



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 Química Industrial

Asignaturas

Curso 3

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V12G350V01501	Fundamentos de organización de empresas	1c	6
V12G350V01502	Tecnología medioambiental	1c	6
V12G350V01503	Ingeniería química II	1c	6
V12G350V01504	Química industrial	1c	6
V12G350V01505	Experimentación en química industrial I	1c	6
V12G350V01601	Reactores y biotecnología	2c	9
V12G350V01602	Experimentación en química industrial II	2c	6
V12G350V01603	Control e instrumentación de procesos químicos	2c	9
V12G350V01604	Oficina técnica	2c	6

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Fundamentos de organización de empresas				
Asignatura	Fundamentos de organización de empresas			
Código	V12G350V01501			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Organización de empresas y marketing			
Coordinador/a	Doiro Sancho, Manuel			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel			
Correo-e	mdoiro@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
B8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
B9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
C15	CE15 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
C17	CE17 Conocimientos aplicados de organización de empresas.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D11	CT11 Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D18	CT18 Trabajo en un contexto internacional.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
☐ Conocer la base sobre la que se apoyan las actividades relacionadas con la Organización y la Gestión de la Producción.	B8	C15	D1
☐ Conocer el alcance de las distintas actividades relacionadas con la producción.	B9	C17	D2
☐ Adquirir una visión de conjunto para la ejecución de las actividades relacionadas con la organización y gestión de la producción.			D7
☐ Realizar una valoración de los puestos de trabajo desde un enfoque que ayude al desarrollo de las personas con una perspectiva de eficiencia e igualdad			D8
			D9
			D11
			D18

Contenidos	
Tema	
PARTE I. ENTORNO ACTUAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS	1. ENTORNO ACTUAL DE LA EMPRESA. LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS
PARTE II. PREVISIÓN DE LA DEMANDA	2. INTRODUCCIÓN. COMPONENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DE LA DEMANDA: CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS
PARTE III. GESTIÓN DE INVENTARIOS Y GESTIÓN DE PRODUCCIÓN	3. CONCEPTOS BÁSICOS DE LOS INVENTARIOS. CONTROL DE INVENTARIOS
PARTE IV. GESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIALES	4. GESTIÓN DE INVENTARIOS. MODELOS BÁSICOS
	5. PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN
	6. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIALES (MRP)
	7. PLANIFICACIÓN DE CAPACIDAD. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN: CRITERIOS Y REGLAS BÁSICAS
PARTE V. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO	8. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
PARTE VI. GESTIÓN LEAN	9. EL ENFOQUE LEAN EN LA GESTIÓN. DEFINICIÓN Y OBJETIVOS. ELEMENTOS LEAN

PARTE VII. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE	10. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE
PRÁCTICAS	1. PREVISIÓN DE LA DEMANDA 2. CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIOS 3. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN I 4. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN II 5. LISTAS DE MATERIALES Y OPERACIONES 6. PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD 7. PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN 8. ESTUDIO DEL TRABAJO 9. PRUEBA GLOBAL

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	32.5	64.5	97
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Examen de preguntas objetivas	6	6	12
Práctica de laboratorio	2	3	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 del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas en aulas de informática	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 en espacios especiales con equipamiento adecuado.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	
Prácticas en aulas de informática	

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Examen de preguntas objetivas	2 Teórico-Prácticas: Pruebas de evaluación continua que se realizarán a lo largo del curso, en las clases de teoría, distribuidas de forma uniforme y programadas para que no interfieran en el resto de las materias.	60	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D11 D18
Práctica de laboratorio	1 Práctica de ejercicios: Prueba de evaluación continua que se realizará en las clases de prácticas.	40	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D11 D18

Otros comentarios sobre la Evaluación

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 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)

OTROS COMENTARIOS

En todos los casos, en cada prueba (teórico-práctica o de ejercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se pueda compensar con el resto de notas. Solamente se podrá compensar una prueba cuando el resto de las notas estén por encima del valor mínimo (4).

Aclaración

A modo de ejemplo, un alumno que tenga las siguientes puntuaciones: 4, 4 y 7 compensaría las partes con la nota de 4 y superaría la materia. En el caso de que las notas obtenidas fueran 3, 4 y 8 NO compensa la materia y tampoco compensa la prueba con la nota de 4 (ya que el resto de las notas no cumplen la condición del valor mínimo de 4 puntos). En este último caso el alumno tendría que ir a Enero/Junio con la prueba reducida o ampliada, según el caso. Señalar que a la hora de hacer la media entre las diferentes partes debe tenerse en cuenta la ponderación de las mismas.

EVALUACIÓN CONTINUA (calificación sobre 10)

Para superar la materia por Evaluación Continua deben cumplirse los siguientes puntos:

1. Es imprescindible realizar con aprovechamiento las prácticas de la asignatura asistiendo a las mismas y entregando la resolución de los ejercicios propuestos. Sólo se permitirán 2 faltas a lo largo de todo el curso, debiéndose entregar la resolución de las mismas. El comportamiento inadecuado en las clases se penalizará como si fuera una falta. Una vez superado el tope de las 2 faltas no se podrá aprobar la materia por evaluación continua.
2. Se deben superar (y/o compensar) todas las pruebas (teórico-prácticas y de ejercicios). Los alumnos que superen la Evaluación Continua quedarán exentos de las convocatorias oficiales. No obstante, podrán presentarse en el caso de que quieran optar a mayor nota. En el caso de superar la Evaluación Continua y presentarse a las convocatorias oficiales, la nota final será la que se obtenga como resultado de ambas pruebas.

CONVOCATORIAS OFICIALES (calificación sobre 10)

Los alumnos que NO hayan superado la evaluación continua y tengan solamente una de las tres pruebas pendiente, podrán recuperar ésta únicamente en la convocatoria de Enero/Junio. En el resto de los casos:

- a) Aquellos alumnos que hayan desarrollado con aprovechamiento las prácticas (es decir, que hayan asistido y entregado las resolución de las mismas), realizarán una prueba reducida con un parte teórico-práctica (60% de la nota) y otra de ejercicios (40% de la nota).
- b) Aquellos alumnos que no cumplan la condición de las prácticas, realizarán una prueba ampliada con una parte teórico-práctica (60% de la nota) y otra de ejercicios (40% de la nota).

Calificación final.

La nota final del alumno se calculará a partir de las notas de las distintas pruebas teniendo en cuenta la ponderación de éstas (pruebas tipo test 60% y parte de prácticas 40%). En cualquier caso, para superar la materia es condición necesaria superar todas la partes o bien tener una media de aprobado sin que ninguna de las notas sea inferior al 4 (nota mínima para compensar). En los casos en los que la nota media sea igual o superior al valor del aprobado pero en alguna de las parte no se haya alcanzado el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso. A modo de ejemplo, un alumno que haya obtenido las siguientes calificaciones: 5, 9 y 1 estaría suspenso, aun cuando la nota media da un valor ≥ 5 , al tener una de las partes por debajo de la nota de corte (4). En estos casos, la nota que se reflejará en el acta será de suspenso (4).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Chase, R.B. y Davis, M.M., **Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros**, McGraw-Hill, 2014

Domínguez Machuca, J.A. y otros, **Dirección de Operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios**, McGraw-Hill, 1995

Krajewski, Ritzman y Malhontra, **Administración de Operaciones. Procesos y cadena de suministro**, Pearson, 2013

Bibliografía Complementaria

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas y Tácticas**, Pearson, 2015

Larrañeta, J.C., Onieva, L. y Lozano, S., **Métodos modernos de gestión de la Producción**, Alianza Editorial, 1995

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

Vollmann, T.E., Berry, W.L. y Whybark, D.C., **Sistemas de Planificación y Control de la Fabricación**, Irwin, 1995

Recomendaciones

Otros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnología medioambiental				
Asignatura	Tecnología medioambiental			
Código	V12G350V01502			
Titulacion	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
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.			
	Objetivo de la materia: comprender y asimilar los conocimientos básicos sobre las técnicas y procedimientos de tratamiento y gestión de residuos, efluentes residuales industriales, aguas residuales y emisiones contaminantes a la atmósfera. Se incluyen los conceptos de prevención de la contaminación y sostenibilidad.			

Competencias	
Código	
B7	CG7 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 de aprendizaje		
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

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: Eliminación de contaminantes mediante extracción con disolventes.	
Práctica 5: Coagulación-floculación: Establecimiento de las condiciones óptimas de trabajo.	
Práctica 6: Simulación de determinadas etapas de una EDAR	

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	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	"EXAMEN FINAL" formado por 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 el examen es escrito y exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado.					
Resolución de problemas y/o ejercicios	"EXAMEN FINAL" formado por problemas relacionados con el temario de la materia.	30			D1 D2 D3 D9 D10 D19	
	Las competencias CT2, CT9 y CT19 se evalúan en este examen 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 el examen es escrito y exige capacidad de análisis y síntesis por parte del alumnado.					
Informe de prácticas	Informe detallado sobre cada una de las prácticas hechas, en el que se incluirán los resultados alcanzados y el análisis de los mismos.	10	B7	C16	D1 D3 D9 D10 D12 D17	
	Las competencias CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 y CT10 se evalúan en base a la calidad del informe escrito hecho, de forma autónoma, por el alumno al final de cada práctica. Se valorará la redacción, estructura y presentación del mismo, el análisis y tratamiento de resultados hecho, así como las conclusiones alcanzadas.					
	Las competencias CT12 y CT17 se evalúan en base al trabajo realizado en el laboratorio, donde las prácticas se hacen en grupos de 2 alumnos, y en el transcurso del cual el alumno desarrolla habilidades de investigación en el campo de la Tecnología Medioambiental. Además, el informe de prácticas se debe elaborar y presentar en grupo					

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.	30	B7	C16	D2 D3 D10 D12
	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 ambos exámenes son escritos, en base a la claridad y concreción de las respuestas.				

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación:

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 partes del "EXAMEN FINAL"**, es decir, tanto en teoría (Examen de preguntas objetivas) como en problemas (Resolución de problemas y/o ejercicios). De superar la nota mínima en ambas partes del "EXAMEN FINAL", 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" y en el "EXAMEN FINAL" (Examen de preguntas objetivas + Resolución de problemas y/o ejercicios) es $\geq 5,0$.

Un/a alumno/a que *"renuncie oficialmente a la evaluación continua"*, hará un "EXAMEN FINAL" (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", por lo que los alumnos sólo deberán realizar el "EXAMEN FINAL", es decir, "Examen de preguntas objetivas" + "Resolución de problemas y/o ejercicios".

Si, en la 1ª convocatoria, un alumno suspende una de las partes del "EXMEN FINAL" (teoría o problemas) y aprueba la otra parte con una nota ≥ 6 , en el examen de Julio solamente tendrá que repetir la parte 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				
Ingeniería química II				
Asignatura	Ingeniería química II			
Código	V12G350V01503			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Moure Varela, Andrés			
Profesorado	Moure Varela, Andrés			
Correo-e	amoure@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La misión del Ingeniero en Química Industrial es la de desarrollar procesos industriales, transformando los procesos de laboratorio en procesos de fabricación industrialmente eficaces. El número de procesos químico-industriales es elevado pero todos ellos pueden fraccionarse en una serie de etapas u operaciones básicas que se repiten en los mismos. En la asignatura Ingeniería Química I, que se cursa en el segundo cuatrimestre del segundo curso de esta titulación, se abordan algunas de estas operaciones unitarias o básicas (absorción, destilación, extracción, etc.). La asignatura Ingeniería Química II se presenta como la continuación de la anterior asignatura, pretendiendo completar el conocimiento de estas operaciones unitarias o básicas de uso frecuente en los distintos tipos de Industria Química. Aunque el número de horas de la asignatura no permite un estudio exhaustivo de todas las no abordadas en segundo curso, se pretende una introducción al conocimiento de las más frecuentes y/o de las más utilizadas en los procesos industriales. El aprendizaje y trabajo de la asignatura debe contribuir, además, a consolidar la madurez personal y social del alumno, promoviendo una forma de actuar responsable, tanto individual como grupalmente.			

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	CG4 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 en la mención de Química Industrial.
C19	CE19 Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer y aplicar los principios de las operaciones de separación controladas por la transferencia simultanea de materia y energía y por la transferencia de cantidad de movimiento.	B3	C19	D2
	B4		D6
			D9
			D10
			D17
Conocer y aplicar las principales operaciones complementarias de la industria del entorno y su influencia sobre los productos.	B3	C19	D2
	B4		D6
			D9
			D10
			D17

Contenidos
Tema

Operaciones de separación controladas por la transferencia simultánea de materia y energía: secado e hidratación.	ST1. Conceptos generales. ST2. Secado de materiales Parámetros característicos; Cinética; Cálculo de la velocidad y tiempo de secado; equipos.
Operaciones de separación controladas por la transferencia de cantidad de movimiento: sedimentación, filtración	ST1. Procesos de separación físico-químicos. ST1.1 Filtración ST1.2 Precipitación y Sedimentación ST2. Operaciones de separación con membranas Teoría básica. Aplicaciones
Operaciones complementarias: Cocción, esterilización, etc..	ST1. Procesamiento térmico Introducción y conceptos generales; Cinética de la tasa de muerte térmica de microorganismos; Determinación del tiempo de proceso térmico para esterilización; Métodos de esterilización;
	ST2. Liofilización
Prácticas	Secado Filtración Sedimentación

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	15	22	37
Resolución de problemas	16	32	48
Seminario	6	9	15
Presentación	3	9	12
Trabajo tutelado	3	12	15
Prácticas de laboratorio	6	12	18
Examen de preguntas objetivas	0	3	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. A través de esta metodología se hará la presentación estructurada de los temas con el fin de facilitar información organizada. Consistirá en la exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos y prácticos de la materia, mediante el uso de medios audiovisuales. Se estimulará la participación de los/as alumnos/as a través de la formulación/contestación de preguntas, exposición de puntos de vista, etc
Resolución de problemas	A través de esta metodología se realizará la resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales con el fin de facilitar la comprensión del material dado en las sesiones magistrales. Se buscará la interacción profesor-alumno solicitando la participación del alumno en la resolución activa de los ejercicios.
Seminario	A través de esta metodología se trabajará con contenidos prácticos el material aportado en las sesiones magistrales. El alumno deberá emplear los conocimientos adquiridos para la resolución de las cuestiones propuestas.
Presentación	A través de esta metodología el alumno deberá exponer delante del docente y el resto de alumnos un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo autónomos. Esta metodología se llevará a cabo de manera colectiva siendo un miembro del grupo elegido al azar quien realice la exposición y defensa del tema / trabajo.
Trabajo tutelado	Se desarrollará un trabajo en grupo relacionado con la temática de la materia que será propuesto por el profesor de la materia tomando como partida parte del temario de la materia o artículos científicos relacionados con la materia.
Prácticas de laboratorio	A través de esta metodología se dotará al alumnado de ejemplos prácticos que ayuden a la comprensión del material aportado en las sesiones magistrales. El alumno deberá emplear los conocimientos adquiridos para la resolución de las cuestiones planteadas en las memorias de las prácticas.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Prácticas de laboratorio	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Resolución de problemas	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Seminario	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Presentación	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Trabajo tutelado	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Seminario	Los alumnos realizarán trabajos específicos para complementar los contenidos de la materia obtenidos en las clases teóricas. Los seminarios tendrán una carga de trabajo autónomo que deberán entregar con posterioridad para su evaluación.	10	B4	C19	D2 D9 D10
Presentación	Los alumnos deberán formar un equipo de trabajo para elaborar y presentar un tema de la materia que se incorporará al temario de evaluación.	10	B4	C19	D6 D17
Trabajo tutelado	Los/as alumnos/as realizarán una memoria de los trabajos desarrollados donde se explicarán detalladamente las principales conclusiones obtenidas de los casos tratados. Podrá pedirse una defensa pública del trabajo a modo de exposición del trabajo realizado o presentación oral.	15	B3	C19	D9 D10 D17
Prácticas de laboratorio	Los/as alumnos/as realizarán una memoria de los trabajos desarrollados donde se explicarán detalladamente las principales conclusiones obtenidas de los casos tratados	10		C19	D6 D17
Examen de preguntas objetivas	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos clave contenidos en el temario.	40	B3 B4	C19	D2 D9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Problemas de evaluación continua a realizar una vez se hayan realizado los ejercicios correspondientes a cada unidad temática	15	B4	C19	D2 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Alumnos/as con evaluación continua:

Para superar la materia se establece la obligatoriedad de obtener en el "Examen de preguntas objetivas" una nota mínima de un 4 sobre un máximo de 10 puntos y que la suma del total de calificaciones obtenidas en todos los epígrafes evaluados sea superior o igual a 5.

En segunda convocatoria se mantienen las calificaciones obtenidas en la evaluación continua debiendo el/a alumno/a realizar un examen de preguntas objetivas similar al realizado en primera convocatoria y una prueba de resolución de ejercicios. Se exige un mínimo de 4 puntos sobre 10 en ambas pruebas para sumar la calificación de estas pruebas a la calificación de la evaluación continua.

Alumnos/as con renuncia oficial a la evaluación continua:

Alumnos/as con renuncia oficial a la evaluación continua realizarán un examen final en el cuál se abordarán cuestiones teóricas, cuestiones relacionadas con las prácticas de laboratorio y se propondrá la resolución de problemas relacionados con el temario de la materia. El examen supondrá el 100% de la nota, y para superar la materia se exige un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada una de las partes evaluadas en la prueba.

Compromiso ético:

Se espera que el/la 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/la 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

Coulson, Richardson, **Ingeniería Química,**

Geankoplis, Christie Johm, **Procesos de transporte y principios de procesos de separación,** 4ª ed., México D.F. :

CECSA : Grupo Editorial Patria,, 2006

McCabe, Warren L., **Operaciones unitarias en Ingeniería Química,** 7ª Ed., McGraw-Hill, 2005

Bibliografía Complementaria

Vian, Ocón, **Elementos de Ingeniería Química,**

Ocón, Tojo, **Problemas de Ingeniería Química,**

Costa Novella, **Ingeniería química,**

Treybal, **Operaciones de Transferencia de masa,**

Hernández y Tejerina, **Microfiltración, ultrafiltración y ósmosis inversa,**

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

Mecánica de fluidos/V12G350V01401

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.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química industrial				
Asignatura	Química industrial			
Código	V12G350V01504			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OB	Curso 3	Cuatrimestre 1c
Lengua	#EnglishFriendly			
Impartición	Castellano			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Longo González, María Asunción			
Profesorado	Deive Herva, Francisco Javier Longo González, María Asunción Rodríguez Rodríguez, Ana María			
Correo-e	mlongo@uvigo.es			
Web				
Descripción general	La industria química representa uno de los sectores más pujantes en las economías de muchos países, sirviendo de base para otras industrias como la siderúrgica, petrolera, alimenticia y electrónica. Análogamente, los avances recientes en materiales de alto rendimiento, dispositivos electrónicos, médicos, conjuntamente con las nuevas tecnologías para remediar daños ambientales e incrementar la productividad agrícola, surgen a partir de innovaciones y mejoras continuas desarrolladas en cada una de las etapas de los procesos químicos. Por lo tanto, en esta materia se pretende proporcionar al alumno una visión global de la Química Industrial, abarcando desde la elaboración y comprensión de diagramas de flujo de procesos químicos de gran relevancia económico-social hasta los principios de calidad que los rigen. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	CG4 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 en la mención de Química Industrial.
C19	CE19 Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.

Resultados de aprendizaje				
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Conocer los principales procesos de tratamiento de materias primas para la obtención de productos y su valorización	B3 B4	C19	D1 D2	
Conocer las diferentes técnicas para minimizar la cantidad de subproductos y residuos	B3 B4	C19	D1 D2	
Identificar los recursos energéticos y su valorización	B3 B4	C19	D1 D2	
Adquirir habilidades para realizar e interpretar diagramas de flujo de procesos industriales	B3 B4	C19	D1 D2 D6	

Contenidos	
Tema	
Introducción a los procesos de la Industria Química.	Aspectos generales de los procesos químicos. Características y estructura sectorial de la industria química. Situación de la industria química española en el contexto europeo y mundial. Mejores Técnicas Disponibles

Economía de procesos de química industrial.	Elaboración de presupuesto. Análisis de costes y beneficios. Criterios de viabilidad económica: Valor Actual Neto, Tasa Interna de Rendimiento, Tiempo de retorno.
Procesos de química industrial de importancia en el entorno socioeconómico: la industria del aluminio, del papel, del refinado de petróleo y de los biocombustibles.	- La industria del aluminio: Materias primas básicas y características. Fabricación de alúmina. El proceso Bayer. - La industria del papel: Métodos de fabricación de pasta. Diferentes tecnologías para la fabricación de papel. Problemática ambiental. Reciclaje del papel. - Petroquímica: Introducción a la industria petroquímica. La industria del refinado. Diagrama de flujo general de una refinería petroquímica. Diferentes tecnologías de transformación del crudo para la obtención de productos de valor añadido. - Introducción a los procesos biotecnológicos: etapas fundamentales, acondicionamiento de materias primas, reacción biológica y recuperación de productos. - Biocombustibles: Características generales y marco legal. Ventajas. Producción de biodiesel y etapas del proceso. Producción de bioetanol y comparación de estrategias de producción. Producción y aplicaciones de biogás.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Prácticas de laboratorio	12	7.5	19.5
Prácticas en aulas de informática	2	2	4
Presentación	2	6.8	8.8
Resolución de problemas	5	12	17
Lección magistral	23.5	47	70.5
Trabajo tutelado	2	18.7	20.7
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	1	2
Examen de preguntas de desarrollo	2	5	7

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

Metodologías	
	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura, se crearán los grupos que realizarán los trabajos y prácticas.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio y prácticas de campo en empresas relacionadas con los procesos tratados a lo largo del curso. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones, de acuerdo con una guía que se les facilitará a través de la plataforma tem@. Estas prácticas serán evaluadas conjuntamente con las prácticas de campo.
Prácticas en aulas de informática	Los alumnos realizarán unas prácticas de ordenador en las que aprenderán herramientas necesarias para la resolución de casos prácticos planteados en las diferentes sesiones magistrales y de laboratorio.
Presentación	Los alumnos realizarán una presentación en público sobre el proyecto realizado en los trabajos tutelados, y serán evaluados por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química
Resolución de problemas	Después de cada tema se discutirán los aspectos más relevantes mediante resolución de cuestiones y problemas.
Lección magistral	Exposición por parte del profesor de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma tem@, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Trabajo tutelado	A lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso de obtención de un producto a partir de una materia prima, en base a las tecnologías impartidas en las clases magistrales. El trabajo será presentado por escrito

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Actividades introductorias	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@
Lección magistral	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@
Resolución de problemas	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@
Trabajo tutelado	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@
Prácticas de laboratorio	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@
Prácticas en aulas de informática	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@
Presentación	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupos, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. Asimismo, los alumnos también podrán hacer consultas a los profesores ya sea a través de la plataforma tem@ o del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma tem@

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán unas prácticas de laboratorio sobre transformación de materias primas para obtener productos de valor añadido. Se debe entregar un informe con los principales resultados encontrados, así como una discusión en profundidad de los mismos	10	B4	C19	D1
Presentación	La exposición del proyecto realizado durante los trabajos tutelados será evaluada por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química	5	B3 B4	C19	D1 D2
Trabajo tutelado	Durante algunas sesiones prácticas, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso en concreto de química industrial. El trabajo será expuesto públicamente ante un tribunal, que lo evaluará de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos	5	B3 B4	C19	D1 D2 D6
Resolución de problemas y/o ejercicios	Al finalizar cada tema o bloque de temas el profesor podrá realizar pruebas orales o escritas con preguntas que deberán ser contestadas con brevedad. Se evaluará la capacidad de síntesis a la hora de relacionar conceptos, de un modo sencillo y comprensible	20	B3 B4	C19	D1 D2
Examen de preguntas de desarrollo	Una prueba global para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia, que se realizará tras la impartición de la misma. Para la superación de la materia el alumno deberá superar un mínimo de un 50% en la totalidad de las pruebas escritas, presentaciones, trabajos y prácticas de laboratorio.	60	B3 B4	C19	D2

Otros comentarios sobre la Evaluación

Detalles sobre evaluación y calificaciones

La participación del estudiante en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de presentado/a y, por lo tanto, la asignación de una calificación en actas.

Para superar la materia, es necesario que el alumno obtenga un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el examen final de preguntas de desarrollo y un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el apartado de evaluación continua. La puntuación del apartado de evaluación continua se calculará a partir de las calificaciones de trabajo tutelado (12,5%), presentación (12,5%), prácticas de laboratorio (25%) y pruebas de respuesta corta (50%).

Superado el mínimo establecido de 5 puntos sobre 10 en el examen final y en el apartado de evaluación continua, la calificación final de la asignatura, que figurará en actas, se calculará como la suma del 40% de la nota de evaluación continua y el 60% de la nota del examen final. Se actuará de modo análogo si el alumno no supera el mínimo establecido en ninguno de los dos apartados.

En el caso de alumnos que no superen el mínimo de 5 puntos sobre 10 en uno de los dos apartados (examen final o evaluación continua), se asignará en actas la calificación de Suspenso, con un valor numérico igual a la calificación obtenida en el apartado no superado.

La calificación del apartado de evaluación continua, de ser superior a 5 puntos sobre 10, se conservará con vistas a la convocatoria de 2ª oportunidad (julio), siendo por lo tanto solo necesaria la realización del examen final.

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua deberán realizar un examen final en el que se podrán incluir preguntas de todos los conocimientos impartidos en la materia (incluidos los correspondientes a las clases prácticas), y su calificación será la obtenida en dicho examen.

Consideraciones éticas

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado en lo que concierne a copia, plagio, utilización de dispositivos electrónicos no autorizados o compromiso con el trabajo colaborativo. En caso contrario, 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).

Por último, no se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. En el caso de detectar su presencia en el aula de examen será considerado un motivo de no superación de la materia en el actual curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Profesor responsable de grupo:

María Asunción Longo González

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Vian Ortuño, A., **Introducción a la Química Industrial**, Reverté, 1996
Ramos Carpio, M.A., **Refino de petróleo, gas natural y petroquímica**, Fundación Fomento Innovación Industrial, 1997
Casey, J.P., **Pulpa y papel: química y tecnología química**, Noriega, 1991
Díaz, M., **Ingeniería de bioprocesos**, Paraninfo, 2012
Camps M.M., **Los Biocombustibles**, Mundi-Prensa, 2002

Bibliografía Complementaria

Austin, G.T., **Manual de Procesos Químicos en la Industria**, McGraw Hill, 1993
Happel, J.; Jordan, D.G., **Economía de los procesos químicos**, Reverté, 1981
Atkins, J.W., **Making pulp and paper**, Tappi Press, 2004
De Juana S. J. M., **Energías renovables para el desarrollo**, Thomson Paraninfo, 2003
El-Mansi E.M.T., **Fermentation microbiology and biotechnology**, CRC/Taylor & Francis, 2007
Gary, J.H., **Refino de petróleo: tecnología y economía**, Reverté, 1980
Herranz Agustín, C., **Química para la ingeniería**, UPC, 2010
Rodríguez Jiménez, J., **Los controles en la fabricación de papel**, Blume, 1970

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602
Oficina técnica/V12G350V01604
Reactores y biotecnología/V12G350V01601

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Ingeniería química II/V12G350V01503

Tecnología medioambiental/V12G350V01502

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

Otros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Experimentación en química industrial I				
Asignatura	Experimentación en química industrial I			
Código	V12G350V01505			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Moure Varela, Andrés			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Moure Varela, Andrés			
Correo-e	amoure@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	CG4 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 en la mención de Química Industrial.
C21	CE21 Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocer las técnicas del diseño experimental aplicado a la industria química y de proceso.	B3 B4	C21	D10
Diseñar y gestionar procedimientos de experimentación aplicada.	B3 B4	C21	D2 D6 D9 D10 D17
Analizar los resultados de los procedimientos experimentales aplicados a casos reales	B3 B4	C21	D6 D9 D10

Contenidos	
Tema	
TEMA 1	1.1 Tratamiento y validación de datos experimentales en química industrial.
Determinación de incertidumbre de medidas en la industria química y de proceso.	1.2 Ajuste de la variación de parámetros y constantes a modelos utilizados en los procesos de ingeniería química.

TEMA 2 Diseño de experimentos aplicado a la industria química y de proceso.	2.1 Introducción a las técnicas de diseño experimental. Fases del diseño: Elección de variables. Efectos principales. Niveles. Restricciones del diseño. Análisis de resultados. 2.2 Ejemplos de casos prácticos en química industrial: Reactores, torres de destilación, etc.
TEMA 3 Aplicación a casos reales de determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, operaciones de transferencia de materia, sistemas con flujo de fluidos y transmisión de calor	3.1 Determinación de propiedades de sustancias y parámetros de transferencia de materia y energía. Uso de bases de datos.
TEMA 4 Casos prácticos	Validación de datos y detección errores en un experimento. Estimación de parámetros en diferentes operaciones básicas. Ajuste a modelos conocidos y desconocidos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	7.5	15	22.5
Prácticas de laboratorio	26	39	65
Resolución de problemas	12	30	42
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	1.5	1.5
Práctica de laboratorio	4	12	16
Examen de preguntas objetivas	0	3	3

*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 los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Prácticas de laboratorio	Realización de las experiencias de laboratorio que figuran en los contenidos.
Resolución de problemas	Problemas relacionados con la experimentación en la ingeniería química.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Resolución de problemas	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario de el/la alumno/a. Esta actividad también puede ser llevada a cabo de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Evaluación

Descripción	Calificación Resultados de Formación y Aprendizaje
-------------	--

Prácticas de laboratorio	Se considerará la asistencia, la actitud, la participación y la calidad del trabajo realizado en el laboratorio. Los informes deberán ser entregados individualmente en la semana siguiente a la realización de la práctica, y siempre antes de realizar una nueva sesión de laboratorio con riesgo de no ser valorada si no se entrega en tiempo. Se podrá considerar otras formas diferentes de presentar los resultados de las prácticas a saber, presentación como póster, artículo de investigación, etc. Las competencias CG3, CG4, CT6 y CT9 se evalúan en base a la calidad del informe elaborado por el/la alumno/a al terminar cada una de las prácticas, valorándose la redacción, estructura y presentación del mismo, el análisis y el tratamiento de datos realizado, así como las conclusiones alcanzadas. La competencia CT17 se evalúa en base al trabajo realizado en el laboratorio, donde las prácticas se realizan en grupos de 2 alumnos.	25	B3 B4	D9 D17
Resolución de problemas y/o ejercicios	Ejercicios y/o pruebas parciales que se hagan y entreguen al profesor a lo largo del curso, relacionados con los contenidos de la materia. A lo largo del cuatrimestre se realizarán varias pruebas y cada alumno/a deberá entregar varios ejercicios resueltos de forma autónoma. Las competencias CG3 y CG4 se evalúan en función de las respuestas de el/la alumno/a a las preguntas de teoría y de la resolución de los problemas planteados. En ambos casos, el/la alumno/a, deberá aplicar conocimientos específicos de esta materia junto con conocimientos de materias básicas cursadas con anterioridad. Las competencias CT2, CT9 y CT10 se evalúan con la resolución, por parte de el/la alumno/a, de problemas relacionados con el temario. En este caso, además de saber aplicar conocimientos, también deberá demostrar su capacidad para resolver problemas de manera autónoma	25	B3 B4	D2 D9 D10
Práctica de laboratorio	Se realizará una prueba final en la sesión de prácticas en la cual los discentes deberán mostrar las destrezas adquiridas en las sesiones de prácticas. En esta prueba se deberá plantear y desarrollar un proceso experimental combinando varias de las técnicas aprendidas en las sesiones de laboratorio Las competencias CG3, CG4, CE21, CT10 se evalúan con la propuesta realizada para la resolución del problema experimental planteado Las competencias CT2, CT6, CT9 y CT10 se evalúan en base a la calidad del trabajo realizado en el laboratorio y en el informe elaborado al terminar la prueba. En este se valorará la redacción, estructura y presentación del mismo, el análisis y el tratamiento de datos realizado, así como las conclusiones alcanzadas. La competencia CT17 se evalúa en base al trabajo realizado en el laboratorio, donde las prácticas se realizan en grupos de 2 alumnos.	25	B3 B4	C21 D2 D6 D9 D10 D17
Examen de preguntas objetivas	La prueba final de evaluación se realizará al final del período de clases en fecha establecida por el centro. La prueba, que es de carácter teórico-práctico, estará formada por una parte de resolución de problemas cortos y otra de cuestiones relativas a las prácticas de laboratorio desarrolladas. En ella se evaluará la asimilación por parte del discente de los conceptos teóricos y prácticos desarrollados en la materia. Las competencias CG3, CG4 y CE21 se evalúan en el examen de teoría, en función de las respuestas del discente a las preguntas planteadas. Las competencias CE21, CT2 y CT9 se evaluarán en el examen de problemas, en base a la resolución de varios problemas de Ingeniería Química, para lo que tendrá que aplicar conocimientos adquiridos en el aula. La competencia CT10 se evaluará en ambas partes, puesto que ambos exámenes exigen la capacidad de análisis y síntesis. Además, en ambos casos, el resultado obtenido es una medida del trabajo autónomo realizado.	25	B3 B4	C21 D2 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Criterios a seguir para la calificación final

1. Estudiantes que siguen la evaluación continua

La calificación final de los/las estudiantes que cursan la materia en régimen de evaluación continua se realizará de acuerdo con los siguientes criterios.

a) Obligatoriedad de hacer y aprobar el [examen de preguntas objetivas] y la prueba [práctica de laboratorio].

NO aprobará la materia quien no realice y/o apruebe ambas pruebas (examen de preguntas objetivas y práctica de laboratorio). Ambas pruebas suponen el 50% de la calificación total.

b) El/la estudiante que cumpla la condición dada en el apartado a) aprobará la materia siempre y cuando la suma de las calificaciones obtenidas en todas las metodologías/pruebas de evaluación recogidas en esta guía sea mayor o igual a 5.

2. Estudiantes con renuncia oficial a la evaluación continua

Aquellos estudiantes a los que la dirección de la escuela haya concedido la renuncia a la evaluación continua deberán realizar y aprobar un examen final consistente en: i) resolución de problemas cortos (30% de la nota total), ii) cuestiones sobre fundamentos teóricos de la experimentación (20% de la nota total) y iii) preguntas relacionadas con la experimentación en el laboratorio (50% de la nota total).

Segunda Convocatoria

Se mantendrá la calificación de las pruebas de resolución de problemas y/o ejercicios y el informe de prácticas debiendo realizar las demás pruebas de evaluación establecidas.

Aquellos estudiantes que hayan obtenido una nota superior o igual a 6 en alguna de las partes de las que consta el examen de preguntas objetivas (examen de teoría , examen de problemas) y/o en la práctica de laboratorio) pueden conservar, si así lo desean, la nota obtenida para esta convocatoria debiendo realizar únicamente el examen de las partes no aprobadas.

Para el estudiantado que haya renunciado a la evaluación continua rigen los mismos criterios que en la primera convocatoria.

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

Montgomery, D., **Design and analysis of Experiments**,

Zlokarnik, **Scale-up in Chemical Engineering**,

Zivorad R. Lazic, **Design of experiments in Chemical Engineering. A Practical Guide**,

Richard Brereton, **Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant**,

Himmelblau y Bischoff, **Análisis y simulación de procesos**,

Bibliografía Complementaria

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Ingeniería química II/V12G350V01503

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G350V01103

Ingeniería química I/V12G350V01405

Mecánica de fluidos/V12G350V01401

Termodinámica y transmisión de calor/V12G350V01301

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Reactores y biotecnología				
Asignatura	Reactores y biotecnología			
Código	V12G350V01601			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Pazos Curras, Marta María			
Profesorado	Pazos Curras, Marta María Rosales Villanueva, Emilio			
Correo-e	mcurras@uvigo.es			
Web				
Descripción general	En esta asignatura se sientan las bases de la Ingeniería de las reacciones químicas y de la Biotecnología. La Ingeniería de las reacciones químicas se ocupa del diseño y operación de los reactores químicos; puede decirse que es la disciplina que cuantifica la influencia de los fenómenos de transporte y la cinética, para relacionar el funcionamiento de los reactores con las condiciones y variables de entrada. Para este cometido se requieren competencias básicas de química, termodinámica y cinética, mecánica de fluidos y fenómenos de transporte, física, bioquímica, etc. El rendimiento, selectividad o producción pueden considerarse medidas del funcionamiento, mientras que la alimentación y condiciones operativas constituyen las variables de entrada. La mecánica de fluidos simples o multifásicos determina el contacto, mientras la descripción cinética relaciona la velocidad de reacción con las variables intensivas como concentraciones, temperatura, presión, actividad del catalizador, etc. Entonces, la ingeniería de las reacciones químicas es la metodología para sistemas químicos reactivos, donde es preciso escalar y operar industrialmente las causas-efectos observadas en los laboratorios, que permite tratar de un modo unificado cualquier problema de reacción independientemente de su naturaleza química o industria específica. Por otra parte, se introducirá al alumno en el campo de la Biotecnología. Si bien el concepto de biotecnología ha tenido muchas definiciones, en líneas generales, la biotecnología es la tecnología basada en el empleo de sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos. En esta parte de la materia se pretende proporcionar al alumno una visión de síntesis de algunos procesos de la Industria Biotecnológica, poniendo de manifiesto la importancia del cambio de escala y los problemas existentes con respecto al medio ambiente, la energía y los recursos naturales.			

Competencias

Código	
B3	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.
B4	CG4 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 en la mención de Química Industrial.
C19	CE19 Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Gestión de la información.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Comprender los aspectos básicos de la Ingeniería de las reacciones químicas.	B3 B4		D1 D2 D5
Conocer los aspectos fundamentales en el diseño de reactores para su aplicación a procesos productivos	B4	C19	D1 D2 D5
Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis e interpretación de datos cinéticos y su aplicación al diseño de reactores		C19	D1 D2

Contenidos	
Tema	
Principios básicos de biotecnología	Procesos Biotecnológicos Esquema general de un proceso biotecnológico Biorreactores Inmovilización Recuperación y purificación de productos
Cinética química. Análisis e interpretación de los datos de velocidad	Cinética de reacción química Cinética microbiana
Reacciones múltiples	Cinética enzimática
Diseño de reactores isotérmicos y no isotérmicos	Reactores ideales Modelos de flujo Reactores en estado estacionario
Distribución de tiempos de residencia en reactores químicos	Modelos reactores reales
Modelos de reactores no ideales	
Catálisis y reactores catalíticos	Conceptos básicos de catálisis
Difusión y reacción. Efectos de la difusión externa en reacciones heterogéneas	Características de los sistemas catalíticos Reactores catalíticos

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	18	18	36
Resolución de problemas	29	58	87
Trabajo tutelado	4	30	34
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Presentación	4	12	16
Actividades introductorias	4	4	8
Examen de preguntas de desarrollo	3	0	3
Examen de preguntas objetivas	1	0	1

*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 aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma tem@, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Resolución de problemas	Durante el desarrollo del tema se utilizará la resolución de cuestiones y problemas con objeto de reforzar los aspectos presentados en las clases magistrales.
Trabajo tutelado	A lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un trabajo en grupo relacionado con la temática de la materia que será propuesto por los profesores utilizando como material de partida diversos artículos científicos.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán experimentos de laboratorio y salidas de estudio en empresas relacionadas con ingeniería de las reacciones químicas y biotecnología. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones.
Presentación	Los alumnos realizarán una presentación del trabajo tutelado realizado así como de las prácticas, y serán evaluados por un tribunal compuesto por los profesores de la materia.
Actividades introductorias	En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario y prácticas a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura, se crearán los grupos que realizarán los trabajos y prácticas.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.

Resolución de problemas	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Trabajo tutelado	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Prácticas de laboratorio	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Presentación	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Pruebas	Descripción
Examen de preguntas de desarrollo	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.
Examen de preguntas objetivas	Durante las horas de tutoría los alumnos, individualmente o en grupo, pueden consultar con los profesores cualquier duda planteada sobre la materia. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia.

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Trabajo tutelado	Los alumnos realizarán una memoria sobre lo trabajo tutelado propuesto que posteriormente tendrán que defender públicamente	10	B4	D1 D5
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán diversas prácticas de laboratorio y de campo. El finalizar las diversas prácticas y en las fechas indicadas por los profesores deberán entregar los informes de prácticas	10	B3 B4	
Presentación	Los alumnos deberán realizar dos presentaciones el largo de lo curso: 1.- Exposición del trabajo tutelado realizado 10% 2.- Exposición de las prácticas de laboratorio 10% Ambas serán evaluadas por un tribunal compuesto por los profesores de la materia.	20	B3 B4	D1
Examen de preguntas de desarrollo	Esta materia es principalmente práctica, por lo que en el examen se evaluará los conocimientos del alumno mediante la resolución de problemas.	40	B3 B4	C19 D2
Examen de preguntas objetivas	En el examen el alumno tendrá que responder a una serie de preguntas cortas o cuestiones tipo test en las que tendrá que demostrar sus conocimientos así como su capacidad de síntesis.	20	B3	D1

Otros comentarios sobre la Evaluación

Evaluación continua: Todos los alumnos serán evaluados de manera continua mediante lo siguiente procedimiento:
Desarrollo de un trabajo tutelado: El largo de lo cuatrimestre los alumnos deberán realizar en grupo un trabajo tutelado en el que utilizarán los diferentes conocimientos que están adquiriendo en la materia. El profesor planificará seminarios de seguimiento del trabajo en el que se evaluará el estado del mismo. Las evaluaciones parciales del trabajo realizado durante lo curso así como la evaluación de la presentación final del trabajo (memoria y presentación) constituyen un 20% de la nota de la asignatura correspondiendo un 10% la memoria y seguimiento y un 10% la presentación.

Prácticas de laboratorio y salidas de estudio: Durante el cuatrimestre los alumnos realizarán prácticas de laboratorio y salidas de estudios que supondrán un 20% de la nota final de asignatura. La nota total de las prácticas y salidas de estudio se dividirá de la siguiente manera: 10% presentación de las prácticas y 10% la memoria prácticas y prueba sobre salidas de estudios. Se requiere una asistencia mínima el 90% de las prácticas y salidas de la asignatura para tener derecho la la evaluación de las mismas. En caso contrario la nota de este apartado será 0 y tendrán que realizar un examen de las mismas en el examen final.

Nota Final: La nota final será la suma de las notas obtenidas en cada apartado (examen final, prácticas y trabajo tutelado) siempre y cuando se alcance una nota mínima en el examen (50% de la nota máxima) y en las prácticas (40% de la nota máxima). De no alcanzar una nota mínima en prácticas se deberá realizar un examen de prácticas además de examen final.

Segunda convocatoria: En la segunda convocatoria, se mantendrá la nota de las prácticas conseguida en la primera convocatoria (de llegar el 40% de la nota máxima) y se mantendrá la calificación obtenida en el trabajo tutelado. El alumno que no había obtenido el 40% de la nota máxima en las prácticas deberá realizar un examen de las mismas en esta segunda convocatoria.

Renuncia evaluación continua: Sí el alumno le es concedida la renuncia a evaluación continua únicamente será evaluado por un examen final de los contenidos de la materia (teóricos y prácticos) que será el 100% de la nota.

Compromiso ético: Se espera que los alumnos tengan un comportamiento ético adecuado. Sí se detecta un comportamiento poco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el estudiante no cumple con los requisitos para superar la asignatura. En cuyo caso la calificación global en el año académico será suspenso (0,0). No se permitirá el uso 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 se considerará motivo de no superación de la materia en el curso académico y calificación global será suspenso (0,0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Fogler, H.S., **Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas**, 4ª, Prentice Hall, 2008

Levenspiel, O., **Ingeniería de las Reacciones Químicas**, Reverté, 2004

González, J.R., González, J.A., González, M.P., Gutiérrez J.I. y Gutiérrez M.A., **Cinética Química Aplicada**, Síntesis, 1999

Santamaría, J., Herguido, J., Menéndez, M.A. y Monzón, A., **Ingeniería de Reactores**, Síntesis, 1999

Gòdia Casablanca F. y López Santín J, **Ingeniería Bioquímica**, Síntesis, 1998

Bibliografía Complementaria

Coker, A.K., **Modeling of chemical kinetics and reactor design**, 2ª, Butterworth-Heinemann, 2001

Levenspiel, O., **El Omnilibro de los Reactores Químicos**, Reverté, 1986

Delannay, F., **Characterization of heterogeneous catalysts**, Marcel Dekker, 1984

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Modelado de procesos biotecnológicos/V12G350V01924

Procesos y productos biotecnológicos/V12G350V01922

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Oficina técnica/V12G350V01604

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

Ingeniería química II/V12G350V01503

Química industrial/V12G350V01504

Otros comentarios

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

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Experimentación en química industrial II				
Asignatura	Experimentación en química industrial II			
Código	V12G350V01602			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Profesorado	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Correo-e	asanchez@uvigo.es			
Web	http://eqea.uvigo.es/anxo			
Descripción general	El éxito en la práctica de la Química Industrial no solo requiere conocimiento teórico sino también habilidades prácticas. Ya sea en el nivel de diseño conceptual del proceso, laboratorio o planta piloto, o incluso en procesos industriales, hay muchos escenarios en los que el ingeniero se enfrenta a la necesidad de experimentar. A veces se trata de entender un proceso a través de las variables que lo afectan. Otros, para encontrar los valores excelentes de ellos, con el fin de producir con menores costos, consumo de energía, materias primas o minimizar los impactos ambientales. Además, diseñar una planta u obtener datos para el diseño de uno actual. El objetivo de la asignatura "EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA INDUSTRIAL II" es permitir a los estudiantes llevar a cabo las actividades experimentales prácticas de la profesión de Química Industrial tales como: Operar con equipos de laboratorio para la separación / purificación de mezclas multicomponentes, extracción de principios activos de matriz sólida, obtención de productos de alto valor agregado mediante el uso de reactores químicos y para el enfriamiento y enfriamiento de corrientes líquidas. Determinar los parámetros de inercia y termodinámica que se deben considerar en las operaciones de reacción, separación y transferencia de calor para tomar decisiones razonadas sobre las condiciones operativas que mejoran el rendimiento. Utilizar las herramientas informáticas de diseño y simulación de procesos químicos.			

Competencias	
Código	
B3	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.
B4	CG4 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 en la mención de Química Industrial.
C21	CE21 Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Diseñar y realizar experiencias de laboratorio y analizar los resultados obtenidos.	B4	C21	D10
Conocer las variables de operación de los principales equipos a escala de laboratorio en Química Industrial: reactores de tanque y tubulares, columnas de recreo y platos, de absorción, de extracción líquido/líquido e intercambio iónico.	B3	C21	D9
	B4		
Establecer los parámetros de la simulación de procesos químicos basada en operación unitarias.			D6
Elaborar informes sobre trabajos prácticos de laboratorio y *trabajar en equipo.			D17

Evaluar y analizar el efecto de las variables de operación en los procesos químicos. Determinar las condiciones de operación. Proponer recomendaciones de operación.	B3 B4	C21	D2 D6 D9
Diagnosticar de forma empírica y simulada problemas de operación en equipos de proceso.			

Contenidos

Tema	
Experimentación Orientado al Diseño de Unidades de Operación Básicas	Balances macroscópicos Operaciones Unitarias Diagramas de equilibrio líquido-vapor Extracción líquido-líquido: coeficiente de reparto. Destilación y puntos de burbuja y llovizna de mezclas multicomponentes: simulación por ordenador. Difusividad y coeficientes de transferencia de materia sólido-líquido. *Adsorción: *Isotermas. Rectificación de mezclas: columna de platos y columna de relleno.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	0	12
Prácticas de laboratorio	30	0	30
Resolución de problemas	7.5	0	7.5
Examen de preguntas objetivas	0	4.5	4.5
Informe de prácticas	0	36	36
Proyecto	0	60	60

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

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Clases teóricas sobre los contenidos del temario.
Prácticas de laboratorio	Práctica 1. Destilación diferencial, en columna de platos y en columna de relleno. Práctica 2. Absorción de gases en columna. Práctica 3. Extracción líquido-líquido por contacto simple y cruzado en una y varias etapas. Práctica 4. Extracción sólido-líquido. Práctica 5. Intercambio iónico. Práctica 6. Reacciones en reactores de mezcla perfecta. Práctica 7. Reacciones en reactores tubulares de flujo en pistón Práctica 8. Flujo en el ideal en reactores químicos. Práctica 9. Productos de la síntesis orgánica Práctica 10. Productos cosméticos. Práctica 11. Productos industria farmacéutica. Práctica 12. Productos industria alimentaria.
Resolución de problemas	Cálculos relacionados con la experimentación en ciencia e ingeniería balances (materia energía económicos), ajustes de datos experimentales, estadística.

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Examen de preguntas objetivas	Seguimiento personalizado en tutorías. Guías de informes y rúbricas de evaluación publicadas en FAITIC.
Informe de prácticas	Seguimiento personalizado en tutorías. Guías de informes y rúbricas de evaluación publicadas en FAITIC.
Proyecto	Seguimiento personalizado en tutorías. Guías de informes y rúbricas de evaluación publicadas en FAITIC.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Examen de preguntas objetivas	Se realizarán periódicamente controles que consistirán en exámenes obctivos de preguntas y problemas planteados en horario de clase de aula. Serán un total de 3 pruebas control y se anunciarán con antelación suficiente en la clase y en FAITIC.	60 B3 B4	D2 D6 D9 D17

Informe de prácticas	El alumno entregará una memoria de cada una de las prácticas realizada por el alumno en el laboratorio.	10	B3 B4	C21	D10
Proyecto	Realización de un proyecto teórico-práctico personalizado relacionado con un proceso químico orientado la producción de productos químicos.	30	B3	C21	D6 D9 D10

Otros comentarios sobre la Evaluación

El control y seguimiento del aprendizaje se realizará mediante las siguientes acciones:

Cuestiones planteadas en el laboratorio

Supervisión de las sesiones de prácticas de laboratorio y aula informática: asistencia, actitud y trabajo

Valoración de las memoria de prácticas

Valoración del trabajo final de la asignatura

Tutorías individuales

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 la convocatoria será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Himmelblau y Bischoff, **Análisis y simulación de procesos**,

Baum, E. J., **Chemical Properties Estimation**,

Turton, R., **Analysis, synthesis and design of chemical processes**,

Julian Smith, **Unit Operations of Chemical Engineering**, 2005,

Richard M. Felder and Ronald W. Rousseau, **Elementary Principles of Chemical Processes**, 3, McGraw-Hill, 2008

Bibliografía Complementaria

Gintaras V. Reklaitis, **Introduction to Material and Energy Balances**, 1, Wiley, 1983

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Diseño de plantas químicas y de proceso/V12G350V01914

Técnicas y gestión medioambientales/V12G350V01925

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

Termodinámica y transmisión de calor/V12G350V01301

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Ingeniería química II/V12G350V01503

DATOS IDENTIFICATIVOS**Control e instrumentación de procesos químicos**

Asignatura	Control e instrumentación de procesos químicos			
Código	V12G350V01603			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	3	2c
Lengua	Castellano			
Impartición				
Departamento	Ingeniería química			
Coordinador/a	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Profesorado	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Correo-e	orge@uvigo.es			
Web				
Descripción general				

Competencias

Código	
B3	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.
B4	CG4 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 en la mención de Química Industrial.
C22	CE22 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
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.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D17	CT17 Trabajo en equipo.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Elaborar procedimientos de calibración y calcular incertidumbres de variables de proceso.	B3 B4	C22	D6 D9
Seleccionar la instrumentación más adecuada en un proceso.	B3 B4	C22	D5 D9
Realizar la gestión integral de la información de variables de proceso.	B3 B4	C22	D2 D5 D6 D9 D10
Diseñar sistemas de captura de variables de proceso e interfaz de operador.	B3 B4	C22	D5 D6 D9 D10 D17
Simular el comportamiento dinámico de equipos de proceso.	B3 B4	C22	D6 D9
Ajustar algoritmos de control de equipos y procesos batch y continuos.	B3 B4	C22	D2 D6 D9

Contenidos

Tema

Calibración de variables de procesos químicos y diagramas P&ID. Muestreo, captura y análisis de variables de proceso.	Introducción. Instrumentación de procesos químicos: Variables. Analizadores de proceso en línea. Muestreo. Calibrado de medidores (ej. pH). Diagramas P&ID.
Modelado dinámico de procesos químicos.	Modelado dinámico de procesos químicos: Linealidad. Ecuaciones dinámicas para la formulación de modelos de parámetros globalizados y parámetros distribuidos en la Industria Química (Transporte, estado, equilibrio químico y de fases, cinética química, etc.). Representación. Modelado dinámico tanques de mezcla, precalentadores, reactores, CSTR isoterma y no isoterma, etc. Dinámica de procesos químicos: Dominio del tiempo, dominio de Laplace y dominio de la frecuencia. Aplicación a CSTR, reactor batch, etc.
Criterios, restricciones y diseño de algoritmos de control de procesos batch y continuos. Métodos experimentales de determinación de algoritmos de control.	Control feedback. Ajuste de PID de procesos químicos. Estimadores y Predictores. Identificación de procesos químicos.
Resolución de casos prácticos de control.	-Monitorización de las variables de un proceso químico mediante software especializado. -Control de procesos de la industria química y de proceso: Selección de variables. Modelado, ajuste del algoritmo de control y simulación en Simulink.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	29	52.2	81.2
Resolución de problemas	23	50.6	73.6
Estudio de casos	24	43.2	67.2
Examen de preguntas de desarrollo	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	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Resolución de problemas	Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
Estudio de casos	Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Estudio de casos	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.
Resolución de problemas	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.

Evaluación					
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas	Ejercicios propuestos y prueba práctica de los conocimientos adquiridos que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	30	B3 B4	C22	D2 D5 D6 D9 D10 D17
Estudio de casos	Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos.	10	B3 B4	C22	D2 D5 D6 D9 D10 D17
Examen de preguntas de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	60	B3 B4	C22	D2 D6 D9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Alumnos con evaluación continua:

-Aquellos alumnos que obtengan al menos el 50% de la nota de la prueba práctica que se realizará a mitad del cuatrimestre (semana 8) pueden optar por liberar esa materia en el examen final.

-Para poder presentar las memorias de los estudios de casos y ejercicios propuestos es necesario haber asistido al menos al 80% de las clases prácticas. En caso de no asistir al menos al 80 % de las clases prácticas la nota de esta parte será de 0,0.

-En la segunda convocatoria se conserva la nota de la evaluación continua.

Alumnos con renuncia oficial a la evaluación continua:

-Para aquellos alumnos con renuncia a la evaluación continua concedida oficialmente por el centro el examen final incluirá una parte específica de los casos prácticos y valdrá el 100% de la nota.

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 acorde a la normativa vigente.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Ollero de Castro, P., Fernández Camacho, E., **Control e instrumentación de procesos químicos**, 1997

Luyben, **Process modelling simulation and control for chemical engineers**, 1990

Bibliografía Complementaria

Stephanopoulos, G., **Chemical process control. An introduction to theory and practice**, 2015

Creus, A., **Instrumentación industrial**, 2012

Ozilgen, M., **Food process modelling and control: chemical engineering applications**, 1998

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Reactores y biotecnología/V12G350V01601

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de automática/V12G350V01403

Ingeniería química I/V12G350V01405

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Ingeniería química II/V12G350V01503

Otros comentarios

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

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oficina técnica				
Asignatura	Oficina técnica			
Código	V12G350V01604			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OB	3	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Diseño en la ingeniería			
Coordinador/a	Alonso Rodríguez, José Antonio			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio González Cespón, Jose Luis			
Correo-e	jaalonso@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/oficinatecnica			
Descripción general	Esta materia tiene como visión y como misión acercar al alumno a su vida profesional posterior a través del conocimiento, manejo y aplicación de metodologías, técnicas y herramientas orientadas a la elaboración, organización y gestión de proyectos y otros documentos técnicos. Se empleara un enfoque práctico de los temas, buscando la integración de los conocimientos adquiridos al largo de la carrera de cara a su aplicación al desarrollo de la metodología, organización y gestión de trabajos técnicos, como verdadera esencia de la profesión de ingeniero en el marco de sus atribuciones y campos de actividad. Promoverase el desarrollo de las competencias de la materia por medio de una aproximación teórico-práctica, en la que los contenidos expuestos de modo teórico se desarrollen por medio de la realización de actividades prácticas y trabajos de aplicación orientados a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas establecidas. Dada la variedad que se produce en el espectro de salidas profesionales, el programa académico posee una parte de contenidos generales a todos los Ingenieros Industriales, en el que se trata de transmitir aquellos aspectos que refuercen la *pluridisciplinaridad y posee otra parte más específica de la especialidad, que hace referencia a aspectos metodológicos o normativos de ese campo. Asimismo la estrategia empleada permite exponer al alumno las alternativas profesionales que se le abren, desde el ejercicio profesional libre (*peritaciones, ditames, informes, proyectos, etc.), incluso su inmersión en una pequeña / mediana oficina técnica más orientada la instalaciones o incluso al diseño de producto.			

Competencias

Código	
B1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
B2	CG2 Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.
C18	CE18 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
D1	CT1 Análisis y síntesis.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos.
D5	CT5 Gestión de la información.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D11	CT11 Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D12	CT12 Habilidades de investigación.
D13	CT13 Capacidad para comunicarse por oral e por escrito en lengua gallega.
D14	CT14 Creatividad.
D15	CT15 Objetivación, identificación y organización.
D16	CT16 Razonamiento crítico.
D17	CT17 Trabajo en equipo.
D20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje			
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
**CT1 Análisis y síntesis.		C18	D3 D5 D6 D9 D10 D17
**CT2 Resolución de problemas	B1 B2	C18	D1 D3 D5 D6 D7 D8 D10 D11 D12 D15 D17 D20
**CT3 Comunicación oral y escritura de conocimientos en lengua propia	B1 B2		D1 D3 D5 D6 D7 D9 D14 D15 D17
**CT5 Gestión de la información	B2	C18	D1 D2 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D11 D13 D14 D16 D17 D20
**CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio			D3 D5 D6 D7 D13 D14 D17 D20

Contenidos

Tema

Presentación	Presentación Guía Docente Metodología de trabajo. Grupos de trabajo Fontes de información y comunicación: TEMA y otros Conocimientos y aplicaciones informáticas para la materia.
Oficina Técnica.	Introducción Funcions. Organización del trabajo. Técnicas de Trabajo en equipa. Integración con los sistemas de la empresa. Kanban. Toma de decisión mediante ponderación de criterios. Comunicación.

Ciclo de vida de un proyecto	Fase I. Inicio. Diagrama de bloques funcionales y la sua descripción. Definición global del proyecto. Viabilidad legal. (PGOM y legislación medioambiental) Fase II. Alcance y objetivos. Fase III. Realización del proyecto. Fase IV. Cierre: permisos y certificaciones del proyecto
Proyecto industrial.	Proyecto: Concepto, clasificación, estructura, ciclo de vida. Documentos del proyecto: Índice, memoria, planos. pliegos de condiciones, presupuesto, estudios con entidad propia. Normalización. UNE 157002.
Gestión administrativa de trabajos de ingeniería.	Tramitación: visado, notario, Organismos Públicos, etc. Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y personales. Licitación y contratación de proyectos.
Proyecto industrial. Planos	Estructura y índice de los planos. Tipología de representación: dimensión y relación. Bloque de títulos. Tamaños y escalas. Plegado. Criterios para la elaboración de planos. Ejemplo; planos de distribución. Ejemplo: planos de instalaciones. Esquemas de principio. Leyenda de simbología.
Presupuesto y planificación.	Medición valoración económica Teoría de gestión y planificación de proyectos. Metodologías ágiles, Gantt, CPM y PERT
Elementos básicos de construcción	Elementos básicos de construcción. Cubierta. Cimentación. Elementos estructurales. Recubrimientos. Carpinterías. Acabados. Ejemplos.
Metodología de diseño de instalaciones	Tipos de instalaciones. Determinación de cargas. Elementos de alimentación de las cargas. Elementos de actuación control y seguridad. Planos de instalaciones y esquemas de principio.
Pliego de Condiciones.	Tipos. Administrativo Técnicas Facultativas Licitación y contratación de proyectos.
Legislación.	Ordenamiento legislativo Interpretación de la legislación técnica Legislación técnica genérica aplicada la especialidad
Documentos técnicos.	Informe: Concepto, clasificación, estructura. Certificaciones . Homologación Peritaciones, Tasaciones.
Estudios con entidad propia.	Estudios relativos al cumplimiento de la legislación de riesgos laborales. Estudios relativos al cumplimiento de la legislación de gestión de residuos. Otros estudios.
Actividad profesional.	Tramitación: visado, notario, Organismos Públicos, etc. Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y personales. Licitación y contratación de proyectos.
Propiedad industrial.	Innovación tecnológica y propiedad industrial. Patentes y modelos de utilidad.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	2	0	2
Lección magistral	12	24	36
Trabajo tutelado	2	6	8
Aprendizaje basado en proyectos	12	24	36
Resolución de problemas	6	6	12
Prácticas en aulas de informática	4	4	8
Design Thinking	2	8	10
Aprendizaje-servicio	4	20	24
Eventos científicos	2	8	10
Examen de preguntas de desarrollo	0.5	1.5	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.5	1.5	2

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

Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	Se presentara la materia, información de los contenidos de la misma, metodologías que se van a aplicar, trabajos a realizar en la asignatura y forma de evaluación. Asimismo se realizaran dinámicas en la clase para fomentar la interrelación en el alumnado.
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.
Trabajo tutelado	Elaborar un informe técnico relativo la cualquier cuestión relacionada con la Ingeniería Industrial, con la calidad y el rigor que se espera de un Ingeniero Industrial.
Aprendizaje basado en proyectos	Se realizara un trabajo aplicando la metodología de "Aprendizaje Basado en Proyectos- *ABP". Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria.
Resolución de problemas	El alumno debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas la los ejercicios planteados que se basan en la teoría impartida. Se realizaran aplicando fórmulas, algoritmos o procedimientos de transformación da información disponible. Será necesaria la interpretación de los resultados.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de los conocimientos en un contexto determinado, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia, a través de las TIC.
Design Thinking	Se creara un grupo interdisciplinar con alumnos de otras asignaturas y grados. Este grupo, aplicando la metodología "Design Thinking" suscitara un trabajo de implantación y/o mejora sobre una actividad concreta.
Aprendizaje-servicio	
Eventos científicos	Para presentar las ideas desarrolladas por los alumnos en los grupos colaborativos se organiza una presentación en formato congreso. Esta será pública y con difusión en diferentes medios de comunicación.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Aprendizaje basado en proyectos	El estudiante realizara un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se harán tutorías de grupo con el profesor para aclarar dudas y para el seguimiento del trabajo.
Trabajo tutelado	El estudiante, de manera individual, elabora un informe técnico, o documento similar, sobre un tema propuesto por el profesor. Las tutorías serán individuales. Se aclararan las dudas del alumno y se le ayudara en la organización y planificación del trabajo. Se pueden realizar tutorías en pequeño grupo, reuniendo a alumnos con el incluso problema, para una mejor eficacia.
Design Thinking	
Eventos científicos	Se trabajará con los diferentes grupos de alumnos para ayudarles a preparar la exposición pública de su trabajo. Realizara varios ensayos con ellos y les orientara para conseguir una presentación eficaz.
Aprendizaje-servicio	

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	Elaborar un informe técnico relativo la cualquier cuestión relacionada con la Ingeniería Industrial, con la calidad y el rigor que se espera de un Ingeniero Industrial. Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma TEMA de la asignatura.	10	B1 D1 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D15 D16

Aprendizaje basado en proyectos	Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se publicará una rúbrica de evaluación en la plataforma TEMA de la asignatura.	40	B1 C18 D1 B2 D2 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D14 D16 D17 D20
Aprendizaje-servicio	Realización de un trabajo en grupo interdisciplinar, con alumnos de otras asignaturas y grados. Este grupo, aplicando la metodología "design thinking" hará un trabajo de implantación y/o mejora sobre una actividad concreta. Se publicará una rúbrica de evaluación en la plataforma TEMA de la asignatura.	20	
Eventos científicos	Presentación de las ideas desarrolladas por los alumnos en los grupos colaborativos. Esta actividad será pública y con difusión en diferentes medios de comunicación. Se publicará una rúbrica de evaluación en la plataforma TEMA de la asignatura.	5	D1 D3 D5 D6 D17 D20
Examen de preguntas de desarrollo	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta. Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.	20	
Resolución de problemas y/o ejercicios	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Los alumnos deben responder de manera directa y breve en base a los conocimientos que tienen sobre la materia.	5	

Otros comentarios sobre la Evaluación

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación por defecto es el sistema de evaluación continua. El alumno que desee acogerse al sistema de evaluación no continua deberá solicitarlo oficialmente, en el plazo y modo establecido por la administración de la E.E.I. Si el alumno no solicita dicha renuncia o no obtiene el veredicto favorable de la renuncia a evaluación continua, se entiende que esta en el sistema de evaluación continua.

El alumno que piense solicitar la renuncia de evaluación continua deberá notificárselo lo antes posible al profesor. Se recomienda hacerlo a principio de curso, o antes de comenzar la docencia.

La evaluación se realizará en base las rúbricas que se publican en la plataforma TEMA de la asignatura.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE LA MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN

CONTINUA:=====

Para superar la asignatura mediante la evaluación continuase deben cumplir, **simultáneamente**, dos condiciones:

- obtener una puntuación mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los apartados evaluables o partes indicadas en las rúbricas que se publican.
- obtener una nota media, ponderada según los porcentajes indicados anteriormente, mínima de 5 sobre 10.

Si un apartado esta suspenso, o el alumno desea mejorar la nota de un apartado, tendrá un máximo de dos (2) oportunidades para hacerlo. En este caso se aplicará, sobre la calificación del apartado, un coeficiente corrector. La calificación se multiplicará por un factor corrector. El plazo para dichas correcciones será establecido por el profesor.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE La MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN NO CONTINUA:

=====

Los alumnos que opten por renunciar, oficialmente, a la evaluación continua, deberán realizar un trabajo tutelado por el profesor, consistente en un proyecto industrial o similar, y una prueba de evaluación.

La tutorización del citado trabajo comenzará en el primer mes del cuatrimestre. Es responsabilidad del alumno interesado ponerse en contacto con el profesor para informar de la situación y recibir la documentación e información oportunas.

Para obtener la calificación se hallará el promedio proporcional (60% teoría y 40% prácticas).

Es obligatorio obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 posibles en cada una de las partes.

Para superar la materia, el citado promedio deberá ser de un mínimo de 5 puntos sobre 10 posibles.

COMPROMISO ÉTICO:

=====

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. Al cursar la asignatura, el alumno, adquiere un compromiso de trabajo en equipo, colaboración y respeto a los compañeros y al profesorado. 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

Profesor de la asignatura, **Apuntes de Oficina Técnica**, Plataforma de teledocencia, 2017

Bibliografía Complementaria

Cos Castillo, Manuel de, **Teoría general del proyecto**, Síntesis, 1995

Cos Castillo, Manuel de, **Teoría general del proyecto II**, Síntesis, 1995

Paso a paso con Gantt Project, conectareducacion.educ.ar, 2016

GARCIA-HERAS PINO, ÁLVARO y JULIÁN RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, **Documentación técnica en instalaciones eléctricas**, 2ª, Ediciones Paraninfo S.A., 2017

Comité CTN 157, **PROYECTOS, UNE 157001:2014: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico**, AENOR. ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION Y CERT, 2014

GONZÁLEZ, FRANCISCO JAVIER, **Manual para una eficiente dirección de proyectos y obras**, FC Editorial, 2014

ARENAS REINA, JOSÉ MANUEL, **RÁCTICAS Y PROBLEMAS DE OFICINA TÉCNICA**, LA FABRICA, 2011

MARTÍNEZ GABARRÓN, ANTONIO, **Análisis y desarrollo de proyectos en la ingeniería alimentaria**, ECU, 2011

MONTAÑO LA CRUZ, FERNANDO, **Autocad 2017**, Anaya Multimedia, 2016

MEYERS FRED E., STEPEHENS MATHEW P., **Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales, Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales**, Prentice Hall, 2006

Tompkins, James A. White John A. Bozer, Yavuz A. Tanchoco J. M. A., **Planeación de instalaciones**, Cengage Learning editores S.A., 2011

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G360V01101

Informática: Informática para la ingeniería/V12G360V01203

Otros comentarios

Se precisa conocimientos básicos de informática, de sistemas de representación, normalización de Dibujo, normalización industrial y de construcción.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, especialmente aquellas referentes a la revisión de los trabajos. El punto clave para superar la asignatura con éxito, es ☐comprender☐ la materia y no tanto su ☐memorización☐. En caso de dudas o cuestiones, el estudiante debe preguntar al profesor bien en clase, en el horario de atención al alumno o bien telemáticamente.

Como regla general una duda resuelta evita cinco interrogantes en el futuro.

Se recomienda al alumnado la asistencia a las tutorías para la exposición de dudas.

Se recomienda la participación activa en los mecanismos de tutorización.

Por último, y con respecto a la asistencia, aunque se fijan unos mínimos en teoría y práctica, se recomienda a los alumnos la asistencia a la totalidad de las jornadas teóricas y prácticas de la asignatura.

Materiales didácticos

=====

Se precisa acceso a Internet y las herramientas ofimáticas habituales.

La documentación será facilitada a través de la plataforma TEMA y será ampliada y comentada en las clases presenciales y resto de actividades presenciales.
