



## Escuela de Ingeniería Industrial

### Información

Para obtener información adicional sobre el centro y sus títulos visitar la página web del centro <https://eei.uvigo.es/>

## Grado en Ingeniería en Organización Industrial

### Asignaturas

#### Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G340V01306	Tecnología medioambiental	1c	6
V12G340V01501	Gestión de productos y servicio al cliente	1c	6
V12G340V01502	Métodos cuantitativos de ingeniería de organización	1c	6
V12G340V01601	Organización de la producción	2c	6
V12G340V01602	Gestión de la calidad, la seguridad y la sostenibilidad	2c	6
V12G340V01603	Organización del trabajo y factor humano	2c	6
V12G340V01701	Sistemas y tecnologías de fabricación	1c	6
V12G340V01702	Control y automatización industrial	1c	6
V12G340V01801	Instrumentación electrónica	2c	6
V12G340V01802	Tecnología térmica	2c	6
V12G340V01803	Ingeniería de materiales	2c	6
V12G340V01804	Tecnología eléctrica	2c	6

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Tecnología medioambiental</b>				
Asignatura	Tecnología medioambiental			
Código	V12G340V01306			
Titulación	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Yañez Diaz, Maria Remedios			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descripción general	Asignatura que pertenece al Bloque de "Materias Comunes de la Rama Industrial" y que se imparte en todos los Grados de Ingeniería Industrial.			

En esta asignatura se lleva a cabo una aproximación a la Ingeniería Ambiental, necesaria para abordar cualquier proyecto en el ámbito de la ingeniería. En ella se trabajan áreas de Química y de ingeniería de procesos, con la finalidad de estudiar el comportamiento de los contaminantes y su efecto sobre el medio ambiente y los seres vivos, de diseñar procesos físico-químicos para mitigar la contaminación así como, de evaluar el impacto ambiental de los residuos generados en el proceso industrial.

El objetivo de la asignatura es conocer, entender y saber aplicar las técnicas empleadas, a escala industrial, en campos tan diversos como la gestión y tratamiento de residuos, la descontaminación de aguas y/o suelos, el tratamiento de emisiones industriales contaminantes y la prevención de la contaminación.

Materia del programa "English Friedly".

Los estudiantes internacionales podrán solicitar a la profesora M<sup>a</sup> Remedios Yañez Díaz:

- Material y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés
- Atender las tutorías en inglés
- Pruebas y evaluaciones en inglés

### **Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B7	CG 7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
C16	CE16 Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D12	CT12 Habilidades de investigación.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D19	CT19 Sostenibilidad y compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.

### **Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Conocer la tecnología existente para el control y tratamiento de emisiones gaseosas contaminantes	C16	D2 D3 D10 D19
Conocer los procesos básicos para el acondicionamiento de aguas y para el tratamiento de aguas residuales	C16	D2 D3 D10 D19

Conocer el funcionamiento de las estaciones depuradoras de aguas residuales	C16	D2 D3 D10
Conocer el proceso integrado de tratamiento de residuos industriales	C16	D2 D3 D10 D19
Conocer y saber aplicar las diferentes herramientas de prevención de la contaminación industrial	C16	D1 D2 D3 D9 D10 D12 D17 D19
Saber analizar y evaluar el impacto medioambiental de las soluciones técnicas	B7	D1 D3 D9 D10 D17 D19

## Contenidos

Tema	
TEMA 1: Introducción a la tecnología medioambiental.	1. Economía del ciclo de materiales. 2. Introducción a las mejores técnicas disponibles (MTD, BAT).
TEMA 2: Gestión de residuos y efluentes.	1. Generación de residuos. Tipos y clasificación. 2. Codificación de residuos. 3. Gestión de residuos urbanos. 4. Gestión de residuos industriales. Centro de tratamiento de residuos industriales (CTRI). 5. Legislación y normativa.
TEMA 3: Tratamiento de residuos.	1. Valorización. 2. Tratamientos físico-químicos. 3. Tratamientos biológicos. 4. Tratamientos térmicos. 5. Gestión de vertederos. 6. Técnicas de tratamiento de suelos contaminados.
TEMA 4: Tratamiento de aguas industriales y urbanas.	1. Características de las aguas residuales urbanas e industriales. 2. Estaciones depuradoras de aguas urbanas e industriales (EDAR). 3. Tratamiento de lodos. 4. Depuración y reutilización de aguas. 5. Legislación y normativa.
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	1. Tipos y origen de los contaminantes atmosféricos. 2. Dispersión de contaminantes en la atmósfera. 3. Efectos de la contaminación atmosférica. 4. Tratamiento de emisiones contaminantes. 5. Legislación y normativa.
TEMA 6: Sostenibilidad e impacto ambiental	1. Desarrollo sostenible. 2. Economía y análisis del ciclo de vida. 3. Huella ecológica y huella de carbono. 4. Introducción a las técnicas de evaluación del impacto ambiental
Práctica 1: Codificación de residuos	
Práctica 2: Preparación de carbón activo inmovilizado para su uso como adsorbente.	
Práctica 3: Eliminación de contaminantes mediante adsorción con carbón activo inmovilizado.	
Práctica 4: Coagulación-floculación: Establecimiento de las condiciones óptimas de trabajo.	
Práctica 5: Simulación de determinadas etapas de una EDAR.	
Práctica 6: Análisis del Ciclo de Vida de un producto.	

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	52	78
Resolución de problemas	11	22	33
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Examen de preguntas objetivas	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	6	6
Estudio de casos	0	6	6

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición en el aula de los conceptos y procedimientos clave para el aprendizaje de los contenidos del temario.
Resolución de problemas	Resolución de casos y ejercicios con la ayuda del profesor y de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Aplicación de los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas de tecnología ambiental, empleando los equipos y medios disponibles en el laboratorio/aula informática.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda sobre las prácticas hechas o sobre el informe de prácticas a realizar. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado.
Lección magistral	En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda surgida en el desarrollo de las clases y relacionada con los contenidos vistos en las mismas. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado.
Resolución de problemas	En las horas de tutoría el alumnado puede consultar con su profesor/a cualquier duda surgida en la resolución de los problemas planteados en el Aula. El horario de tutorías del profesorado será público y accesible al alumnado.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	Prueba escrita en la que el estudiantado tiene que responder cuestiones teóricas relacionadas con el temario de la materia.	30	B7 C16 D1 D3 D10 D19
	Las competencias CG7, CE16 y CT19 se evalúan en base a las respuestas del alumnado a las cuestiones planteadas.		
	También se evalúan las competencias CT1, CT3 y CT10 ya que la prueba es escrita y exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado.		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba escrita en la que el estudiantado tiene que resolver varios problemas relacionados con el temario de la materia.	30	D1 D2 D3 D9 D10 D19
	Las competencias CT2, CT9 y CT19 se evalúan en esta prueba en base a la resolución, por parte del alumnado, de varios problemas de Tecnología Medioambiental, para lo cual precisará aplicar los conocimientos adquiridos en la materia.		
	También se evalúan las competencias CT1, CT3 y CT10 ya que la prueba es escrita y exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado.		

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Informe detallado sobre cada una de las prácticas hechas, el cual se incluirá una explicación del trabajo experimental realizado, además de los resultados obtenidos, del análisis de los mismos y de las conclusiones que de ellos se derivan.  Las prácticas de laboratorio se harán en grupos de 2 alumnos, pero el informe deberá entregarse de forma individual. Bajo ninguna circunstancia, se evaluará el informe entregado por un/a alumno/a que no hiciera previamente la práctica en el laboratorio.  En las prácticas en aula informática, cada alumno/a trabajará de manera individual y, pro consiguiente, los informes de prácticas también serán individuales. Del mismo modo, solamente se evaluará el informe entregado por un/a alumno/a que previamente asistiera a la correspondiente sesión de prácticas.  Las competencias CG7, CE16, CT1, CT3, CT9, CT10 y CT19 se evalúan en base a la calidad del informe escrito realizado de forma autónoma por el alumno, valorándose la redacción, estructura y presentación del mismo, el análisis y tratamiento de resultados realizado, así como las conclusiones extraídas.  Las competencias CT12 y CT17 se evalúan en base al trabajo realizado en el laboratorio, dónde las prácticas se realizan en grupos de 2 alumnos, y en el transcurso del cual el alumno desarrolla habilidades de investigación en el campo de la Tecnología Medioambiental.	10	B7	C16	D1 D3 D9 D10 D12 D17
Estudio de casos	Todos aquellos ejercicios, seminarios, casos prácticos y pruebas teórico/prácticas que se hagan y entreguen al profesor a lo largo del curso, relacionadas con los conceptos y contenidos del temario.  A lo largo del cuatrimestre se realizarán varias pruebas.  Las competencias CG7 y CE16 se evalúan en base a las respuestas del alumno a las preguntas de teoría planteadas.  Las competencias CT2, CT10 y CT12 se evalúan en base a la resolución, por parte del alumno, de problemas de Tecnología Medioambiental, bien sea de manera autónoma o presencial, para lo cual precisa buscar información adicional a la aportada en clase.  La competencia CT3 se evalúa en ambas partes, pues los dos exámenes son escritos, en base a la claridad y concreción de las respuestas.	30	B7	C16	D2 D3 D10 D12

## Otros comentarios sobre la Evaluación

### Evaluación:

#### PRIMERA CONVOCATORIA:

Se considerará que un/a estudiante cursa la materia en **régimen de evaluación continua**, siempre que no haya renunciado oficialmente a la evaluación continua, es decir, siempre que no haya solicitado la "renuncia a la evaluación continua", en los plazos establecidos por la dirección de la E.E.I. para tal fin.

Un/a alumno/a que "**no renuncie oficialmente a la evaluación continua**", estará suspenso/a si no alcanza una **NOTA MÍNIMA de 4,0 ptos** (sobre 10) **en cada una de las pruebas de evaluación recogidas en esta guía**, es decir, tanto en el "Examen de preguntas objetivas", como en la "Resolución de problemas y/o ejercicios", el "Estudio de casos" y en el "Informe de prácticas".

De superar la nota mínima, dicho/a alumno/a aprobará la asignatura si la **CALIFICACIÓN FINAL** es  $\geq 5,0$ , es decir, si la suma de las calificaciones obtenidas en el "Informe de prácticas", en el "Estudio de casos", en el "Examen de preguntas objetivas" y en la "Resolución de problemas y/o ejercicios" es  $\geq 5,0$ .

Además, si un alumno falta a más de 1 "práctica de laboratorio", sin causa justificada, para aprobar la asignatura tendrá que hacer un examen de las prácticas que no realizó.

Un/a alumno/a que "**renuncie oficialmente a la evaluación continua**", hará una "Prueba de evaluación global" (Examen de preguntas objetivas + Resolución de problemas y/o ejercicios) que valdrá el 90% de la nota final, y un "Examen de prácticas" que valdrá el 10% de la nota final. En todo caso, para aprobar la asignatura, el alumno debe alcanzar el 50% de la

nota máxima en cada una de las partes que constituyen la asignatura, es decir, teoría, problemas y prácticas.

## SEGUNDA CONVOCATORIA:

En la segunda convocatoria se aplicarán los mismos criterios.

Con respecto al examen de Julio se mantendrá la calificación del "Estudio de casos" y del "Informe de prácticas", siempre que en la 1ª convocatoria el/la estudiante superase la nota mínima exigida.

En cuanto al "Examen de preguntas objetivas" y a la "Resolución de problemas y/o ejercicios", si en la 1ª convocatoria, un/a alumno/a suspende una de las pruebas y aprueba la otra con una nota  $\geq 6$ , en Julio solamente tendrá que repetir la prueba suspensa.

### Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento "no ético" (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global, en el presente curso académico, será de SUSPENSO (0,0 puntos).

No se permitirá el uso de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, excepto autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será motivo de no superación de la materia en el presente curso académico, y la calificación global será de SUSPENSO (0,0 puntos).

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Mihelcic, J.R. and Zimmerman, J. B., **Environmental Engineering: Fundamentals, sustainability, design**, Wiley, 2014

Davis, M.L. and Masten S.J., **Principles of Environmental Engineering and Science**, McGraw-Hill, 2014

Metcalf & Eddy, **Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización**, McGraw-Hill, 1998

Acosta, J.A. et al., **Introducción a la contaminación de suelos**, Mundi-prensa, 2017

#### Bibliografía Complementaria

Tchobanoglous, G., **Gestión integral de residuos sólidos**, McGraw-Hill, 1996

Nemerow, N. L., **Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos**, Díaz de Santos, 1998

Baird, C y Cann M., **Química Ambiental**, Reverté, 2014

Kiely, G., **Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión**, McGraw-Hill, 2001

Castells et al., **Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora**, Díaz de Santos, 2009

Albergaria, J.M. and Nouws H.P.A., **Soil remediation**, Taylor and Francis, 2016

Sharma, H. D., and Reddy, K. R., **Geoenvironmental engineering: site remediation, waste containment, and emerging waste management technologies**, John Wiley & Sons, 2004

Wark and Warner, **Contaminación del aire: origen y control**, Limusa, 1996

Jonker, G. y Harmsen, J., **Ingeniería para la sostenibilidad**, Reverté, 2014

Azapagic, A. and Perdan S., **Sustainable development in practice: Case studies for engineers and scientists**, Wiley, 2011

Reddy, K.R., Cameselle, C. and Adams, J.A., **Sustainable Engineering: Drivers, Metrics, Tools, and Applications**, Wiley, 2019

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Química: Química/V12G380V01205

---

### Otros comentarios

Recomendaciones:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Gestión de productos y servicio al cliente**

Asignatura	Gestión de productos y servicio al cliente			
Código	V12G340V01501			
Titulación	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Prado Prado, Jose Carlos			
Profesorado	González Romero, Iria Lozano Lozano, Luis Manuel Prado Prado, Jose Carlos			
Correo-e	jcprado@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	Esta asignatura proporciona a los alumnos los conocimientos necesarios para tomar decisiones respecto a la comercialización de los productos y el servicio al cliente			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B1	CG 1. Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la ingeniería industrial.
C27	CE27 Capacidad para detectar oportunidades de negocio y conocer las bases para el desarrollo de un plan de negocio. Conocimientos para realizar un análisis de mercado a un producto/servicio y diseñar una campaña de marketing.
C28	CE28 Capacidad para realizar un diagnóstico del entorno empresarial, siendo capaz, mediante al análisis de mercados, de innovar productos y fomentar la innovación de las empresas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D14	CT14 Creatividad.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer las herramientas disponibles para analizar mercados y entornos y abordarlos a través de una visión global teniendo en cuenta las interrelaciones con las restantes actividades y áreas de la empresa	B1	C27 C28	D9 D14 D17
Aplicar herramientas de análisis de mercados y del entorno	B1	C27 C28	D9 D14 D17

**Contenidos**

Tema	
Parte 1. Dirección de productos y servicio al cliente. Orientación al cliente	Concepto de marketing Sistema de información para la orientación al cliente. Incidencia del entorno. Orientación al cliente: masivo frente a directo
Parte 2. Organización de la Dirección de Productos y Servicio (marketing y comercial)	Organización de la función marketing y comercial Estructuras de organización de la función marketing y comercial
Parte 3. Sistema de información. Investigación del cliente y los mercados	Sistema de información de marketing. Técnicas de investigación Etpas en el desarrollo de una investigación de mercado
Parte 4. Mercado. Segmentación de mercados	Mercado de consumo Comportamiento del consumidor Mercado industrial Mercado de servicios Segmentación de mercados
Parte 5. Política de productos. Servicio al cliente	Política de productos y servicio al cliente Marca, envase y otras características del producto
Parte 6. Política de precios	Política de precios

Parte 7. Política de canales de comercialización	Canales de comercialización. Tendencias en los canales de comercialización
Parte 8. Política de comunicación	Empresa como ente comunicante: Comunicación Publicidad Promoción de Ventas. Patrocinio. Relaciones Públicas Dirección de la fuerza de ventas Otras formas de comunicación Marketing directo.

<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	32	64
Trabajo tutelado	0	18	18
Prácticas de laboratorio	20	36	56
Examen de preguntas de desarrollo	2	2	4
Trabajo	1	1	2
Examen de preguntas de desarrollo	2	2	4
Práctica de laboratorio	1	1	2

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	Presentación mediante diapositivas y transparencias, así como otras técnicas, de los conceptos de la asignatura
Trabajo tutelado	
Prácticas de laboratorio	

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Actividad desarrollada de forma individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o incluso de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Trabajo tutelado	

<b>Evaluación</b>						
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Examen de preguntas de desarrollo	Examen de preguntas de desarrollo. Prueba de seguimiento número 1. El alumno deberá desarrollar contenidos teóricos y abordar la resolución de casos prácticos	40	B1	C27 C28	D9 D14 D17	
Trabajo	Trabajo práctico individual en una empresa gallega real abordando el programa de la asignatura. Se valorará el trabajo abordado, la profundidad más que la amplitud, el trabajo de campo y la implantación de las propuestas realizadas	10	B1	C27 C28	D9 D14 D17	
Examen de preguntas de desarrollo	Examen de preguntas de desarrollo. Prueba de seguimiento número 2. El alumno deberá desarrollar contenidos teóricos y abordar la resolución de casos prácticos	40	B1	C27 C28	D9 D14 D17	
Práctica de laboratorio	Pruebas en que el alumno desarrollará los trabajos prácticos que se estipulen en las sesiones de prácticas existentes	10	B1	C27 C28	D9 D14 D17	

#### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Para superar la asignatura es necesario aprobar el trabajo de la materia (calificación superior a 5 puntos).

Asimismo, en la parte de prácticas de laboratorio, el alumno deberá asistir a todas las prácticas y presentar las memorias



correspondientes. Las memorias presentadas deberán reunir la calidad suficiente a juicio del profesor para poder superar las prácticas. La calificación de la parte de laboratorio se obtendrá a partir de las calificaciones de las memorias presentadas. Por otra parte, el comportamiento inadecuado durante el desarrollo de una práctica se penalizará como si fuese una falta. El alumno que no supere las prácticas de laboratorio, deberá realizar el examen final completo, correspondiente a la convocatoria oficial, tal como se indica a continuación.

Además, en los exámenes de preguntas de desarrollo, será necesario superar, tanto los contenidos teóricos, como la resolución de los casos prácticos (en la que se debe alcanzar en cada una de ellas al menos un 5 sobre 10).

La calificación final sería el resultado de la ponderación de las notas de las partes con sus respectivos pesos. No obstante, en caso de no superar los contenidos teóricos en los exámenes de desarrollo, la nota máxima que se podría alcanzar sería de un 3.

### **Aclaraciones**

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa.

En caso de existir discrepancias entre versiones entre distintos idiomas de esta guía docente, prevalecerá la guía en castellano.

### **Compromiso ético**

El estudiantado ha de presentar un comportamiento ético adecuado, en especial en las pruebas de evaluación. En el caso de producirse un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc []), durante la realización de alguna de las pruebas de evaluación, se aplicará el reglamento de disciplina académica en vigor.

Non se permite o uso de calquera dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización. El hecho de introducir un dispositivo electrónico o no no autorizado en el aula del examen se considerará motivo de suspenso de la materia en este curso académico y la calificación global será suspenso (0.0).

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Prado-Prado, J. Carlos, **diapositivas y transparencias**,

Stanton, **Fundamentos de Marketing**, Ed. Mc Graw Hill,

Kotler, P., **Marketing**, Ed. Pearson,

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendaciones**

### **Otros comentarios**

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o estar matriculado en todas las materias de los cursos inferiores al curso en que se encuentran esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Métodos cuantitativos de ingeniería de organización**

Asignatura	Métodos cuantitativos de ingeniería de organización			
Código	V12G340V01502			
Titulación	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Comesaña Benavides, José Antonio			
Profesorado	Comesaña Benavides, José Antonio Turienzo Riveiro, Javier			
Correo-e	comesana@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			

Descripción general Esta asignatura tiene como finalidad proporcionar al alumnado la capacidad de crear modelos lineales para resolver problemas habituales en ingeniería de organización, así como el conocimiento de una serie de técnicas cuantitativas aplicables a este tipo de problemas.

Se enfoca en particular a la problemática de gestión que se presenta en el área de la Organización Industrial.

La materia se orienta especialmente al desarrollo de la capacidad de modelizar problemas, especialmente utilizando modelos lineales.

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B4	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.
C22	CE22 Capacidad para resolver problemas de sistemas organizativos, así como su correcta modelización y simulación. Conocimientos de diferentes técnicas de optimización para el cálculo de la solución de modelos
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Gestión de la información.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
<input type="checkbox"/> Sentar las bases para el planteamiento de problemas en el ámbito de la Ingeniería de Organización.	B4	C22	D1 D2
<input type="checkbox"/> Aplicación de las técnicas y modelos a la Ingeniería de Organización			D5 D6 D9

**Contenidos**

Tema	
Planteamiento general de los problemas de decisión en la empresa	Introducción  Problemas de organización industrial  Metodología a emplear para modelizar problemas  Aspectos básicos en la construcción de modelos y deducción de soluciones

Descripción de problemas mediante modelos lineales	<p>Características de los problemas lineales</p> <p>Elección de parámetros y variables.</p> <p>Interpretación de soluciones.</p> <p>Resolución de problemas mediante herramientas informáticas.</p> <p>Cómo linealizar problemas no lineales</p>
Técnicas de programación lineal	<p>El método simplex. Fundamentos básicos. Algoritmo de cálculo</p> <p>Análisis de sensibilidad</p> <p>Dualidad</p> <p>Interpretación económica y productiva de los distintos elementos</p> <p>Resolución de problemas de transporte</p> <p>Resolución de problemas de asignación</p>
Programación lineal entera	<p>Aplicaciones de la programación lineal entera</p> <p>Problemática específica</p> <p>Técnicas de ramificación y acotamiento</p> <p>Incorporación de restricciones</p>
Modelos en redes	<p>Características básicas de la modelización en redes</p> <p>Aplicaciones</p> <p>Problemas de flujo máximo</p> <p>Problemas de coste mínimo</p> <p>Problemas de flujo con restricciones</p> <p>Árboles de expansión mínima</p> <p>Problemas con actividades. Métodos PERT y CPM</p>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	58	90
Prácticas con apoyo de las TIC	18	18	36
Práctica de laboratorio	4	8	12
Examen de preguntas de desarrollo	2	4	6
Examen de preguntas de desarrollo	2	4	6

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas con apoyo de las TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan mediante la resolución de ejercicios prácticos, con y sin ordenador

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El profesor atenderá de forma personalizada, preferentemente dentro de las horas oficiales de tutorías, las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente e incluso, si fuese posible, por correo electrónico o videoconferencia.

Prácticas con apoyo de las TIC El/la alumno/a trabajará de forma autónoma en la medida de lo posible y contará con la asistencia del profesor para guiarle cuando lo necesite

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Práctica de laboratorio	Pruebas en que el alumno desarrollará los trabajos prácticos que se estipulen en las sesiones de prácticas existentes	20	B4	C22	D1 D2 D5 D6 D9
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba de seguimiento número 1.  El alumno deberá desarrollar contenidos teóricos o abordar la resolución de casos concretos	40	B4	C22	D1 D2 D5 D6 D9
Examen de preguntas de desarrollo	Prueba de seguimiento número 2.  El alumno deberá desarrollar contenidos teóricos o abordar la resolución de casos concretos referentes a la segunda parte de la materia	40	B4	C22	D1 D2 D5 D6 D9

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Evaluación continua

Para superar la asignatura por evaluación continua, el/la alumno/a deberá obtener al menos una calificación de 4 puntos sobre 10 en las pruebas indicadas. De lo contrario, la calificación final será el menor valor entre el valor obtenido de la ponderación y 4.0.

Además, en la parte de prácticas de laboratorio, el/la alumno/a deberá asistir a todas las prácticas y presentar las memorias correspondientes. Las memorias presentadas deberán reunir la calidad suficiente a juicio del profesor para poder superar las prácticas. En caso de falta de asistencia a alguna de las prácticas, el/la alumno/a deberá presentar igualmente la memoria correspondiente a la misma, y además elaborar y aprobar un trabajo compensatorio relacionado con ella, que el profesor le asignará en su momento.

La calificación de la parte de laboratorio se obtendrá a partir de las calificaciones de las memorias presentadas.

Por otra parte, el comportamiento inadecuado durante el desarrollo de una práctica se penalizará como si fuese una falta.

El/la alumno/a que no supere las prácticas de laboratorio, deberá realizar el examen final completo, correspondiente a la convocatoria oficial, tal como se indica a continuación.

#### Convocatorias oficiales

El/la alumno/a deberá superar el examen final de la asignatura, con una parte teórica y otra práctica. Para que se pueda realizar la ponderación final, debe obtener una puntuación mínima de 4 en cada una de las partes. De lo contrario, no aprobará el examen y obtendrá una nota máxima de 4.0 (que será el resultado en el caso de que la ponderación supere dicho valor).

#### Aclaraciones

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. En caso de existir discrepancias entre versiones entre distintos idiomas de esta guía docente, prevalecerá la guía en castellano.

#### Compromiso ético

El estudiantado ha de presentar un comportamiento ético adecuado, en especial en las pruebas de evaluación. En el caso de producirse un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), durante la realización de alguna de las pruebas de evaluación, se aplicará el reglamento de disciplina académica en vigor.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Hillier, F., Lieberman, G., **Investigación de operaciones**, 10, McGraw-Hill, 2015

Corominas, A., **Técnicas de optimización**, 978-84-17946-53-1, 1, Dextra, 2021

Vicens Salort, E., **Métodos cuantitativos de ayuda a la toma de decisiones: problemas**, Universidad Politécnica de Valencia, 2005

Muñuzuri, J., Guadix, J.; Cortés, P.; Onieva, L., **Programación lineal y grafos. Problemas resueltos**, 978-84-17946-41-8, 1, Dextra, 2021

Acebes Senovilla, F.; Poza García, D.; López Paredes, A., **Aplicaciones informáticas para la gestión de proyectos**, 978-84-17946-78-4, 1, Dextra, 2021

Taha, H., **Operations Research: An Introduction**, 10, Pearson, 2017

---

#### **Bibliografía Complementaria**

---

Waters, D., **Quantitative methods for business**, 5, Prentice Hall, 2011

---

#### **Recomendaciones**

---

##### **Asignaturas que continúan el temario**

---

Herramientas de organización y gestión empresarial/V12G340V01921

Métodos cuantitativos y herramientas de gestión/V12G340V01911

---

##### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Organización de la producción/V12G340V01601

---

##### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Empresa: Introducción a la gestión empresarial/V12G340V01201

Fundamentos de organización de empresas/V12G340V01405

---

#### **Otros comentarios**

---

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia (Comisión Permanente de la EII, 12 de junio de 2015)

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Organización de la producción**

Asignatura	Organización de la producción			
Código	V12G340V01601			
Titulación	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández González, Arturo José			
Profesorado	Bellas Rivera, Roberto Fernández González, Arturo José González Romero, Iria Lozano Lozano, Luis Manuel Prado Prado, Jose Carlos			
Correo-e	ajfdez@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	Esta asignatura tiene por objetivo principal dominar conceptos básicos sobre organización de la producción desde la perspectiva <input type="checkbox"/> Lean <input type="checkbox"/> , desarrollando la capacidad de planificar, organizar y mejorar la producción y la logística en una empresa industrial o de servicios.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B9	CG 9. Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.
C19	CE19 Capacidad para analizar las necesidades de una organización y los procesos y sistemas de información apropiados, utilizando para ello los métodos, herramientas y normas adecuadas.
C21	CE21 Capacidad de planificar, organizar y mejorar la producción y la logística en una empresa industrial o de servicios.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D12	CT12 Habilidades de investigación.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Dominar conceptos básicos sobre organización de la producción desde la perspectiva <input type="checkbox"/> Lean <input type="checkbox"/> , desarrollando la capacidad de planificar, organizar y mejorar la producción y la logística en una empresa industrial o de servicios	B9	C19 C21	D7 D9 D12
Conocer los principales objetivos y elementos de la filosofía <input type="checkbox"/> Lean <input type="checkbox"/> , aplicable tanto a organizaciones productivas como de servicios.		C19 C21	D9

**Contenidos**

Tema	
1. Entorno actual y sistemas productivos	1.1. Entorno actual 1.2. Sistemas productivos
2. La filosofía Lean. Conceptos básicos de Lean Manufacturing	2.1. Introducción a la filosofía Lean 2.2. Lean Manufacturing: definición, objetivos y conceptos básicos
3. Reducción de los tiempos de preparación (técnicas SMED)	3.1. Importancia de la reducción de tiempos de preparación 3.2. Técnicas SMED.
4. Polivalencia y participación del personal	4.1. Polivalencia 4.2. Participación del personal 4.3. Sistemas estructurados de participación del personal: sistemas de sugerencias, círculos de calidad, grupos de mejora
5. Organización, orden y limpieza. Cinco Eses (5'S)	5.1. Organización, orden y limpieza 5.2. Las Cinco Eses (5'S)
6. Gestión visual. Control autónomo de defectos ("autonomation")	6.1. Gestión visual. Luces de aviso y andon 6.2. Control autónomo de defectos ("autonomation"). Pokayokes

7. Gestión del mantenimiento	7.1. Mantenimiento preventivo 7.2. Mantenimiento correctivo 7.3. Mantenimiento predictivo 7.4. Total Productive Maintenance (TPM). "Pequeño mantenimiento"
8. Kanban	
9. Organización en células ("fábricas dentro de fábricas")	9.1. Distribución en planta 9.2. Organización en células ("fábricas dentro de fábricas")
10. Estandarización de operaciones	10.1. Conceptos básicos del estudio del trabajo 10.2. Estandarización de operaciones
11. Suavizado de la producción	
12. Relaciones con los proveedores en el marco Lean	
13. Implantación de la filosofía Lean	
Prácticas	P1.Reducción de los tiempos de preparación (I) P2.Reducción de los tiempos de preparación (II) P3. O.E.E. P4. Value Stream Mapping P5. Seguimiento de trabajos P6. Simulación e implantación de un nuevo proceso P7. Kanban P8. Mantenimiento P9. Exposición de trabajos

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	32	64
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Trabajo tutelado	2	32	34
Examen de preguntas objetivas	2	8	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	8	10

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio, que se realizan en aulas de informática.
Trabajo tutelado	Trabajo realizado bajo la tutela del profesor.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Prácticas de laboratorio	
Trabajo tutelado	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	Realización y presentación de un trabajo práctico relacionado con los contenidos de la materia	25	B9 C19 D7 C21 D9 D12
Examen de preguntas objetivas	Prueba tipo test y/o de preguntas cortas sobre aspectos concretos de los contenidos de la materia. Los alumnos/as deben responder de manera directa y breve en base a los conocimientos que tienen sobre la materia.	45	B9 C19 D7 C21 D9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen ejercicios o casos prácticos. Los alumnos/as deben resolver o desarrollar los ejercicios o casos en base a los conocimientos que tienen sobre la materia.	30	B9 C19 D7 C21 D9 D12

### Otros comentarios sobre la Evaluación

## Evaluación continua

Para superar la asignatura por evaluación continua, el alumno/a deberá superar las prácticas, un trabajo práctico en grupo, y el examen final.

Para superar las prácticas, el alumno/a deberá asistir, y presentar las memorias correspondientes, a aquellas prácticas que sean consideradas obligatorias por el profesorado a lo largo del curso. Las memorias presentadas deberán reunir la calidad suficiente a juicio del profesorado para poder superar las prácticas. En caso de falta de asistencia a las prácticas obligatorias, el alumno/a deberá presentar igualmente las memorias correspondientes, y además elaborar y aprobar un trabajo compensatorio relacionado con cada práctica a la que no haya asistido, indicado por el profesor/a correspondiente. Además, el alumno/a deberá elaborar en grupo (el número de personas lo indicará el profesorado), y exponer al final del curso, un trabajo práctico, que será planteado por el profesor/a correspondiente al comienzo del curso. En caso de aprobar este trabajo, la nota obtenida supondrá un 25% de la calificación total. El alumno/a que tenga pendiente el trabajo práctico de la materia, podrá recuperarlo únicamente en la convocatoria de junio.

Además, el alumno/a deberá superar el examen final de la asignatura, con una parte teórica (60% de la nota), compuesta por un test y/o preguntas de respuesta corta, y otra práctica (ejercicios, 40% de la nota). La nota del examen final tendrá un peso de un 75% en el total de la materia.

Previamente al examen final se hará una prueba de seguimiento, hacia la mitad del curso, que será liberatoria, de la materia incluida en ella, para el examen final. Por tanto, esta prueba tendrá un peso del 37,5% en la calificación final para el alumnado que la supere. Esta prueba tendrá una parte teórica (60% de la nota), compuesta por un test y preguntas de respuesta corta, y otra práctica (ejercicios, 40% de la nota).

## Convocatorias oficiales

El alumno/a tendrá que presentarse a un examen final, con una parte teórica (60% de la nota), compuesta por un test y/o preguntas de respuesta corta, y otra práctica (ejercicios, 40% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas y el trabajo, y que haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a la materia restante, con una parte teórica (60% de la nota) y otra práctica (ejercicios, 40% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas y el trabajo, y no haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a toda la materia de la asignatura, con una parte teórica (60% de la nota) y otra práctica (ejercicios, 40% de la nota).

El alumno/a que no supere las prácticas y/o no presente el trabajo de la materia, hará una prueba con valor del 100% de la nota (60% para la parte teórica y 40% para la parte práctica), con independencia de que haya superado o no la prueba de seguimiento intermedia en su conjunto.

## Aclaraciones

La calificación final se calculará a partir de las notas de las distintas pruebas, teniendo en cuenta la ponderación de estas:

1) Pruebas: 75% de la calificación final. Se harán dos pruebas a lo largo del cuatrimestre; cada una de ellas tendrá un peso de un 37,5% en la calificación final para el alumnado que las supere.

2) Trabajo práctico: 25% de la calificación final.

Dentro de cada prueba:

1) Parte teórica: 60%

2) Parte práctica (ejercicios): 40%

De cualquier modo, para superar la materia es condición necesaria superar todas las partes sin que ninguna de las notas sea inferior a 4 (nota mínima para compensar) y tener una media de aprobado (nota igual o superior a 5). En los casos en que la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se alcance el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso. A modo de ejemplo, un alumno/a que obtenga las siguientes calificaciones: 8 y 3, estaría suspenso, aun cuando la nota media da un valor superior a 5, puesto que tiene una nota inferior a 4 en una de las partes. En estos casos, la nota que se reflejará en el acta será "suspenso (4,0)".

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa.

El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de [suspenso (0,0)].

## Compromiso ético

Se espera que el alumno/a presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de [suspenso (0,0)].

---

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

MONDEN, Y., **El Just In Time Hoy en Toyota**, Deusto, 1996

LIKER, J.K., **Las claves del éxito de Toyota. 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo**, 2ª Ed., Gestión 2000, 2013

PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J., **Fundamentos de Gestión de la Producción**, 978-84-17946-30-2, 1, Dextra Editorial, 2020

RAJADELL CARRERAS, M., **Lean Manufacturing. Herramientas para producir mejor**, 978-84-9052-347-6, 2, Ediciones Díaz de Santos, 2021

---



## Bibliografía Complementaria

- PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J., **Manual de Gestión Productiva**, 1, Reprogalicia Ediciones, S.L., 2016
- CARNERO MOYA, M.C., **Problemas resueltos de administración de la producción y operaciones**, Paraninfo, 2013
- ASOCIACIÓN JAPONESA DE RELACIONES HUMANAS, **El Libro de las Ideas para Producir Mejor**, Gestión 2000, 1997
- CHASE, R.B.; AQUILANO, N.J.; JACOBS, F.R., **Administración de Producción y Operaciones**, McGraw-Hill, 2001
- CHASE, R.B.; JACOBS, F.R., **Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros**, 13ª Ed., McGraw-Hill, 2014
- CUATRECASAS, L., **TPM Total Productive Maintenance. Hacia la competitividad a través de la eficiencia de los equipos de producción**, Gestión 2000, 2000
- DAVIS, M.M.; AQUILANO, N.J.; CHASE, R.B., **Fundamentos de Dirección de Operaciones**, McGraw-Hill, 2001
- DOMÍNGUEZ MACHUCA, J.A. (Coord. y Director), **Dirección de Operaciones**, McGraw-Hill, 1995
- EQUIPO DE DESARROLLO DE PRODUCTIVITY PRESS, **5S para Todos. 5 Pilares de la Fábrica Visual**, TGP-Hoshin, 2001
- EQUIPO DE DESARROLLO DE PRODUCTIVITY PRESS, **Preparaciones Rápidas de Máquinas: el Sistema SMED**, 2ª Ed., TGP-Hoshin, 2001
- FERNÁNDEZ, E.; AVELLA, L.; FERNÁNDEZ, M., **Estrategia de Producción**, 2ª Ed., McGraw-Hill, 2006
- GOLDRATT, E.M.; COX, J., **La Meta: Un Proceso de Mejora Continua**, 3ª Ed., Díaz de Santos, 2005
- GREIF, M., **La Fábrica Visual: Métodos Visuales para Mejorar la Productividad**, TGP-Hoshin, 1993
- HEIZER, J.; RENDER, B., **Dirección de la Producción. Decisiones Estratégicas**, 6ª Ed., Prentice-Hall - Pearson Educación, 2001
- HERNÁNDEZ, J.C.; VIZÁN, A., **Lean Manufacturing. Conceptos, Técnicas e Implantación**, Fundación EOI, 2013
- HIRANO, H., **Manual para la Implantación del JIT (I y II)**, TGP-Hoshin, 2001
- HIRANO, H., **5 Pilares de la Fábrica Visual**, TGP-Hoshin, 1997
- HIRANO, H., **Poka-Yoke. Mejorando la Calidad del Producto Evitando los Defectos**, Nikkan Kogyo Shimbun, 1991
- IMAI, M., **Cómo implementar el kaizen en el sitio de trabajo (gemba)**, McGraw-Hill, 1998
- JONES, D.T.; WOMACK, J.P., **Seeing the Whole: Mapping the Extended Value Stream**, Lean Enterprise Institute, 2002
- MADARIAGA, F., **Lean Manufacturing. Exposición adaptada a la fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos**, Bubock Publishing, 2013
- ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, C., **Organización del Trabajo. Modelos**, Bubock Publishing, 2010
- O'GRADY, P.J., **Just In Time. Una estrategia fundamental para los jefes de producción**, McGraw-Hill, 1988
- OHNO, T., **El Sistema de Producción Toyota**, 2ª Ed., Gestión 2000, 1991
- PRADO PRADO, J.C.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J.; GARCÍA ARCA, J., **Sistemas de Participación del Personal. La clave para la mejora continua**, Ediciones AENOR, 2004
- PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA LORENZO, A.; GARCÍA ARCA, J., **Dirección de Logística y Producción**, Servicio de Publicacións - Universidade de Vigo, 2000
- REY SACRISTÁN, F., **Implantación del TPM. Programas y Experiencias**, TGP-Hoshin, 1998
- ROTHER, M.; SHOOK, J., **Learning to See: Value Stream Mapping to add value and eliminate muda**, Lean Enterprise Institute, 2003
- SCHROEDER, R.G., **Administración de Operaciones**, McGraw-Hill, 2005
- SHINGO, S., **El Sistema de Producción Toyota desde el punto de vista de la ingeniería**, Tecnologías de Gerencia y Producción - AGLI, 1990
- SHINGO, S., **Tecnologías para el Cero Defectos. Inspecciones en la Fuente y el Sistema Poka-Yoke**, TGP-Hoshin, 1990
- SHINGO, S., **Una revolución en la producción. Sistema SMED**, Productivity Press, 1990
- WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D., **The Machine That Changed The World**, Free Press, 2007
- NAKAJIMA, S., **TPM. Introducción al TPM Mantenimiento Productivo Total**, TGP-Hoshin, 1993
- PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; GONZÁLEZ BOUBETA, I., **Las personas: la clave para competir**, 978-84-368-4274-6, 1, Ediciones Pirámide, 2019
- MONDEN, Y., **TOYOTA Production System. An Integrated Approach to Just-In-Time**, 978-1-4398-2097-1, 4, Taylor & Francis Group, 2012
- ORTIZ, C.A.; PARK, M.R., **Visual Controls. Applying Visual Management to the Factory**, 978-1-4398-2090-2, CRC Press (Taylor & Francis Group), 2011
- CHERNEY, M.J.; DAPERRE, R., **The Visual Management Handbook**, 978-1-941872-38-3, Reliabilityweb.com, 2015

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

- Gestión de la calidad, la seguridad y la sostenibilidad/V12G340V01602
- Organización del trabajo y factor humano/V12G340V01603

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

- Empresa: Introducción a la gestión empresarial/V12G340V01201
- Fundamentos de organización de empresas/V12G340V01405
- Gestión de productos y servicio al cliente/V12G340V01501
- Métodos cuantitativos de ingeniería de organización/V12G340V01502

---

**Otros comentarios**

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia (Comisión Permanente de la EII, 12 de junio de 2015).

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Gestión de la calidad, la seguridad y la sostenibilidad**

Asignatura	Gestión de la calidad, la seguridad y la sostenibilidad			
Código	V12G340V01602			
Titulación	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Fernández González, Arturo José			
Profesorado	Fernández González, Arturo José González Romero, Iria			
Correo-e	ajfdez@uvigo.es			
Web				

Descripción general	<p>Esta asignatura tiene los siguientes objetivos:</p> <p>Conocer la evolución del concepto de calidad y de su aplicación en el terreno empresarial, asumiendo el valor estratégico de la gestión de la calidad en el entorno empresarial actual.</p> <p>Entender el significado de calidad total (TQM) y lo que supone implantar el enfoque de gestión de la calidad total en las organizaciones.</p> <p>Conocer los diferentes modelos que pueden servir a las empresas para implantar un sistema de gestión de la calidad y desarrollar el enfoque de calidad total.</p> <p>Aprender a utilizar las herramientas y técnicas que permiten desarrollar la actividad de una empresa bajo la perspectiva de la calidad (planificación y diseño de productos y procesos, ejecución de los mismos y medición de los resultados obtenidos) y, finalmente, la incorporación de la mejora continua en la dinámica de la empresa.</p> <p>Tomar conciencia del impacto que el desarrollo de la actividad empresarial tiene en la contaminación del medio ambiente. Diferenciar las obligaciones de las empresas en materia de prevención de la contaminación, frente a la voluntariedad de los sistemas de gestión medioambiental basados en las normas.</p> <p>Valorar las ventajas derivadas de la gestión medioambiental en el desempeño de la actividad empresarial y en el desarrollo sostenible. Conocer los diferentes referenciales que pueden servir a las empresas para implantar un SGM.</p> <p>Adquirir una perspectiva general acerca de los riesgos que conlleva el desempeño de las actividades profesionales y los diferentes campos de estudio implicados en su prevención.</p> <p>Valorar las ventajas derivadas de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en el desempeño de la actividad empresarial y conocer los diferentes referenciales que pueden servir a las empresas para implantar un SGSST.</p> <p>Comprender los beneficios que pueden derivarse de la integración de los tres sistemas estudiados (SGC, SGMA y SGSST) bajo un mismo marco de desarrollo.</p> <p>Conocer los objetivos, los diferentes tipos y el funcionamiento de las auditorías de los sistemas de gestión de la calidad y del medio ambiente, como requisitos previos a la obtención de la certificación de los sistemas por entidades acreditadas.</p>
---------------------	--

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B6	CG 6. Capacidad para el manejo de de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B7	CG 7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
B8	CG 8. Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
C25	CE25 Conocimientos sobre la gestión de la calidad, seguridad y medio ambiente, así como las distintas metodologías de mejora.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer la evolución del concepto de calidad y de su aplicación en el terreno empresarial, asumiendo el valor estratégico de la gestión de la calidad en el entorno empresarial actual	B8	C25	D1
Entender y diferenciar los conceptos de normalización, certificación y acreditación	B6 B8	C25	D1

Conocer las normas ISO 9000 como referencia para sistemas de gestión de la calidad, y otros modelos para desarrollar un enfoque de calidad total.	B6 B8	C25	D1 D2
Aprender a utilizar las herramientas y técnicas que permiten desarrollar la actividad de una empresa bajo la perspectiva de la calidad (planificación y diseño de productos y procesos, ejecución de los mismos y medición de los resultados obtenidos) y, finalmente, la incorporación de la mejora continua en la dinámica de la empresa.	B8	C25	D1 D2
Tomar conciencia del impacto que el desarrollo de la actividad empresarial tiene en la contaminación del medio ambiente. Diferenciar las obligaciones de las empresas en materia de prevención de la contaminación, frente a la voluntariedad de los sistemas de gestión medioambiental basados en las normas.	B6 B7	C25	D1
Valorar las ventajas derivadas de la gestión medioambiental en el desempeño de la actividad empresarial y en el desarrollo sostenible. Conocer los referenciales sobre SGM: ISO 14000 y EMAS.	B6 B7	C25	D1 D2
Adquirir una perspectiva general acerca de los riesgos laborales que conlleva el desempeño de las actividades profesionales y los diferentes campos de estudio implicados en su prevención.	B6 B7	C25	D1
Valorar las ventajas derivadas de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en el desempeño de la actividad empresarial. Conocer los referenciales que pueden servir a las empresas para implantar un SGSST.	B6 B7	C25	D1 D2

## Contenidos

### Tema

1. Evolución del concepto de calidad. La gestión de la calidad total o TQM: principales conceptos	
2. Normalización, certificación y acreditación	
3. Modelos de gestión de la calidad: ISO 9000	3.1. La norma ISO 9001 3.2. Diseño, desarrollo e implantación de un sistema de gestión de la calidad según ISO 9000
4. Modelos de gestión de la calidad. Otros referenciales	4.1. La gestión de la calidad en el sector de automoción 4.2. La gestión de la calidad en el sector sanitario 4.3. La gestión de la calidad y la seguridad alimentaria 4.4. La gestión de la calidad en otros sectores 4.5. El mercado CE
5. Modelos de Excelencia	5.1. El Modelo EFQM de Excelencia
6. Los costes asociados a la calidad	
7. Herramientas para el control y mejora de la calidad	7.1. Herramientas básicas de la calidad 7.2. Control estadístico del proceso (SPC)
8. La gestión medioambiental	8.1. Introducción a la gestión medioambiental. Conceptos básicos 8.2. Legislación medioambiental
9. Modelos de gestión medioambiental: ISO 14000 y EMAS	9.1. La norma ISO 14001 9.2. Diseño, desarrollo e implantación de un sistema de gestión medioambiental según ISO 14000 9.3. El Reglamento EMAS 9.4. Comparativa ISO 14000 vs EMAS
10. La gestión de la seguridad y salud en el trabajo	10.1. Introducción a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Conceptos básicos 10.2. Legislación sobre seguridad y salud en el trabajo
11. Modelos de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: OHSAS 18000	11.1. El estándar OHSAS 18001 11.2. Diseño, desarrollo e implantación de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo según OHSAS 18000
12. Sistemas integrados de gestión	
Prácticas	P1. Herramientas de mejora de la calidad (I) P2. Herramientas de mejora de la calidad (II) P3. Herramientas de mejora de la calidad (III) P4. Herramientas de mejora de la calidad (IV) P5. Análisis de la satisfacción del cliente P6. Documentación del sistema de gestión de la calidad (I) P7. Documentación del sistema de gestión de la calidad (II). Indicadores P8. Gestión medioambiental. Identificación y evaluación de aspectos ambientales P9. Exposición de trabajos

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32	32	64
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Trabajo tutelado	2	32	34
Examen de preguntas objetivas	3	12	15

Resolución de problemas y/o ejercicios	1	4	5
--	---	---	---

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio.
Trabajo tutelado	Realización y presentación de un trabajo práctico relacionado con los contenidos de la materia.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Prácticas de laboratorio	
Trabajo tutelado	

Evaluación			
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	Realización y presentación de un trabajo práctico relacionado con los contenidos de la materia	20	
Examen de preguntas objetivas	Prueba tipo test y/o de preguntas cortas sobre aspectos concretos de los contenidos de la materia. Los alumnos/as deben responder de manera directa y breve en base a los conocimientos que tienen sobre la materia.	48	B6 C25 D1 B7 B8
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen ejercicios o casos prácticos. Los alumnos deben resolver o desarrollar los ejercicios o casos en base a los conocimientos que tienen sobre la materia.	32	B6 C25 D1 B7 B8 D2

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Evaluación continua

Para superar la asignatura por evaluación continua, el alumno/a deberá superar las prácticas, un trabajo práctico en grupo, y el examen final.

Para superar las prácticas, el alumno/a deberá asistir, y presentar las memorias correspondientes, a aquellas prácticas que sean consideradas obligatorias por el profesorado a lo largo del curso. Las memorias presentadas deberán reunir la calidad suficiente a juicio del profesorado para poder superar las prácticas. En caso de falta de asistencia a las prácticas obligatorias, el alumno/a deberá presentar igualmente las memorias correspondientes, y además elaborar y aprobar un trabajo compensatorio relacionado con cada práctica a la que no haya asistido, indicado por el profesor/a correspondiente.

Además, el alumno/a deberá elaborar en grupo (el número de personas lo indicará el profesorado), y exponer al final del curso, un trabajo práctico, que será planteado por el profesor/a correspondiente al comienzo del curso. En caso de aprobar este trabajo, la nota obtenida supondrá un 20% de la calificación total.

El alumno/a que tenga pendiente el trabajo práctico de la materia, podrá recuperarlo únicamente en la convocatoria de junio.

Además, el alumno/a deberá superar el examen final de la asignatura, con una parte teórica (60% de la nota), compuesta por un test y/o preguntas de respuesta corta, y otra práctica (ejercicios, 40% de la nota).

Previamente al examen final se hará una prueba de seguimiento, hacia la mitad del curso, que será liberatoria, de la materia incluida en ella, para el examen final. Por tanto, esta prueba tendrá un peso del 40% en la calificación final para el alumnado que la supere. Esta prueba tendrá una parte teórica (60% de la nota), compuesta por un test y preguntas de respuesta corta, y otra práctica (ejercicios, 40% de la nota).

#### Convocatorias oficiales

El alumno/a tendrá que presentarse a un examen final, con una parte teórica (60% de la nota), compuesta por un test y/o preguntas de respuesta corta, y otra práctica (ejercicios, 40% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas y el trabajo, y haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a la materia restante, con una parte teórica (60% de la nota) y otra práctica (ejercicios, 40% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas y el trabajo, y no haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba correspondiente a toda la materia de la asignatura, con una parte teórica (60% de la nota) y otra práctica (ejercicios, 40% de la nota).

El alumno/a que no supere las prácticas y/o no presente el trabajo de la materia, hará una prueba con valor del 100% de la nota (60% para la parte teórica y 40% para la parte práctica), con independencia de que haya superado o no la prueba de seguimiento intermedia en su momento.

### **Aclaraciones**

La calificación final se calculará a partir de las notas de las distintas pruebas, teniendo en cuenta la ponderación de estas:

1) Pruebas: 80% de la calificación final. Se harán dos pruebas a lo largo del cuatrimestre; cada una de ellas tendrá un peso de un 40% en la calificación final para el alumnado que las supere.

2) Trabajo práctico: 20% de la calificación final.

Dentro de cada prueba:

1) Parte teórica: 60%

2) Parte práctica (ejercicios): 40%

De cualquier modo, para superar la materia es condición necesaria superar todas las partes sin que ninguna de las notas sea inferior a 4 (nota mínima para compensar) y tener una media de aprobado (nota igual o superior a 5). En los casos en que la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se alcance el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso.

A modo de ejemplo, un alumno/a que obtenga las siguientes calificaciones: 8 y 3, estaría suspenso, aun cuando la nota media da un valor superior a 5, puesto que tiene una nota inferior a 4 en una de las partes. En estos casos, la nota que se reflejará en el acta será "suspenso (4,0)".

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de [suspenso (0,0)].

### **Compromiso ético**

Se espera que el alumno/a presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de [suspenso (0,0)].

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

CAMISÓN, C.; CRUZ, S.; GONZÁLEZ, T., **Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas**, Pearson-Prentice Hall, Madrid,

DEMING, W.E., **Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis**, Ediciones Díaz de Santos, S.A., Madrid, BESTERFIELD, D.H., **Control de Calidad**, 8ª, Pearson-Prentice Hall, 2009

CUADERNOS IMPIVA, **Aspectos medioambientales. Identificación y evaluación**, AENOR/IMPIVA, Valencia,

IHOBE, **Guía de Indicadores Medioambientales para la Empresa**, IHOBE, País Vasco,

ISHIKAWA, K., **Introducción al control de calidad**, Díaz de Santos,

AENOR, **UNE-EN ISO 9001:2015**, AENOR,

AENOR, **UNE-EN ISO 14001:2015**, AENOR,

ISO, **ISO 45001:2018**, AENOR, 2018

#### **Bibliografía Complementaria**

CUATRECASAS, L., **Gestión Integral de la Calidad. Implantación, Control y Certificación**, PROFIT Editorial,

SEOÁNEZ CALVO, M. y ANGULO AGUADO, I., **Manual de Gestión Medioambiental de la Empresa: Sistemas de Gestión Medioambiental, Auditorías Medioambientales, Evaluaciones de Impacto Ambiental.**, Díaz de Santos, Madrid,

BELLAICHE, M., **Después de la certificación ISO 9001**, AENOR Ediciones, Madrid,

GONZÁLEZ GAYA, C.; DOMINGO NAVAS, R.; SEBASTIÁN PÉREZ, M.A., **Técnicas de mejora de la calidad**, UNED, Madrid,  
GRYNA, F.M.; CHUA, R.C.H.; DEFEO, J.A., **Método Juran. Análisis y Planeación de la calidad**, McGraw-Hill, México D.F.,  
HAYES, B.E., **Cómo medir la satisfacción del cliente. Desarrollo y utilización de cuestionarios**, Ediciones Gestión  
2000, S.A., Barcelona,  
JONQUIÈRES, M., **Manual de auditoría de los sistemas de gestión**, AENOR Ediciones, Madrid,  
JURAN, J.M.; BLANTON, A., **Manual de Calidad**, McGraw-Hill, México D.F.,  
KUME, H., **Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad**, Editorial Norma, S.A., Bogotá,  
PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J., **Manual de Gestión Productiva**, Reprogalicia  
Ediciones, S.L., 2016  
SÁNCHEZ-TOLEDO, A.; FERNÁNDEZ, B., **Cómo implantar con éxito OHSAS 18001**, AENOR Ediciones, Madrid,  
CONFEDERACIÓN CANARIA DE EMPRESARIOS, **Manual de Prevención de Riesgos Laborales. 660 Preguntas y  
Respuestas sobre la Prevención**, Confederación Canaria de Empresarios, CEOE,  
[www.aec.es](http://www.aec.es),  
[www.aenor.es](http://www.aenor.es),  
[www.iso.ch](http://www.iso.ch),  
[www.belt.es](http://www.belt.es),  
<http://www.cmati.xunta.es/>,  
<http://www.clubexcelencia.org/>,  
[http://ec.europa.eu/environment/emas/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm),  
[www.enac.es](http://www.enac.es),  
<http://www.insht.es>,  
UNE (AENOR),  
PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J., **Fundamentos de gestión de la producción**,  
978-84-17946-30-2, Dextra Editorial, 2020

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Organización de la producción/V12G340V01601  
Organización del trabajo y factor humano/V12G340V01603

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Empresa: Introducción a la gestión empresarial/V12G340V01201  
Fundamentos de organización de empresas/V12G340V01405  
Gestión de productos y servicio al cliente/V12G340V01501

### Otros comentarios

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia (Comisión Permanente de la EII, 12 de junio de 2015).

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Organización del trabajo y factor humano**

Asignatura	Organización del trabajo y factor humano			
Código	V12G340V01603			
Titulación	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	García Arca, Jesús			
Profesorado	García Arca, Jesús González-Portela Garrido, Alicia Trinidad			
Correo-e	jgarca@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://gio.uvigo.es/">http://http://gio.uvigo.es/</a>			
Descripción general	Conocer y saber aplicar las técnicas básicas de análisis y mejora de los procesos industriales y de servicios, incluyendo las técnicas de medición del trabajo			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B9	CG 9. Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.
C19	CE19 Capacidad para analizar las necesidades de una organización y los procesos y sistemas de información apropiados, utilizando para ello los métodos, herramientas y normas adecuadas.
C24	CE24 Capacidad para organizar, planificar, controlar, supervisar y liderar equipos multidisciplinares.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Capacidad para analizar, diagnosticar y gestionar problemas reales derivados de la organización de los procesos dentro de los sistemas productivos (o más globalmente los sistemas empresariales).	B9	C19 C24	D1 D2 D7
Capacidad de gestión recursos.			D9

**Contenidos**

Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN	Concepto de sistema productivo. Elementos básicos. El papel del factor humano. Tipología de los sistemas productivos. Organización de los medios productivos Papel de los recursos humanos en la empresa. La organización del trabajo y los recursos humanos.
TEMA 2. ESTUDIO DEL TRABAJO	Estudio de las condiciones de trabajo. Estudio de métodos. Estudio de tiempos. Estandarización de operaciones. Estudio del trabajo. Ergonomía. Introducción al estudio de métodos Registro, examen y mejora Recorrido y manipulación de materiales Desplazamiento de los trabajadores. Métodos de trabajo y movimientos Diseño de distribución en planta
TEMA 3. MEDICIÓN DEL TRABAJO	Sistemas de medición del trabajo. El muestreo del trabajo. El Estudio de Tiempos Sistemas de normas de tiempo predeterminados. Datos tipo. Definición de estándares de trabajo



<b>Planificación</b>			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Lección magistral	26	62	88
Trabajo tutelado	2	10	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	4	7
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	4	7

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	Ejercicios y estudios de casos relacionados con los contenidos teóricos. Dichos ejercicios y casos se realizarán en grupo
Lección magistral	Exposición de contenidos teóricos. ilustración con ejemplos y ejercicios cortos
Trabajo tutelado	Aplicación en una empresa real de los conocimientos adquiridos en la temática del "estudio del trabajo". El trabajo se realizará en grupo y en modalidad escrita. El trabajo realizado se presentará oralmente al profesor.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	Se habilitan horas específicas de seguimiento del alumno en relación con el trabajo para orientarlo y asesorarlo en su desarrollo

<b>Evaluación</b>					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Trabajo tutelado	Se evaluará la capacidad de análisis, diagnóstico y resultados alcanzados en la aplicación de conocimientos en el trabajo realizado	30	B9	C19 C24	D1 D2 D7 D9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen 1. Examen liberatorio con cuestiones teóricas y prácticas que se desarrolla a mitad del cuatrimestre aproximadamente para evaluar los contenidos desarrollados en la materia hasta ese momento	35		C19 C24	D1 D2 D7 D9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen 2. Examen liberatorio con cuestiones teóricas y prácticas que coincide con la examen oficial de la materia y que trata sobre el resto de contenidos no abordados en la prueba 1	35	B9	C19	D1 D2 D7 D9

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Para poder superar la materia en modalidad "Evaluación continua" es necesario asistir a todas las prácticas programadas (o la entrega de una memoria justificativa sobre su desarrollo como alternativa), así como obtener una valoración de 5 sobre 10, resultado de sumar las notas ponderadas (con sus %) de cada una de las tres pruebas programadas (trabajo y dos exámenes). La nota mínima en cada una de estas pruebas para poder optar a dicha valoración final (y, por tanto, para superar la materia), es de 4,5 sobre 10.

En el caso de no optar por "Evaluación Continua", será necesaria la superación de un examen final, coincidente con la fecha oficial de programación (con una puntuación mínima de 5 sobre 10), y el aprobado de un trabajo aplicado sobre los contenidos de la materia (con una puntuación mínima de 5 sobre 10). En este caso ("Evaluación no Continua"), la valoración final de la materia será el resultado de ponderar un 70% la nota del examen final y un 30% la nota del trabajo aplicado.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0) No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen

será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Davis, M.M., Aquilano, N.J. y Chase, R.B., **Fundamentos de Dirección de Operaciones**, 1ª, McGraw Hill, 2014

Oficina Internacional del Trabajo, **Introducción al Estudio del Trabajo**, 4ª, Oficina Internacional del Trabajo, 1996

Prado Prado, José Carlos; García Arca, Jesús; Fernández González, Arturo José, **Manual de Gestión Productiva**, 1ª, Servicio de Publicacións Universidade de Vigo, 2016

#### **Bibliografía Complementaria**

Arenas Reina, J.M., **Control de Tiempos y Productividad**, 1ª, Paraninfo, 2000

Chase, R.B., Aquilano, N.J. y Jacobs, F.R., **Administración de Producción y Operaciones**, 1ª, McGraw-Hill, 2001

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción. Decisiones Estratégicas**, 1ª, Prentice Hall, 2007

Schroeder, R.G., **Administración de Operaciones**, 1ª, McGraw Hill, 2011

---

### **Recomendaciones**

#### **Otros comentarios**

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas y tecnologías de fabricación**

Asignatura	Sistemas y tecnologías de fabricación			
Código	V12G340V01701			
Titulación	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 3	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Pérez García, José Antonio			
Profesorado	Peláez Lourido, Gustavo Carlos Pérez García, José Antonio			
Correo-e	japerez@uvigo.es			
Web	<a href="http://campusremotouvigo.gal/">http://campusremotouvigo.gal/</a>			
Descripción general	Esta materia es "English Friendly"			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B3	CG 3. 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.
C15	CE15 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
C30	CE30 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
<input type="checkbox"/> Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación	B3	C15	D2
<input type="checkbox"/> Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación		C30	D8
<input type="checkbox"/> Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación			D9
<input type="checkbox"/> Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM			D10

**Contenidos**

Tema	
Bloque Temático 1.- Industrialización de Productos	Tema 01.- Ingeniería Concurrente y DFMA Tema 02.- Especificaciones de Producto para Fabricación Tema 03.- Industrialización de Productos Tema 04.- Costes de Fabricación
Bloque Temático 2.- Tecnologías de Fabricación	Tema 05.- Conformado por Moldeo Tema 06.- Conformado por Deformación Plástica Tema 07.- Conformado por Arranque de Viruta Tema 08.- Conformado de Composites Tema 09.- Fabricación Aditiva
Bloque Temático 3.- Sistemas de Fabricación	Tema 10.- Control de procesos e Indicadores de productividad (KPI) Tema 11.- Tecnologías de Automatización y Sistemas de Fabricación Tema 12.- Prevención de Riesgos Laborales en Centros de Fabricación

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	13	26	39
Resolución de problemas	19.5	39.5	59
Prácticas de laboratorio	18	6	24
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	6	6

Examen de preguntas objetivas	0	6	6
Proyecto	0	10	10
Trabajo	0	6	6

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Las clases teóricas se realizarán combinando las explicaciones de pizarra con el empleo de transparencias, vídeos y presentaciones de ordenador.
Resolución de problemas	La finalidad de estas clases es complementar el contenido de los apuntes, interpretando los conceptos en estos expuestos mediante la muestra de ejemplos y la realización de ejercicios.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles tanto en los laboratorios del Area IPF como en las Aulas Informáticas de la Sede Campus de la EEI

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Tanto en clase como en el horario de tutorías que el profesor comunicará a los alumnos a principio de curso (tanto en modo presencial como online a través de Campus Remoto)
Prácticas de laboratorio	Tanto en clase como en el horario de tutorías que el profesor comunicará a los alumnos a principio de curso (tanto en modo presencial como online a través de Campus Remoto)
Resolución de problemas	Tanto en clase como en el horario de tutorías que el profesor comunicará a los alumnos a principio de curso (tanto en modo presencial como online a través de Campus Remoto)

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Entrega de informe de práctica realizada	10	B3	C15 C30	D9 D10
Examen de preguntas objetivas	Examen Parcial y Examen Final	60	B3	C15	D2 D8 D9 D10
Proyecto	Proyecto de Industrialización de Producto	20	B3	C15 C30	D2 D8 D9 D10
Trabajo	Trabajo de Simulación de Sistemas de Fabricación	10	B3	C15 C30	D2 D8 D9 D10

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### PRIMERA OPORTUNIDAD:

##### a) Modalidad de Evaluación continua

La evaluación continua se realizará durante el periodo de impartición de la materia.

En esta modalidad, todas las pruebas son obligatorias. La contribución de cada prueba a la nota total es como sigue:

1. Evaluación de los contenidos de prácticas mediante prueba escrita, elaboración y entrega de la memoria de prácticas (10% de la calificación).
2. Elaboración y presentación de trabajo de Sistemas de Fabricación (10% de la calificación).
3. Elaboración y presentación de trabajo de Industrialización de Producto (20% de la calificación)
4. Primera prueba escrita de los contenidos impartidos en las clases no prácticas (30% de la calificación). Esta prueba está programada para mediados del cuatrimestre de impartición de la materia y según fija el Art. 20 del Reglamento sobre a evaluación, a calificación e a calidad da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado, se hará en el horario lectivo de la materia.
5. Segunda prueba escrita de los contenidos impartidos en las clases no prácticas (30% de la calificación). Esta prueba

se llevará a cabo en la fecha oficial marcada por el centro para realizar la evaluación global de la materia.

- a) En el supuesto de que el estudiante, en la **primera prueba de evaluación continua no alcance este mínimo**, podrá ser evaluado a través de la metodología de evaluación global, expresando por escrito su renuncia a la evaluación continua.
- b) Para superar la materia en la Primera Oportunidad por evaluación continua, se deberá alcanzar **un 40% como mínimo** en cada uno de los 5 ítems descritos anteriormente y alcanzar una nota total igual o superior a 5 (escala 0 a 10). De no cumplirse este requisito, la nota que figurará en el acta no podrá ser nunca superior a un "4.9" (escala 0 a 10)

#### **b) Modalidad de Evaluación global.**

Aquellos estudiantes que renuncien a la metodología de evaluación continua y por lo tanto utilicen la metodología de evaluación global, serán evaluados en base a una prueba escrita final y la entrega y presentación del trabajo y el proyecto de la asignatura. La contribución de cada prueba a la nota total es como sigue:

1. Elaboración y presentación del Trabajo de Simulación de Sistemas de Fabricación (15% de la calificación).
2. Elaboración y presentación del Proyecto de Industrialización de producto (25% de la calificación)
3. Prueba escrita sobre los contenidos de la materia impartidos en las clases teóricas (60% de la calificación), en la fecha marcada por el centro.

Para superar la materia en la Primera Oportunidad por evaluación global, se deberá alcanzar **un 40% como mínimo** en cada uno de los 3 ítems descritos anteriormente y alcanzar una nota total igual o superior a 5 (escala 0 a 10). De no cumplirse este requisito, la nota que figurará en el acta no podrá ser nunca superior a un "4.9" (escala 0 a 10)

#### **SEGUNDA OPORTUNIDAD (examen de Julio):**

##### **a) Modalidad de Evaluación continua**

Aquellos estudiantes que en la Primera Oportunidad se evaluaron por la **modalidad de Evaluación continua**, si lo desean, podrán mantener las calificaciones de los apartados 1) 2) y 3). En este caso, serán evaluados mediante una prueba escrita, sobre los contenidos impartidos en las clases teóricas. La prueba representará un 60% de la calificación final, siendo preciso alcanzar un mínimo del 40%, para que la nota de esta prueba se pueda sumar a las obtenidas en los apartados 1), 2) y 3). Esta prueba se realizará en la fecha oficial fijada por el centro.

Para superar la materia en la Primera Oportunidad por evaluación continua, se deberá alcanzar **un 40% como mínimo** en cada uno de los 5 ítems descritos anteriormente.

##### **b) Modalidad de Evaluación global:**

Se mantienen los criterios establecidos en la Primera Oportunidad.

**Compromiso Ético:** Espérase que el alumno/a presente un comportamiento ético adecuado, tal como se recoge en los Artículos 39, 40, 41 y 42 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado, aprobado en el Claustro del 18 de Abril de 2023. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, uso de aparatos eléctricos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

**AVISO: En el supuesto de haber discrepancias entre las diferentes versiones lingüísticas de la guía, prevalecerá lo recogido en la versión de castellano.**

---

#### **Fuentes de información**

##### **Bibliografía Básica**

AENOR, **AENORmas (Norweb)**, AENOR, 2021

Campbell, John, **Complete Casting Handbook**, 2, Elsevier, 2015

Groover, Mikell P., **Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing**, 4ª, Pearson, 2016

Rovira, Norbert, **Fusion 360 con ejemplos y ejercicios prácticos**, 1ª, Marcombo, 2020

##### **Bibliografía Complementaria**

---

Rubio Alvir, Eva, **Ejercicios y problemas de mecanizado**, 1ª, Pearson Educación, 2011

Mikell P. Groover, **Principles of Modern Manufacturing**, 5ª, Wiley, 2013

J.T. Black, Ronald A. Kohser, **DeGarmo's materials and processes in manufacturing**, 12th ed, Wiley, 2017

Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, **Manufacturing engineering and technology**, 7ª, Pearson Education,, 2014

---

## **Recomendaciones**

---

### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

---

Control y automatización industrial/V12G340V01702

Gestión de la calidad, la seguridad y la sostenibilidad/V12G340V01602

Ingeniería de materiales/V12G340V01803

Organización de la producción/V12G340V01601

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G340V01301

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G340V01305

---

### **Otros comentarios**

---

Requisitos:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Control y automatización industrial</b>				
Asignatura	Control y automatización industrial			
Código	V12G340V01702			
Titulación	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento				
Coordinador/a	Sáez López, Juan			
Profesorado	Sáez López, Juan			
Correo-e	juansaez@uvigo.es			
Web				
Descripción general	ingeniería de sistemas automatización industrial e integración de información industrial principios base de la regulación automática y el control digital			

<b>Resultados de Formación y Aprendizaje</b>	
Código	
B3	CG 3. 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.
C29	CE29 Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D16	CT16 Razonamiento crítico.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

<b>Resultados previstos en la materia</b>		
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Habilidad para concebir, desarrollar y modelar sistemas automáticos	C29	D9
Capacidad de analizar las necesidades de un proyecto de automatización y fijar sus especificaciones	B3	C29 D9 D16
Destreza para concebir, valorar, planificar, desarrollar e implantar proyectos automáticos utilizando los principios y metodologías propias de la ingeniería	C29	D9 D17
Ser capaz de integrar distintas tecnologías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) en una única automatización.	C29	D9
Conocimientos generales sobre el control digital de sistemas dinámicos, de las principales herramientas de simulación de sistemas muestreados	C29	
Capacidad para diseñar sistemas de regulación y control digital.	C29	
Capacidad de dimensionar y seleccionar un autómeta programable industrial para una aplicación específica de automatización así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios.	C29	D9 D17
Capacidad de traducir un modelo de funcionamiento a un programa de autómeta.		

<b>Contenidos</b>	
Tema	
Arquitecturas de sistemas de automatización industrial	Tipos de Sistemas Automáticos Programados y tecnologías de programación Arquitecturas de sistemas automáticos de producción Componentes Integración de tecnologías
Reguladores industriales	Introducción Conceptos generales Clasificación
Fundamentos de Sistemas de control digital	Esquemas de control por computador Secuencias e sistemas discretos Muestreo Reconstrucción Sistemas muestreados

**Planificación**

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	32.5	65
Resolución de problemas	8	2	10
Aprendizaje basado en proyectos	9	34	43
Examen de preguntas de desarrollo	1	10	11
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	10	10
Examen de preguntas objetivas	1	10	11

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

**Metodologías**

	Descripción
Lección magistral	Exposición en clase de contenidos teóricos
Resolución de problemas	Trabajo del alumno a partir de cuestiones planteadas en clase
Aprendizaje basado en proyectos	Concebir un proyecto de automatización real

**Atención personalizada**

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	Resolución de problemas y/o ejercicios que se plantearán en clase
Lección magistral	Sesión magistral
Aprendizaje basado en proyectos	Proyecto de automatización industrial que el alumno tendrá que entregar y exponer

  

Pruebas	Descripción
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	Informes/memorias de prácticas de los problemas planteados en clase
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo
Examen de preguntas objetivas	Pruebas de tipo test

**Evaluación**

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas	ejercicios y problemas a desarrollar por el alumno	35	B3	C29	D9 D16 D17
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	20	B3		D9
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	presentación del proyecto de automatización	25	B3	C29	D9 D16 D17
Examen de preguntas objetivas	Pruebas de tipo test	20	B3		D9 D16

**Otros comentarios sobre la Evaluación**

Los alumnos que no sigan el sistema de Evaluación Continua realizarán un examen por el 100% de la calificación.

Compromiso ético: Se espera que los alumnos tengan un comportamiento ético adecuado. Si se detecta un comportamiento poco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, y otros) se considera que el estudiante no cumple con los requisitos para aprobar la asignatura. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

**Fuentes de información****Bibliografía Básica**

K. Ogata, **Sistemas de Control en Tiempo Discreto**, Prentice Hall,  
E. A. Parr, **Control Engineering**, Butterworth,



E. Mandado, **Autómatas Programables: Entornos y aplicación**, Thomson,

J. Balcells, J.L. Romera, **Autómatas Programables**, Marcombo,

Benjamin S. Blanchard, **Ingeniería de Sistemas**, Isdefe,

**Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendaciones**

---

### **Otros comentarios**

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado en todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que se encuentra esta materia

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instrumentación electrónica**

Asignatura	Instrumentación electrónica			
Código	V12G340V01801			
Titulación	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Profesorado	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo			
Correo-e	eguizaba@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	<p>La Instrumentación Electrónica es parte de la tecnología electrónica, principalmente analógica, que se ocupa de la medición de cualquier tipo de magnitud física, de la conversión de la misma la magnitudes eléctricas y de su tratamiento para proporcionar la información adecuada a un sistema de control, la un operador humano o ambos. La instrumentación tiene dos grandes temas de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El estudio de los sensores y de sus circuitos de acondicionamiento.</li> <li>- El estudio de los equipos de instrumentación que se emplean para la medida de cualquier tipo de variable física.</li> </ul> <p>Esta materia se enmarca dentro de la titulación de Ingeniería en Organización Industrial, es por eso que se describirán los aspectos más importantes para este tipo titulados. Entre los que cabe destacar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1º) Sensores</li> <li>2º) Circuitos de acondicionamiento de señal</li> <li>3º) Sistemas de adquisición de datos</li> <li>4º) Sistemas de captura de datos en planta</li> <li>5º) Equipos de *instrumentación</li> <li>6º) Introducción a los Microcontroladores</li> <li>7º) La pirámide de la automatización. Control de la producción y control de procesos.</li> <li>8º) Introducción a la Electrónica de Potencia</li> </ol> <p>Esta materia tiene un marcado carácter práctico, acercando a los futuros titulados la capacidad de selección de la solución técnica más adecuada, tanto para la adquisición de variables físicas, como la incorporación de los mismos en sistemas de gestión empresarial, para hacer tareas de control de procesos y control de la producción.</p>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B3	CG 3. 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.
C11	CE11 Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer los principios de funcionamiento de distintos tipos de sensores y sus aplicaciones.	B3		
Conocer la estructura general de un circuito de acondicionamiento	B3	C11	D2
Comprender los parámetros de especificación y diseño de circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal			D9
Conocer las estructuras de los sistema de adquisición de datos	B3	C11	
Conocer y saber utilizar herramientas informáticas para el análisis, visualización y almacenamiento de la información suministrada por los sensores.			D9 D17
Realizar memorias técnicas relativas a los trabajos individuales o en grupo.		C11	

**Contenidos**

Tema
------

Tema 1: Introducción a la instrumentación electrónica	Descripción de los bloques que forman la estructura de un sistema de control de un proceso industrial. Necesidad de tratamiento de las señales que intervienen en el control de un proceso. Introducción a los sistemas de adquisición de datos. Ruido y distorsión en los sistemas de medida. Introducción a la Industria 4.0. IIoT.
Tema 2: Sensores	Definición, clasificación y estudio de las características de funcionamiento. Criterios de selección.
Tema 3. Sistemas de Adquisición de Datos (SAD). Circuitos auxiliares	Puentes de medida. Referencias de tensión y corriente. Convertidores V/I y I/V
Tema 4: SAD. Amplificación y filtrado de señales.	Amplificación de instrumentación, amplificadores de ganancia programable, amplificadores de aislamiento. Introducción al filtrado de señales. Método de filtrado. Técnicas de implementación de filtros activos.
Tema 5: SAD. Circuitos de conversión y multiplexado	Conversión D/A y A/D, tipos y características. Circuitos de muestreo y retención (S&H). Interruptores analógicos. Multiplexores analógicos.
Tema 6: Implementación de sistemas de adquisición de datos	Generalidades. Elementos básicos. Configuraciones típicas. Sistemas monolíticos de adquisición de datos. Sistema de adquisición inalámbricos.
Tema 7: Sistemas de instrumentación	Clasificación, Sistemas basados en instrumentos autónomos. Instrumentación modular. Buses de instrumentación. Sistemas basados en tarjetas de adquisición de datos. Datalogger
Tema 8: Introducción al control de procesos basado en el uso de microcontroladores	Introducción al control de procesos Introducción a los microcontroladores Introducción a los actuadores: hidráulicos, neumáticos y electrónicos (Electrónica de Potencia)
Tema 9: Introducción a la Electrónica de Potencia	Estructura de un sistema de Electrónico de Potencia. Dispositivos de potencia. Aplicaciones. Tipos de conversión de la energía eléctrica
Tema 10: Integración de datos de fabricación en sistemas de información	La pirámide de la automatización. Sistemas SCADA, MES, ERP. Concepto de control de la producción y del control de procesos Captura de datos para el control de la producción: partes de trabajo, códigos de barras. RFID.
Práctica 1: Introducción a la instrumentación Virtual. LabVIEW.	Familiarización con el entorno y la ejecución de flujo de datos de LabVIEW. panel frontal, diagramas de bloques. Descripción de los principales tipos de datos y estructuras de programación. Tarjeta de adquisición de datos NI6008.
Práctica 2: Introducción al control de procesos basado en el System On Chip (SOC) ESP32.	Introducción al control de procesos basado en uControladores. Estudio del ESP32. Introducción al entorno de desarrollo de la plataforma M5Stack. Implementación de una aplicación de control basado en el M5Stack Stick C
Práctica 3: Sistema de adquisición de datos para la medida de temperatura	Se implementará un sistema de adquisición de datos para el acondicionamiento de un sensor de temperatura PT1000.
Trabajo tutorizado	- Implementación de un circuito de la medida y el control de una variable física y su posterior adquisición mediante distintos hardware de captura.  - Incorporar la información captura en un sistema de gestión de información, para realizar tareas de control de producción y control de procesos.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	26	22	48
Resolución de problemas	8	16	24
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Trabajo tutelado	6	30	36
Examen de preguntas objetivas	1	8	9
Examen de preguntas de desarrollo	3	10	13

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio. El estudiante, mediante trabajo autónomo, deberá aprender los conceptos introducidos en el aula y preparar los temas sobre la bibliografía propuesta. Se identificarán posibles dudas
Resolución de problemas	Actividad complementaria de las sesiones magistrales en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El estudiante deberá desarrollar las soluciones adecuadas de los problemas y/o ejercicios propuestos en el aula y de otros extraídos de la bibliografía. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas.

Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. El estudiante ejercitarán las habilidades básicas relacionadas con el manejo de la instrumentación de un laboratorio de instrumentación electrónica, la utilización de las herramientas de programación y el montaje de circuitos propuestos. El estudiante adquirirá habilidades de trabajo personal y en grupo para la preparación de los trabajos de laboratorio, utilizando la documentación disponible y los conceptos teóricos relacionados. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el laboratorio o en tutorías personalizadas.
Trabajo tutelado	En las clases de prácticas se propondrán una serie de trabajos a realizar en grupo, que se desarrollarán con los equipos de instrumentación disponibles en el laboratorio. Se Identificaran posibles dudas que se resolverán en el laboratorio o tutorías personalizadas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajo tutelado	En las clases de laboratorio y en las tutorías se resolverán personalmente cada una de las dudas que aparezcan sobre la realización de los trabajos.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evaluarán de forma continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: - Asistencia mínima del 80% - Puntualidad - Preparación previa de las tareas. Las sesiones de prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Al finalizar cada una de las sesiones de prácticas, los alumnos deberán de presentar una hoja de resultados, ésta y el trabajo realizado servirán como elementos de evaluación.	10	D2 D9 D17
Trabajo tutelado	Una vez realizado el trabajo tutelado, los alumnos deberán de elaborar un memoria descriptiva. Se fijará un día para la entrega de la memoria y la presentación del trabajo realizado. Esta nota formará parte de la evaluación continua.	40	D2 D9 D17
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán dos pruebas de tipo test, las fechas serán indicadas con suficiente antelación. Las pruebas se realizarán a través de la plataforma Moovi.	30	C11
Examen de preguntas de desarrollo	En las fechas indicadas por el calendario de exámenes del centro, se realizarán las pruebas finales que consistirán en preguntas de teoría y problemas de desarrollo.	20	B3 D2 D9 D17

### Otros comentarios sobre la Evaluación

La prueba de respuesta larga se realizará en la fecha fijadas por el centro y representará el 20% de la nota final. El 80% restante corresponderá a la nota obtenida a lo largo del curso, mediante evaluación continua, de las prácticas de laboratorio, de los trabajos tutelados y de las pruebas de tipo test. En cada una de estas evaluaciones se exigirá una nota mínima del 30%. Los alumnos a los que la dirección del centro les reconozca su renuncia a la evaluación continua, deberán de presentarse a la prueba final. Ésta representará una 60% de la nota, el 40% restante se obtendrá mediante un examen de prácticas y la realización de un trabajo. En este caso, el examen de prácticas y el trabajo tendrán carácter obligatorio, y en dichas pruebas se deberá obtener una nota mínima del 50%. En la segunda convocatoria se procederá de la misma forma. La nota de práctica solo se guardara un curso académico. Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no ha alcanzado las competencias B2, B3 y CT19. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen, será considerado motivo de no superación de la presente materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

**LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SU INFLUENCIA EN LA EVALUACIÓN** En esta asignatura no hay un planteamiento de evaluación por competencias. A continuación se especifica como las distintas actividades docentes ejercitan al alumno en las distintas competencias y como la adquisición de las mismas condiciona la calificación final obtenida por el alumno. 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. La adquisición de esta competencia está garantizada (en el ámbito de la asignatura) por los propios contenidos de la misma. Sobre estos contenidos de carácter tecnológico versan las

actividades de autoevaluación, las prácticas y las distintas pruebas de evaluación. CE11. Conocimientos de los fundamentos de la electrónica. También la adquisición de estas competencias está garantizada por los contenidos de la asignatura, pues sobre esos contenidos fundamentales de la electrónica versan las prácticas y las distintas pruebas de evaluación. Tanto en las clases de teoría y problemas, como en las prácticas de laboratorio, se realizan un conjunto de actividad que tienen como principal objetivo el cumplimiento de esta competencia. Así mismo, las actividades de evaluación de la materia tienen como finalidad la medida de la capacidad alcanzada por el alumnado en esta competencia. CT2. Resolución de problemas. Los alumnos se ejercitan en esta competencia mediante las actividades propuestas: boletines de problemas y resolución teórica de los montajes propuestos en los enunciados de prácticas. La adquisición de la competencia en el ámbito de la asignatura, está justificada por el hecho de que las pruebas de evaluación (bloque temáticos y prueba individual), consisten casi en su totalidad en la resolución de problemas. CT9. Aplicar conocimientos. Los alumnos ejercitan esta competencia, especialmente en las sesiones de laboratorio, en donde tienen que trasladar a las simulaciones y al montaje y medidas reales lo estudiado en las sesiones teóricas. Las sesiones de laboratorio son evaluadas una a una, promediándose la nota final siempre y cuando haya una asistencia y aprovechamiento mínimos. Los trabajos de laboratorio propuestos se realizan en grupos de dos y al finalizar los mismos, cada grupo deberá de entregar una memoria escrita de las actividades realizadas. Los alumnos que elaboren los mejores trabajos deberán realizar una presentación oral. CT17 Trabajo en equipo. Los alumnos ejercitan esta competencia en las sesiones de laboratorio, pues dichas sesiones se realizan en equipos de dos. La colaboración entre ambos alumnos es necesaria para llevar a cabo con éxito los montajes, las medidas y toma de datos requeridos en cada experimento. El profesor de prácticas verifica que la preparación previa y desarrollo de cada una de las sesiones sea el resultado de la colaboración de los dos miembros de cada grupo. En caso de detectarse anomalías en este sentido, las calificaciones de cada miembro del grupo quedan penalizadas e individualizadas.

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Pérez García, M.A, **Instrumentación Electrónica**, 2ª ed.,

Franco, S., **Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos**, 3ª ed.,

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos**, 1ª ed.,

del Río Fernández, J., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª ed.,

Robert Faludi, **Bulding wireless sensor network**,

Godínez González, L., **RFID: oportunidades y riesgos, su aplicación practica**,

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª ed.,

#### **Bibliografía Complementaria**

Antonio Rodríguez Mata, **Sistemas de Medida y Regulación**, 2ª ed, 2004

Carson Chen, **Active filter design**,

Paul Bildtein, **Filtros Activos**,

S.A. Pactitis, **Active filters. Theory and design.**,

Daniel W. Hart, **Electrónica de Potencia**,

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Sistemas y tecnologías de fabricación/V12G340V01701

Programación avanzada para la ingeniería/V12G340V01906

Sistemas de información y sistemas integrados de gestión/V12G340V01914

#### **Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Organización de la producción/V12G340V01601

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Informática: Informática para la Ingeniería/V12G340V01203

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Fundamentos de automática/V12G340V01403

Fundamentos de electrotecnia/V12G340V01303

Tecnología electrónica/V12G340V01402

#### **Otros comentarios**

Para el correcto seguimiento de esta asignatura es imprescindible que el alumno tenga cursada, y preferiblemente aprobada, la materia de tecnología electrónica. Gran parte de los circuitos electrónicos a estudiar en esta materia, están basado en el uso de amplificadores operacionales. Componente estudiado en dicha asignatura.

Para matricularse en esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de cursos inferiores, al curso en que está emplazada esta materia.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnología térmica**

Asignatura	Tecnología térmica			
Código	V12G340V01802			
Titulación	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento				
Coordinador/a	Chapela López, Sergio			
Profesorado	Chapela López, Sergio			
Correo-e	schapela@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se pretende que el estudiante adquiera los conocimientos esenciales que le permitan comprender el funcionamiento de las máquinas térmicas y los procesos que tienen lugar en su interior, así como que conozca los tipos de máquinas e instalaciones más importantes y sus componentes. Los contenidos se enfocan tanto a aspectos de eficiencia energética como a aspectos medioambientales y sociales. Estos se aplican a sistemas que emplean ciclos térmicos: ciclos de potencia (gas y vapor) y en ciclos de refrigeración y bomba de calor, así como el empleo de distintos combustibles renovables.			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B4	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.
B5	CG 5. Conocimiento para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
B6	CG 6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B7	CG 7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
B11	CG 11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación en el ejercicio de la profesión.
C7	CE7 Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Capacidad para conocer, entender, utilizar y diseñar sistemas energéticos aplicando los principios y fundamentos de la termodinámica y de la transmisión de calor.	B4 B5 B7	C7	D2 D9
Comprender los aspectos básicos de la combustión	B4 B5 B7	C7	D2 D7 D9
Comprender los aspectos básicos de motores térmicos	B4 B5 B7	C7	D2 D7 D9
Comprender los aspectos básicos del funcionamiento de una central térmica.	B4 B5 B6 B11	C7	D2 D9 D10 D17 D20

**Contenidos**

Tema	
1- INTRODUCCIÓN	1. Problemática de la Energía. La sociedad y la utilización de la energía 2. Producción y consumo de energía

2- INTERCAMBIADORES DE CALOR	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Introducción</li> <li>2- Clasificación</li> <li>3- Dimensionamiento</li> <li>4. Método *DTLM</li> <li>5. Método *NTU</li> </ol>
3- AIRE HÚMEDO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Índices de humedad</li> <li>3. Entalpía del aire húmedo</li> <li>4. Punto de rocío</li> <li>5. Temperatura de saturación adiabática</li> <li>6. Temperatura del bulbo húmedo</li> <li>7. Psicrométrico: Diagramas del aire húmedo</li> <li>8. Mezcla de 2 ó mas aires húmedos</li> <li>9. Mezcla de una masa de aire con agua, vapor y/o calor</li> <li>10. Procesos de acondicionamiento de aire</li> </ol>
4- COMBUSTIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Tipos de combustión</li> <li>3. Aire mínimo o teórico</li> <li>4. Exceso de aire de combustión</li> <li>5. Humos de la combustión</li> <li>6. La combustión incompleta</li> <li>7. Diagramas de combustión</li> <li>8. Rendimiento de la combustión</li> </ol>
5- MÁQUINAS TÉRMICAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Máquinas térmicas. Generalidades</li> <li>2. Ciclo Rankine</li> <li>3. Ciclo Rankine con regeneración</li> <li>4. Turbinas de gas</li> <li>5. Quemadores</li> <li>6. Calderas: definición y tipología</li> <li>7. Eficiencia energética</li> <li>8. Diseño de sistemas de Calor y ACS en edificación</li> </ol>
6- TECNOLOGÍA DE LAS CENTRALES TÉRMICAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tecnología de las centrales térmicas de vapor</li> <li>2. Tecnología de las centrales de ciclo combinado</li> <li>3. Tecnología de las centrales nucleares</li> <li>4. Cogeneración</li> </ol>
7- INTRODUCCIÓN A LOS MOTORES TÉRMICOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasificación de Los motores térmicos</li> <li>2. Funcionamiento de Los motores de combustión interna alternativos (MCIA)</li> <li>3. Partes de Los MCIA</li> <li>4. Nomenclatura y parámetros fundamentales</li> <li>5. Ciclos teóricos</li> <li>6. Ciclos reales</li> </ol>
8- INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Ciclo de refrigeración</li> <li>3. Bomba de calor</li> <li>4. Componentes de la bomba de calor</li> <li>5. Características de funcionamiento</li> <li>6. Diseño de sistemas de climatización.</li> <li>7. Eficiencia energética</li> </ol>

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	30	30	60
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Resolución de problemas	8	16	24
Trabajo tutelado	2	30	32
Prácticas con apoyo de las TIC	9	0	9
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Examen de preguntas objetivas	3	0	3

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Explicación magistral clásica en pizarra apoyada con presentación en transparencias, vídeos y cualquier material que el docente considere útil para hacer comprensible el temario de la materia

Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas. Las actividades consistirán en el desmonte de motores térmicos, medición de emisiones...
Resolución de problemas	Resolución de ejercicios y casos prácticos necesarios para la preparación de las clases de teoría
Trabajo tutelado	Trabajos que realiza el alumno a lo largo del curso académico
Prácticas con apoyo de las TIC	Resolución de ejercicios mediante el apoyo de programas informáticos

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos.
Resolución de problemas	Planteamiento de dudas en horario de prácticas. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las prácticas, las dudas relativas a los conceptos y desarrollo de las citadas prácticas.
Prácticas de laboratorio	Planteamiento de dudas en horario de tutorías. El alumno planteará, durante el horario dedicado a las tutorías, las dudas concernientes a los contenidos que se desarrollan en la materia, y/o ejercicios o problemas que se planteen relativos a la aplicación de los contenidos.
Trabajo tutelado	El alumno planteará dudas en horario de tutorías o en las clases dedicadas a la elaboración del trabajo referentes a la elaboración y el desarrollo del mismo.
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Examen de preguntas objetivas	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Trabajo tutelado	Entrega de las memorias de los trabajos realizados y presentación oral de los mismos. Resolución de problemas planteados durante el curso.	20	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20
Resolución de problemas y/o ejercicios	Exámenes parciales realizados durante el curso en horario de clase, de forma telemática a través de Moovi o en fecha oficial de examen	40	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20
Examen de preguntas objetivas	Exámenes parciales realizados durante el curso en horario de clase, de forma telemática a través de Moovi o en fecha oficial de examen	40	B4 B5 B6 B7 B11	C7	D2 D7 D9 D10 D17 D20

### Otros comentarios sobre la Evaluación

#### Evaluación continua □ Primera oportunidad

Durante el cuatrimestre se realizarán dos pruebas parciales escritas (P1 y P2) que abarcarán los contenidos teóricos de las sesiones magistrales. Cada una de ellas representará el 20% de la nota de la materia (40% en total). Los contenidos teóricos evaluados en P1 no serán objeto de evaluación en P2.

En la fecha oficial de examen de la materia (E1), se realizará una prueba escrita que abarcará la resolución de problemas de los contenidos vistos a lo largo del cuatrimestre. Dicha prueba representará el 40% de la nota de la materia. A mayores, los alumnos deberán realizar un trabajo (T) que representará el 20% de la nota de la materia. Dicho trabajo podrá ser sometido al sistema anti-plagio y el máximo porcentaje de plagio admisible será de un 33%. La nota final se calculará como:



P1+P2+E1+T

### Evaluación continua □ Segunda oportunidad

El examen de segunda oportunidad (E2) constará de una prueba escrita, con una puntuación del 40%, la cual abarcará la resolución de problemas de los contenidos vistos a lo largo de la materia. Aquellos alumnos que lo soliciten serán evaluados de nuevo de los contenidos teóricos previamente evaluados en P1 y P2 de forma íntegra. En dicho caso, se llevará a cabo una prueba adicional (PA) en la misma fecha oficial del examen de segunda oportunidad que contará un 40%. La nota del trabajo se conserva y no es recuperable. La nota final se calculará como: P1+P2+E2+T, o bien aquellos que soliciten volver a ser evaluados, E2+PA+T.

### Evaluación global

Aquel alumno que solicite, de forma oficial, la renuncia a la evaluación continua tendrá derecho a una prueba global (EG), escrita, con puntuación sobre el 80%, en la que se evaluarán los contenidos teóricos y resolución de problemas vistos a lo largo de la materia en idénticas proporciones a la evaluación continua. A mayores, el 20% restante será evaluado mediante una pregunta adicional en la que el alumno hará una disertación escrita (DE) sobre un tema escogido de una lista propuesta.

La nota final se calculará como la suma de EG y DE.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Moran M, Shapiro H, **Fundamentals of Engineering Thermodynamics**, John Wiley & Sons, 2008

Incropera F, DeWitt D, **Fundamentals of Heat and Mass Transfer**, John Wiley., 2007

Çengel Yunus A., Boles Michael A., **Thermodynamics: an engineering approach**, 7th ed, McGraw-Hill, 2011

Çengel, Yunus A., **Heat and mass transfer: a practical approach**, 4th, McGraw-Hill, 2011

#### Bibliografía Complementaria

Haywood, R.W, **Ciclos termodinámicos de potencia y refrigeración**, Limusa, 2000

Enrique Torrella Alcaraz., **Producción de frío**, Universidad Politécnica de Valencia, 2000

Juan Francisco Coronel Toro, **Colección de Problemas Resueltos de Tecnología Frigorífica**, Versión 3.0, Universidad de Sevilla, diciembre de 2006

Luis A. Molina Igartúa, Jesús M<sup>a</sup> Alonso Girón, **Calderas de vapor en la industria: teoría, práctica, algoritmos y ejemplos de cálculo**, CADEM-EVE Ente Vasco de la Energía, Bilbao, 1996

Luis Alfonso Molina Igartua, Gonzalo Molina Igartua, **Manual de eficiencia energética térmica en la industria.**, CADEM (Grupo EVE),, 1993. Bilbao

Heywood, J.B., **Internal combustion engines fundamentals**, McGraw-Hill,

F. Payri G., Desantes J. M., **Motores de Combustion Interna Alternativos**, Reverté, 2011

---

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física: Física I/V12G340V01102

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G340V01204

Termodinámica y transmisión de calor/V12G340V01302

#### Otros comentarios

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancia, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Ingeniería de materiales</b>				
Asignatura	Ingeniería de materiales			
Código	V12G340V01803			
Titulación	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Pérez Vázquez, María Consuelo			
Profesorado	Gomez Barreiro, Silvia Pérez Vázquez, María Consuelo			
Correo-e	mcperez@uvigo.es			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	En esta asignatura se pretende aunar los fundamentos científicos que justifican la relación entre estructura, propiedades y comportamiento, con los aspectos más tecnológicos de la forma en que esas interacciones mutuas se ven afectadas por los procesos de elaboración y por las condiciones de servicio.			

### **Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B3	CG 3. 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.
B4	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.
B5	CG 5. Conocimiento para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
B6	CG 6. Capacidad para el manejo de de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B11	CG 11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación en el ejercicio de la profesión.
C19	CE19 Capacidad para analizar las necesidades de una organización y los procesos y sistemas de información apropiados, utilizando para ello los métodos, herramientas y normas adecuadas.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D5	CT5 Gestión de la información.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D15	CT15 Objetivación, identificación y organización.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

### **Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

<input type="checkbox"/> Conoce los principales procesos de conformación y transformación de materiales usados en la industria.	B3	C19	D1
<input type="checkbox"/> Demuestra capacidad para seleccionar el proceso de elaboración más adecuado para la obtención de piezas básicas a partir de un material determinado.	B4		D5
<input type="checkbox"/> Conoce los principales procesos de unión de los materiales usados en la industria.	B5		D7
<input type="checkbox"/> Comprende las complejas interrelaciones entre las propiedades de los materiales y los procesos de conformación y unión para poder optimizar las propiedades y la productividad en un amplio margen de sectores industriales.	B6		D9
<input type="checkbox"/> Conoce las características de los materiales más habitualmente empleados en Ingeniería.	B11		D10
<input type="checkbox"/> Conoce la evolución de los distintos tipos de materiales y de los procesos para su posible conformación.			D15
<input type="checkbox"/> Conoce y aplica los criterios para la selección del material más adecuado para una aplicación concreta			D17
<input type="checkbox"/> Analiza y propone soluciones operativas a problemas en el ámbito de la ingeniería de materiales.			
<input type="checkbox"/> Interpreta, analiza, sintetiza y extrae conclusiones e resultados de medidas y ensayos.			
<input type="checkbox"/> Redacta textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados			
<input type="checkbox"/> Demuestra capacidades de comunicación y trabajo en equipo.			
<input type="checkbox"/> Identifica las propias necesidades de información y utiliza los medios, espacios y servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas al ámbito temático.			
<input type="checkbox"/> Lleva a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo la duración de las partes, incluyendo aportaciones personales y ampliando fuentes de información			

## Contenidos

Temas	
Introducción a la Ingeniería de Materiales.	Presentación de la materia.
Tema 1. Fatiga	Concepto e importancia. Características de las superficies de fractura. Corva S-N. Criterio de acumulación del daño de Palmgren-Miner. Efecto de la tensión media: criterios de Gerber y Goodman. Factores que afectan a la vida la fatiga.
Tema 2. Mecánica de fractura.	Integridad estructural y su relación con la presencia de defectos. Teorías de Griffith y Irwin. Criterios de fractura en medios elásticos lineales. Análisis de tensiones alrededor de grietas: condiciones de tensión plana y de deformación plana. Tenacidad de fractura en deformación plana. Aplicación de la mecánica de fractura al crecimiento de la grieta bajo cargas cíclicas. Predicción de la vida en servicio.
Tema 3. Termofluencia.	Efecto de la temperatura en la resistencia mecánica. Curva de fluencia. Parámetros de diseño. Ensayos de termofluencia para metales y polímeros. Dependencia de la termofluencia con la tensión y la temperatura. Extrapolación de datos. Desarrollo de aleaciones resistentes a termofluencia. Selección de materiales. Mecanismos de deformación.
Tema 4. Fundamentos y tecnología de la *corrosión.	Importancia económico-social. Clasificación de los diferentes procesos de corrosión. Corrosión electroquímica. Aspectos termodinámicos. Potencial de electrodo y diagramas de Pourbaix. Aspectos cinéticos. Velocidad de corrosión. Fenómenos de polarización. Pasivación. Métodos de control de la corrosión: estrategias de diseño, modificación del material y/o medio, protección mediante recubrimientos, protección electroquímica (catódica y anódica).
Unidad temática II: Técnicas de conformado, tratamiento y unión de metales.	Características tecnológicas de la fundición: compacidad, colabilidad y agretabilidad. Aleaciones para moldeo. Moldeo direccional, moldeo de monocristales y metales amorfos. Forja de metal líquido (Squeeze Casting). Colado y procesado de aleaciones semisólidas (Thixoforging y thixocasting).
Tema 5: Conformado por fundición: procesos avanzados de moldeo.	
Tema 6: Respuesta de los materiales al conformado por deformación plástica en frío y en caliente.	Endurecimiento por deformación plástica. Factores de influencia sobre la deformación plástica. Eliminación de la acritud: recocido de recristalización. Trabajo en caliente: restauración y recristalización dinámicas. Estructuras obtenidas por moldeo: efecto de la velocidad de enfriamiento y elementos de aleación. Conformado en frío y en caliente.
Tema 7. Tratamientos térmicos y termomecánicos	Temple y templabilidad. Revenido. Temple escalonado (martempering). Transformación isotérmica bainítica (austempering). Tratamientos termomecánicos: concepto y clasificación. Tratamientos termomecánicos de alta y baja temperatura (laminación controlada y ausformado), con deformación plástica durante la transformación (isoformado) y posteriores a la transformación de la austenita (marformado y perlitoformado).

Tema 8. Metalurgia de la soldadura.	Clasificación de procesos s/AWS. Ciclo térmico: factores de influencia. Zonas de la unión soldada.*Solidificación del baño de fusión: epitaxis y crecimiento competitivo.*Estructura bruta de*solidificación. Soldadura en varias pasadas. Zona regenerada. Zona afectada térmicamente (ZAT). Materiales endurecidos por solución sólida. Zona de sobrecalentamiento. Materiales endurecidos por acritud recristalización y crecimiento de grano. Materiales endurecidos por transformación. Materiales endurecidos por precipitación. Tratamientos térmicos post-soldadura.
Unidad Temática III: Materiales estructurales.	Aceros de uso general laminados en caliente. Aceros microaleados. Aceros con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica. Aceros para temple y revenido. Aceros para bajas temperaturas. Aceros inoxidables.
Tema 9. Aceros estructurales e inoxidables	Características de la película pasiva. Clasificación
Tema 10. Aleaciones de aluminio	Fortalecimiento del aluminio. Clasificación general de las aleaciones de aluminio. Aleaciones de aluminio para forja. Aleaciones de aluminio para moldeo.
Tema 11. Materiales compuestos	Definición. Ventajas y limitaciones. Tipos de materiales compuestos. Materiales Poliméricos reforzados con fibras: propiedades y fabricación. Materiales Poliméricos laminados. MMC y CMC.
Temario de prácticas	Características macrográficas y micrográficas de las superficies de fractura. Microscopía electrónica de barrido. Casos prácticos. Fatiga: fundamentos del ensayo. Obtención de la curva de Wöhler. Análisis de los factores de influencia en la resistencia a la fatiga. Resolución de ejercicios.
Práctica 1. Fractografía y comportamiento a fatiga	
Práctica 2. Tecnología de la corrosión. Protección anticorrosiva	Técnicas electroquímicas para el estudio de los fenómenos de *corrosión. Estudio metalográfico. Técnicas de evaluación de recubrimientos. Evaluación de diferentes mecanismos de fallo.
Práctica 3: Estudio metalográfico: efecto del conformado en la estructura del material.	Estructuras obtenidas por moldeo: efecto de la velocidad de enfriamiento y elementos de aleación. Conformado en frío y conformado en caliente.
Práctica 4: Metalografía de aleaciones tratadas térmicamente	Tratamiento térmico de los aceros. Tratamiento térmico de las aleaciones ligeras.
Práctica 5: Evaluación de la templabilidad. Ensayo Jominy.	Obtención de la curva Jominy. Principio, objetivo y campo de aplicación. Metodología de ensayo y expresión de resultados.
Práctica 6. Inspección mediante líquidos penetrantes y partículas magnéticas.	Principio, objetivo y campo de aplicación. Metodología de ensayo e informe de inspección.
Práctica 7. Radiografía industrial y ultrasonidos (parte I)	Radiografía industrial. Principio, objetivo y campo de aplicación. Metodología de ensayo. Generación de ultrasonidos. Métodos de emisión-recepción e impulso eco. Inspección por ultrasonidos: calibración, determinación de espesores por la técnica de ecos múltiples.
Práctica 8. Inspección por ultrasonidos (parte II).	Examen y verificación de piezas metálicas con palpador normal. Evaluación de estructuras de hormigón in situ. Esclerómetro: determinación de la dureza superficial y relación con la resistencia a compresión del hormigón. Inspección mediante transmisión directa. Determinación de la velocidad de propagación en transmisión indirecta. Correlación entre la velocidad del pulso ultrasónico y la resistencia.

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	13	19	32
Trabajo tutelado	0	11	11
Seminario	3	3	6
Resolución de problemas	4	8	12
Lección magistral	33	56	89

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos y situaciones concretas y de la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en laboratorios con equipamiento especializado.
Trabajo tutelado	El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc.
Seminario	Se pretende hacer seguimiento del trabajo del alumno, así como resolver las dificultades que encuentre en la comprensión de los contenidos de la asignatura.

Resolución de problemas	Actividad en la que el profesor propone a los alumnos una serie de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura, para que trabaje sobre ellos en casa. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la realización de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. La resolución de los problemas se hará en clase, por parte del profesor o de algún alumno.
Lección magistral	Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los temas de la asignatura en cuestión.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	El /la alumno/a tendrá una atención personalizada a través de las horas de tutorías del docente. La atención personalizada del alumno podrá desarrollarse, bien de forma presencial, bien a través de la plataforma de Campus Remoto, en el despacho virtual del profesor.
Prácticas de laboratorio	El /la alumno/a tendrá una atención personalizada a través de las horas de tutorías del docente. La atención personalizada del alumno podrá desarrollarse, bien de forma presencial, bien a través de la plataforma de Campus Remoto, en el despacho virtual del profesor.
Trabajo tutelado	El /la alumno/a tendrá una atención personalizada a través de las horas de tutorías del docente. La atención personalizada del alumno podrá desarrollarse, bien de forma presencial, bien a través de la plataforma de Campus Remoto, en el despacho virtual del profesor.
Seminario	El /la alumno/a tendrá una atención personalizada a través de las horas de tutorías del docente. La atención personalizada del alumno podrá desarrollarse, bien de forma presencial, bien a través de la plataforma de Campus Remoto, en el despacho virtual del profesor.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las actividades formativas de carácter práctico se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, informes de desarrollo de prácticas y una prueba de evaluación al final del período de impartición de las clases prácticas.	20	D5 D9 D10 D15 D17
Trabajo tutelado	Se evaluarán por los informes presentados, y la exposición en clase de los trabajos.	10	B3 D9 B4 D10 B11 D15 D17
Lección magistral	Se realizará mediante dos pruebas escritas (preguntas cortas, problemas y tipo test) que recoja los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso. Una prueba se realizará durante el período de impartición de la materia (30%) y la otra en la fecha fijada por el centro (40%).	70	B3 D5 B4 D7 B5 D9 B6 D10 B11 D15

### Otros comentarios sobre la Evaluación

PRIMERA EDICIÓN:

a)

#### Modalidad de Evaluación continua

La evaluación continua se realizará durante el periodo de impartición de la materia. Para superar la materia el/la alumno/a deberá alcanzar 5 o superior.

La contribución de cada prueba a la nota total es como sigue:

- 1) Evaluación de los contenidos de prácticas mediante prueba escrita, elaboración y entrega de la memoria de prácticas (20% de la calificación). Se podrá hacer en la semana destinada para la primera prueba de Evaluación continua marcada por el Centro.
- 2) Elaboración e presentación de un trabajo (10% de la calificación).
- 3) Primera prueba escrita de dos contenidos impartidos en las clases no prácticas (30% de la calificación). Esta prueba está programada para mediados del cuatrimestre de impartición de la materia y según fija el Art. 20

del  Regulamento sobre a avaliación, a calificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudantado, se fará en el horario lectivo de la materia.

4) Segunda prueba escrita de los contenidos impartidos en las clases no prácticas (40% de la calificación). Esta prueba se llevará a cabo en la fecha oficial marcada por el centro para realizar la evaluación global de la materia.

Para superar la materia en la primera edición del acta por evaluación continua, se deberá alcanzar **un 40% como mínimo** en cada una de las pruebas escritas referidas a los contenidos teóricos de la materia.

a) En el supuesto de que el estudiante, en la **primera prueba no alcance este mínimo**, podrá ser evaluado a través de la metodología de evaluación global, expresando por escrito su renuncia a la evaluación continua.

b) En el caso de **no alcance el mínimo en la segunda prueba de evaluación continua**, no se considerarán las calificaciones 1) y 2).

### **b) Modalidad de Evaluación global.**

Aquellos estudiantes que renuncien a la metodología de evaluación continua e por lo tanto utilicen la metodología de evaluación global, harán un examen sobre la totalidad de los contenidos de la materia (impartidos tanto en las clases teóricas como en las prácticas) en la fecha marcada por el centro, sobre una puntuación de 10 puntos, siendo preciso alcanzar 5 puntos.

### **SEGUNDA EDICIÓN (examen de Julio):**

En la segunda edición del acta:

a) Aquellos estudiantes que en la edición anterior se evaluaron por la **modalidad de Evaluación continua**, si lo desean, podrán mantener las calificaciones de los apartados 1) y 2). En este caso, serán evaluados mediante una prueba escrita, sobre los contenidos impartidos en las clases teóricas. La prueba representará un 70% de la calificación final, siendo preciso alcanzar un mínimo del 40%, para que la nota de esta prueba se pueda sumar a las obtenidas en los apartados 1) y 2). Esta prueba se realizará en la fecha oficial fijada por el centro.

b) **Modalidad de Evaluación global:** En esta modalidad el estudiante hará una prueba escrita que evaluará la totalidad de los contenidos de la materia, impartidos en las clases de teoría y de prácticas. Para superar la materia o alumno deberá obtener 5 puntos sobre 10. Esta prueba se realizará en la fecha oficial fijada por el centro para la segunda oportunidad.

**Compromiso Ético:** Espérase que el alumno/a presente un comportamiento ético adecuado, tal como se recoge en los Artículos 39, 40, 41 y 42 del Reglamento sobre la evaluación, la calificación y la calidad de la docencia y del proceso de aprendizaje del estudiantado, aprobado en el Claustro del 18 de Abril de 2023. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, uso de aparatos eléctricos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

**AVISO: En el supuesto de haber discrepancias entre las diferentes versiones lingüísticas de la guía, prevalecerá lo recogido en la versión de gallego.**

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R.,, **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, Pearson Educación,

Mikell P. Groover, **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas**, Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A,

---

G. E. DIETER, **MECHANICAL METALURGY**, McGraw-Hill Book Company,

---

**Bibliografía Complementaria**

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones.**, Gráficas Lormo,

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, John Wiley & Sons,

GEORGE KRAUSS, **STEELS: Heat Treatment and Processing Principles**, ASM International,

BROOKS, CH., **Principles of the Surface Treatment of Steels.**, Inc. Lancaster,

M. G. RANDALL, **Sintering: Theory and Practice**, John Wiley & Sons,

P. Beeley, **Foundry Technology**, Butterworth-Heineman, Ltd.,

---

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

Ingeniería de fabricación/V12G360V01604

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G360V01402

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G380V01301

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnología eléctrica**

Asignatura	Tecnología eléctrica			
Código	V12G340V01804			
Titulación	Grado en Ingeniería en Organización Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Albo López, María Elena			
Profesorado	Albo López, María Elena			
Correo-e	ealbo@uvigo.gal			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal/">http://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descripción general	<p>En esta asignatura se pretenden conseguir los siguientes objetivos:</p> <p>Comprender los aspectos básicos de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica.</p> <p>Conocer los elementos constitutivos y funcionamiento de las centrales de generación de la energía eléctrica, incluyendo nuevos aprovechamientos.</p> <p>Conocer los conceptos básicos de eficiencia energética, aplicada a las instalaciones eléctricas.</p> <p>Conocer el REBT y las ITCs que lo desarrollan, aplicado a instalaciones industriales.</p> <p>Conocer el funcionamiento del mercado de energía eléctrica.</p>			

**Resultados de Formación y Aprendizaje**

Código	
B3	CG 3. 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.
C10	CE10 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D14	CT14 Creatividad.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

**Resultados previstos en la materia**

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los aspectos constitutivos básicos de las redes eléctricas de potencia	B3	C10	
Comprender los aspectos básicos de las instalaciones industriales en baja y media tensión	B3	C10	D2 D10
Comprender los aspectos básicos y funcionamiento de las protecciones eléctricas en Baja Tensión	B3	C10	D2 D10
Conocer los aspectos principales del REBT y su aplicación a las instalaciones industriales	B3	C10	D2 D10 D14 D17

**Contenidos**

Tema	
Tema 1. Sistemas de generación eléctrica.	Descripción del sistema eléctrico español, características, tipos de centrales, de redes y cargas.
Tema 2. Centrales eléctricas clásicas y nuevos aprovechamientos de energía eléctrica.	Tipos, características, descripción de elementos y sistemas.
Tema 3. Instalaciones en Baja Tensión	Regímenes de neutro. Puestas a tierra. Protección contra contactos directos e indirectos. Introducción a las instalaciones de baja tensión. La acometida eléctrica. La instalación de enlace. Elementos de la instalación de enlace. Previsión de cargas. Caídas de tensión e intensidades máximas. Centralización de contadores. Derivaciones individuales. Dispositivos generales de mando y protección. Grados de electrificación. Instalaciones interiores. Previsión de cargas. Cálculo de la sección cables. Corrección del factor de potencia.



Tema 4. Aparamenta Eléctrica	Introducción a la aparamenta eléctrica. Clasificación de la aparamenta eléctrica. Función seguridad, función maniobra y función protección. Aparamenta de baja tensión. Definiciones, Tipos. Características nominales.
Tema 5. Seguridad Eléctrica	Causas de los accidentes eléctricos Seguridad en Instalaciones Eléctricas en B.T. EPIs
Tema 6. Mercado y Tarifas Eléctricas	Operación y gestión de las redes de energía eléctrica en el mercado eléctrico español. Procedimientos de casación. Gestión del sistema. Medida de energía eléctrica. TAR
Tema 7. La eficiencia energética en las instalaciones de energía eléctrica	

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	36	54
Resolución de problemas	9	18	27
Prácticas con apoyo de las TIC	12	6	18
Examen de preguntas objetivas	4	0	4
Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	0	17	17
Trabajo	1	25	26
Examen de preguntas de desarrollo	4	0	4

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

### Metodologías

	Descripción
Lección magistral	El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de grupos grandes y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas con apoyo de las TIC	Se realizarán problemas y ejercicios prácticos con soporte informático ( búsquedas de información, uso de programas de cálculo,...)

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Resolución de problemas	
Prácticas con apoyo de las TIC	
Pruebas	Descripción
Trabajo	

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	<p>A lo largo del curso se realizarán DOS pruebas EC1 y EC2 en horario normal de clase.</p> <p>Consistirán en cuestiones, preguntas cortas o pequeños problemas.</p> <p>Estas pruebas estarán programadas desde principios de curso, y entrarán los contenidos impartidos hasta la fecha.</p> <p>Sólo la podrán realizar los alumnos/as presentes en el aula.</p> <p>La nota final se obtendrá como media de la obtenida en cada una de las pruebas, teniendo en cuenta que si no se realiza cualquiera de ellas su nota será cero puntos.</p>	30	B3 D2 D10

Informe de prácticas, prácticum y prácticas externas	<p>Cada estudiante deberá presentar un informe/formulario relativo a cada una de las prácticas informáticos/laboratorio que se realicen.</p> <p>Para ello es imprescindible haber asistido a la práctica en el día/hora fijado por la dirección del centro. No habrá recuperación de prácticas.</p> <p>El plazo de presentación es de una semana desde que se realizó la práctica, con entrega en MooVI, bien uno o varios documentos en una carpeta habilitada al efecto, bien cubriendo un cuestionario.</p> <p>La nota en este apartado se calculará como la nota media de todos los informes, tanto si el estudiante presentó el correspondiente informe como si no lo presentó (cero puntos).</p>	15	B3	D2 D10 D14
Trabajo	<p>El estudiante deberá realizar en grupo un trabajo relativo a contenidos de la materia, propuesto por la profesora.</p> <p>El trabajo se entregará en MooVI en fechas que se publicarán al comienzo de la materia.</p> <p>Una vez revisado por la profesora, se proponen dos opciones para su evaluación:</p> <p>a) cada grupo presentará su trabajo ante la profesora en horario seleccionado por el grupo, dentro de los disponibles publicados en MooVI. Dispondrán de 10 minutos para la exposición, a continuación la profesora realizará las preguntas que estime convenientes. La nota de cada trabajo tendrá en cuenta el proyecto presentado, la exposición y las respuestas a las preguntas, pudiendo ser diferente para cada miembro del grupo.</p> <p>b) Examen del trabajo en el horario fijado por la dirección de la EEI para la materia, dentro de las fechas de Evaluación Continua.</p>	20	B3	D2 D10 D14 D17
Examen de preguntas de desarrollo	<p>En la fecha oficial de examen fijada por la Dirección del Centro en cada convocatoria, se realizará un examen en el que se evaluará el 100% de la materia impartida a lo largo del curso.</p> <p>Podrá haber preguntas teóricas y/ o prácticas de respuesta corta o larga , análisis de casos prácticos y problemas.</p>	35	B3	D2 D10

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**EVALUACIÓN CONTINUA (EC) 1ª Convocatoria** Aquellos estudiantes que NO hayan renunciado a la EC, la nota final de la materia se obtendrá como:

$$\text{Notafinalmateria} = \text{EC12} * 0,3 + \text{NotaPrácticas} * 0,15 + \text{NotaTrabajo} * 0,2 + \text{NotaExamen} * 0,35$$

siendo:

EC12=media aritmética de EC1 y EC2

NotaPrácticas=media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las Prácticas (normalmente 6 Prácticas)

NotaTrabajo= nota obtenida en el trabajo de la materia

NotaExamen= nota obtenida en el examen realizado en la Convocatoria Oficial.

Todas estas notas están valoradas sobre 10 puntos.

### EVALUACIÓN CONTINUA (EC) 2ª Convocatoria

Aquellos estudiantes que NO hayan renunciado a la EC, la nota final de la materia se obtendrá como:

$$\text{Notafinalmateria} = \text{EC12} * 0,3 + \text{NotaPrácticas} * 0,15 + \text{NotaTrabajo} * 0,2 + \text{NotaExamen}^{2ª} \text{Convocatoria} * 0,35$$

siendo:

EC12=media aritmética de EC1 y EC2, obtenidas durante el curso

NotaPrácticas=media aritmética de las notas obtenidas en cada una de las Prácticas (normalmente 6 Prácticas), realizadas durante el curso.

NotaTrabajo= nota obtenida en el trabajo de la materia, realizado durante el curso.

NotaExamen<sup>2ª</sup>Convocatoria= nota obtenida en el examen realizado en la **2ª Convocatoria Oficial**.

Todas estas notas están valoradas sobre 10 puntos.

### EVALUACIÓN GLOBAL (EG)

Aquellos estudiantes que hayan renunciado de manera oficial a la EC, y que figuren en las listas definitivas publicadas por la

dirección del centro, podrán realizar un examen en cada fecha de evaluación oficial que evaluará el 100% de los contenidos de la materia. Dicho examen constará de las siguientes pruebas:

- Prueba de respuestas cortas/cuestiones/pequeños problemas 30% Nota Final
- Examen de Preguntas de desarrollo (casos prácticos, problemas) 40% Nota final
- Examen de Prácticas 30% Nota final

Nota final materia = Prueba Respuestas Cortas \* 0,3 + Examen P Desarrollo \* 0,4 + Nota Prácticas \* 0,3

NOTA: según instrucciones de la dirección de la EEI, una vez el estudiante renuncia a la EC, todas las notas obtenidas en pruebas de EC realizadas hasta la fecha pasan a cero puntos.

**Compromiso ético:** Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

#### **Apuntes del profesor,**

---

### **Recomendaciones**

#### **Asignaturas que continúan el temario**

Metodología para la elaboración, presentación y gestión de trabajos técnicos/V12G340V01905

Oficina técnica/V12G340V01307

Seguridad e higiene industrial/V12G340V01907

---

#### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Informática: Informática para la Ingeniería/V12G340V01203

Fundamentos de electrotecnia/V12G340V01303

---

#### **Otros comentarios**

La documentación con la que se va a trabajar en esta materia está compuesta por básicamente por:

-Normativa y Reglamentación del Sector Eléctrica.

-Informes técnicos elaborados por organismos oficiales o por grandes asociaciones del sector eléctrico.

-Manuales técnicos.

Es por ello que la forma habitual de trabajo será que la profesora recopile la información básica y complementaria de cada uno de los temas, que publicará en FAITIC junto con uno o varios documentos de presentación y guía de dicha documentación.

A cada una de las pruebas el estudiante llevará un pequeño formulario publicado en FAITIC, y la normativa y reglamentación que se especifique.

---