Polarización. Campo creado por una distribución de dipolos puntuales. Carga latente de polarización. Ley de Gauss para dieléctricos. Susceptibilidad eléctrica y constante dieléctrica en dieléctricos isótropos. Ley de Coulomb en dieléctricos. Condiciones de frontera. Aplicaciones y problemas.

Corriente eléctrica. Velocidad de arrastre y movilidad. Conductividad. Ecuación de continuidad. Corriente de desplazamiento. Corrientes estacionarias. Primera ley de Kirchhoff. Resistencia. Clasificación de los materiales atendiendo a su conductividad. Coeficiente de temperatura. Potencia de la corriente eléctrica. Fuerza electromotriz y generadores. Aplicaciones y problemas.

Conductores en equilibrio electrostático. Tendencia al equilibrio electrostático y cargas estáticas. Teorema de Faraday. Teorema de Coulomb. Presión electrostática. Campo electrostático en las puntas. Pararrayos. Instalaciones de pararrayos. Aplicaciones y problemas.

Problemas del potencial. Ecuación de Laplace. Jaula de Faraday. Pantalla electrostática. Instalaciones de apantallamiento electrostático. Método de las imágenes. Campo y potencial creados por un solo conductor cilíndrico. Campo y potencial eléctricos creados por líneas eléctricas aéreas. Aplicaciones y problemas.

Coeficientes de capacidad. Capacidad de un conductor. Condensadores. Condensador plano.

Condensador cilíndrico. Conductores blindados. Capacidad de dos conductores cilíndricos paralelos. Capacidad de un conductor cilíndrico y tierra. Condensadores en redes eléctricas. Corriente de desplazamiento en un condensador. Aplicaciones a líneas eléctricas. Aplicaciones y problemas.

Energía electrostática de distribuciones de cargas eléctricas. Energía del campo electrostático. Densidad de energía electrostática. Aplicaciones y problemas.

Ley de Ampère. Inducción magnética. Fuerza sobre una carga móvil. Fuerza entre dos cargas móviles. El amperio. Ley circuital de Ampère. Fuerza electromotriz de movimiento. Ley de inducción de Faraday. Aplicaciones y problemas.

Dipolo magnético. Magnetización. Condiciones de contorno. Ferromagnetismo. Histéresis y corrientes de Foucault. Aplicaciones y problemas.

**Prácticas de laboratorio:**

- Medidas de campo eléctrico.
- Medidas en dieléctricos.
- Medidas de rigidez dieléctrica.
- Jaula de Faraday y pantalla electrostática.
- Campos eléctricos y magnéticos creados por líneas eléctricas (simulaciones con ordenador).
- Medidas de campo magnético.

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales.

### Específicas.

CEE17

### Transversales.

CT4

## 7.- Metodologías docentes

Clases magistrales para plantear temas generales, clases para resolución de problemas, seguimiento de material didáctico impreso especialmente elaborado para la docencia de esta materia, clases prácticas de laboratorio, material informático puesto a disposición de los alumnos en página web propia (<http://electricidad.usal.es>).

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	24		32	56
Prácticas	- En aula	10	18	28
	- En el laboratorio	10	6	16
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	5			5
Exposiciones y debates				
Tutorías	5	12		17
Actividades de seguimiento online	2	10	12	24
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			4
TOTAL	<b>60</b>	<b>22</b>	<b>68</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

Félix Redondo Quintela y Roberto C. Redondo Melchor. *Apuntes de Fenómenos de Campo en Ingeniería Eléctrica*. <http://electricidad.usal.es>

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

<http://electricidad.usal.es>

Textos de electromagnetismo. Por ejemplo, M. A. Plonus. *Electromagnetismo aplicado*. Editorial Reverté S. A.

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

Se trata de determinar el conocimiento de la asignatura que ha adquirido cada alumno, y su capacidad para resolver problemas prácticos y realizar medidas.

**Criterios de evaluación**

Se tendrán en cuenta los conocimientos teóricos del alumno, su capacidad para la resolución de problemas, y las prácticas en el laboratorio.

**Instrumentos de evaluación**

Pruebas escritas sobre cuestiones precisas permanentemente puestas a disposición del alumno en los apuntes y el sitio web <http://electricidad.usal.es>.

Prueba escrita sobre ejercicios prácticos resueltos en las clases magistrales y permanentemente puestas a disposición del alumno en los apuntes y el sitio web <http://electricidad.usal.es>.

**Recomendaciones para la evaluación.**

Para adquirir idea clara de cómo son las pruebas reseñadas en el apartado anterior, conviene que el alumno visite la sección Exámenes de Fenómenos de Campo en Ingeniería Eléctrica, en <http://electricidad.usal.es/>. Allí hay ejemplos de esas pruebas.

**Recomendaciones para la recuperación.**

Resolver todos los ejercicios de las pruebas de exámenes anteriores, que se ofrecen en <http://electricidad.usal.es/>

## Optimización Energética de Instalaciones Eléctricas

### 1. Datos de la Asignatura

Código	106335	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4	Periodicidad	Cada curso
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Plataforma propia desarrollada por los profesores			
	URL de Acceso:	<a href="http://electricidad.usal.es">http://electricidad.usal.es</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Félix Redondo Quintela	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª planta, laboratorio de máquinas eléctricas		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web	<a href="http://electricidad.usal.es">http://electricidad.usal.es</a>		
Email	felixrq@usal.es	Teléfono	923408080 (ext. 2227)

Profesor	Roberto Carlos Redondo Melchor	Grupo / s	Todos
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª planta, laboratorio de electrónica		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web	<a href="http://electricidad.usal.es">http://electricidad.usal.es</a>		
Email	roberm@usal.es	Teléfono	923408080 (ext. 2229)

Profesor	Norberto Redondo Melchor	Grupo / s	Todos
Departamento	Física, Ingeniería y Radiología Médica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª planta, laboratorio de electricidad		
Horario de tutorías	A determinar		
URL Web	<a href="http://electricidad.usal.es">http://electricidad.usal.es</a>		
Email	norber@usal.es	Teléfono	923408080

## 2. Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia	Ingeniería eléctrica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.	Aplicación de conocimientos eléctricos al ahorro energético.
Perfil profesional.	Ingeniería.

## 3. Recomendaciones previas

Conocimientos sobre Teoría de Circuitos, Redes Eléctricas, Instalaciones Eléctricas y Transporte de Energía Eléctrica.

## 4. Objetivos de la asignatura

Que el alumno conozca técnicas de disminución de pérdidas de energía en el sistema eléctrico.

## 5. Contenidos

Sistemas eléctricos de tensión constante y de tensión sinusoidal. Sistemas monofásicos, bifásicos y trifásicos. Otros sistemas polifásicos. Sistemas en paralelo y sistemas en serie.

Pérdida de potencia en la resistencia de los sistemas monofásicos sinusoidales. Condiciones de mínima pérdida de potencia. Pérdida de potencia mínima. El factor de potencia como indicador de pérdida de potencia. Potencia reactiva y pérdida de potencia. Compensadores de potencia reactiva. Compensadores estáticos de potencia reactiva. Compensadores estáticos de potencia reactiva automáticos. Otros indicadores de pérdida de potencia para los sistemas monofásicos sinusoidales.

Sistemas trifásicos sinusoidales. Pérdida de potencia en sistemas trifásicos de tres hilos. Condiciones de mínima pérdida de potencia. Pérdida de potencia mínima. El factor de potencia y la potencia reactiva como indicadores de pérdida de potencia de sistemas equilibrados. Análisis de potencia de cargas trifásicas. Ejemplos de cargas trifásicas equilibradas. Compensadores de potencia reactiva para sistemas trifásicos equilibrados. Compensadores estáticos de potencia reactiva para sistemas trifásicos equilibrados. Otros indicadores de pérdidas de potencia.

Sistemas trifásicos sinusoidales desequilibrados. Desfases entre tensiones e intensidades debidas al desequilibrio. Desequilibrio, factor de potencia y potencia reactiva. Indicadores de pérdidas de potencia en sistemas trifásicos sinusoidales desequilibrados de tres hilos. Equilibrado de sistemas trifásicos de tres hilos por medio de compensadores estáticos de potencia reactiva.

Sistemas trifásicos de cuatro hilos. Pérdida de potencia en sistemas trifásicos de cuatro hilos. Condiciones de mínima pérdida de potencia. Desequilibrio, factor de potencia y potencia reactiva. Indicadores de pérdidas de potencia en sistemas trifásicos sinusoidales desequilibrados de cuatro hilos. Equilibrado de sistemas trifásicos de cuatro hilos por medio de compensadores estáticos de potencia reactiva.

Indicadores de pérdida de potencia en sistemas monofásicos con intensidades no sinusoidales. Compensadores estáticos de potencia reactiva para sistemas monofásicos no sinusoidales. Frecuencia de sintonización. Indicadores de pérdida de potencia en sistemas trifásicos con intensidades no sinusoidales. Compensadores estáticos de potencia reactiva para sistemas trifásicos con intensidades no sinusoidales. Filtros activos.

### **Prácticas de laboratorio:**

- Corrección del factor de potencia y pérdidas en cargas desequilibradas.
- Estudio experimental de pérdidas debidas exclusivamente al desequilibrio de cargas trifásicas.
- Equilibrado de cargas trifásicas por medio de compensadores estáticos de potencia reactiva.
- Análisis de armónicos de un receptor.
- Influencia de los condensadores en la deformación de las tensiones sinusoidales (armónicos).

**6. Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.
Transversales.
Específicas.
CEE.16
CT4

**7. Metodologías docentes**

Clases magistrales para plantear temas generales, clases para resolución de problemas, seguimiento de material didáctico impreso especialmente elaborado para la docencia de esta materia, clases prácticas de laboratorio, material informático puesto a disposición de los alumnos en página web propia (<http://electricidad.usal.es>).

**8. Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	24		32	56
Prácticas	- En aula	10	18	28
	- En el laboratorio	10	6	16
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	5			5
Exposiciones y debates				
Tutorías	5	12		17
Actividades de seguimiento online	2	10	12	24
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			4
TOTAL	<b>60</b>	<b>22</b>	<b>68</b>	<b>150</b>

**9. Recursos**

**Libros de consulta para el alumno**

Félix Redondo Quintela y Roberto C. Redondo Melchor. *Redes Eléctricas de Kirchhoff, 2ª edición*. Ed. REVIDE. Béjar 2005.

Félix Redondo Quintela, Juan Manuel García Arévalo y Roberto Carlos Redondo Melchor. *Prácticas de Circuitos Eléctricos, 6ª edición*. Ed. REVIDE. Béjar 2009.

**Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.**

<http://electricidad.usal.es>

**10. Evaluación****Consideraciones Generales**

Se trata de determinar el conocimiento que ha adquirido cada alumno sobre las causas de pérdidas en el sistema eléctrico y los procedimientos actuales para reducirlas.

**Criterios de evaluación**

Se tendrán en cuenta los conocimientos teóricos del alumno, su capacidad para la resolución de problemas, trabajos dirigidos y prácticas en el laboratorio.

**Instrumentos de evaluación**

Los instrumentos de evaluación podrán ser pruebas escritas, prueba en el laboratorio consistente en la realización de uno de los experimentos de los realizados durante las clases de laboratorio, resumen escrito del trabajo de laboratorio y trabajos dirigidos.

**Recomendaciones para la evaluación.**

Identificar con claridad las diversas causas de las pérdidas en el sistema eléctrico y los procedimientos para su disminución. Comprender todos los ejercicios que se realicen en clase.

**Recomendaciones para la recuperación.**

Resolver todos los ejercicios de las pruebas de exámenes anteriores, que se ofrecen en <http://electricidad.usal.es/>

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESPECIALES

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106337	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2 S
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Web abierta			
	URL de Acceso:	www.usal.es/electricidad			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Norberto Redondo Melchor	Grupo / s	Eléctrico
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Béjar		
Despacho	1ª Planta		
Horario de tutorías	Ju + Vi 17:30 - 20:30 h		
URL Web	www.usal.es/electricidad		
E-mail	norber@usal.es	Teléfono	667 365 675

### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materias optativas
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Asignatura optativa de Grado en Ingeniería Eléctrica
Perfil profesional.
Ingeniería Eléctrica.

### 3.- Recomendaciones previas

Se recomienda cursar primero Teoría de Circuitos (2º) e Instalaciones Eléctricas de Media y Baja Tensión (3º).

### 4.- Objetivos de la asignatura

Explicar las instalaciones que el Reglamento para Baja Tensión llama especiales, es decir, las situadas desde la instrucción técnica complementaria (ITC-BT) número 28 ("Instalaciones en locales de pública concurrencia") hasta la número 42 (instalaciones eléctricas en puertos y barcos). Incluye instalaciones en locales peligrosos, húmedos y mojados, centrales generadoras en baja tensión, cercas para ganado, instalaciones en quirófanos, en fuentes y piscinas, provisionales de obras, a tensiones especiales, etc.

### 5.- Contenidos

#### Teoría

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS. El Reglamento para Baja Tensión. Las normas particulares de las compañías distribuidoras. Los documentos MTDyC y las normas NI de Iberdrola. Materiales de conducción, cableado e instalación en baja tensión. Fabricantes y distribuidores del mercado español.

TEMA 2. INSTALACIONES ELÉCTRICAS GENERALES. Nociones de redes de distribución en baja tensión. Acometidas eléctricas. Cajas generales de protección. Equipos de medida. Derivaciones individuales. Cuadros de distribución. Nociones de cálculo de conductores. Diseño de circuitos. Receptores.

TEMA 3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESPECIALES (I). Instalaciones en locales de pública concurrencia ITC-BT-28.

TEMA 4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESPECIALES (II). Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio o explosión.

TEMA 5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESPECIALES (III). Instalaciones en locales de características especiales. Instalaciones en locales húmedos. Instalaciones en locales mojados. Instalaciones en locales con riesgo de corrosión. Instalaciones en locales polvorientos sin riesgo de incendio o explosión. Instalaciones en locales a temperatura elevada. Instalaciones en locales a muy baja temperatura. Instalaciones en locales en que existan baterías de acumuladores. Instalaciones en locales afectos a un servicio eléctrico. Instalaciones en otros locales de características especiales.

TEMA 6. INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESPECIALES (IV). Instalaciones con fines especiales: piscinas y fuentes. Máquinas de elevación y transporte. Instalaciones provisionales y temporales de obras. Ferias y *stands*. Establecimientos agrícolas y hortícolas.

TEMA 7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS ESPECIALES (V). Instalaciones a muy baja tensión. Instalaciones a tensiones especiales. Quirófanos y salas de intervención. Cercas eléctricas para ganado. Instalaciones generadoras de baja tensión. Instalaciones eléctricas en caravanas y parques de caravanas. Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo.

**Prácticas de laboratorio**

- A. Material eléctrico: fusibles y protecciones automáticas. Selección en función de curvas de disparo.
- B. Material eléctrico: protecciones. Diseño de cuadros de protecciones.
- C. Material eléctrico: conductores. Comportamiento frente al fuego de conductores comunes y especiales.
- D. Métodos de instalación: bandejas metálicas, bandejas de material plástico, rejillas. Criterios de diseño.
- E. Métodos de instalación: tubos de acero, tubos de material plástico, tubos híbridos. Criterios de diseño.

**6.- Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.
Específicas.
CEE14
Transversales.
CT1, CT2, CT3, CT4, CT5

**7.- Metodologías docentes**

Clases teóricas de tipo magistral, con frecuente participación de los alumnos (garantizada, dado su reducido número). Las clases prácticas consisten en el diseño conjunto de instalaciones especiales por el Profesor y los alumnos sobre casos muy frecuentes (pública concurrencia ± riesgo incendio o explosión ± provisionales de obras ± grupos generadores, etc), que cambian cada año.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		24		37	61
Prácticas	- En aula	10		25	35
	- En el laboratorio	10		10	20
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates		5		8	12
Tutorías		5			5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos		2		10	12
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		4			4
<b>TOTAL</b>		<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

<b>Libros de consulta para el alumno</b>
Enciclopedia Ceac de Electricidad.
<b>Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.</b>
Reglamento para baja tensión. Guía técnica del Reglamento para baja tensión. Normativa particular de las empresas distribuidoras. Catálogos, tarifas, documentación técnica de fabricantes. Fotografías, planos, documentos derivados de la actividad profesional del Profesor.

## 10.- Evaluación

<b>Consideraciones Generales</b>
Tres ejercicios y examen final de toda la asignatura, consistente en una serie de hasta 10 preguntas cortas, más el diseño de una pequeña instalación especial con la ayuda de los materiales que el alumno haya creído conveniente traer al examen.
<b>Criterios de evaluación</b>
<p><b>*Exámenes escritos</b> (teoría y cuestiones prácticas): 20%</p> <p><b>*Prácticas de laboratorio</b> (asistencia, entrega de informes de prácticas): 10 %</p> <p><b>*Trabajos prácticos y resolución de problemas propuestos:</b> 70%</p>
<p>Cada trabajo se evalúa teniendo en cuenta el esfuerzo demostrado por su autor, el grado de consecución de los objetivos perseguidos en cada uno, el grado de cumplimiento de los requisitos enunciados para cada ejercicio, y la participación que el alumno ha tenido en las clases durante la explicación de contenidos a que cada trabajo se refiere.</p> <p>El Profesor tiende a dar el máximo número de matrículas de honor permitidas en función del número de alumnos y de la excelencia mostrada por los más destacados. El suspenso se supera a partir de cierto mínimo absoluto. Las demás calificaciones (ap., not., sob.) se asignan relativamente, en función de una distribución por porcentajes muy similar a la del sistema ECTS.</p>
<b>Instrumentos de evaluación</b>
Únicamente las pruebas escritas realizadas. No se tiene en cuenta la asistencia a las clases.
<b>Recomendaciones para la evaluación.</b>
Seguimiento de las clases, tanto teóricas como prácticas. Mantener el ritmo de trabajo aconsejado por el profesor.
<b>Recomendaciones para la recuperación.</b>

## LUMINOTECNIA

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106338	Plan	Grado en Ingeniería Eléctrica	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	Semestral 2S
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Física, Ingeniería y Radiología Médica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium. Sitio web del área de Ingeniería Eléctrica			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es http://www.usal.es/electricidad			

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Luis Redondo Sánchez	Grupo / s	Todos
Departamento	Física, Ingeniería y Radiología Médica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	1ª Planta - Laboratorio de Máquinas Eléctricas		
Horario de tutorías	Martes y Miércoles de 10 a 13 horas		
URL Web	http://www.usal.es/electricidad		
E-mail	<a href="mailto:luresan@usal.es">luresan@usal.es</a>	Teléfono	923408080

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Tecnología específica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Materia que permitirá a los estudiantes el conocimiento y cálculo de las instalaciones de iluminación.
Perfil profesional.
Ingeniería Industrial.

## 3.- Recomendaciones previas

Conocimientos sobre teoría de circuitos

**4.- Objetivos de la asignatura**

Que el alumno adquiera la capacidad para calcular y diseñar instalaciones de iluminación.

**5.- Contenidos**

TEMA 1.- Unidades de longitud empleadas en luminotecnia. – Concepto de ángulo sólido.- Naturaleza de la luz.- Radiación. Magnitudes y unidades.- Flujo luminoso.- Intensidad luminosa.- Iluminancia.- Emitancia.- Luminancia.- Unidades.

TEMA 2.- Leyes fundamentales de la luminotecnia.- Ley del coseno.- Ley de la inversa del cuadrado de las distancias.- Iluminación de un punto.

TEMA 3.- Control de la luz.- Reflexión.- Refracción.- Absorción.- Transmisión.- Difusión.- Relación existente.

TEMA 4.- Representaciones gráficas.- Curvas de distribución luminosa.- Curvas de iluminación del suelo.

TEMA 5.- El color: concepto de color.- Espectro luminoso.- Sensibilidad a los colores.- Colores fundamentales.- Mezcla de colores.

TEMA 6.- Lámparas eléctricas: tipos.- Radiación por incandescencia.- Radiaciones luminiscentes.- La descarga eléctrica en los gases y vapores metálicos.

TEMA 7.- Sistemas de iluminación: directa, semidirecta, difusa, semiindirecta e indirecta.- Comparación de los diferentes sistemas.- Métodos de alumbrado.- Aparatos de alumbrado.

TEMA 8.- Iluminación de interiores.- Normas para la realización de proyectos de iluminación interior.- Cálculos.

TEMA 9.- Iluminación de exteriores.- Conceptos generales.- Alumbrado público.- Características de las lámparas y de los aparatos de alumbrado.- Proyectos de alumbrado público.

**Prácticas de laboratorio**

- Determinación de factores de reflexión de techo y paredes.
- Determinación del nivel de iluminación.
- Trazado de curvas isolux.
- Comprobación de la duración de las lámparas en función de la tensión de la red eléctrica.
- Comprobación experimental de las leyes de la distancia y del coseno.
- Conocimiento físico de diferentes tipos de lámparas eléctricas, balastros y equipos de control.
- Montaje eléctrico de lámparas fluorescentes.

**6.- Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.

Específicas.

CEE13: Capacidad para el diseño de instalaciones de alumbrado.

Transversales.

CT1: Capacidad de análisis y síntesis.

CT2: Capacidad de organización y planificación.

CT4: Resolución de problemas.

CT5: Trabajo en equipo.

**7.- Metodologías docentes**

Clase magistral, metodología basada en problemas, prácticas de laboratorio, tutorías y seminarios en grupos reducidos, evaluación continua, exámenes escritos.

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	25		35	60
Prácticas	- En aula	16	20	36
	- En el laboratorio	6	20	26
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización			
Seminarios	6			6
Exposiciones y debates				
Tutorías	2	16		18
Actividades de seguimiento online	1			1
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4			4
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>16</b>	<b>74</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos****Libros de consulta para el alumno**

RAMÍREZ VÁZQUEZ, J.: Luminotecnia

PHILIPS : Manual de Alumbrado

Re, V.: Iluminación Interna

Re, V.: Iluminación Externa

TRASHORRAS MONTECELOS, J.: Diseño de Instalaciones Eléctricas de Alumbrado

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

[www.usal.es/electricidad](http://www.usal.es/electricidad)**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

El sistema de evaluación, valorará la adquisición de las competencias, debiendo en todo caso demostrar las mismas de manera conjunta en un proceso de evaluación continua e introducción de capacidades y habilidades a lo largo del curso de manera creciente.

**Criterios de evaluación**

- Seguimiento de la asignatura.
- Realización de exámenes
- Resolución de problemas.
- Realización de trabajos de aplicación de los conocimientos.

**Instrumentos de evaluación**

Resolución de problemas y realización de trabajos prácticos dirigidos: 100%

**Recomendaciones para la evaluación.**

Se darán a conocer en cada caso.

**Recomendaciones para la recuperación.**

Se realizará en cada caso en función de los resultados obtenidos en la evaluación continua.

## SISTEMAS DIGITALES

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106339	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	Tercero	Periodicidad	1 <sup>er</sup> Semestre
Área	Tecnología Electrónica				
Departamento	Física Aplicada				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle2.usal.es/">https://moodle2.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	José Torreblanca González	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Tecnología Electrónica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	Laboratorio de Electrónica. 2 <sup>a</sup> planta.		
Horario de tutorías	Pendiente de los horarios de clases		
URL Web			
E-mail	torre@usal.es	Teléfono	923 408080 Ext. 2245

Profesor Coordinador	Teodoro Martínez Fernández	Grupo / s	
Departamento	Física Aplicada		
Área	Tecnología Electrónica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	3 <sup>a</sup> planta.		
Horario de tutorías	Pendiente de los horarios de clases		
URL Web			
E-mail	teodoro@usal.es	Teléfono	923 408080 Ext. 2203

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Ingeniería Electrónica

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Materia que permite al alumno adquirir competencias sobre los fundamentos y aplicaciones de microprocesadores y microcontroladores.

Perfil profesional.

Ingeniería Industrial

## 3.- Recomendaciones previas

Conocimientos básicos sobre física (electricidad, magnetismo y ondas), álgebra de Boole y sistemas de numeración y códigos.

## 4.- Objetivos de la asignatura

Conocer los dispositivos microprocesadores y microcontroladores.

Conocer y diferenciar las características de los dispositivos mencionados anteriormente.

Conocer y saber diseñar circuitos básicos con microcontroladores.

## 5.- Contenidos

### Teoría:

Tema 1.- Introducción a los microcontroladores.

Tema 2.- Introducción a los microcontroladores PIC.

Tema 3.- Microcontroladores PIC16F8X.

Tema 4.- Microcontroladores PIC16F87X.

Tema 5.- Aplicaciones con microcontroladores.

### Prácticas:

Práctica 1.- Utilización de los sistemas de desarrollo con microcontroladores.

Práctica 2.- Programación y simulación de los programas con microcontroladores.

Práctica 3.- Realización de un juego de luces con microcontroladores.

Práctica 4.- Uso de las interrupciones del microcontrolador.

Práctica 5.- Programación y gestión de retardos y temporizaciones.

Práctica 6.- Manejo de displays y LCD con microcontroladores.

Práctica 7.- Utilización del módulo de captura, comparación y PWM.

Práctica 8.- Programación y conexión del módulo de conversión A/D.

Práctica 9.- Utilización del módulo de comunicaciones.

Práctica 10.- Control de un proceso sencillo con microcontrolador.

**6.- Competencias a adquirir**

De Tecnología Específica Electrónica Industrial.

CEI3. Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.

Transversales.

CT1: Saber identificar los aspectos básicos de un sistema, descomponiéndolo en unidades funcionales y describir su funcionamiento.

CT2: Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo y el sentido crítico. Recopilar la información técnica relativa a un tema y asignar eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación temporal.

CT3: Desarrollar la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo, el sentido crítico y otros muchos valores que hacen a las personas activas ante las circunstancias que los rodean. Recopilar la información técnica relativa a un tema y asignar eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación.

CT4: Utilización de las herramientas necesarias, incluidas las informáticas para solventar cualquier dificultad o cuestión. Resolver los problemas de las tecnologías específicas así como saber plantear la resolución de nuevos problemas.

CT5: Realizar eficazmente los cometidos asignados como miembro de un equipo e integrarse y participar en las tareas del grupo.

CT6: Realizar trabajos en grupo interdisciplinares. Participación en debates sobre materias técnicas estudiadas a lo largo de la titulación.

CT8: Manejar las herramientas y contenidos disponibles tanto en el aula como en la red, trabajando de forma autónoma y con iniciativa personal. Conocer los procedimientos para buscar información apropiada y saber seleccionar la información más relevante de manera autónoma.

CT9: Desarrollar la capacidad para planificar, dirigir equipos, tomar decisiones y aceptar responsabilidades. Saber plantear una solución técnica con originalidad y tener capacidad para buscar los elementos que faciliten llevarla a cabo.

**7.- Metodologías docentes**

Actividades introductorias (dirigidas por el profesor)

Actividades introductorias	Dirigidas a tomar contacto y recoger información de los alumnos y presentar la asignatura.
----------------------------	--

Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)

Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la asignatura.
------------------	--

Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)

Prácticas en el aula	Formulación, análisis, resolución y debate de un problema o ejercicio, relacionado con la temática de la asignatura.
----------------------	--

Prácticas en laboratorios	Ejercicios prácticos en laboratorios.
---------------------------	---------------------------------------

Prácticas en aula informáticas	Ejercicios prácticos a través de las TIC, sobre la teoría
--------------------------------	---

Prácticas de visualización	Ejercicios de identificación visual de objetos o preparaciones
----------------------------	--

Atención personalizada (dirigida por el profesor)

Tutorías	Tiempo para atender y resolver dudas de los alumnos.
----------	--

Pruebas de evaluación

Pruebas objetivas de preguntas cortas	Preguntas sobre un aspecto concreto.
---------------------------------------	--------------------------------------

Pruebas de desarrollo	Preguntas sobre un tema más amplio
Pruebas prácticas	Pruebas que incluyen actividades, problemas o casos a resolver.
Pruebas orales	Pruebas orales con preguntas abiertas y/o cerradas

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	8		10	18
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	48	60	108
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	4		20	24
TOTAL	<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
<b>PALACIOS, E., REMIRO, F., LÓPEZ, L.J.</b> "Microcontrolador PIC16F84, desarrollo de proyectos". Ed. Rama, 2004.
<b>ANGULO, J.M., ROMERO, S., ANGULO, I.</b> "Microcontroladores PIC, diseño práctico de aplicaciones PIF16F87X", Editorial McGrawHill, ISBN: 84-841-2858-3
<b>ANGULO, J.M., ANGULO, I.</b> "Microcontroladores PIC, diseño práctico de aplicaciones", Editorial McGrawHill, ISBN: 84-841-2496-0
<b>ANGULO, J.M., MARTÍN, E., ANGULO, I.</b> "Microcontroladores PIC, La solución en un chip". Ed. Paraninfo, 1997.
<b>GARCÍA, E.</b> "Compilador C CCS y simulador proteus para microcontroladores PIC". Ed. Marcombo S.A., 2008.
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Apuntes del profesor

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

El sistema de evaluación valorará la adquisición de las competencias, debiendo en todo caso demostrar las mismas de manera conjunta, en un proceso de evaluación continua e introducción de competencias y habilidades de manera continua y creciente, que culminará con la entrega y defensa de un diseño basado en microcontroladores.

**Criterios de evaluación**

Pruebas escritas, principalmente test, de conocimientos sobre teoría y resolución de problemas: 20%.

Trabajos, prácticas y problemas propuestos: 80%. Defensa escrita y oral.

**Instrumentos de evaluación**

Pruebas escritas y orales de conocimientos generales, prácticas y resolución de problemas.

Trabajos prácticos y ejercicios propuestos.

Resolución y entrega de prácticas.

**Recomendaciones para la evaluación.**

En los trabajos y pruebas escritas, se darán a conocer los criterios de valoración en cada caso.

Para poder superar la asignatura han de obtenerse en todas las pruebas que se realicen para la evaluación una nota superior al 25% del total de cada prueba.

La puntuación máxima de cada prueba y cada pregunta y/o apartado será conocido por el alumno.

**Recomendaciones para la recuperación.**

Se realizarán en cada caso en función de los resultados obtenidos en la evaluación continua.

## CONSTRUCCIÓN Y TOPOGRAFÍA

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106340	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	1º semestre
Área	Mecánica de los medios continuos y teoría de estructuras				
Departamento	Ingeniería mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:				

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Pedro Antonio Gómez Sánchez	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería mecánica		
Área	Mecánica de los medios continuos y teoría de estructuras		
Centro	E.T.S. de I.I. Béjar		
Despacho	Despacho Estructuras 4ª planta		
Horario de tutorías	Lunes y miércoles de 11 a 14 horas		
URL Web			
E-mail	pedroant@usal.es	Teléfono	923408080 ext 2255

### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Específica de la Ingeniería Mecánica
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Capacitar al alumno en el levantamiento y replanteo topográfico y el análisis de elementos constructivos.
Perfil profesional.
Planos topográficos y de obra. Diseño de cimentaciones y elementos constructivos.

### 3.- Recomendaciones previas

Conocimiento de resistencia de materiales e ingeniería gráfica.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Capacidad en el alumno para las mediciones y replanteos topográficos, movimientos de tierras y el análisis de cimentaciones y otros elementos de construcción.

### 5.- Contenidos

Bloque 1.- Mediciones topográficas, aparatos de medida. Planimetría, altimetría y taquimetría. Planos topográficos. Replanteos de obra.

Bloque 2.- Mecánica de suelos, estudios geotécnicos, movimientos de tierras, cimentaciones, tipologías de muros, forjados y cubiertas. Materiales de construcción.

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

CE4 Conocimientos y capacidades para aplicar los fundamentos de la elasticidad y resistencia de materiales al comportamiento de los sólidos reales

Transversales.

CT1 Capacidad de análisis y síntesis

CT2 Capacidad de organización y planificación

CT4 Resolución de problemas

CT5 Trabajo en equipo

### 7.- Metodologías docentes

**Actividades de grupo grande:** Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Lección magistral y resolución de ejercicios por el profesor con participación activa del alumno.

**Actividades de grupo medio (máximo 30 alumnos):** Resolución de problemas y/o casos prácticos.

**Actividad de laboratorio:** Prácticas de campo y aula informática, en grupos reducidos sobre los conocimientos expuestos en las clases.

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	30	10	10	50
Prácticas	- En aula	15	10	39
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo	7,5	5	12,5
	- De visualización (visu)			
Seminarios	6		6	12
Exposiciones y debates				
Tutorías	1,5			1,5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos		10	10	20
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	7,5		7,5	15
TOTAL	<b>67,5</b>	<b>35</b>	<b>47,5</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

“Topografía” A. Torres y E. Villate McGraw Hill; “Problemas de mecánica del suelo” B.H.C. Sutton; “Ingeniería de cimentaciones” Peck, Hanson, otros Limusa.

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Código Técnico de la Edificación. Apuntes Studium.

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

El sistema de evaluación valorará la adquisición de las competencias, debiendo en todo caso demostrar las mismas de manera conjunta en un proceso de evaluación continua e introducción de habilidades y capacidades de manera creciente.

**Criterios de evaluación**

Exámenes escritos de resolución de problemas y conocimientos generales 45-55%  
Trabajos prácticos dirigidos y prácticas de laboratorio 35-45%  
Tutorías personalizadas 10%

**Instrumentos de evaluación**

Exámenes escritos de resolución de problemas y conocimientos generales 45-55%  
Trabajos prácticos dirigidos y prácticas de laboratorio 35-45%  
Tutorías personalizadas 10%

**Recomendaciones para la evaluación.**

En los trabajos y pruebas escritas se darán a conocer los criterios de valoración en cada caso en el mismo momento de la prueba.

**Recomendaciones para la recuperación.**

Se realizarán de forma individualizada en función de los resultados obtenidos en la evaluación continua.

## REGULACIÓN AUTOMÁTICA

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106341	Plan	2009	ECTS	6
Carácter	Obligatorio	Curso	3º	Periodicidad	2º semestre
Área	INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA				
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor coordinador	Antonio Cembellín Sánchez	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	E. T. S. I. I. de Béjar		
Despacho	Nº 16 (3ª planta)		
Horario de tutorías	Lunes, martes y miércoles de 12:00 h. a 14:00 h.		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:cembe@usal.es">cembe@usal.es</a>	Teléfono	923 408080 ext. 2237

Profesor coordinador	Mario Francisco Sutil	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	E. T. S. I. I. de Béjar		
Despacho	3ª planta		
Horario de tutorías	Martes de 11:00 a 12:00 y 15:30 a 17:30; Jueves de 13:00 a 14:00 y 17:30 a 19:30		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:mfs@usal.es">mfs@usal.es</a>	Teléfono	923 408080 ext. 2271

Profesor coordinador	Silvana Revollar Chávez	Grupo / s	1
Departamento	Informática y Automática		
Área	Ingeniería de Sistemas y Automática		
Centro	E. T. S. I. I. de Béjar		
Despacho	3ª planta		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:srevolla@usal.es">srevolla@usal.es</a>	Teléfono	

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

### Bloque formativo al que pertenece la materia

Se encuadra dentro del grupo de asignaturas de especialización en Automática adscritas al área de Ingeniería de Sistemas y Automática: Automatización Industrial, Modelado y Simulación, Regulación Automática, Robótica Industrial, Informática Industrial, Control Avanzado y Control Inteligente.

### Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Se trata de una asignatura dedicada al análisis y diseño de sistemas de control digital (regulación con computador) empleados fundamentalmente en el control de procesos de producción industrial.

### Perfil profesional.

Esta asignatura contribuye a que los alumnos sean capaces de diseñar e implantar sistemas de control de procesos industriales, habilitándoles para poder desarrollar esa actividad profesional.

## 3.- Recomendaciones previas

- Conocimientos de Informática, Electrónica Analógica y Digital.
- Conocimientos sobre fundamentos de Automática.
- Operar correctamente con números complejos.

## 4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer los elementos que integran un sistema de control de procesos industriales así como sus características y funcionamiento.
- Conocer y comprender el funcionamiento de la tecnología utilizada en sistemas de control digital: sensores, actuadores, reguladores.
- Adquirir la metodología para el modelado, diseño y simulación de sistemas de control digital, así como su implementación.
- Manejar con soltura herramientas software para análisis, diseño y simulación de sistemas de control digital (MATLAB/SIMULINK).

- Resolver problemas de control digital de diferente grado de dificultad.
- Conocer y comprender el modo de implementar algoritmos de control mediante diferentes lenguajes de programación.

## 5.- Contenidos

### CONTROL DE PROCESOS POR COMPUTADOR. SISTEMAS DE CONTROL DIGITAL

TEMA 1: Control en tiempo continuo y en tiempo discreto: Sistemas de Control Digital.

TEMA 2: Muestreo y reconstrucción de señales continuas. Sistemas discretos y muestreados.

TEMA 3: Análisis temporal de sistemas discretos y muestreados. Estabilidad y precisión.

TEMA 4: Análisis frecuencial de sistemas continuos, discretos y muestreados.

TEMA 5: Diseño de reguladores en tiempo continuo y en tiempo discreto.

TEMA 6: Configuraciones industriales de regulación con computador.

### INFORMÁTICA INDUSTRIAL DE CONTROL: HARDWARE Y SOFTWARE

TEMA 7: Estructura de los sistemas informáticos de control. Control centralizado y Control Distribuido. Equipos para el control de procesos por computador.

TEMA 8: Software para control digital: sistemas operativos y lenguajes de programación.

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS

#### *PRÁCTICAS DE ANÁLISIS, DISEÑO Y SIMULACIÓN ASISTIDOS POR ORDENADOR: MATLAB/SIMULINK (AULA DE INFORMÁTICA)*

1. Modelado de sistemas discretos de control.
2. Análisis temporal de sistemas discretos de control.
3. Análisis frecuencial y del lugar de las raíces de sistemas de control.
4. Diseño de sistemas de control basado en métodos analíticos.
5. Diseño de sistemas de control basado en el lugar de las raíces.
6. Diseño de sistemas de control basado en la respuesta en frecuencia (I).
7. Diseño de sistemas de control basado en la respuesta en frecuencia (II).
8. Otras configuraciones de control digital: control en cascada y control feedforward.

#### *PRÁCTICAS CON EQUIPOS (AULA DE AUTOMÁTICA)*

1. Estudio de un sistema de control digital de velocidad de un motor de c.c.
2. Estudio de un sistema de control digital de posición de un motor de c.c.
3. Estudio de un sistema de control digital de nivel de líquido.
4. Estudio de un sistema de control digital de caudal de un fluido.
5. Modelado e identificación de un motor de c.c. Ajuste de un controlador PID mediante métodos empíricos.
6. Modelado e identificación de un depósito de líquido. Ajuste de un controlador PID mediante métodos empíricos.

**6.- Competencias a adquirir****Básicas/Generales.****Específicas.**

**CEI08:** Conocimientos de los principios de la Regulación Automática y su aplicación a la automatización industrial.

**CEI11:** Capacidad para diseñar sistemas de control y automatización industrial.

**Transversales.**

**CT1:** Capacidad de análisis y síntesis.

**CT2:** Capacidad de organización y planificación.

**CT3:** Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

**CT4:** Resolución de problemas.

**CT5:** Trabajo en equipo.

**CT8:** Aprendizaje autónomo.

**7.- Metodologías docentes****Actividades dirigidas por el profesor:**

- Sesiones magistrales (exposición de contenidos teóricos en el aula).
- Prácticas en el aula (resolución de problemas y ejercicios).
- Prácticas en el laboratorio (ejercicios prácticos con equipos).
- Prácticas en el aula de informática (análisis, diseño y simulación de sistemas de control mediante herramientas software: MATLAB/SIMULINK).
- Seminarios de resolución de problemas y ejercicios.
- Tutorías de atención al alumno.

**Actividades autónomas del alumno:**

- Resolución de problemas.
- Preparación y realización de trabajos.
- Estudio personal del alumno.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	20		30	50
Prácticas	- En aula	10	30	40
	- En el laboratorio	12	5	17
	- En aula de informática	10	5	15
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	4			4
Exposiciones y debates				
Tutorías	1			1
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			10	10
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		10	13
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

## Libros de consulta para el alumno

ASTRÖM, K.J. y WITTENMARK, B. "Sistemas controlados por ordenador". Ed. Paraninfo, 1988.

ARACIL SANTONJA, R. y JIMÉNEZ AVELLÓ, A. "Sistemas discretos de control (representación externa)". Sección de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Madrid, 1993.

CREUS SOLÉ, A. "Instrumentación industrial". Ed. Marcombo, 2005.

GÓMEZ CAMPOMANES, J. "Problemas resueltos de Control Digital". Ed. Thomson-Paraninfo, 2008.

KUO, B. " *Sistemas automáticos de control* " (7ª Edición). Ed. Prentice-Hall, 1996.

LÓPEZ GARCÍA, H. "Control por computador. Diseño y realización práctica". Univ. de Oviedo, 1993.

OGATA, K. "Sistemas de control en tiempo discreto". Ed. Prentice-Hall, 1996.

PHILLIPS, C.L. y NAGLE, H.T. "Sistemas de control digital. Análisis y diseño". Ed. Gustavo Gili, 1987.

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Revista de control industrial "Automática e Instrumentación". Ed. CETISA.

Manuales de MATLAB y SIMULINK.

Enlaces:

<http://industrial.omron.es/>, <http://www.rockwellautomation.com/>, <http://honeywell.com/>  
<http://www.instrumentacionycontrol.net/>, <http://www.mathworks.es/>

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

Según se establece en la Memoria del Título de Grado, para la evaluación de las competencias se utilizará un sistema mixto basado en evaluación continua y en un examen final.

La asistencia a prácticas tiene carácter obligatorio. Se deberá entregar un informe sobre las prácticas realizadas que se tendrá en cuenta en la calificación final.

**Criterios de evaluación**

Las pruebas de evaluación continua tendrán como máximo una valoración de 3 puntos sobre la nota final de la asignatura e incluyen la parte de prácticas de la asignatura que se valorará sobre 1 punto. El examen final se valorará sobre 7 puntos del total de la asignatura.

En el examen final se considerarán 2 partes: una parte teórica con preguntas cortas sobre un aspecto concreto, donde se evaluará tanto el dominio de los conceptos teóricos como la capacidad de razonamiento de los alumnos, y de varios problemas en los que se evaluará si los alumnos conocen y aplican correctamente los métodos de resolución de problemas.

**Instrumentos de evaluación**

Evaluación de contenidos: Pruebas de evaluación continua e Informes de Prácticas + Examen escrito (cuestiones teóricas + problemas).

**Recomendaciones para la evaluación.**

- Seguimiento de las clases tanto teóricas como prácticas.
- Realización de las pruebas de evaluación continua.
- Realización de problemas y ejercicios.
- Estudio personal del alumno.
- Asistencia a tutorías para orientación y resolución de dudas.

**Recomendaciones para la recuperación.**

- Detectar las deficiencias en la adquisición de competencias.
- Corregir esas deficiencias insistiendo en los aspectos de mayor dificultad.

## DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106342	Plan		ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	3º	Periodicidad	2º SEM
Área	MECÁNICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS				
Departamento	INGENIERIA MECANICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	MARIO MATAS HERNANDEZ	Grupo / s	
Departamento	INGENIERIA MECANICA		
Área	MMCTE		
Centro	ETSII DE BEJAR		
Despacho	4ª planta		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	tili@usal.es	Teléfono	923408080 ext 2254

### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Comunes a la ingeniería
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Materia que permitirá al alumno actuar sobre distintas estructuras y elementos estructurales, a partir del conocimiento de los principios elementales de funcionamiento.
Perfil profesional.
Ingeniería Industrial

### 3.- Recomendaciones previas

Conocimiento de los principios de Mecánica (estática) y de la Elasticidad y Resistencia de los materiales.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Transmitir a los alumnos el conjunto de conceptos y conocimientos que constituyen los fundamentos de esta materia, necesarios para proporcionar una comprensión del fenómeno estructural, ayudándole, al mismo tiempo, a ir adquiriendo un entendimiento intuitivo de la respuesta estructural con el fin último de que sea capaz de conseguir un diseño razonable e integrado dentro del proyecto industrial.

### 5.- Contenidos

#### PREAMBULO

#### CAPÍTULO 1. Normativa.

TEMA 1. El Código Técnico de la Edificación y otras normas.

#### CAPÍTULO 2. Introducción al cálculo de estructuras.

TEMA 2. Tipologías estructurales.

TEMA 3. Materiales estructurales.

#### CAPÍTULO 3. Conceptos básicos.

TEMA 4. Evaluación de acciones.

TEMA 5. Hipótesis y principios fundamentales.

#### CAPÍTULO 4. Análisis de solicitaciones.

TEMA 6. Estructuras de nudos articulados.

TEMA 7. Análisis de vigas y pórticos continuos.

TEMA 8. Líneas de influencia.

#### CAPÍTULO 5. Deformaciones en estructuras.

TEMA 9. Estructuras de nudos articulados.

TEMA 10. Sistemas continuos.

#### CAPÍTULO 6. Hormigón armado.

TEMA 11. Principios y bases generales de cálculo.

TEMA 12. Características de los materiales. Durabilidad.

TEMA 13. Cálculo de secciones en agotamiento. Cuantías.

TEMA 14. Dominios de deformación.

TEMA 15. Cálculo práctico.

## 6.- Competencias a adquirir

### Básicas/Generales.

CG.4.-Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CG.6.-Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

### Específicas.

CE.5.-Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales

### Transversales.

*CT1: Capacidad de análisis y síntesis.*

*CT2: Capacidad de organización y planificación.*

*CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.*

*CT4: Resolución de problemas.*

*CT5: Trabajo en equipo.*

## 7.- Metodologías docentes

### ***Actividades introductorias (dirigidas por el profesor)***

Actividades introductorias

### ***Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)***

Sesión magistral

### ***Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)***

Prácticas en el aula

Prácticas informáticas

Seminarios

### ***Atención personalizada (dirigida por el profesor)***

Tutorías

Actividades de seguimiento on-line

### ***Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)***

Preparación de trabajos

Trabajos  
 Resolución de problemas  
**Pruebas de evaluación**  
 Pruebas objetivas de preguntas cortas  
 Pruebas prácticas

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		16'5	46'5
Prácticas	- En aula	21'5	4	6	31'5
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	4	4	4	12
	- De campo	2			2
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2		2	4
Exposiciones y debates					
Tutorías		1'5		3	4'5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos			12	12'5	24'5
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		7'5		17'5	25
TOTAL		<b>68'5</b>	<b>20</b>	<b>61'5</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

MINISTERIO DE VIVIENDA: CTE DB-SE  
 MINISTERIO DE VIVIENDA: CTE DB-SE-AE  
 MINISTERIO DE VIVIENDA: CTE DB-SE-A  
 MINISTERIO DE VIVIENDA: CTE DB-SE-C  
 MINISTERIO DE VIVIENDA: CTE DB-SE-F  
 MINISTERIO DE VIVIENDA: CTE DB-SE-M  
 MINISTERIO DE FOMENTO: Instrucción de hormigón estructural. EHE  
 PÉREZ WHITE: Resistencia de materiales.  
 RODRÍGUEZ-AVIAL: Construcciones metálicas.  
 ARGÜELLES ALVAREZ: Cálculo de estructuras. (dos tomos).  
 McCORMAC ELLING: Análisis de estructuras.  
 WEST, H. H.: Análisis de estructuras.  
 JUAN TOMAS CELIGÜETA: Curso de análisis estructural.  
 CROXTON-MARTIN: Problemas resueltos de estructuras (dos tomos).  
 MONTOYA-MESEGUER: Hormigón armado (15ª edición).  
 CALAVERA RUIZ: Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón (dos tomos).  
 GARCÍA MESEGUER: Hormigón armado (tres tomos).  
 ALFREDO PAEZ: Hormigón armado (dos tomos).

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Apuntes elaborados y facilitados por el profesor

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

Proceso de evaluación continua.

**Criterios de evaluación**

Exámenes escritos de conocimientos generales y resolución de problemas: 60-80%

Trabajos prácticos y problemas propuestos: 15-25%

Tutorías personalizadas: 5-15%

En cualquier caso, la calificación mínima de la prueba escrita, para tener en cuenta las notas de la evaluación continua del resto de los instrumentos de evaluación debe ser de un 4'5.

**Instrumentos de evaluación**

Pruebas escritas.

Resolución de problemas y trabajos.

Informes de prácticas.

Tutorías.

**Recomendaciones para la evaluación.**

Los trabajos e informes de prácticas serán realizados y entregados por el estudiante en tiempo de acuerdo con los plazos establecidos a lo largo del curso.

Se darán a conocer previamente los criterios de valoración.

**Recomendaciones para la recuperación.**

El estudiante en cada caso realizará la recuperación en función de los resultados obtenidos en la evaluación continua.

## INSTALACIONES INDUSTRIALES Y EN EDIFICACIÓN I

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106343	Plan		ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	1º SEM
Área	MECANICA DE MEDIOS CONTINUOS Y TEORIA DE ESTRUCTURAS				
Departamento	INGENIERIA MECANICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	MARIO MATAS HERNANDEZ	Grupo / s	
Departamento	INGENIERIA MECANICA		
Área	MMCTE		
Centro	ETSII de BEJAR		
Despacho	4ª PLANTA		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	tili@usal.es	Teléfono	923408080 ext 2254
Profesor Colaborador	JUAN AGUSTÍN HERNANDEZ RODILLA	Grupo / s	
Departamento	INGENIERIA MECANICA		
Área	MMCTE		
Centro	ETSII de BEJAR		
Despacho	4ª PLANTA		
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail		Teléfono	923408080

**2.- Sentido de la materia en el plan de estudios**

Bloque formativo al que pertenece la materia

Comunes a la ingeniería.

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Materia que permitirá al alumno actuar sobre las instalaciones de climatización a partir del conocimiento de los principios elementales de funcionamiento.

Perfil profesional.

Ingeniería industrial.

**3.- Recomendaciones previas**

Conocimiento de los principios elementales de mecánica de fluidos y de termodinámica.

**4.- Objetivos de la asignatura**

Transmitir a los alumnos el conjunto de conceptos y los conocimientos elementales para la realización de proyectos de climatización.

**5.- Contenidos**

Conocimiento de las características técnicas y constructivas de los componentes que entran a formar parte de las instalaciones de climatización, en aplicaciones prácticas de edificaciones civiles e industriales. Cálculo individual y en conjunto de estas instalaciones: calefacción, refrigeración y ventilación.

**6.- Competencias a adquirir**

Básicas/Generales.

Específicas.

CE.3.-Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.

CC.1.-Conocimiento de termodinámica aplicada y transmisión de calor.

Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

CC10.- Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibili

CC 12.- Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos.

Transversales.

CT1: Capacidad de análisis y síntesis.

CT2: Capacidad de organización y planificación.

CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

CT4: Resolución de problemas.

CT5: Trabajo en equipo.

## 7.- Metodologías docentes

### ***Actividades introductorias (dirigidas por el profesor)***

Actividades introductorias

### ***Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)***

Sesión magistral

### ***Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)***

Prácticas en el aula

Prácticas informáticas

Seminarios

### ***Atención personalizada (dirigida por el profesor)***

Tutorías

### ***Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)***

Preparación de trabajos

Trabajos

Resolución de problemas

### ***Pruebas de evaluación***

Pruebas objetivas de preguntas cortas

Pruebas prácticas

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		30		16'5	46'5
Prácticas	- En aula	21'5		10	31'5
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	4		8	12
	- De campo	2			2
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2		2	4
Exposiciones y debates					
Tutorías		1'5		3	4'5
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos				24'5	24'5
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		7'5		17'5	25
<b>TOTAL</b>		<b>68'5</b>		<b>81'5</b>	<b>150</b>

### 9.- Recursos

#### Libros de consulta para el alumno

SAGE, K.: Instalaciones técnicas en edificios., Edit. Gustavo Gili.  
 ARIZMENDI, J.: Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios. Edit L. Ciencia Industria Luisi.  
 ARIZMENDI, L. J.: Instalaciones urbanas. Edit. L.Ciencia Industria.  
 TECLISA-CARRIER: Fundamentos del acondicionamiento de aire.  
 MATEOS, J. M.: Instalaciones Térmicas. Edit. G. Bretón.  
 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN. Ministerio de Industria.  
 AENOR. Instalaciones eléctricas en baja tensión.  
 J. MORENO GIL Y OTROS. Instalaciones eléctricas de interior. Thomson Paraninfo.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Apuntes elaborados y facilitados por el profesor.

### 10.- Evaluación

#### Consideraciones Generales

Proceso de evaluación continua.

#### Criterios de evaluación

Exámenes escritos de conocimientos generales y resolución de problemas: 60-80%

Trabajos prácticos y problemas propuestos: 15-25%

Tutorías personalizadas: 5-15%

En cualquier caso, la calificación mínima de la prueba escrita, para tener en cuenta las notas de la evaluación continua del resto de los instrumentos de evaluación debe ser de un 4.

<b>Instrumentos de evaluación</b>
Pruebas escritas. Resolución de problemas y trabajos. Informes de prácticas. Tutorías.
<b>Recomendaciones para la evaluación.</b>
Los trabajos e informes de prácticas serán realizados y entregados por el estudiante en tiempo de acuerdo con los plazos establecidos a lo largo del curso. Se darán a conocer previamente los criterios de valoración.
<b>Recomendaciones para la recuperación.</b>
El estudiante en cada caso realizará la recuperación en función de los resultados obtenidos en la evaluación continua.

## INFORMATICA INDUSTRIAL

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106344	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	OPTATIVA	Curso	4º	Periodicidad	1º CUATRIM.
Área	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA				
Departamento	INFORMATICA Y AUTOMATICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	SEBASTIAN MARCOS LOPEZ	Grupo / s	1
Departamento	INFORMATICA Y AUTOMATICA		
Área	INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA		
Centro	ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA INDUSTRIAL		
Despacho	AULA DE AUTOMATICA		
Horario de tutorías			
URL Web	<a href="http://bit.ly/sebasmarcos">http://bit.ly/sebasmarcos</a>		
E-mail	sebas@usal.es	Teléfono	923 408080 ext 2236

### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

<b>Bloque formativo al que pertenece la materia</b>
Pertenece a la familia de asignaturas de especialización en automática: Regulación Automática, Automatización Industrial, Informática Industrial, Robótica Industrial, Modelado y Simulación, Control Inteligente y Control Avanzado, todas ellas materias del área de Ingeniería de Sistemas y Automática.
<b>Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.</b>
Esta asignatura presenta un fuerte contenido tecnológico aplicado y utiliza e integra conceptos de todas las asignaturas de especialización de la titulación orientando hacia el mundo profesional
<b>Perfil profesional.</b>
La necesidad de controlar de forma integrada y óptima las Plantas industriales, junto con la necesidad de incorporar elementos de supervisión e interacción con los diferentes

elementos de control que intervienen en un proceso productivo, han hecho aparecer una serie de programas de supervisión gráfica que permiten, mediante un ordenador PC o una red de ordenadores, monitorizar y supervisar elementos tales como Autómatas programables (PLCs), Módulos de Adquisición de Datos, Controladores Digitales, Convertidores de Frecuencia, etc. . Estos son los llamados programas *SCADA*.

Estos programas de Supervisión Gráfica permiten, mediante la generación de sinópticos del proceso, monitorizar el estado de variables, trazar curvas de tendencias en tiempo real, generar archivos históricos, gestionar alarmas y fallos del proceso, generar informes a medida, etc. En general, proporcionan los elementos básicos de Control, Monitorización y Supervisión más herramientas de desarrollo que permiten crear elementos adicionales para la adaptación del Software a los diferentes procesos productivos. La comunicación se realiza mediante buses especiales o redes LAN. Todo esto se ejecuta normalmente en tiempo real, y las aplicaciones SCADA se diseñan para dar al operador de planta la posibilidad de supervisar y controlar cualquier tipo de proceso de producción industrial.

### 3.- Recomendaciones previas

- Conocimientos básicos de Fundamentos de Automática, Regulación Automática, Automatización Industrial e Instrumentación Electrónica

### 4.- Objetivos de la asignatura

Los principales objetivos de esta asignatura son:

- presentar el concepto piramidal de automatización integral de la producción y su evolución tecnológica a partir de los distintos tipos conceptuales de procesos industriales
- introducir al alumno en las bases de las comunicaciones analógicas y digitales, los medios y técnicas de transmisión, los protocolos y arquitecturas de las comunicaciones digitales y los enlaces físicos más utilizados en las comunicaciones entre dispositivos
- proporcionar una visión de los estándares de las redes industriales y los buses de campo, profundizando en los sistemas de comunicaciones más utilizados en los entornos industriales
- mostrar al alumnos de la tecnología que se emplea para la monitorización y supervisión de procesos industriales en la actualidad.
- familiarizar al alumno con un software SCADA dotado de potentes funciones de supervisión de procesos industriales
- dotar al alumno de los fundamentos necesarios para acometer proyectos reales de automatización integral de procesos industriales con vistas al desarrollo de su futura actividad profesional

**5.- Contenidos****CONTENIDOS:****BLOQUE TEMÁTICO 1: INTRODUCCION A LA AUTOMATIZACION INTEGRAL DE LA PRODUCCION**

Tema 1. Introducción a los sistemas de control industrial

**BLOQUE TEMÁTICO 2: FUNDAMENTOS DE COMUNICACIONES**

Tema 2. Introducción a los sistemas de comunicaciones

Tema 3. Medios de transmisión

Tema 4. Transmisión de información analógica

Tema 5. Transmisión de información digital

**BLOQUE TEMÁTICO 3: REDES DE COMUNICACIONES INDUSTRIALES**

Tema 6. Comunicaciones industriales. Características y tipos

Tema 7. Redes de planta o empresa

Tema 8. Redes de célula y campo. Buses de campo

**BLOQUE TEMÁTICO 4: SISTEMAS DE SUPERVISION INDUSTRIAL**

Tema 9. Tecnología del nivel de supervisión. PC's industriales. Paneles de operador

Tema 10. Software de supervisión de procesos. Sistemas de control distribuido. Sistemas SCADA

**PLAN DE PRACTICAS**

1. Fundamentos de comunicaciones con Matlab

2. Configuración de buses industriales

3. Diseño de aplicaciones SCADA

3.1. Descripción y configuración del sistema

3.2. Administración de variables: variables de proceso, variables internas, drivers de comunicaciones para buses y redes

3.3. Diseño de gráficos y pantallas (imágenes, ventanas, textos, campos ...). Sinópticos de procesos. Interfaz de operador (HMI)

3.4. Avisos (alarmas): formato de avisos, textos de aviso, archivos de avisos

3.5. Archivos y tendencias: archivos de valores de medida, gráficos de valores históricos y en tiempo real

3.6. Informes: impresión de avisos e informes del proceso

## 6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

### Competencias Genéricas

CG1: Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

CG2: Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.

CG3: Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG8: Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

CG9: Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

### Competencias Transversales

- Competencias Instrumentales:

CT1: Capacidad de análisis y síntesis.

CT2: Capacidad de organización y planificación.

CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

CT4: Resolución de problemas.

CT10: Conocimientos generales básicos.

CT14: Toma de decisiones

- Competencias interpersonales:

CT5: Trabajo en equipo.

CT6: Habilidades en relaciones interpersonales.

CT7: Adaptación al mundo laboral.

CT15: Capacidad crítica y autocrítica.

- Competencias sistémicas:

CT9: Creatividad, Iniciativa y espíritu emprendedor.

CT21: Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.

CT22: Capacidad de aprender.

CT23: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CT24: Liderazgo.

CT27: Preocupación por la calidad.

### Común a la rama industrial:

CC6: Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

### Competencias específicas:

ED5A: Uso de herramientas modernas

CE110: Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones

## 7.- Metodologías docentes

Describir las metodologías docentes de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto.

### **Actividades dirigidas por el profesor:**

- Actividades introductorias de contacto con los alumnos y presentación de la asignatura
- Sesiones magistrales en aula
- Prácticas en el aula de resolución de problemas y ejercicios
- Prácticas en laboratorio con equipos de automatización industrial
- Prácticas en laboratorio de diseño de aplicaciones SCADA con ordenador
- Prácticas externas (visita a empresas de producción industrial)
- Seminarios tutelados de resolución de ejercicios prácticos
- Exposiciones por parte de los alumnos de trabajos individuales y en grupo
- Tutorías individualizadas de atención al alumno

### **Actividades autónomas del alumno:**

- Trabajos individuales y en grupo
- Resolución de problemas relacionados con la temática de la asignatura, por parte del alumno.
- Estudio de casos prácticos industriales reales

### **Pruebas de evaluación:**

- Pruebas objetivas de tipo test
- Pruebas prácticas de resolución de ejercicios y problemas
- Exposición de trabajos individuales y en grupo

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales (teoría)		26		20	46
Prácticas	- En aula (problemas y casos prácticos)	4		8	12
	- En el laboratorio	30			30
	- En aula de informática				
	- De campo	sin asignar			
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones (trabajo individual y grupal)		3		7	10
Tutorías (individuales y grupales)					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos (individual y grupal)				50	50
Otras actividades (detallar)					
Exámenes (prueba de evaluación)		2			2
TOTAL		<b>65</b>		<b>85</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

## Libros de consulta para el alumno

- [1] ARNEDEO. " *Fabricación integrada por computador. CIM* "  
Ed. Marcombo, 1992
- [2] HAYKIN . " *Sistemas de comunicación* "  
Ed. Limusa Wiley, 2002
- [3] TOMASI. " *Sistemas de comunicaciones electrónicas* " (4ª Edición)  
Ed. Prentice Hall, 2002
- [4] TANENBAUM. " *Redes de computadoras* " (5ª Edición)  
Ed. Pearson, 2012
- [5] GUERRERO et al. " *Comunicaciones industriales* ".  
Ed. Marcombo, 2010
- [6] BALCELLS/ROMERAL. " *Autómatas programables* ".  
Ed. Marcombo, 1997
- [7] CASTRO GIL et al. " *Comunicaciones industriales* "  
Ed. UNED, 2003
- [8] MAHALIK. " *Fieldbus technology: industrial network standards for real-time distributed control* "  
Ed. Springer-Verlag, 2003
- [9] RODRIGUEZ PENIN. " *Sistemas SCADA* " (3ª Edición)  
Ed. Marcombo, 2011
- [10] BAILEY. " *Practical SCADA for industry* "

Ed. Newnes Books, 2003

#### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Revista *Automática e Instrumentación* . Edita TecniPublicaciones  
 Webs de interés para la Tecnología de Informática Industrial :  
 Siemens( [www.siemens.com](http://www.siemens.com))  
 Emerson ([www.EmersonProcess.es](http://www.EmersonProcess.es))  
 Endress+Hauser ([www.es.endres.com](http://www.es.endres.com))  
 Rockwell ([www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com))

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

#### Consideraciones Generales

De acuerdo con las directrices del EEES, para la evaluación de las competencias y capacidades adquiridas se adoptará un sistema basado en evaluación continua.  
 La asistencia a prácticas es obligatoria.

#### Criterios de evaluación

- Sistema de calificaciones: La nota final de la asignatura estará comprendida entre 0 y 10 puntos. La asignatura se supera con una puntuación final de 5 puntos.

La nota final de la asignatura se obtendrá mediante suma de las calificaciones correspondientes a las diferentes actividades de evaluación, con los siguientes pesos:

- Trabajo individual sobre un tema de comunicaciones, 10%
- Trabajo desarrollado en grupo de 2/3 personas sobre una aplicación SCADA de supervisión de un proceso industrial con exposición final, 20%
- Prueba teórico-práctica final, 70%

En caso de no superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, la convocatoria de recuperación constará de las mismas actividades de evaluación, con idéntica ponderación.

#### Instrumentos de evaluación

- Trabajo individual: el estudiante deberá realizar un trabajo individual sobre un tema de comunicaciones
- Trabajo en grupo: los estudiantes deberán realizar en grupo una aplicación SCADA de una planta o proceso industrial real a elección de los alumnos y que deberán exponer en clase a sus compañeros.
- Prueba teórico-práctica final (teoría tipo test + problemas prácticos)

**Recomendaciones para la evaluación.**

1. Asistencia continuada a las clases, que van soportadas en material didáctico multimedia
2. Lectura detenida y comprensiva de los conceptos teóricos y resolución de problemas propuestos
3. Preparar el trabajo individual sintetizando lo principal, utilizando materiales y bibliografía proporcionada por el profesor .
4. Seleccionar en grupo un proceso industrial a elegir, estudiar sus fases y maquinaria asociada para elaborar una aplicación completa de supervisión

**Recomendaciones para la recuperación.**

Idénticas a las de evaluación

## GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106345	Plan		ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	Cuarto	Periodicidad	1º Semestre
Área	Organización de Empresas				
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	M <sup>a</sup> Angeles Cembellín Sánchez	Grupo / s	
Departamento	Administración y Economía de la Empresa		
Área	Organización de Empresas		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Béjar (Salamanca)		
Despacho	E.T.S.I. Industrial, Avda. Fernando Ballesteros, 37700 Béjar 3ª planta		
Horario de tutorías			
URL Web	<a href="http://www.usalempresa.es">http://www.usalempresa.es</a>		
E-mail	angelescembe@usal.es	Teléfono	Unidad Docente Departamental en la E.T.S.I.I. Béjar: +34. 923.40.80.80 Ext. 2239  Sede del Departamento en Salamanca: +34. 923. 29.44.00. Ext. 3122

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

### Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura forma parte del módulo EMPRESA. Es una asignatura optativa, de 4º Curso, 1º Semestre, 6 créditos ECTS.

### Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

- Acercar al alumno al área de Operaciones insistiendo especialmente en las decisiones de “Gestión”.
- Presentar al alumno algunas de las herramientas y métodos útiles para el análisis y resolución de problemas tácticos en el área Producción de empresas industriales y de servicios.
- Ilustrar mediante ejemplos cualitativos y cuantitativos sencillos –adaptados además a los contenidos impartidos- la importancia real de un enfoque multidisciplinar y flexible tan demandado actualmente en la profesión de Ingeniero.

### Perfil profesional.

La asignatura “Gestión de la Producción” ofrecerá una formación complementaria y, por tanto más especializada al área funcional objeto de estudio, que garantice la adquisición de las competencias y habilidades fundamentales para la adaptación sostenible del futuro egresado a las cambiantes necesidades tecnológicas de la profesión.

## 3.- Recomendaciones previas

### Asignaturas que se recomienda haber cursado

Ninguna

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ninguna

### Asignaturas que son continuación

Ninguna

## 4.- Objetivos de la asignatura

Indíquense los resultados de aprendizaje que se pretenden alcanzar y su relación con las competencias Básicas/Generales, Específicas y Transversales que se reflejan en el epígrafe 6.

### Objetivos Generales:

“Gestión de la Producción”, optativa, se ofrece como complemento indispensable en materia de “Empresa”. En ella, el alumno se acercará a las decisiones tácticas que se adoptan en el área de Operaciones de empresas industriales y de servicios.

**Objetivos Específicos:**

Entre otros, se pretende que el alumno:

1. Identifique el área de Producción y distinga las decisiones estratégicas (o de diseño) de las tácticas (o de gestión). CE22; (CI) CT1
2. Conozca, compare y emplee algunas de las diferentes técnicas cuantitativas de localización de instalaciones productivas. CE22; (CI) CT1
3. Conozca y comprenda la importancia de la secuencia de actividades “planificación-programación y control” en esta área funcional. (CI) CT1, CT2
4. Emplee algunas de las técnicas esenciales para la resolución de problemas de planificación, programación y control de la producción (PERT/CPM, Gantt, etc) siendo capaz de interpretar sus resultados (tanto de forma individual como en equipo). (CI) CT1, CT2, CT3, CT4
5. Conozca y utilice los diferentes modelos de gestión de stocks, siendo capaz de determinar cuál de ellos aplicará en cada caso (ya sea resolviendo casos de forma individual como en grupo). CE22; (CI) CT1; (CINT) CT5, CT6
6. Se acerque a la Filosofía Justo a Tiempo en general, y a sus implicaciones tácticas en particular (gestión de proveedores, de personal, de inventarios, de la calidad etc.). (CI) CT1
7. Distinga el concepto de calidad del fabricante del realmente valorado por el cliente. CE22
8. Interprete los costes de la “mala calidad” y sea capaz de defender la importancia de una filosofía de mejora continua asentada -entre otros pilares- en la prevención y servicio al cliente. CE22; (CI) CT1, (CI) CT3, CT4; (CINT) CT6; (CS) CT8.
9. Conozca, critique y compare algunas de las herramientas esenciales para el control de la calidad. CE22; (CI) CT1, CT2 CT3; (CS) CT8.

**5.- Contenidos**

Indíquense los contenidos preferiblemente estructurados en Teóricos y Prácticos. Se pueden distribuir en bloques, módulos, temas o unidades.

**CONTENIDOS TEÓRICOS**

Introducción: La Función de Producción. Decisiones de Diseño y Decisiones de Gestión.

Localización y Distribución de Instalaciones Productivas.

Planificación, Programación y Control de la Producción.

Gestión de Inventarios.

Gestión JIT

Gestión de la Calidad en la Empresa.

**CONTENIDOS PRÁCTICOS**

Casos y problemas para su análisis, resolución, y en su caso, exposición y defensa en el aula de forma individual y/o en grupo.

**IMPARTICIÓN DE LOS CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS**

En aras de una mayor flexibilidad y adaptación pedagógica al perfil del alumnado (idiosincrasia, conocimientos en la materia, grado de participación expresa en al aula, motivación, etc.), el orden y peso relativo -de los contenidos aquí referenciados- podrá **modificarse a criterio del profesor**. Ahora bien, En las tres últimas semanas del semestre (**semanas 16ª, 17ª y 18ª**), **se tratará de no se impartir materia nueva**, si bien sí se **podrán realizar pruebas de evaluación**.

**6.- Competencias a adquirir**

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

**Básicas/Generales.****Específicas.**

CE22.- Conocimiento y comprensión de aspectos tácticos y operativos propios del área de Producción. Planificación y programación de los procesos. Gestión de Inventarios y de la Calidad entre otros.

**Transversales.****Competencias Instrumentales (CI):**

CT1: Capacidad de análisis y síntesis.  
 CT2: Capacidad de organización y planificación.  
 CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.  
 CT4: Resolución de problemas.

**Competencias Interpersonales (CINT):**

CT5: Trabajo en equipo.  
 CT6: Habilidades en relaciones interpersonales.

**Competencias Sistémicas (CS):**

CT8: Aprendizaje autónomo.

## 7.- Metodologías docentes

Describir las metodologías docentes de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto.

De acuerdo con el paradigma de “Enseñanza-Aprendizaje” que plantea el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y con los roles que desempeñarán profesor y alumno (“Coordinador/Orientador” y “Estudiante Participativo/Activo” respectivamente), esta asignatura ofrece diferentes tipos de actividades formativas divididas en Presenciales y No Presenciales:

### Actividades Formativas Presenciales:

- **Actividad de Grupo Grande:** Lección magistral, resolución de ejercicios y casos fundamentales con participación activa del alumnado.
- **Actividad de Grupo Medio:** Exposición, Debate y Defensa razonada y crítica de los problemas, casos y lecturas complementarias trabajados por el propio alumno (Individualmente como en Grupo). Análisis, Crítica y Debate de los trabajos realizados por el resto de alumnos; todo ello mediante la aplicación de los contenidos esenciales de la materia así como en un ejercicio de profundización creativa del conocimiento.
- **Tutorías:** Seguimiento del aprendizaje del alumno como herramienta de motivación para la mejora personal y el logro de los objetivos propios.
- **Realización de exámenes/pruebas escritas:** Resolución de ejercicios y problemas, comentario de casos y/o tests para la evaluación de la adquisición, por parte del alumno, de las competencias objetivo de la materia (en tiempo limitado).

Dada la naturaleza de la asignatura, su enfoque socio-técnico y el perfil de los alumnos al que se dirige (alumnos de 4º curso con escasos conocimientos sobre la materia), en las clases presenciales mencionadas no existirá una secuencia temporal rígida entre los contenidos teóricos (lección magistral clásica) y prácticos (casos y ejercicios, diálogo alumno-profesor) ya que ambos son indisolubles como herramienta eficaz de enseñanza-aprendizaje y por ende forma de medida de los resultados de aprendizaje tanto del grupo como del alumno considerado individualmente.

Para la impartición de esta asignatura el profesor, a su criterio, podrá utilizar diversos recursos docentes, como: pizarra, fotocopias, proyector de transparencias, cañón, vídeo, PowerPoint, Internet, etc.

### Actividades Formativas No Presenciales:

- Estudio personal de: Teoría, Problemas, Lecturas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).
- Resolución de: Problemas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).
- Preparación de Exámenes

En general, la metodología de enseñanza-aprendizaje a aplicar en estas últimas actividades formativas consistirá en: Repaso y Resolución de dudas para una mejor comprensión, y análisis crítico de los contenidos básicos y complementarios acumulados a lo largo del curso. Búsqueda de nueva información tanto bibliográfica como consulta on-line de portales web de comprobado interés académico en la materia.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

De acuerdo con el Plan de Estudios vigente, “Gestión de la Producción” (6 ECTS) es una asignatura optativa, cuatrimestral, con las siguientes **características**:

- 6 ECTS x 25 hs de trabajo alumno = 150 hs totales/semestre.
- De las 150 hs totales, el **40 % son “Presenciales” (60 horas**, o también 6 ECTS x 40 % = **2,4 ECTS**); el resto (60 %) son “No Presenciales” (90 horas, o también 6 ECTS x 60 % = 3,6 ECTS).
- Reparto de las horas Presenciales:
  - o **Teoría/Sesión Magistral: Grupo único. 20 %** de la asignatura (6 ECTS x 20 % = 1, 2 ECTS o también, en horas 150 hs x 20 % = **30 hs/semestre**): **2 horas/semana** durante 15 semanas lectivas.
  - o **Prácticas: 15 %** de la asignatura (6 ECTS x 15 % = 0,9 ECTS o también, en horas 150 hs x 15 % = **22,5 hs/semestre**). **1,5 horas/semana** durante 15 semanas lectivas. En función del número de alumnos matriculados, podrán formarse **grupos de prácticas**.
  - o **Tutorías: 1 %** de la asignatura (6 ECTS X 1% = 0,06 ECTS o también, en horas 150 hs x 1% = **1,5 hs /semestre**).
  - o **Exámenes: 4 %** de la asignatura (6 ECTS x 4 % = 0,24 ECTS o también, en horas 150 hs x 4 % = **6 hs/semestre**).
- En **Grupo Único se impartirán los contenidos teóricos esenciales impartirá la**

### **Carga de Trabajo del Profesor:**

- La Sesión Magistral supone el **80 %** de la asignatura (6 ECTS x 80 % = **4,8 ECTS**).
- Las Prácticas representan el **20 %** restante (6 ECTS x 20 % = **1,2 ECTS/grupo**); si suponemos **2 grupos** de prácticas: 1,2 ECTS x 2 grupos = 2,4 ECTS.  
⇒ Carga total del profesor: 4,8 + 2,4 = **7,2 ECTS**).

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales (40 %)	Horas no presenciales. (60 %)		
Actividades introductorias				
Sesiones magistrales (20 %)	30		36	66
Eventos científicos				
Prácticas	- En aula (15 %)	22,5	40	62,5
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Practicum				
Prácticas externas				
Seminarios				
Exposiciones				
Debates				
Tutorías (1 %)	1,5			1,5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			7	7
Trabajos				
Resolución de problemas				
Estudio de casos				
Foros de discusión				
Pruebas objetivas tipo test				
Pruebas objetivas de preguntas cortas				
Pruebas de desarrollo				
Pruebas prácticas				
Pruebas orales				
Exámenes (4 %)	6		7	13
TOTAL	<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

#### Bibliografía Básica:

CHASE; R.B.; AQUILANO, N.J.; JACOBS, F.P. (2000): Administración de la Producción y de las Operaciones. Manufactura y Servicios. McGraw-Hill. Bogotá. Colombia.

DOMÍNGUEZ MACHUCA, J. Dirección de Operaciones: Aspectos Tácticos en la Producción y los Servicios. McGraw-Hill, Madrid, 1995.

HEIZER, J.; RENDER, B. Dirección de la Producción. Decisiones Estratégicas. Pearson Educación, Prentice Hall, Madrid, 2007.

HEIZER, J.; RENDER, B. Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas. Pearson Educación, Prentice Hall, Madrid, 2007.

KRAJEWSKI, L.J.; RITZMAN, L.P. (2000): Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis. Pearson. México.

MIRANDA GONZÁLEZ, F.J.; RUBIO LACOBIA, S.; CHAMORRO MERA, A.; BAÑEGIL PALACIOS, T.M. (2008): Manual de Dirección de Operaciones. Thomson, Madrid.

#### Bibliografía Complementaria:

CARRASCO BAÑUELOS, E.; DÍAZ GARRIDO, E.; GARCÍA MUINA, F.E.; MARTÍN PEÑA, M. L.; MONTERO NAVARRO, a, (2003). Dirección de la Producción. Problemas y ejercicios resueltos. Prentice Hall. Madrid.

DOMINGO NAVAS, R.; MARTÍNEZ TORRES, J.A. (2002): Ejercicios de Organización de la Producción. UNED Ediciones. Madrid.

VELASCO SÁNCHEZ, J. (2010): Gestión de la Calidad. Mejora continua y sistemas de gestión. Teoría y práctica. Pirámide. Madrid.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

A lo largo del curso, el profesor podrá poner al alcance del alumno otras referencias bibliográficas, así como enlaces de Internet, videos y/o cualquier otro tipo de recurso distintos de los anteriormente señalados.

## 10.- Evaluación

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

### Consideraciones Generales

El proceso de evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno a lo largo de toda la asignatura, el nivel alcanzado en las competencias descritas anteriormente y el logro de los objetivos propuestos.

### Criterios de evaluación

**Sistemas de Evaluación:** Se regirá por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

Criterios de Evaluación de las Competencias	Valoración sobre la Calificación Total
<b>Examen Escrito</b> Competencias: CE22, (CI) CT1 a CT4 y (CS) CT8	<b>60 -70 %</b>
<b>Participación Activa en el Aula</b> (Realización de preguntas, responder a cuestiones planteadas, participar en discusiones y debates, etc.), Competencias: (CI) CT1, CT3, CT4; (CINT) CT6.	<b>10 - 15 %</b>
<b>Trabajos Prácticos</b> (Resolución de ejercicios y problemas, análisis y/o presentación y defensa de trabajos individuales/en grupo, casos, etc), Competencias: CE22, (CI) CT1 a CT4; (CINT) CT5, CT6; (CS)CT8	<b>10 -15 %</b>
<b>Tutorías</b> Competencias: CE22, (CI) CT2, CT3; (CINT) CT6	<b>5 %</b>

### Instrumentos de evaluación

Tal y como ya se ha señalado anteriormente, el proceso de evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno a lo largo de toda la asignatura, el nivel

alcanzado en las competencias descritas y el logro de los objetivos propuestos.

En este sentido, los instrumentos de evaluación que empleará el docente son:

- Examen Escrito.
- Participación Activa en el Aula.
- Trabajos Prácticos (entregados y/o expuestos).
- Tutorías (adaptadas a las necesidades del alumnado asistente).

Como es lógico, la necesidad de adaptación constante del profesor a las necesidades del alumno, exigen la posibilidad de que estos instrumentos de evaluación puedan sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su interés, participación y número.

#### Recomendaciones para la evaluación.

En esta asignatura, la calificación final obtenida por el alumno, se obtendrá teniendo en cuenta las distintas **actividades propuestas** cuyo **peso** se ha descrito en la tabla anterior.

#### Recomendaciones para la recuperación.

A principio de curso, el **profesor especificará** la forma y fecha en la que el alumno recuperará las partes no superadas. No obstante, el/los **examen(es) escrito(s)** se recuperará(n) en la **convocatoria extraordinaria** prevista por la Escuela.

## 11.- Organización docente semanal

SEMANA	Nº de horas Sesiones teóricas (hs/ semana en grupo único)	Nº de horas Sesiones prácticas (hs/grupo)	Nº de horas Exposiciones y Seminarios	Nº de horas Tutorías Especializadas	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/No presenciales	Otras Actividades
1	2	1,5					
2	2	1,5					
3	2	1,5					
4	2	1,5					
5	2	1,5					
6	2	1,5					
7	2	1,5					
8	2	1,5					
9	2	1,5					
10	2	1,5					
11	2	1,5					
12	2	1,5					
13	2	1,5					
14	2	1,5					
15	2	1,5					
16							
17							
18							

## INSTALACIONES INDUSTRIALES Y EN EDIFICACIÓN II

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106346	Plan		ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	2º S
Área	Ingeniería Eléctrica				
Departamento	Ingeniería Mecánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Raúl García Ovejero	Grupo / s	
Departamento	Ingeniería Mecánica		
Área	Ingeniería Eléctrica		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Béjar		
Despacho	1ª Planta		
Horario de tutorías	Lunes 10:00-11:00 mates 16:00-19:00		
URL Web			
E-mail	<a href="mailto:raulovej@usal.es">raulovej@usal.es</a>	Teléfono	923408080 ext 2252

### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Comunes a la ingeniería.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Materia que permitirá al alumno actuar sobre las instalaciones de domótica, antirrobo, aislamiento acústico, conraincendios y sistemas de elevación y transporte, a partir del conocimiento de los principios elementales de funcionamiento.
Perfil profesional.
Ingeniería industrial.

### 3.- Recomendaciones previas

Conocimiento de los principios elementales de teoría de circuitos.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Transmitir a los alumnos el conjunto de conceptos y los conocimientos elementales para la realización de proyectos con las instalaciones de la asignatura.

### 5.- Contenidos

Conocimiento de las características técnicas y constructivas de los componentes que entran a formar parte de las instalaciones de domótica, antirrobo, aislamiento acústico, contraincendios y sistemas de elevación y transporte, en aplicaciones prácticas de edificaciones civiles e industriales. Cálculo individual y en conjunto de estas instalaciones.

### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

Específicas.

CE.20 y CE.21 : Aptitud para aplicar la normativa vigente en el diseño, cálculo, ejecución y verificación de las diferentes instalaciones industriales y en edificación.

Transversales.

CT1: Capacidad de análisis y síntesis.

CT2: Capacidad de organización y planificación.

CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.

CT4: Resolución de problemas.

CT5: Trabajo en equipo.

### 7.- Metodologías docentes

#### *Actividades introductorias (dirigidas por el profesor)*

Actividades introductorias

#### *Actividades teóricas (dirigidas por el profesor)*

Sesión magistral

#### *Actividades prácticas guiadas (dirigidas por el profesor)*

Prácticas en el aula

Prácticas en el laboratorio

Prácticas informáticas

Seminarios

#### *Atención personalizada (dirigida por el profesor)*

Tutorías

#### *Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)*

Preparación de trabajos

Trabajos

Resolución de problemas

#### *Pruebas de evaluación*

Pruebas objetivas de preguntas cortas

Pruebas prácticas

### 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	30		16'5	46'5
Prácticas	- En aula	11'5	5	16'5
	- En el laboratorio	10	5	15
	- En aula de informática	4	8	12
	- De campo	2		2
	- De visualización (visu)			
Seminarios	3,5		5	8,5
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			24'5	24'5
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	7'5		17'5	25
TOTAL	<b>68'5</b>		<b>81'5</b>	<b>150</b>

**9.- Recursos****Libros de consulta para el alumno**

SAGE, K.: Instalaciones técnicas en edificios,. Edit. Gustavo Gili.  
 ARIZMENDI, J.: Cálculo y normativa básica de las instalaciones en los edificios. Edit L. Ciencia Industria Luisi.  
 ARIZMENDI, L. J.: Instalaciones urbanas. Edit. L.Ciencia Industria.  
 REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN. Ministerio de Industria.  
 AENOR. Instalaciones eléctricas en baja tensión.  
 J. MORENO GIL Y OTROS. Instalaciones eléctricas de interior. Thomson Paraninfo.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Apuntes elaborados y facilitados por el profesor.

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

Asignatura teórico-práctica.

**Criterios de evaluación**

Exámenes escritos de conocimientos generales y resolución de problemas: 60-80%  
 Trabajos prácticos y problemas propuestos: 20-40%

**Instrumentos de evaluación**

Pruebas escritas.  
 Resolución de problemas y trabajos.  
 Informes de prácticas.

**Recomendaciones para la evaluación.**

Los trabajos e informes de prácticas serán realizados y entregados por el estudiante en tiempo de acuerdo con los plazos establecidos a lo largo del curso.

**Recomendaciones para la recuperación.**

Mantener el ritmo aconsejado por el profesor. Asistencia de tutorías.

## INGENIERÍA DE LA CALIDAD, HOMOLOGACIÓN Y CERTIFICACIÓN DE PRODUCTO

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106347	Plan	2010	ECTS	6.0
Carácter	Optativa	Curso		Periodicidad	2º semestre
Área	Ingeniería Textil y Papelera				
Departamento	Ingeniería Química y Textil				
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Aleni Ramírez Villamizar	Grupo / s	1
Departamento	Ingeniería Química y Textil		
Área	Ingeniería Textil y Papelera		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	4ª planta. Laboratorio Químico Textil		
Horario de tutorías	A definir		
URL Web			
E-mail	aleni@usal.es	Teléfono	923 408080

### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materias optativas.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Pertenece al bloque de asignaturas optativas común a todos los grados y su finalidad es aportar el conocimiento de la metodología que se aplica en el control de calidad, como se aplica en los procesos de producción y en el control de productos.
Perfil profesional.
Ingeniería

### 3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de matemáticas y estadística.

### 4.- Objetivos de la asignatura

Conocer la metodología del control de calidad.  
Conocer las herramientas estadísticas y de gestión para vigilar y mejorar la calidad tanto desde el punto de vista del proveedor como del cliente.  
Conocer las herramientas necesarias para la mejora continua de la calidad en los procesos industriales.  
Relacionar el control de productos con los procesos de homologación y certificación.

### 5.- Contenidos

Organización y gestión de la calidad. Control de productos y procesos. Costes de calidad. Normalización, homologación y certificación de producto.

### 6.- Competencias a adquirir

#### Básicas/Generales.

CB3: Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores.

CB6: Conocimiento adecuado del concepto de empresa.

#### Específicas.

CEDTT2: Conocimiento y capacidad para la gestión de la calidad, homologación y certificación de productos.

#### Transversales.

CT1: Capacidad de análisis y síntesis. CT2: Capacidad de organización y planificación.  
CT3: Comunicación oral y escrita. CT5: Trabajo en equipo.

## 7.- Metodologías docentes

**Actividades de grupo:** Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos. Resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.

**Actividades de prácticas y de problemas:** Resolución de casos prácticos y de problemas. Explicación en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases de teoría. Con participación activa del alumno.

**Actividades de exposición de trabajos:** Elaboración, defensa y exposición sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas.

**Tutorías:** Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.

**Pruebas escritas de conocimiento:** Desarrollo de los instrumentos de evaluación.

**Actividades no presenciales:** Estudio personal de teoría y problemas. Elaboración de trabajos y relación de problemas propuestos por el profesor. Preparación de exámenes.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	30	10	20	60
Prácticas	15	10	15	40
Seminarios				
Exposiciones y debates	5		10	15
Tutorías	5			5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos		5	15	20
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	5		5	10
TOTAL	60	25	65	150

## 9.- Recursos

### Libros de consulta para el alumno

Besterfield, Dale H. Control de calidad.

Juran, J., Blanton, A. Manual de calidad. Ed. Mc Graw Hill.

Cuatrecasas, Ll. Gestión integral de la calidad. Ed. Gestión.

González, C., Domingo, R. y Sebastián, M. A. Técnicas de mejora de la calidad. Ed. UNED

Velasco, J. Gestión de la calidad. Ed. Pirámide.

Vilar, J.F. Cómo implantar y gestionar la calidad total. Fundación Confemetal.

### Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

[www.aenor.es](http://www.aenor.es)

[www.enac.es](http://www.enac.es)

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

La evaluación continua y la prueba final escrita se desarrollarán para comprobar si se han adquirido las competencias descritas.

**Criterios de evaluación**

La calificación final se obtendrá teniendo en cuenta:  
Resolución de problemas propuestos, supuestos prácticos y exposición de trabajos realizados en la evaluación continua: 50%  
Prueba escrita de conocimientos: 50%

**Instrumentos de evaluación**

La evaluación continua se realizará semanalmente con la resolución en clase por parte de los alumnos de algunos de los problemas propuestos, exposición de trabajos...  
Al final del cuatrimestre se realizará una prueba escrita de contenidos teóricos y resolución de problemas.  
La nota final corresponderá con la media ponderada de la evaluación continua y la calificación del examen escrito (50% - 50%). El alumno deberá aprobar cada una de las partes con una nota mayor o igual a 5 sobre 10 puntos.  
El alumno que no supere la evaluación continua realizará dos exámenes: la prueba escrita común para todos los alumnos y otro examen extraordinario, los dos el mismo día de la convocatoria oficial del examen. El alumno deberá aprobar cada una de las partes con una nota mayor o igual a 5 sobre 10 puntos.  
El alumno que tengan aprobada la evaluación continua, se le guardará la nota para la segunda convocatoria en el caso de suspender la prueba escrita común en la primera convocatoria. No se guarda la nota de la evaluación continua para posteriores convocatorias.

**Recomendaciones para la evaluación.**

El alumno deberá realizar las actividades de clase, resolución de cuestiones y problemas propuestos.  
En los trabajos se tendrá en cuenta el contenido, la presentación y la exposición oral.  
Utilización de las tutorías para la resolución de dudas.

**Recomendaciones para la recuperación.**

Se realizarán de forma individualizada en cada caso en función de los resultados obtenidos.

## CONTROL PRESUPUESTARIO

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	106350	Plan	GRADO	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	Cuarto	Periodicidad	2º Semestre
Área	Economía Financiera y Contabilidad				
Departamento	Administración y Economía de la Empresa				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	<a href="https://moodle.usal.es/">https://moodle.usal.es/</a>			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Javier Parra Domínguez	Grupo / s	
Departamento	Administración y Economía de la Empresa		
Área	Economía Financiera y Contabilidad		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Béjar (Salamanca)		
Despacho	E.T.S.I. Industrial, Avda. Fernando Ballesteros, 37700 Béjar 3ª planta		
Horario de tutorías	Miércoles de 19:30 a 21:30 horas Jueves de 19:30 a 21:30 horas		
URL Web			
E-mail	javierparra@usal.es	Teléfono	Unidad Docente Departamental en la E.T.S.I.I. Béjar: +34. 923.40.80.80 Ext. 2239

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

### Bloque formativo al que pertenece la materia

Esta asignatura forma parte del módulo EMPRESA. Es una asignatura optativa, de 4º Curso, 2º Semestre, 6 créditos ECTS.

### Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

- Acercar a alumno al área de la Contabilidad dentro de la empresa.
- Presentar al alumno algunas herramientas a la hora de elaborar presupuestos.
- Dar a conocer al alumno los objetivos y finalidad del proceso presupuestario dentro de la empresa.
- Ilustrar mediante ejemplos cualitativos y cuantitativos sencillos –adaptados además a los contenidos impartidos- la importancia real del cálculo de los costes estándar de fabricación y de las desviaciones presupuestarias, así como la toma de decisiones oportunas para corregir los errores cometidos en las previsiones.

### Perfil profesional.

La asignatura “Control Presupuestario” ofrecerá una formación complementaria y, por tanto más especializada al área funcional objeto de estudio, que garantice la adquisición de las competencias y habilidades fundamentales para la adaptación sostenible del futuro egresado a las cambiantes necesidades tecnológicas de la profesión.

## 3.- Recomendaciones previas

### Asignaturas que se recomienda haber cursado

Se recomienda haber cursado previamente “Administración de Empresas y Organización Industrial”.

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ninguna

### Asignaturas que son continuación

Ninguna

#### 4.- Objetivos de la asignatura

##### **Objetivos Generales:**

##### **Se pretende que el alumno:**

1. Sepa identificar los aspectos básicos de un sistema, descomponiéndolo en unidades funcionales y describir su funcionamiento (CT1)
2. Desarrolle la iniciativa personal, la creatividad, el dinamismo, el sentido crítico y otros muchos valores que hacen a las personas activas ante las circunstancias que los rodean. Recopile la información técnica relativa a un tema y asigne eficientemente los recursos necesarios para la realización de un trabajo determinado, con una adecuación temporal (CT2).
3. Utilice una adecuada estructura lógica y un lenguaje correcto y apropiado a cada situación. Escriba con corrección ortográfica (CT3)
4. Utilice las herramientas necesarias, incluidas las informáticas, para solventar cualquier dificultad o cuestión. Resuelva los problemas de las tecnologías específicas así como que sepa plantear la resolución de nuevos problemas (CT4).
5. Realice eficazmente los cometidos asignados como miembro de un equipo y se integre y participe en las tareas del grupo (CT5).
6. Realice trabajos en grupo interdisciplinares. Participe en debates sobre materias técnicas estudiadas a lo largo de la titulación (CT6).
7. Maneje las herramientas y contenidos disponibles tanto en el aula como en la red, trabajando de forma autónoma y con iniciativa personal. Conozca los procedimientos para buscar información apropiada y sepa seleccionar la información más relevante de manera autónoma (CT8).

##### **Objetivos Específicos:**

##### **Se pretende que el alumno:**

Sepa elaborar e interpretar presupuestos, conozca sus características, objetivos, ventajas e inconvenientes. Conozca las técnicas presupuestarias y aprenda a calcular costes y desviaciones estándar, recogiendo y analizando la información crítica para la realización de proyectos empresariales (CE24).

#### 5.- Contenidos

##### **CONTENIDOS TEÓRICOS**

TEMA 1.- CONSIDERACIONES GENERALES EN TORNO AL CONCEPTO DE PRESUPUESTO. Definición y objetivos. Características. Ventajas e inconvenientes. Período de establecimiento. El proceso presupuestario. Etapas del proceso presupuestario. El sistema de Control presupuestario.

TEMA 2.- LOS ESTADOS FINANCIEROS PREVISIONALES EN LA EMPRESA. Introducción. Elaboración de la Cuenta de Resultados previsional. Elaboración del presupuesto de Tesorería. Elaboración del Balance previsional.

TEMA 3.- EL PRESUPUESTO MAESTRO. Concepto. El presupuesto operativo. El presupuesto de inversiones.

TEMA 4.- TÉCNICAS PRESUPUESTARIAS. Introducción. Presupuesto rígido y presupuesto flexible. Presupuesto incremental y presupuesto base cero. Presupuesto por programas.

TEMA 5.- CÁLCULO DE LOS COSTES ESTÁNDAR Y DESVIACIONES PRESUPUESTARIAS. Coste estándar de fabricación en un sistema de costes completos. Coste estándar de fabricación con un sistema de costes parciales. Principales tipos de desviaciones. Análisis de las desviaciones. Informe sobre las desviaciones. Conclusiones.

TEMA 6.- PLANIFICACIÓN, PRESUPUESTACIÓN Y DESARROLLO DE INICIATIVAS EMPRESARIALES.

**CONTENIDOS PRÁCTICOS**

Casos y problemas para su análisis, resolución, y en su caso, exposición y defensa en el aula de forma individual y/o en grupo.

**IMPARTICIÓN DE LOS CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS**

La asignatura se imparte en clases teóricas y clases prácticas que consisten en la resolución de problemas que desarrollan los contenidos del temario.

Las clases teóricas se apoyan en esquemas y transparencias. Asimismo, existen una serie de problemas que se resolverán en el aula individualmente o por grupos.

**6.- Competencias a adquirir****Básicas/Generales.****Específicas.**

CE24.- Conocimiento de los aspectos fundamentales del concepto de Presupuesto, tipos de presupuestos y Técnicas Presupuestarias. Estimación de costes y capacidad de desarrollo de iniciativas empresariales.

**Transversales.****Competencias Instrumentales (CI):**

CT1: Capacidad de análisis y síntesis.  
 CT2: Capacidad de organización y planificación.  
 CT3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.  
 CT4: Resolución de problemas.

**Competencias Interpersonales (CINT):**

CT5: Trabajo en equipo.  
 CT6: Habilidades en relaciones interpersonales.

**Competencias Sistémicas (CS):**

CT8: Aprendizaje autónomo.

## 7.- Metodologías docentes

De acuerdo con el paradigma de “Enseñanza-Aprendizaje” que plantea el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) y con los roles que desempeñarán profesor y alumno (“Coordinador/Orientador” y “Estudiante Participativo/Activo” respectivamente), esta asignatura ofrece diferentes tipos de actividades formativas divididas en Presenciales y No Presenciales:

### Actividades Formativas Presenciales:

- **Actividad de grupo grande:** Exposición, explicación y ejemplificación de los contenidos básicos de la materia, resolución de problemas y/o casos prácticos esenciales. Lección magistral, resolución de ejercicios y de casos fundamentales con participación activa del alumnado.
- **Actividad de grupo medio:** Seminarios, Prácticas, Exposición y Defensa de Trabajos/Casos Individuales y en Grupo. Exposición, Debate y Defensa razonada y crítica de los problemas, casos y lecturas complementarias trabajados por el propio alumno (Individualmente como en Grupo). Análisis, Crítica y Debate de los trabajos realizados por el resto de alumnos; todo ello mediante la aplicación creativa y personal de los contenidos esenciales de la materia.
- **Tutorías:** Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno como herramienta de motivación para la mejora personal y el logro de los objetivos propios.
- **Realización de exámenes:** Resolución de ejercicios y problemas, comentario de casos y/o test para la evaluación de la adquisición, por parte del alumno, de las competencias objetivo de la materia (en tiempo limitado).

Para la impartición de esta asignatura el profesor, a su criterio, podrá utilizar diversos recursos docentes, como: pizarra, fotocopias, proyector de transparencias, retroproyector, vídeo, PowerPoint, Internet, etc.

### Actividades Formativas No Presenciales:

- Estudio personal de: Teoría, Problemas, Lecturas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).
- Resolución de: Problemas, Casos Individuales o en Grupo (propuestos por el profesor).
- Preparación de Exámenes

En general, la metodología de enseñanza-aprendizaje a aplicar en la actividad “Preparación de Exámenes” consistirá en: Repaso y Resolución de dudas para una mejor comprensión, y análisis crítico de los contenidos básicos y complementarios acumulados a lo largo del curso. Búsqueda de nueva información tanto bibliográfica como consulta on-line de portales web de comprobado interés académico en la materia.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

De acuerdo con el Plan de Estudios vigente, "Control Presupuestario" (6 ECTS) es una asignatura optativa, cuatrimestral, con las siguientes **características**:

- 6 ECTS x 25 hs de trabajo alumno = 150 hs totales/semestre.
- De las 150 hs totales, el **40 % son "Presenciales" (60 horas**, o también 6 ECTS x 40 % = **2,4 ECTS**); el resto (60 %) son "No Presenciales" (90 horas, o también 6 ECTS x 60 % = 3,6 ECTS).
- Reparto de las horas Presenciales:
  - o **Teoría/Sesión Magistral: Grupo único. 20 %** de la asignatura (6 ECTS x 20 % = **1, 2 ECTS** o también, en horas 150 hs x 20 % = **30 hs/semestre**): **2 horas/semana** durante 15 semanas lectivas.
  - o **Prácticas: 15 %** de la asignatura (6 ECTS x 15 % = **0,9 ECTS** o también, en horas 150 hs x 15 % = **22,5 hs/semestre**). **1,5 horas/semana** durante 15 semanas lectivas. En función del número de alumnos matriculados, podrán formarse **grupos de prácticas**.
  - o **Tutorías: 1 %** de la asignatura (6 ECTS X 1% = **0,06 ECTS** o también, en horas 150 hs x 1% = **1,5 hs /semestre**).
  - o **Exámenes: 4 %** de la asignatura (6 ECTS x 4 % = **0,24 ECTS** o también, en

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales (40 %)	Horas no presenciales. (60 %)		
Actividades introductorias				
Sesiones magistrales (20 %)	30		36	66
Eventos científicos				
Prácticas	- En aula (15 %)	22,5	40	62,5
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Practicum				
Prácticas externas				
Seminarios				
Exposiciones				
Debates				
Tutorías (1 %)	1,5			1,5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos			7	7
Trabajos				
Resolución de problemas				
Estudio de casos				
Foros de discusión				
Pruebas objetivas tipo test				
Pruebas objetivas de preguntas cortas				
Pruebas de desarrollo				
Pruebas prácticas				
Pruebas orales				
Exámenes (4 %)	6		7	13
TOTAL	<b>60</b>		<b>90</b>	<b>150</b>

horas 150 hs x 4 % = **6 hs/semestre**).

## 9.- Recursos

**Libros de consulta para el alumno****Bibliografía Básica:**

AECA (Asociación española de contabilidad y administración de empresas). Documento nº 4 de la serie Principios de contabilidad de gestión

“El proceso presupuestario en la empresa”. Madrid 1992.

AECA. Documento nº 2 de la serie Principios de contabilidad de gestión “La contabilidad de gestión como instrumento de control”. Madrid 1990.

ALVARES LOPEZ, JOSÉ. “Contabilidad Analítica”. Ed. Donostiarra, S.A. 1985.

AMAT I SALAS, J.M. (2002). “Control presupuestario”. Edit. Gestión 2000. Barcelona.

GARCÍA GARCÍA, MOISÉS. (1984). “Economía de la producción y contabilidad de costes”. Instituto de planificación contable. Ministerio de economía y hacienda.

GHEZ, R. (1983). “Tratado práctico de Control Presupuestario”. Index, Madrid.

GONZALEZ PINO, LUIS. (1987). “Control presupuestario. Sistema práctico”. Ediciones analíticas europeas, Madrid

**Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.**

A lo largo del curso, el profesor podrá poner al alcance del alumno otras referencias bibliográficas, así como enlaces de Internet, videos y/o cualquier otro tipo de recurso distintos de los anteriormente señalados.

**10.- Evaluación**

La calificación obtenida por el alumno dependerá de la valoración que realice la profesora de su participación en clase: interés manifestado, intervenciones, ejercicios prácticos resueltos en el aula y asistencia a clase.

Además se realizará uno o dos exámenes parciales voluntarios, dando opción a aprobar la asignatura por partes e ir al examen final solo con los últimos temas o, en su caso, con las partes no aprobadas.

**Consideraciones Generales****Criterios de evaluación**

El proceso de evaluación se llevará a cabo teniendo en cuenta el trabajo realizado por el alumno a lo largo de toda la asignatura, el nivel alcanzado en las competencias descritas anteriormente y el logro de los objetivos propuestos.

**Instrumentos de evaluación**

**Sistemas de Evaluación:** Se regirá por el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Salamanca.

<b>Instrumento de Evaluación de las Competencias</b>	<b>Valoración sobre la Calificación Total</b>
<b>Examen Escrito</b> Competencias: CE24, CT1 a CT4 y CT8	<b>60 -70 %</b>
<b>Participación Activa en el Aula</b> (Realización de preguntas, responder a cuestiones planteadas, participar en discusiones y debates, etc.), Competencias: CT1, CT3, CT4, CT6.	<b>10 - 15 %</b>
<b>Trabajos Prácticos</b> (Resolución de ejercicios y problemas, análisis y/o presentación y defensa de trabajos individuales/en grupo, casos, etc), Competencias: CE24, CT1 a CT4, CT5, CT6,CT8	<b>10 -15 %</b>
<b>Tutorías</b> Competencias: CE24, CT2, CT3, CT6	<b>5 %</b>

**Sistema de Calificaciones:** Se utilizará el sistema de calificaciones vigente (RD 1125/2003) artículo 5º.

Como es lógico, la necesidad de adaptación constante del profesor a las necesidades del alumno, exigen la posibilidad de que estos instrumentos de evaluación puedan sufrir pequeñas variaciones en función de la dinámica del grupo, su interés, participación y número.

**Recomendaciones para la evaluación.**

En esta asignatura, la calificación final obtenida por el alumno, se obtendrá teniendo en cuenta las distintas **actividades propuestas** cuyo **peso** se ha descrito en la tabla anterior.

**Recomendaciones para la recuperación.**

A principio de curso, el **profesor especificará** la forma y fecha en la que el alumno recuperará las partes no superadas. No obstante, el/los **examen(es) escrito(s)** se recuperará(n) en la **convocatoria extraordinaria** prevista por la Escuela.

**11.- Organización docente semanal**

SEMANA	Nº de horas Sesiones teóricas (hs/ semana en grupo único)	Nº de horas Sesiones prácticas (hs/grupo)	Nº de horas Exposiciones y Seminarios	Nº de horas Tutorías Especializadas	Nº de horas Control de lecturas obligatorias	Evaluaciones presenciales/No presenciales	Otras Actividades
1	2	2					
2	2	2					
3	2	2					
4	2	2					
5	2	2					
6	2	2					
7	2	2					
8	2	2					
9	2	2					
10	2	2					
11	2	2					
12	2	2					
13	2	2					
14	2	2					
15	2	2					

## BASES DE LA INGENIERÍA QUÍMICA

## 1.- Datos de la Asignatura

Código	106351	Plan	2010	ECTS	6
Carácter	Optativa	Curso	4º	Periodicidad	Semestral
Área	<b>Ingeniería Textil y Papelera</b>				
Departamento	<b>Departamento de Ingeniería Química y Textil</b>				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:				

## Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Isabel Navarro Sánchez	Grupo / s	
Departamento	Departamento de Ingeniería Química y Textil		
Área	Ingeniería Textil y Papelera		
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial		
Despacho	4ª Planta (Laboratorio Textil)		
Horario de tutorías	A fijar posteriormente		
URL Web			
E-mail	inavarro@usal.es	Teléfono	923408080 Ext. 2259

## 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

## 3.- Recomendaciones previas

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materias Optativas
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Pertenece a un bloque de optativas de carácter transversal relacionadas con otras titulaciones de grado, con el fin de que el alumno diseñe su currículum según sus preferencias.
Perfil profesional.
Ingeniero Industrial

Haber superado asignaturas de Formación Básica.

--

#### 4.- Objetivos de la asignatura

Se pretende que, al finalizar el estudio de la asignatura, el alumno conozca los principios de la Ingeniería Química, así como las operaciones y procesos fundamentales que se incluyen en ella,

#### 5.- Contenidos

1. La Ingeniería Química
2. Las Operaciones y los Procesos Unitarios.
3. Introducción a los cálculos en Ingeniería Química.
4. Balances de materia.
5. Balances de energía.

#### 6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CT: 1, 2, 3, 5, 8

Específicas.

CEIM1

Transversales.

#### 7.- Metodologías docentes

Describir las metodologías docentes de enseñanza-aprendizaje que se van a utilizar, tomando como referencia el catálogo adjunto.

Sesiones magistrales, prácticas en aula, exposiciones, tutorías, exámenes.

## 8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	10	5		65
Prácticas	- En aula	20	30	
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	15	15		30
Tutorías	5			5
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos		30		30
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	10	10		20
<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>90</b>		<b>150</b>

## 9.- Recursos

## Libros de consulta para el alumno

- FELDER, R.M.; ROUSSEAU, R.W.: "Principios Elementales de los Procesos Químicos", Ed. Limusa Wiley, Wilmington (2004).
- HENLEY, E.J.; ROSEN, E.M.: "Cálculo de Balances de Materia y Energía", Ed. Reverté, Barcelona (2002).
- HIMMELBLAU, D.M.: "Principios y Cálculos Básicos de la Ingeniería Química", Ed. Prentice Hall, México (1997)
- HOUGEN, O.A.; WATSON, K.M.; RAGATZ, R.A.: "Principios de los Procesos Químicos. I. Balances de Materia y Energía", Ed. Reverté, Barcelona
- PERRY, R.H.; GREEN, D.W.; MALONEY, J.O.: "Manual del Ingeniero Químico", 7ª Edic., McGraw-Hill, México (2001).

## Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

**10.- Evaluación****Consideraciones Generales**

Las pruebas que se desarrollarán tendrán como objetivo comprobar si se han adquirido las competencias descritas por parte de los alumnos.

**Criterios de evaluación**

Examen final (80 % de la nota)  
Evaluación continua (20 % de la nota).

**Instrumentos de evaluación**

Exámenes, presentaciones, trabajos y ejercicios realizados durante el curso.

**Recomendaciones para la evaluación.**

Asistencia a clase. Llevar al día la asignatura, participación en clases presenciales y debates, presentación esmerada de trabajos, utilización de tutorías.

**Recomendaciones para la recuperación.**

Utilización de las tutorías para clarificar y resolver a nivel personal las dificultades planteadas en el desarrollo de la asignatura.