



Escola de Enxeñaría Industrial

Información

Para obter información adicional sobre o centro e os seus títulos visitar a páxina web do centro <https://eei.uvigo.es/>

Grao en Enxeñaría en Química Industrial

Materias

Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G350V01501	Fundamentos de organización de empresas	1c	6
V12G350V01502	Tecnoloxía medioambiental	1c	6
V12G350V01503	Enxeñaría química II	1c	6
V12G350V01504	Química industrial	1c	6
V12G350V01505	Experimentación en química industrial I	1c	6
V12G350V01601	Reactores e biotecnoloxía	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				
Materia	Fundamentos de organización de empresas			
Código	V12G350V01501			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Doiro Sancho, Manuel			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel García Lorenzo, Antonio			
Correo-e	mdoiro@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.
B9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
C15	CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
C17	CE17 Coñecementos aplicados de organización de empresas.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D11	CT11 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D18	CT18 Traballo nun contexto internacional.

Resultados previstos na materia				
Resultados previstos na materia		Resultados de Formación e Aprendizaxe		
□ Coñecer a base sobre a que se apoian as actividades relacionadas con a Organización e a Xestión de a Produción.		B8	C15	D1
□ Coñecer o alcance de as distintas actividades relacionadas con a produción.		B9	C17	D2
□ Adquirir unha visión de conxunto para a execución de as actividades relacionadas con a organización e xestión de a produción.				D7
□ Realizar unha valoración de os postos de traballo desde un enfoque que axude a o desenvolvemento de as persoas con unha perspectiva de eficiencia e igualdade				D8
				D9
				D11
				D18

Contidos	
Tema	
PARTE I. CONTORNA ACTUAL E SISTEMAS PRODUTIVOS	1.CONTORNA ACTUAL DE A EMPRESA.Os SISTEMAS PRODUTIVOS
PARTE II. PREVISIÓN DE A DEMANDA	2. INTRODUCCIÓN. COMPONENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DE A DEMANDA: CUANTITATIVOS E CUALITATIVOS
PARTE III. XESTIÓN DE INVENTARIOS E XESTIÓN DE PRODUCCIÓN	3.CONCEPTOS BÁSICOS DE Os INVENTARIOS. CONTROL DE INVENTARIOS 4.XESTIÓN DE INVENTARIOS. MODELOS BÁSICOS
PARTE *IV. XESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIAIS	5.PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MESTRE DE PRODUCCIÓN 6.PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIAIS (*MRP) 7.PLANIFICACIÓN DE CAPACIDADE. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN: CRITERIOS E REGLAS BÁSICAS
PARTE *V. INTRODUCCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO	8.INTRODUCCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

PARTE *VII. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE	10. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE
PRÁCTICAS	1. PREVISIÓN DA DEMANDA 2. CONTROL E XESTIÓN DE INVENTARIOS 3. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN *I 4. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN *II 5. LISTAS DE MATERIAIS E OPERACIÓNS 6. PLANIFICACIÓN DA CAPACIDADE 7. PROGRAMACIÓN DA PRODUCCIÓN 8. ESTUDO DO TRABALLO 9. PROBA GLOBAL

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	64.5	97
Prácticas con apoio das TIC	18	18	36
Exame de preguntas obxectivas	6	6	12
Práctica de laboratorio	2	3	5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices do traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento adecuado.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	
Prácticas con apoio das TIC	

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Exame de preguntas obxectivas	2 Teórico-Prácticas de igual peso: Probas de avaliación continua que se realizarán a o longo do curso, nas clases de teoría, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias. Cada unha destas probas (puntuación sobre 10) constarán dunha parte tipo test (5 puntos) e doutra de exercicios (5 puntos). Para poder superar ou compensar dita proba hai que alcanzar en cada unha das partes polo menos 1,75 puntos	60	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D18
Práctica de laboratorio	1 Exercicios de prácticas: Proba de avaliación continua que se realizará de acordo con a planificación da materia ao finalizar as sesións prácticas	40	B8 B9	C15 C17	D1 D2 D7 D8 D9 D18

Outros comentarios sobre a Avaliación

COMPROMISO ÉTICO Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado no aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0,0)

OUTROS COMENTARIOS

En todos os casos, en cada proba (teórico-práctica ou de exercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se poida compensar con o resto de notas. Soamente poderase compensar unha proba cando o resto das notas estean por encima do valor mínimo (4). Aclaración a modo de exemplo, un alumno que teña as seguintes puntuacións: 4, 4 e 7, compensaría as partes coa nota de 4 e superaría a materia. No caso de que as notas obtidas fosen 3, 4 e 8 NON compensa a materia e tampouco compensa a proba coa nota de 4 (xa que o resto das notas non cumpren a condición do valor mínimo de 4 puntos). Neste último caso o alumno tería que ir a Xaneiro/Xuño coa proba reducida ou ampliada, segundo o caso. Sinalar que á hora de facer a media entre as diferentes partes debe terse en conta a ponderación das mesmas.

AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10)

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos: 1. É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas da materia asistindo ás mesmas e entregando a resolución dos exercicios propostos. Só se permitirán 2 faltas a o longo de todo o curso, debéndose entregar a resolución das mesmas correctamente. O comportamento inadecuado nas clases penalizarase coma se fose unha falta. Unha vez superado o tope das 2 faltas non se poderá aprobar a materia por avaliación continua. 2. Débense superar (e/o compensar) todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios). Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos das convocatorias oficiais. Con todo, poderán presentarse no caso de que queiran optar a maior nota. No caso de superar a Avaliación Continua e presentarse ás convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas as probas. CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10) Os alumnos que NON superen a avaliación continua e teñan soamente una das tres probas pendente, poderán recuperar esta unicamente na convocatoria de Xaneiro/Xuño. No resto dos casos: a) Aqueles alumnos que desenvolvan con aproveitamento as prácticas (é dicir, que asistan e entreguen as resolución das mesmas), realizarán unha proba reducida cun parte teórico-práctica (60% da nota) e outra de exercicios (40% da nota). b) Aqueles alumnos que non cumpran a condición das prácticas, realizarán unha proba ampliada cunha parte teórico-práctica (60% da nota) e outra de exercicios (40% da nota).

Cualificación final.

A nota final do alumno calcularase a partir das notas das distintas probas tendo en conta a ponderación destas (probas teórico-prácticas 60% e proba de Exercicios de prácticas 40%). En calquera caso, para superar a materia é condición necesaria superar todas a partes ou ben ter unha media de aprobado sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar). Nos casos nos que a nota media sexa igual ou superior ao valor de aprobado pero nalgunha das 3 probas non se alcanzou o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. A modo de exemplo, un alumno que obteña as seguintes cualificacións: 5, 9 e 1 estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor de 5, ao ter unha das partes por baixo da nota de corte (4). Nestes casos, a nota que se reflectirá no acta será de suspenso (4).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

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

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

Krajewski, Ritzman y Malhotra, **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

Recomendacións

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario ter superadas ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Tecnoloxía medioambiental				
Materia	Tecnoloxía medioambiental			
Código	V12G350V01502			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Materia que pertence ó Bloque de "Materias Comúns da Rama Industrial" e que se imparte en tódolos Graos de Enxeñaría Industrial.			
	Nesta materia lévase a cabo unha aproximación á Enxeñaría Ambiental, necesaria para abordar calquera proxecto no ámbito da Enxeñaría. Nela trabállanse áreas de Química e de Enxeñaría de procesos, coa finalidade de estudar o comportamento dos contaminantes e o seu efecto sobre o medio ambiente e seres vivos, de deseñar procesos físico-químicos para mitigar a contaminación, así como, de avaliar o impacto ambiental dos residuos xerados no proceso industrial. O obxectivo da materia é coñecer, entender e saber aplica-las técnicas empregadas, a escala industrial, en campos tan diversos como a xestión e tratamento de residuos, o tratamento de augas e/ou chans contaminados, o tratamento das emisións industrias contaminantes e a prevención da contaminación.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
C16	CE16 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D12	CT12 Habilidades de investigación.
D17	CT17 Traballo en equipo.
D19	CT19 Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Coñece-la tecnoloxía existente para o control e tratamento de emisións gasosas contaminantes	C16	D2 D3 D10 D19
Coñece-los procesos básicos para o acondicionamento do auga e para o tratamento das augas residuais	C16	D2 D3 D10 D19
Coñece-lo funcionamento das estacións depuradoras das augas residuais	C16	D2 D3 D10
Coñece-lo proceso integrado de tratamento de residuos industriais	C16	D2 D3 D10 D19

Coñecer e saber aplicar as diferentes ferramentas de prevención da contaminación industrial	C16	D1 D2 D3 D9 D10 D12 D17 D19
Capacidade de analizar e avaliar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.	B7	D1 D3 D9 D10 D17 D19

Contidos

Tema	
TEMA 1: Introducción á tecnoloxía medioambiental.	1. Economía do ciclo de materiais. 2. Introducción ás mellores técnicas dispoñibles (MTD, BAT).
TEMA 2: Xestión de residuos e efluentes.	1. Xeración de residuos: Tipos e clasificación. 2. Codificación de residuos. 3. Xestión de residuos urbanos. 4. Xestión de residuos industriais. Centro de tratamento de residuos industriais (CTRI). 5. Lexislación e normativa.
TEMA 3: Tratamento de residuos.	1. Valorización. 2. Tratamentos físico-químicos. 3. Tratamentos biolóxicos. 4. Tratamentos térmicos. 5. Xestión de vertedoiros. 6. Técnicas de tratamento de solos contaminados.
TEMA 4: Tratamento de augas industriais e urbáns.	1. Características das augas residuais urbáns e industriais. 2. Estacións depuradoras de augas urbáns e industriais (EDAR). 3. Tratamento de lodos. 4. Depuración e reutilización de augas. 5. Lexislación e normativa.
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	1. Tipos e orixe dos contaminantes atmosféricos. 2. Dispersión de contaminantes na atmosfera. 3. Efectos da contaminación atmosférica. 4. Tratamento de emisións contaminantes. 5. Lexislación e normativa.
TEMA 6: Sustentabilidade e impacto ambiental.	1. Desenvolvemento sostible. 2. Economía e análise do ciclo de vida. 3. Pegada ecolóxica e pegada de carbono. 4. Introducción ás técnicas de avaliación do impacto ambiental.
Práctica 1: Codificación de residuos.	
Práctica 2: Preparación de carbón activo inmovilizado para o seu emprego como adsorbente.	
Práctica 3: Eliminación de contaminantes mediante adsorción con carbón activo inmovilizado.	
Práctica 4: Coagulación-floculación: Establecemento das condicións óptimas de traballo.	
Práctica 5: Simulación de determinadas etapas dunha EDAR.	
Práctica 6: Análise do Ciclo de Vida dun produto.	

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	26	52	78
Resolución de problemas	11	22	33
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	6	6

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición no aula dos conceptos e procedementos chave para a aprendizaxe dos contidos do temario.
Resolución de problemas	Resolución de casos e exercicios coa axuda do profesor e de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Aplicación dos coñecementos adquiridos á resolución de problemas de tecnoloxía ambiental, empregando os equipos e medios dispoñibles no laboratorio/aula informática.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de tutoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida sobre as prácticas feitas ou sobre o informe de prácticas a realizar. O horario de tutorías do profesorado será público e accesible ó alumnado.
Lección maxistral	Durante as horas de tutoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida surxida no desenvolvemento das clases e relacionada cos contidos vistos nas mesmas. O horario de tutorías do profesorado será público e accesible ó alumnado.
Resolución de problemas	Durante as horas de tutoría o alumnado pode consultar co/coa seu/sua profesor/a calquera dúbida surxida na resolución dos problemas plantexados no Aula. O horario de tutorías do profesorado será público e accesible ó alumnado.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Exame de preguntas obxectivas	Proba escrita na que o estudantado ten que responder cuestións teóricas relacionadas co temario da materia.	30	B7 C16 D1 D3 D10 D19
	As competencias CG7, CE16 y CT19 avalíanse en base ás respostas do alumnado ás cuestións plantexadas.		
	Tamén se avalían as competencias CT1, CT3 e CT10 xa que a proba é escrita e esixe capacidade de análise e síntese por parte do alumnado.		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita na que o estudantado ten que resolver varios problemas relacionados co temario da materia.	30	D1 D2 D3 D9 D10 D19
	As competencias CT2, CT9 e CT19 avalíanse nesta proba, en base á resolución por parte do alumnado de varios problemas de Tecnoloxía Medioambiental, para o cal precisará aplica-los coñecementos adquiridos na materia.		
	Tamén se avalían as competencias CT1, CT3 e CT10 xa que a proba é escrita e esixe capacidade de análise e síntese por parte do alumnado.		

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informe detallado sobre cada unha das prácticas feitas, no que se incluírá unha explicación do traballo experimental feito, ademais dos resultados acadados, da análise dos mesmos e das conclusións que deles se deriven. As prácticas de laboratorio faranse en grupos de 2 alumnos, mais o informe deberá entregarse de xeito individual. Baixo ningunha circunstancia, se avaliará o informe entregado por un/unha alumno/a que non fixera previamente a práctica no laboratorio. Nas prácticas en aula informática, cada alumno/a traballará de xeito individual e, polo tanto, os informes de prácticas tamén serán individuais. Do mesmo xeito, soamente se avaliará o informe entregado por un/unha alumno/a que previamente asistirá a correspondente sesión de prácticas. As competencias CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 e CT10 avalíanse en base á calidade do informe escrito feito, de xeito autónomo, polo alumno ó remate de cada práctica. Valorarase a redacción, estrutura e presentación do mesmo, a análise e tratamento de resultados feito, así como as conclusións acadadas. As competencias CT12 e CT17 avalíanse en base ó traballo feito no laboratorio, onde as prácticas fanse en grupos de 2 alumnos, e no transcurso do cal o alumno desenvolve habilidades de investigación no campo da Tecnoloxía Medioambiental. Ademais, o informe de prácticas débese elaborar e presentar en grupo.	10	B7	C16	D1 D3 D9 D10 D12 D17
Estudo de casos	Todos aqueles exercicios, seminarios, casos prácticos e probas teórico/prácticas que se fagan e entreguen ó profesor ó longo do curso, relacionadas cos conceptos e contidos do temario. Ó longo do cuadrimestre faranse varias probas. As competencias CG7 e CE16 avalíanse en base ás respostas do alumno ás cuestións de teoría plantexadas. As competencias CT2, CT10 e CT12 avalíanse en base á resolución, por parte do alumno, de problemas de Tecnoloxía Medioambiental, sexa de xeito autónomo ou presencial, para o cal precisa buscar información adicional á aportada no aula. A competencia CT3 avalíase en ámbalas dúas partes, xa que os dous exames son escritos, en base á claridade e concreción das respostas.	30	B7	C16	D2 D3 D10 D12

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación:

PRIMEIRA CONVOCATORIA:

Considerarase que un/unha estudante cursa a materia en **régime de avaliación continua**, sempre e cando non renuncie oficialmente á avaliación continua, é dicir, sempre que non solicite a "*renuncia á avaliación continua*", nos prazos fixados pola dirección da E.E.I. a tal fin.

Un/unha alumno/a que "**non renuncie oficialmente á avaliación continua**", estará suspenso/a se non acada unha **NOTA MÍNIMA de 4,0 pto** (sobre 10) **en cada unha das probas de avaliación recollidas nesta guía**, é dicir, tanto no "Exame de preguntas obxectivas", como na "Resolución de problemas e/ou exercicios", no "Estudo de casos" e no "Informe de prácticas".

De supera-la nota mínima, dito/a alumno/a aprobará a materia se a súa **CALIFICACIÓN FINAL** é **≥ 5,0**, é dicir, se a suma das calificacións obtidas no "Informe de prácticas", no "Estudo de casos", na "Resolución de problemas e/ou exercicios" e no "Exame de preguntas obxectivas" é **≥ 5,0**.

Ademais, se un alumno/a falta a mais de 1 "práctica de laboratorio", sen causa xustificada, para aproba-la materia terá que facer un exame das prácticas que non fixo.

Un/unha alumno/a que "**renuncie oficialmente á avaliación continua**", fará un "Proba de Avaliación global" (Exame de preguntas obxectivas + Resolución de problemas e/ou exercicios) que valerá o 90% da nota final, e un "Exame de prácticas" que valerá o 10% da nota final. En calquera caso, para aproba-la materia, o/a alumno/a debe acadar o 50% da nota máxima en cada unha das partes que constitúen a materia, é dicir, teoría, problemas e prácticas.

SEGUNDA CONVOCATORIA:

Na segunda convocatoria aplicaranse os mesmos criterios.

En relación co exame de Xullo, manterase a cualificación do "Estudo de casos" e do "Informe de prácticas", sempre que na 1ª convocatoria o/a estudante acadase a nota mínima esixida.

En canto o "Exame de preguntas obxectivas" e a "Resolución de problemas e/ou exercicios", no caso en que na 1ª convocatoria, un/unha alumno/a suspendese unha das dúas probas e aprobase a outra cunha nota ≥ 6 , en Xullo soamente terá que repeti-la proba suspenda.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento "non ético" (copia, plaxio, emprego de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para supera-la materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Non se permitirá o emprego de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, agás autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado no aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico, e a cualificación global será de SUSPENSO (0,0 pto).

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Química: Química/V12G380V01205

Outros comentarios

Recomendacións:

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de tódalas materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Enxeñaría química II				
Materia	Enxeñaría química II			
Código	V12G350V01503			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Moure Varela, Andrés			
Profesorado	Moure Varela, Andrés			
Correo-e	amoure@uvigo.es			
Web	http://amoure.webs.uvigo.es			
Descrición xeral	A misión do Enxeñeiro en Química Industrial é a de desenvolver procesos industriais, transformando os procesos de laboratorio en procesos de fabricación *industrialmente eficaces. O número de procesos químico-industriais é elevado pero todos eles poden *fraccionarse nunha serie de etapas ou operacións básicas que se repiten nos mesmos. Na materia Enxeñaría *Química *I, que se cursa no segundo cuadrimestre do segundo curso desta titulación, abórdanse algunhas destas operacións unitarias ou básicas (absorción, destilación, extracción, etc.). A materia Enxeñaría Química *II preséntase como a continuación da anterior materia, pretendendo completar o coñecemento destas operacións unitarias ou básicas de uso frecuente nos distintos tipos de Industria Química. Aínda que o número de horas da materia non permite un estudo exhaustivo de todas as non abordadas en segundo curso, preténdese unha introdución ao coñecemento das máis frecuentes e/ou das máis utilizadas nos procesos industriais. A aprendizaxe e traballo da materia debe contribuír, ademais, a consolidar a madurez persoal e social do alumno, promovendo unha forma de actuar responsable, tanto individual como *grupalmente.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.
C19	CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer e aplicar os principios das operacións de separación controladas pola transferencia *simultanea de materia e enerxía e pola transferencia de cantidade de movemento.	B3 B4	C19	D2 D6 D9 D10 D17
Coñecer e aplicar as principais operacións complementarias da industria da contorna e a súa influencia sobre os produtos.	B3 B4	C19	D2 D6 D9 D10 D17

Contidos

Tema

Operacións de separación controladas pola transferencia simultánea de materia e enerxía: Secado	*ST1. Conceptos xerais. *ST2. Secado de materiais: Parámetros característicos; Cinética; Cálculo da velocidade e tempo de secado; equipos. *ST3. Liofilización.
Operacións de separación controladas pola transferencia de cantidade de movemento: sedimentación, precipitación, filtración	*ST1. Procesos de separación físico-químicos. *ST1.1 Filtración Conceptos xerais, Parámetros característicos; equipos *ST1.2 Precipitación e Sedimentación. Conceptos xerais, Parámetros característicos; equipos
Operacións de separación controladas pola transferencia simultánea de materia e de cantidade de movemento: Membranas	*ST2: Operacións de separación con membranas Teoría básica. Propiedades, Criterios de deseño; Aplicacións; *ST3. Fluidización Tipos de fluidización en leitos; Criterios de deseño; Expansión de leitos fluidizados

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	16.5	19.5	36
Resolución de problemas	16.5	28	44.5
Prácticas de laboratorio	11	18	29
Traballo tutelado	1.5	18.5	20
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15
Presentación	1.5	0	1.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5
Exame oral	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. A través desta metodoloxía farase a presentación estruturada dos temas co fin de facilitar información organizada. Consistirá na exposición por parte do profesor dos contidos teóricos e prácticos da materia, mediante o uso de medios audiovisuais. Estimularase a participación dos/*as alumnos/*as a través da *formulación/contestación de preguntas, exposición de puntos de vista, etc
Resolución de problemas	A través desta metodoloxía realízase a resolución de exemplos e exercicios ilustrativos da materia impartida nas sesións maxistras co fin de facilitar a comprensión do material dado nas sesións maxistras. Buscarse a interacción profesor-alumno solicitando a participación do alumno na resolución activa dos exercicios.
Prácticas de laboratorio	Realízanse experiencias de laboratorio relacionadas co temario da materia. O alumno disporá dos guións de prácticas así como do material de apoio necesario para unha adecuada comprensión dos experimentos a levar a cabo. O alumno elaborará un informe final no que deberá recoller os principais resultados e conclusións
Traballo tutelado	Ao longo do curso, os alumnos desenvolverán un traballo en grupo, CASO PRÁCTICO, relacionado coa temática da materia que será proposto polo profesor utilizando como material de partida o temario do curso.
Resolución de problemas de forma autónoma	Exporase a resolución de problemas relacionados coa materia, que serán resoltos mediante as ferramentas propostas na materia.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/o alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Resolución de problemas	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/o alumno. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de *tutoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar calquera dúbida exposta sobre o contido da práctica, tratamento de datos e resultados
Traballo tutelado	Durante as horas de *tutoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar calquera dúbida exposta sobre a temática a desenvolver.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas	Traballos e exercicios propostos polo profesor que comprendan os conceptos e procedementos craves contidos no temario	20	B3	C19	D2 D6 D9 D10
Prácticas de laboratorio	Os estudantes realizarán diversas prácticas de laboratorio. Ao finalizar as diversas prácticas e nas datas indicadas deberán entregar os informes de prácticas e realizar un cuestionario sobre as saídas.	10	B3 B4		D9 D17
Traballo tutelado	Os estudantes formando grupos de traballo realizarán unha tarefa teórico/experimental da que deberá entregar unha memoria e realizar unha defensa pública.	10	B4	C19	D10 D17
Presentación	Os estudantes deberán realizar a exposición do traballo tutelado realizado que será avaliado por un tribunal composto polos profesores da área	10	B3 B4		D9 D17
Resolución de problemas e/ou exercicios	A resolución de problemas é unha parte esencial desta materia, polo que no exame final avaliarase os coñecementos do alumno mediante a resolución de problemas	20	B3 B4	C19	D2 D9
Exame de preguntas obxectivas	No exame final o estudante terá que responder a unha serie de preguntas curtas ou cuestións tipo test nas que terá que demostrar os seus coñecementos así como a súa capacidade de síntese. Así mesmo, ao longo do cuadrimestre poderanse realizar exames tipo test que poderán supor até 1/2 da nota asignada a este apartado.	20	B3	C19	D9
Exame oral	Realizarase un exame oral das prácticas de laboratorio realizadas na materia	10	B3 B4		D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Todos os estudantes serán avaliados de maneira preferente mediante Avaliación Continua empregando as metodoloxías de traballo tutelado, prácticas, exame de preguntas, así como a resolución de problemas.

Aqueles estudantes que dentro dos prazos marcados polo centro soliciten a súa renuncia á Avaliación Continua e esta sexa aceptada oficialmente serán avaliados pola modalidade de Avaliación Global.

Consideracións sobre a Avaliación Continua

Establécese unha cualificación mínima para o traballo tutelado, e as prácticas de laboratorio do 40% da cualificación máxima de cada ítem para a súa contribución á nota final. Cando non se alcance o mínimo esixido realizarase unha proba escrita durante a realización do exame final. **Resolución de problemas (20%)**: ao longo do cuadrimestre os estudantes realizarán diferentes entregas de problemas, así como probas a realizar sen aviso previo na aula.

Traballo tutelado (20%): ao longo do cuadrimestre os estudantes deberán realizar un traballo en grupo no que utilizarán os diferentes coñecementos que está a adquirir na materia. As avaliacións da presentación final do traballo (memoria e presentación) constitúen un 20% da nota da materia correspondendo un 10% a memoria e un 10% a presentación que se realizará nun acto público. A non asistencia sen adecuada xustificación á presentación pública supón a cualificación de 0,0 nesta tarefa.

Prácticas de laboratorio (20%): durante o cuadrimestre os estudantes realizarán prácticas de laboratorio que suporán un 20% da nota final de materia. A nota total das prácticas dividirase da seguinte maneira: 8% exame oral individual das prácticas, 8% a memoria de prácticas, 4% asistencia, actitude e comportamento. Requírese unha asistencia mínima o 80% das prácticas para ter dereito á avaliación das mesmas. En caso contrario a nota deste apartado será 0,0 e terán que realizar un exame das mesmas no exame final.

Probas teóricas e problemas (20%,20%): ao longo do cuadrimestre poderanse realizar probas teóricas e de problemas que poderán ter un valor de até o 75% da nota asignada ao exame de preguntas obxectivas.

NOTA FINAL a nota final será a suma das notas obtidas en cada apartado a condición de que se alcance unha nota mínima no exame (50% da nota máxima). De non alcanzar a nota mínima no exame, está será a calificación que figurará na acta. A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado/a e, por tanto, a asignación dunha cualificación en actas. Para superar a materia, o alumnado deberá obter como mínimo unha cualificación de 5 puntos sobre 10 en todos os apartados de avaliación (prácticas de laboratorio, traballo, exames). Así, a cualificación global necesaria para aprobar a materia, resultante da suma ponderada de todos os apartados de avaliación, será de 5 puntos sobre 10.

Exame final 1ª oportunidade. Inclúirá dúas probas separadas, unha de preguntas curtas ou de desenvolvemento e outra de resolución de problemas

SEGUNDA CONVOCATORIA

Na segunda convocatoria, manteranse a nota das metodoloxías avaliadas que superen na primeira convocatoria o 40% da nota máxima). Os estudantes que non obtivesen o 40% da nota máxima en calquera dos apartados deberán realizar un

exame daqueles nesta segunda convocatoria.

Si ao alumno élle concedida a renuncia a avaliación continua unicamente será avaliado por un exame final dos contidos da materia (teóricos e prácticos) que será o 100% da nota.

Consideracións sobre estudantes con renuncia á avaliación continua (*EVALUACION GLOBAL): Estudantes con renuncia á avaliación continua realizarán un exame final composto de cuestións teóricas, de problemas e de prácticas. O exame suporá o 100% da nota, e para superar a materia esíxese un mínimo de 5 puntos sobre 10 en todas as partes da proba.

Compromiso ético: Espérase que o/o alumno/a presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o/o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

J.M. Coulson y J. F. Richardson, **Ingeniería química, tomo II : Unidades SI : operaciones básicas**, 978-84-291-7136-5, Editorial Reverté, 1981

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

Ángel Vian y Joaquín Ocón, **Elementos de Ingeniería Química: Operaciones básicas**, 5ª, Aguilar, 1979

Joaquín Ocón García, Gabriel Tojo Barreiro, **Problemas de Ingeniería Química: Operaciones Básicas. Tomo I y Tomo II**, 8403209975, Aguilar, 1982

Costa Novella, Enrique; Sotelo Sancho, José Luis, **Ingeniería química: conceptos generales**, 8420509906, 1ª, Alhambra, 1983

Treybal, Robert E., **Operaciones de Transferencia de masa**, 968-6046-34-8, 2ª, McGraw-Hill, 1994

Tejerina, F: Arribas, J.L.; Martínez, L.; Martínez, F.: Hernández Ramón, M.A., **Microfiltración, ultrafiltración y ósmosis inversa**, 9788476842120, Universidad de Murcia, 1990

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G350V01301

Outros comentarios

REQUISITOS:

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Química industrial				
Materia	Química industrial			
Código	V12G350V01504			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Álvarez Álvarez, María Salomé			
Profesorado	Álvarez Álvarez, María Salomé Longo González, María Asunción			
Correo-e	msaa@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A industria química representa un dos sectores máis puxantes nas economías de moitos países, servindo de base para outras industrias como a siderúrxica, petroleira, alimenticia e electrónica. Analogamente, os avances recentes en materiais de alto rendemento, dispositivos electrónicos, médicos, conxuntamente coas novas tecnoloxías para remediar danos ambientais e incrementar a produtividade agrícola, xorden a partir de innovacións e melloras continuas desenvolvidas en cada unha das etapas dos procesos químicos. Por tanto, nesta materia preténdese proporcionar ao alumno unha visión global da Química Industrial, abarcando desde a elaboración e comprensión de diagramas de fluxo de procesos químicos de gran relevancia económico-social ata os principios de calidade que os rexen.			
	Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.
C19	CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer os principais procesos de tratamento de materias primas para a obtención de produtos e a súa valorización	B3 B4	C19	D1 D2
Coñecer as diferentes técnicas para minimizar a cantidade de subproductos e residuos	B3 B4	C19	D1 D2
Adquirir habilidades para realizar e interpretar diagramas de fluxo de procesos industriais	B3 B4	C19	D1 D2
Identificar os recursos enerxéticos e a súa valorización	B3 B4	C19	D1 D2 D6

Contidos

Tema	
Introdución aos procesos da Industria Química.	Aspectos xerais dos procesos químicos. Características e estrutura sectorial da industria química. Situación da industria química española no contexto europeo e mundial. Melloras Técnicas Dispoñibles.

Economía de procesos de química industrial.	Elaboración de orzamento. Análise de custos e beneficios. Criterios de viabilidade económica: Valor Actual Neto, Taxa Interna de Rendemento, Tempo de retorno.
Procesos de química industrial de importancia no entorno socioeconómico: a industria do aluminio, do papel, do refino de petróleo e dos biocombustibles.	- A industria do aluminio: Materias primas básicas e características. Fabricación de alúmina. O proceso Bayer. - A industria do papel: Métodos de fabricación de pasta. Diferentes tecnoloxías para a fabricación de papel. Problemática ambiental. Reciclaxe do papel. - Petroquímica: Introducción á industria petroquímica. A industria do refino. Diagrama de fluxo xeral dunha refinaría petroquímica. Diferentes tecnoloxías de transformación do cru para a obtención de produtos de valor engadido. - Introducción aos procesos biotecnolóxicos: etapas fundamentais, acondicionamento de materias primas, reaccion biolóxica e recuperación de produtos. - Biocombustibles: Características xerais e marco legal. Vantaxes. Producción de biodiesel e etapas do proceso. Producción de bioetanol e comparación de estratexias de produción. Producción e aplicacións de biogas.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0.5	0	0.5
Prácticas de laboratorio	12	7.5	19.5
Prácticas con apoio das TIC	2	2	4
Presentación	2	7	9
Resolución de problemas	5	12	17
Lección maxistral	24	47	71
Traballo tutelado	2	18	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	1	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	4	5
Exame de preguntas obxectivas	1	1	2

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Nesta actividade presentaráselles aos alumnos o temario a desenvolver durante o curso, así como os obxectivos, competencias e criterios de avaliación. Así mesmo explicaráselles a forma de desenvolver a materia, crearanse os grupos que realizarán os traballos e prácticas.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio e prácticas de campo en empresas relacionadas cos procesos tratados ao longo do curso. O alumno disporá dos guións de prácticas así como do material de apoio necesario para unha adecuada comprensión dos experimentos a levar a cabo. O alumno elaborará un informe final no que deberá recoller os principais resultados e conclusións, de acordo cunha guía que se lles facilitará a través da plataforma tem@. Estas prácticas serán avaliadas conxuntamente coas prácticas de campo.
Prácticas con apoio das TIC	Os alumnos realizarán unhas prácticas de computador nas que aprenderán ferramentas necesarias para a resolución de casos prácticos expostos nas diferentes sesións maxistrais e de laboratorio.
Presentación	Os alumnos realizarán unha presentación en público sobre o proxecto realizado nos traballos tutelados, e serán avaliados por un tribunal composto por profesores do departamento de enxeñaría química e/ou profesionais do sector privado do ámbito da enxeñaría química
Resolución de problemas	Despois de cada tema discutiranse os aspectos máis relevantes mediante resolución de cuestións e problemas.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial fincapé nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará, a través da plataforma tem@, o material necesario para un correcto seguimento da materia. O alumno deberá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información.
Traballo tutelado	Ao longo do curso, os alumnos desenvolverán un traballo sobre un proceso de obtención dun produto a partir dunha materia prima, en base ás tecnoloxías impartidas nas clases maxistrais. O traballo será presentado por escrito

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Actividades introdutorias	Durante as horas de tutoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma docente ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma docente.
Lección maxistral	Durante as horas de tutoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma docente ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma docente.
Resolución de problemas	Durante as horas de tutoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma docente ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma docente.
Traballo tutelado	Durante as horas de tutoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma docente ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma docente.
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de tutoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma docente ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma docente.
Prácticas con apoio das TIC	Durante as horas de tutoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma docente ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma docente.
Presentación	Durante as horas de tutoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma docente ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma docente.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán unhas prácticas de laboratorio sobre transformación de materias primas para obter produtos de valor engadido. Débese entregar un informe cos principais resultados atopados, así como unha discusión en profundidade dos mesmos	10	B4	C19	D1
Presentación	A exposición do proxecto realizado durante os traballos tutelados será avaliada por un tribunal composto por profesores do departamento de enxeñaría química e/ou profesionais do sector privado do ámbito da enxeñaría química	5	B3 B4	C19	D1 D2
Traballo tutelado	Durante algunhas sesións prácticas, os alumnos desenvolverán un traballo sobre un proceso en concreto de química industrial. O traballo será exposto publicamente ante un tribunal, que o avaliará de acordo a uns criterios de calidade establecidos	5	B3 B4	C19	D1 D2 D6
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse probas escritas, nas que se incluírán cuestións ou exercicios de resposta curta e problemas, para a avaliación das competencias adquiridas en relación aos contidos da materia.	35	B3 B4	C19	D1 D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse probas escritas, nas que se incluírán preguntas de desenvolvemento, para a avaliación das competencias adquiridas en relación aos contidos da materia.	35	B3 B4	C19	D2
Exame de preguntas obxectivas	Ao finalizar cada bloque de temas, o profesorado poderá realizar probas escritas con preguntas que deberán ser contestadas con brevidade, mediante as cales o alumnado poderá analizar o grao de consecución dos obxectivos parciais.	10			

Outros comentarios sobre a Avaliación

Detalles sobre avaliación e cualificacións

1. Consideracións sobre a avaliación continua.

- A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado/a e, por tanto, a asignación dunha cualificación en actas.
- É obrigatoria a asistencia a un mínimo do 80% das prácticas de laboratorio, que non se poderán recuperar.
- Para superar a materia, o alumnado deberá obter como mínimo unha cualificación de 5 puntos sobre 10 no exame parcial e no exame final, e un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada un dos outros apartados de avaliación (prácticas de laboratorio, memoria e presentación de traballo tutelado, exames de preguntas obxectivas). En calquera caso, a cualificación global necesaria para aprobar a materia, resultante da suma ponderada de todos os apartados de avaliación, será de 5 puntos sobre 10.
- O alumnado poderá renunciar ao sistema de avaliación continua mediante o procedemento e no prazo establecidos polo Centro. De ser solicitada e autorizada dita renuncia, o 100 % da cualificación asignarase mediante a realización dun exame final, no que se poderán facer preguntas sobre todos os coñecementos impartidos na materia, incluídos os correspondentes ás clases prácticas.

2. Consideracións sobre os exames (parcial e final).

- **Probas parciais.** Durante o curso realizarase unha proba parcial de carácter eliminatorio, que incluírá problemas e/o exercicios, así como preguntas de desenvolvemento, e que terá un peso na cualificación global do 35 %. Para superar esta proba, deberase obter como mínimo unha cualificación de 5 puntos sobre 10.
- **Exame final 1ª oportunidade.** Incluírá os contidos non avaliados na proba parcial, e terá un peso relativo do 35 % na cualificación global da materia. En caso de non superar a proba parcial, darase a oportunidade ao alumnado de repetir a avaliación dos contidos correspondentes, na mesma data asignada para o exame final.
- **Exame final 2ª oportunidade.** O exame poderá ter preguntas sobre todos os coñecementos impartidos na materia, incluídos os correspondentes ás clases prácticas. O alumnado que obtivese a cualificación mínima establecida nesta guía para os diversos apartados de avaliación (prácticas de laboratorio, memoria e presentación de traballo tutelado, exames de preguntas obxectivas, exame parcial), poderá examinarse só do resto de contidos.

3. Consideracións sobre as actas

- **Acta de 1ª oportunidade.** A cualificación global será a suma ponderada das obtidas en todas as probas realizadas (prácticas de laboratorio, memoria e presentación do traballo, exames de preguntas obxectivas, exame parcial e exame final), sempre que se teñan superado as cualificacións mínimas esixidas (4 puntos sobre 10 en prácticas de laboratorio, memoria e presentación de traballo tutelado e exames de preguntas obxectivas, 5 puntos sobre 10 en exames parcial e final).

En caso de suspender ou non presentarse ao exame parcial e/ou ao final, na acta reflectirase a cualificación de Suspenso, cun valor numérico resultante da suma ponderada das cualificacións de prácticas de laboratorio, traballo e exames de preguntas obxectivas, aplicando as porcentaxes de contribución á nota global especificadas nesta guía; os contidos aprobados nestes tres apartados consideraranse como superados con vistas á convocatoria correspondente á segunda edición da acta.

- **Acta de 2ª oportunidade.** A cualificación global será a suma ponderada das obtidas en todas as probas realizadas, sempre que se teñan superado as cualificacións mínimas esixidas.

En caso de suspender ou non presentarse ao exame final, na acta reflectirase a cualificación de Suspenso, cun valor numérico resultante da suma ponderada das cualificacións de prácticas de laboratorio, traballo e exames de preguntas obxectivas, aplicando as porcentaxes de contribución á nota global especificadas nesta guía

Consideracións éticas

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado no que concierne a copia, plaxio, utilización de dispositivos electrónicos non autorizados ou compromiso co traballo colaborativo. En caso contrario, considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Por último, non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. No caso de detectar a súa presenza na aula de exame será considerado un motivo de non superación da materia no actual curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes 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

Materias que continúan o temario

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Oficina técnica/V12G350V01604

Reactores e biotecnología/V12G350V01601

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Tecnoloxía medioambiental/V12G350V01502

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias de cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Experimentación en química industrial I				
Materia	Experimentación en química industrial I			
Código	V12G350V01505			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O éxito na praxe da Química Industrial require non só coñecementos teóricos senón tamén habilidades prácticas. Xa sexa a nivel de deseño conceptual de proceso, laboratorio ou planta piloto, ou mesmo nos procesos a escala industrial, son numerosos os escenarios nos que o enxeñeiro se atopa ante a necesidade de experimentar. Ás veces trátase de entender un proceso a través das variables que lle afectan. Outras, de atopar os valores excelentes das mesmas, co fin de producir con menores custos, consumos enerxético, de materias primas ou minimizar os impactos ambientais. Tamén, deseñar unha planta ou obter datos para o deseño dunha nova. O obxectivo da materia "EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA INDUSTRIAL", partes I e II, é capacitar ós alumnos para a realización das actividades experimentais da profesión da Química Industrial tales como: Operar con equipos de laboratorio para a separación/purificación de mesturas multicomponentes, extraer principios activos de matrices sólidas, obter produtos de alto valor engadido mediante a utilización de reactores químicos ou determinar os parámetros cinéticos, termodinámicos ou de transferencia a considerar nas operacións propias da industria química.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.
C21	CE21 Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelaxe de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia	
Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer as técnicas do deseño experimental aplicado á industria química e de proceso.	B3 B4 C21 D10
Deseñar e gestionar procedementos de experimentación aplicada.	B3 B4 C21 D2 D6 D9 D10 D17
Analizar os resultados dos procedementos experimentais aplicados a casos reais	B3 B4 C21 D6 D9 D10

Contidos	
Tema	
TEMA 1. Determinación da incerteza das medidas na industria química.	1.1. Desenvolvemento de cálculos de Enxeñería Química en folla Excel. 1.2. Tratamento e validación dos datos experimentais na Química Industrial. 1.3 Axuste da variación de parámetros e constantes a modelos empregados nos procesos de Enxeñería Química.
TEMA 2. Determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e de parámetros de transferencia de masa/enerxía.	2.1. Análise de propiedades físicas e de transporte de sustancias, en diferentes condicións de traballo. 2.2. Determinación de parámetros de transferencia de masa/enerxía aplicada a Operacións de Separación e a sistemas con fluxo de fluídos e transmisión de calor. 2.3. Manexo de bases de datos.
TEMA 3. Experimentación orientada	3.1. Validación de datos e detección de erros nun experimento. 3.2. Determinación experimental de propiedades físicas e de transporte de sustancias ou mesturas. 3.3. Determinación experimental de parámetros en sistemas multifásicos: líquido-vapor, líquido-líquido, sólido-líquido, gas-líquido,□ 3.4. Traballo con unidades operativas básicas monofásicas e bifásicas: Axuste dos datos experimentais a modelos.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	7.5	15	22.5
Resolución de problemas	12	24	36
Prácticas de laboratorio	24	30	54
Traballo tutelado	6	14	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	13.5	13.5
Exame de preguntas obxectivas	0	4	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición en clase dos conceptos e procedementos craves para a aprendizaxe do contido do temario.
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, ós cales o alumnado debe dar unha solución axeitada ou correcta.
Prácticas de laboratorio	Realización das experiencias de laboratorio que figuran nos contidos.
Traballo tutelado	Proxecto experimental realizado polo estudante, de xeito individual ou en grupo, no cal poña en práctica os coñecementos adquiridos na materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/o alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/o alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Resolución de problemas	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/o alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Traballo tutelado	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/o alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

Avaliación		Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
	Descrición				
Prácticas de laboratorio	Considerarase a asistencia, a actitude, a participación e a calidade do traballo realizado no laboratorio. Os informes deberán ser entregados individualmente na semán seguinte á realización da práctica, e sempre antes de realizar unha nova sesión de laboratorio. Considéranse varios formatos diferentes de presentar os resultados das prácticas: Memora de prácticas, presentación de PowerPoint, póster, artigo de investigación, video, etc. Cada informe, en calquera dos formatos, debe conter unha explicación do traballo feito no laboratorio, os datos obtidos e a súa análise, e as conclusións derivadas deles. Ademais, tamén débese incluí-lo obxectivo da práctica e, no seu caso, os fundamentos teóricos aplicados. Baixo ningunha circunstancia se avaliará o informe presentado por un/unha alumno/a que non fixera antes a práctica no laboratorio. As competencias CG3, CG4, CT6 CT9, e CE21 avalíaranse en base ás entregas do alumno/a ó reematar cada unha das prácticas, dependendo do formato, por rúbrica. A competencia CT17 avalíase en base ó traballo realizado no laboratorio, onde as prácticas realízanse en grupos de 2 alumnos.	30	B3 B4	C21	D9 D17
Traballo tutelado	Cada alumno/a deberá facer un proxecto individual ou en grupo (dacordo cos profesores) e entrega-lo, polo menos 15 días antes de rematar as clases, no formato de memorándum. Este proxecto terá por obxecto o deseño dun experimento real que combine varias das técnicas estudadas nas sesións de prácticas, a execución do mesmo, a análise e presentación dos resultados obtidos, e a elaboración dun documento escrito que sirva de [guión] nun futuro. O proxecto realizado tamén deberá expoñerse públicamente, ante un tribunal ou en actividades programadas con iste fin, antes do inicio do periodo oficial de exames. A data da exposición publicárase ao inicio da materia. En ningún caso, se avaliará o proxecto presentado por un/unha alumno/a que non participase en tódalas fases da súa elaboración, incluída a súa exposición pública. Avalíanse as competencias CG3, CG4, CE21, CT10 coa proposta feita para resolve-lo problema experimental plantexado. As competencias CT2, CT6, CT9 e CT10 avalíanse en función da calidade do traballo realizado no laboratorio e do informe elaborado ao remate da proba. Valorarase a redacción, estrutura e presentación dos mesmos, a análise e tratamento de datos feito, así como as conclusións acadadas. A competencia CT17 avalíase a partir do traballo feito nas fases de escolla, deseño, execución e exposición pública, pois en todas elas o alumnado traballa en equipos de 2 alumnos.	30			

Resolución de problemas e/ou exercicios	Exercicios que se fagan e entreguen ao profesor ó longo do curso, en relación cos contidos da materia vistos nas clases de teoría. Ó longo do curso cada alumno/a deberá entregar varios exercicios resoltos, que nalgún caso serán exercicios resoltos no mesmo aula e, noutros casos, serán exercicios que deberá resolver de forma autónoma. As competencias CG3 e CG4 avalíanse en función da resolución dos problemas plantexados, para o cal o alumno deberá aplicar os coñecementos específicos desta materia xunto con coñecementos de materias básicas cursadas con anterioridade. As competencias CT2, CT9, CT10 e CE21 avalíaranse coa resolución, por parte do/a alumno/a, de problemas relacionados co temario. Neste caso, ademais de saber aplicar coñecementos, tamén deberá demostrar a súa capacidade para resolver problemas de maneira autónoma	10	B3 B4	C21	D2 D9 D10
Exame de preguntas obxectivas	A proba final de avaliación farase ao final do período de clases, na data fixada polo centro. A proba, que é de carácter teórico-práctico, consistirá na resolución de problemas curtos e/ou casos prácticos. Nela avaliarase a asimilación por parte do alumno dos conceptos teóricos e prácticos desenvolvidos na materia. As competencias CG3, CG4 e CE21 avalíanse no exame de teoría, en función das respostas do alumno ás preguntas plantexadas. As competencias CE21, CT2 e CT9 avalíaranse no exame de problemas, en base á resolución de varios problemas de Enxeñaría Química, para o que terá que aplicar coñecementos adquiridos na aula. A competencia CT10 avaliarase en ámbalas dúas partes, xa que os dous exames esixen a capacidade de análise e síntese. Ademais, nos dous casos, o resultado obtido é unha medida do traballo autónomo feito.	30	B3 B4	C21	D2 D9 D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Criterios a seguir para a cualificación final

PRIMEIRA CONVOCATORIA

1. Estudantes que seguen a avaliación continua

Considerarase que un/unha estudante cursa a materia en ***réxime de avaliación continua***, sempre e cando non renunciara oficialmente á avaliación continua, é dicir, sempre que non solicitara a "*renuncia á avaliación continua*", nos prazos fixados pola dirección da E.E.I. a tal fin.

A cualificación final dos/as estudantes que cursen a materia en *réxime de avaliación continua* farase dacordo aos seguintes criterios:

(a) *Obrigatoriedade de facer e aproba-lo "Exame de preguntas obxectivas", as "Prácticas de laboratorio" e o "Traballo tutelado"*:

- NON aprobará a materia quen non faga e aprobe estas tres probas (exame de preguntas obxectivas, prácticas de laboratorio e traballo tutelado).
- Tódalas probas avalíaranse sobre un máximo de 10 puntos, de xeito que para aproba-las o/a estudante terá que acadar unha cualificación ≥ 5 puntos.

(b) *O/A estudante que cumpra a condición dada no apartado (a)* aprobará a materia a condición de que a suma das cualificacións obtidas en tódalas probas de avaliación recollidas nesta guía sexa ≥ 5 puntos.

2. Estudantes con renuncia oficial á avaliación continua

Aqueles estudantes aos que a Dirección da E.E.I. lles conceda a "*renuncia á avaliación continua*" terán que facer e aprobar unha exame final consistente en:

- Resolución de problemas curtos (30% da nota total)

ii) Cuestións sobre fundamentos teóricos da experimentación (10% da nota total)

iii) Cuestións relacionadas coa experimentación no laboratorio (60% da nota total).

SEGUNDA CONVOCATORIA

Para os/as estudantes que cursaron a materia en **régime de avaliación continua**: Manterase a cualificación da proba "Resolución de problemas e/ou exercicios" e o/a alumno/a deberá repetir aquelas outras probas nas que, na primeira convocatoria, non acadou a nota mínima esixida.

Para o estudiantado que **renuncie oficialmente á avaliación continua**: Rexen os mesmos criterios que na primeira convocatoria.

Compromiso ético:

Agardase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Montgomery, D., **Design and analysis of Experiments**, 9, Wiley, 2017

Zlokarnik, **Scale-up in Chemical Engineering**, Wiley-VCH, 2006

Zivorad R. Lazic, **Design of experiments in Chemical Engineering. A Practical Guide**, Wiley-VCH, 2005

Richard Brereton, **Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant**, Wiley, 2003

Himmelblau y Bischoff, **Análisis y simulación de procesos**, Reverté, 2004

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Mecánica de fluídos/V12G350V01401

Termodinámica e transmisión de calor/V12G350V01301

Outros comentarios

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Reactores e biotecnoloxía				
Materia	Reactores e biotecnoloxía			
Código	V12G350V01601			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Pazos Currás, Marta María			
Profesorado	Díez Sarabia, Aida María Pazos Currás, Marta María			
Correo-e	mcurras@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia séntanse as bases da Enxeñaría das reaccións químicas e da Biotecnoloxía. A Enxeñaría das reaccións químicas ocúpase do deseño e operación dos reactores químicos; pode dicirse que é a disciplina que cuantifica a influencia dos fenómenos de transporte e a cinética, para relacionar o funcionamento dos reactores coas condicións e variables de entrada. Para este labor requirense competencias básicas de química, termodinámica e cinética, mecánica de fluídos e fenómenos de transporte, física, bioquímica, etc. O rendemento, selectividade ou produción poden considerarse medidas do funcionamento, mentres que a alimentación e condicións operativas constitúen as variables de entrada. A mecánica de fluídos simples ou multifásicos determina o contacto, mentres a descrición cinética relaciona a velocidade de reacción coas variables intensivas como concentracións, temperatura, presión, actividade do catalizador, etc. Entón, a enxeñaría das reaccións químicas é a metodoloxía para sistemas químicos reactivos, onde é preciso escalar e operar industrialmente as causas-efectos observadas nos laboratorios, que permite tratar dun modo unificado calquera problema de reacción independentemente da súa natureza química ou industria específica. Por outra banda, introducirase ao alumno no campo da Biotecnoloxía. Aínda que o concepto de biotecnoloxía tivo moitas definicións, en liñas xerais, a biotecnoloxía é a tecnoloxía baseada no emprego de sistemas biolóxicos e organismos vivos ou os seus derivados para a creación ou modificación de produtos ou procesos para usos específicos. Nesta parte da materia pretenderse proporcionar ao alumno unha visión de síntese dalgúns procesos da Industria Biotecnolóxica, pondo de manifesto a importancia do cambio de escala e os problemas existentes con respecto ao medio ambiente, a enerxía e os recursos naturais. Materia do programa English Friendly. Os/as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.
C19	CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Comprender os aspectos básicos da Enxeñaría das reaccións químicas.	B3	D1
	B4	D2
		D5

Coñecer os aspectos fundamentais no deseño de reactores para a súa aplicación a procesos produtivos	B4	C19	D1 D2 D5
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise e interpretación de datos *cinéticos e a súa aplicación ao deseño de reactores		C19	D1 D2
Coñecer os principios básicos, factores físicos, químicos e biolóxicos, sobre os que se apoia a Biotecnoloxía	B3	C19	D1

Contidos

Tema

Principios básicos de biotecnoloxía	Procesos Biotecnolóxicos Esquema xeral de un proceso biotecnolóxico Biorreactores Inmovilización Recuperación e purificación de produtos
Cinética química. Análise e interpretación de os datos de velocidade Reacciones múltiples	Cinética de reacción química Cinética microbiana Cinética enzimática
Deseño de reactores isotérmicos e non isotérmicos	Reactores ideais Modelos de fluxo Reactores en estado estacionario
Distribución de tempos de residencia en reactores químicos Modelos de reactores non ideais	Modelos reactores reais
Catálisis e reactores catalíticos Difusión e reacción. Efectos de a difusión externa en reaccións heterogéneo	Conceptos básicos de catálisis Características de os sistemas catalíticos Reactores catalíticos

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	18	38
Resolución de problemas	29	58	87
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Presentación	1	12	13
Actividades introdutorias	4	4	8
Estudo de casos	4	30	34
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Exame oral	1	0	1

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial fincapé nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará, a través da plataforma MOOVI, o material necesario para un correcto seguimento da materia. O alumno deberá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información.
Resolución de problemas	Durante o desenvolvemento do tema utilizarase a resolución de cuestións e problemas con obxecto de reforzar os aspectos presentados nas clases maxistrais.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio e saídas de estudo en empresas relacionadas con enxeñaría das reaccións químicas e biotecnoloxía. O alumno disporá dos guións de prácticas así como do material de apoio necesario para unha adecuada comprensión dos experimentos a levar a cabo. O alumno elaborará un informe final no que deberá recoller os principais resultados e conclusións.
Presentación	Os alumnos realizarán unha presentación do CASO de ESTUDO realizado, e serán avaliados por un tribunal composto polos profesores da materia.
Actividades introdutorias	Nesta actividade presentaráselles aos alumnos o temario e prácticas a desenvolver durante o curso, así como os obxectivos, competencias e criterios de avaliación. Así mesmo, explicaráselles a forma de desenvolver a materia, crearanse os grupos que realizarán os traballos e prácticas.
Estudo de casos	Ao longo do curso, os alumnos desenvolverán un traballo en grupo, CASO de ESTUDO, relacionado coa temática da materia que será proposto polos profesores utilizando como material de partida diversos artigos científicos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Resolución de problemas	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Estudo de casos	Durante as horas de titoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre o CASO de ESTUDO. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Resolución de problemas	Esta materia é principalmente práctica, polo que o mellor sistema para avaliar os coñecementos do alumno é mediante a resolución de problemas. Así ao longo do cuadrimestre os alumnos serán avaliados por entregables de resolución de exercicios	10	B3 B4	C19	D2
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán diversas prácticas de laboratorio e saídas de estudos. Ao finalizar as diversas prácticas e nas datas indicadas polos profesores deberán entregar os informes de prácticas e realizar un cuestionario sobre as saídas de estudo.	10	B3 B4		
Presentación	Os alumnos deberán realizar a exposición do CASO de ESTUDO realizado que será avaliado por un tribunal composto polos profesores da materia.	10	B3 B4		D1
Estudo de casos	Os alumnos realizarán un CASO de ESTUDO de maneira grupal cuxa memoria será un 10% da nota final	10	B4		D1 D5
Exame de preguntas de desenvolvemento	Esta materia é principalmente práctica, polo que no exame final avaliarase os coñecementos do alumno mediante a resolución de problemas.	30	B3 B4	C19	D2
Exame de preguntas obxectivas	No exame final o alumno terá que responder a unha serie de preguntas curtas ou cuestións tipo test nas que terá que demostrar os seus coñecementos así como a súa capacidade de síntese. Así mesmo, ao longo do cuadrimestre poderanse realizar exames tipo test que poderán supor até 1/4 da nota asignada a este apartado.	20	B3		D1
Exame oral	Realizarase un exame oral individual das prácticas de laboratorio realizadas na materia	10	B3 B4		D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN CONTINUA

Todos os alumnos serán avaliados de maneira continua mediante o desenvolvemento do CASO de ESTUDO, prácticas, cuestionarios tipo test, así como a resolución de problemas. Resolución de problemas (10%) no transcurso do curso os alumnos realizarán diferentes entregables de resolución de problemas, así como probas tipo test.

CASO de ESTUDO (20%): ao longo do cuadrimestre os alumnos deberán realizar en grupo un traballo no que utilizarán os diferentes coñecementos que están a adquirir na materia. O profesor planificará seminarios de seguimento do traballo no que se avaliará o estado do mesmo. As avaliacións parciais de entregables sobre o traballo realizado durante o curso así como a avaliación da presentación final do traballo (memoria e presentación) constitúen un 20% da nota da materia correspondendo un 10% a memoria e seguimento e un 10% a presentación.

Prácticas de laboratorio e saídas de estudo (20%): Durante o cuadrimestre os alumnos realizarán prácticas de laboratorio e saídas de estudos que suporán un 20% da nota final de materia. A nota total das prácticas e saídas de estudo dividirase da seguinte maneira: 10% exame oral individual das prácticas e 10% a memoria prácticas e proba sobre saídas de estudos.

Requírese unha asistencia mínima o 90% das prácticas e saídas da materia para ter dereito á avaliación das mesmas. En caso contrario a nota deste apartado será 0,0 e terán que realizar un exame das mesmas no exame final. Do mesmo xeito requírese alcanzar un mínimo do 40% da nota das prácticas, de non alcanzar unha nota mínima en prácticas deberase realizar un exame de prácticas durante o exame final. Cuestionarios Tipo test: ao longo do cuadrimestre poderanse realizar cuestionarios tipo test que poderán ter un valor de até 1/4 da nota asignada ao exame de preguntas obxectivas

NOTA FINAL A nota final será a suma das notas obtidas en cada apartado a condición de que se alcance unha nota mínima na suma das notas do examen de preguntas de desenvolvemento e exame de preguntas obxetivas (50% da nota máxima). De non alcanzar a nota mínima no exame, está será a cualificación que figurará na acta.

SEGUNDA CONVOCATORIA Na segunda convocatoria, manterase a nota das PRÁCTICAS conseguida na primeira convocatoria (de chegar o 40% da nota máxima) e manterase a cualificación obtida no CASO de ESTUDIO e RESOLUCION DE PROBLEMAS.

O alumno que non obtivese o 40% da nota máxima nas prácticas deberá realizar un exame das mesmas nesta segunda convocatoria. RENUNCIA AVALIACIÓN CONTINUA Si ao alumno élle concedida a renuncia a avaliación continua unicamente será avaliado por un exame final dos contidos da materia (teóricos e prácticos) que será o 100% da nota.

COMPROMISO ÉTICO Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Si se detecta un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o estudante non cumpre cos requisitos para superar a materia. Nese caso a cualificación global no ano académico será suspenso (0,0). Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame considerarase motivo de non superación da materia no curso académico e cualificación global será suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes 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 Casablanco F. y López Santín J, **Ingeniería Bioquímica**, Síntesis, 1998

García-Segura, J.M. et al, **Técnicas instrumentales de análisis en bioquímica**, Síntesis, 1996

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

Izquierdo, J. F., **Problemas resueltos de cinética de las reacciones químicas**, Ediciones Librería Universitaria, 2019

Izquierdo, J. F., **Cinética de las reacciones químicas**, Ediciones Librería Universitaria, 2019

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Modelaxe de procesos biotecnolóxicos/V12G350V01924

Procesos e produtos biotecnolóxicos/V12G350V01922

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Oficina técnica/V12G350V01604

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Química industrial/V12G350V01504

Outros comentarios

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias de os cursos inferiores a o curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Experimentación en química industrial II				
Materia	Experimentación en química industrial II			
Código	V12G350V01602			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento				
Coordinador/a	Álvarez da Costa, Estrella			
Profesorado	Álvarez da Costa, Estrella Díez Sarabia, Aida María Morandeira Conde, Lois			
Correo-e	ealvarez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	O éxito na praxe da Química Industrial require non só coñecementos teóricos senón tamén habilidades prácticas. Xa sexa a nivel de deseño conceptual de proceso, laboratorio ou planta piloto, ou mesmo nos procesos a escala industrial, son numerosos os escenarios nos que o enxeñeiro se atopa ante a necesidade de experimentar. Ás veces trátase de entender un proceso a través das variables que lle afectan. Outras, de atopar os valores excelentes das mesmas, co fin de producir con menores custos, consumos enerxético, de materias primas ou minimizar os impactos ambientais. Tamén, deseñar unha planta ou obter datos para o deseño dunha nova. O obxectivo da materia "EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA INDUSTRIAL", partes I e II, é capacitar ós alumnos para a realización das actividades experimentais da profesión da Química Industrial tales como: Operar con equipos de laboratorio para a separación/purificación de mesturas multicomponentes, extraer principios activos de matrices sólidas, obter produtos de alto valor engadido mediante a utilización de reactores químicos ou determinar os parámetros cinéticos, termodinámicos ou de transferencia a considerar nas operacións propias da industria química.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.
C21	CE21 Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelaxe de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Profundizar no deseño e execución de experimentos de laboratorio e analizar os resultados obtidos e a extracción de conclusións.	B4	C21	D10
Coñecer os principios de operación dos principais equipos a escala de laboratorio na Química Industrial.	B3 B4	C21	D9
Diagnosticar de forma empírica e simulada problemas de operación en equipos de proceso.			
Establecer os parámetros da simulación de procesos químicos baseada en operación unitarias.			D6
Ampliar a habilidade na creación de fojas de cálculo propias y e programación mediante linguaxes de programación e simulación para o tratamento e interpretación dos datos experimentais.			D17

Contidos

Tema

TEMA 3. Experimentación orientada ao deseño de unidades operativas básicas e á obtención de produtos

3.1. Separación/ purificación de mesturas multicomponentes.

3.2. Extracción de principios activos de matrices sólidas.

3.3. Síntese de produtos por vía química.

3.4. Obtención de produtos a partir de materias primas residuais.

3.5. Deseño experimental de procesos que impliquen varias operacións unitarias, con e sen reacción química.

TEMA 2. Resolución de casos prácticos mediante ferramentas informáticas

2.1. Emprego de linguaxes de programación (Python ou similares) para o tratamento e interpretación de datos experimentais

2.2. Emprego de linguaxes de programación (Python ou similares) para o cálculo de parámetros termodinámicos, cinéticos e de transferencia de masa/enerxía en sistemas de interese na industria química.

TEMA 1. Deseño de experimentos aplicado á industria química.

1.1 Introducción ás técnicas de deseño experimental. Fases do deseño: Elección de variables. Efectos principais. Niveis. Restriccións do deseño. Análise de resultados.

1.2 Exemplos de casos prácticos na química industrial.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	7.5	15	22.5
Estudo de casos	12	18	30
Prácticas de laboratorio	24	36	60
Traballo tutelado	6	14	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	14	14
Exame de preguntas obxectivas	0	3.5	3.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición na clase dos conceptos e procedimentos craves para a aprendizaxe dos contidos do temario
Estudo de casos	Actividade consistente na análise de situacións reais relacionadas coa experimentación na Enxeñería Química
Prácticas de laboratorio	Realización das experiencias de laboratorio que figuran nos contidos.
Traballo tutelado	Proxecto experimental realizado polo estudante, de maneira individual ou en grupo, no cal poña en práctica os coñecementos adquiridos na materia

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/o alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Lección maxistral	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/o alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Estudo de casos	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/o alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Traballo tutelado	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/o alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

Avaliación						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Prácticas de laboratorio	Considerarase a asistencia, a actitude, a participación e a calidade do traballo realizado no laboratorio. Os informes deberán ser entregados individualmente na semán seguinte á realización da práctica, e sempre antes de realizar unha nova sesión de laboratorio. Considéranse varios formatos diferentes de presentar os resultados das prácticas: Memora de prácticas, presentación de PowerPoint, póster, artigo de investigación, video, etc. Cada informe, en calquera dos formatos, debe conter unha explicación do traballo feito no laboratorio, os datos obtidos e a súa análise, e as conclusións derivadas deles. Ademais, tamén débese incluí-lo obxectivo da práctica e, no seu caso, os fundamentos teóricos aplicados. Baixo ningunha circunstancia se avaliará o informe presentado por un/unha alumno/a que non fixera antes a práctica no laboratorio. As competencias CG3, CG4, CT6, CT9 e CE21 avalíaranse en base ás entregas do alumno/a ó rematar cada unha das prácticas, dependendo do formato, por rúbrica. A competencia CT17 avalíase en base ó traballo realizado no laboratorio, onde as prácticas realízanse en grupos de 2 alumnos.	30	B3 B4	C21	D6 D9 D17	
Traballo tutelado	Cada alumno/a deberá facer un proxecto individual ou en grupo (dacordo cos profesores) e entrega-lo, polo menos 15 días antes de rematar as clases, no formato de memorándum. Este proxecto terá por obxecto o deseño dun experimento real que combine varias das técnicas estudadas nas sesións de prácticas, a execución do mesmo, a análise e presentación dos resultados obtidos, e a elaboración dun documento escrito que sirva de "guión" nun futuro. O proxecto realizado tamén deberá expoñerse públicamente, ante un tribunal ou en actividades programadas con iste fin, antes do inicio do periodo oficial de exames. A data da exposición publicarase ao inicio da materia. En ningún caso, se avaliará o proxecto presentado por un/unha alumno/a que non participase en tódalas fases da súa elaboración, incluída a súa exposición pública. Avalíanse as competencias CG3, CG4, CE21, CT10 coa proposta feita para resolve-lo problema experimental plantexado. As competencias CT2, CT6, CT9 e CT10 avalíanse en función da calidade do traballo realizado no laboratorio e do informe elaborado ao remate da proba. Valorarase a redacción, estrutura e presentación dos mesmos, a análise e tratamento de datos feito, así como as conclusións acadadas. A competencia CT17 avalíase a partir do traballo feito nas fases de escolla, deseño, execución e exposición pública, pois en todas elas o alumnado traballa en equipos de 2 alumnos.	30	B3 B4	C21	D2 D6 D9 D10 D17	

Resolución de problemas e/ou exercicios	Exercicios que se fagan e entreguen ao profesor ó longo do curso, en relación cos contidos da materia vistos nas clases de teoría. Ó longo do curso cada alumno/a deberá entregar varios exercicios resoltos, que nalgún caso serán exercicios resoltos no mesmo aula e, noutros casos, serán exercicios que deberá resolver de forma autónoma. As competencias CG3 e CG4 avalíanse en función da resolución dos problemas plantexados, para o cal o alumno deberá aplicar os coñecementos específicos desta materia xunto con coñecementos de materias básicas cursadas con anterioridade. As competencias CT2, CT6, CT9, CT10 e CE21 avalíaranse coa resolución, por parte do/a alumno/a, de problemas relacionados co temario. Neste caso, ademais de saber aplicar coñecementos, tamén deberá demostrar a súa capacidade para resolver problemas de maneira autónoma empregando ferramentas informáticas	10	B3 B4	C21	D2 D6 D9 D10
Exame de preguntas obxectivas	A proba final de avaliación farase ao final do período de clases, na data fixada polo centro. A proba, que é de carácter teórico-práctico, consistirá na resolución de problemas curtos e/ou casos prácticos valéndose de ferramentas informáticas. Nela avalíase a asimilación por parte do alumno dos conceptos teóricos e prácticos desenvolvidos na materia. As competencias CG3, CG4 e CE21 avalíanse no exame de teoría, en función das respostas do alumno ás preguntas plantexadas. As competencias CE21, CT2, CT6 e CT9 avalíaranse no exame de problemas, en base á resolución de varios problemas de Enxeñaría Química, para o que terá que aplicar coñecementos adquiridos na aula. A competencia CT10 avalíase en ámbalas dúas partes, xa que os dous exames esixen a capacidade de análise e síntese. Ademais, nos dous casos, o resultado obtido é unha medida do traballo autónomo feito	30	B3 B4	C21	D2 D6 D9 D10

Outros comentarios sobre a Avaliación

Criterios a seguir para a cualificación final

PRIMEIRA CONVOCATORIA

1. Estudantes que seguen a avaliación continua

Considerarase que un/unha estudante cursa a materia en **réxime de avaliación continua**, sempre e cando non renunciara oficialmente á avaliación continua, é dicir, sempre que non solicitara a "renuncia á avaliación continua", nos prazos fixados pola dirección da E.E.I. a tal fin.

A cualificación final dos/as estudantes que cursen a materia en réxime de avaliación continua farase de acordo aos seguintes criterios:

(a) *Obrigatoriedade de facer e aproba-lo* "Exame de preguntas obxectivas", as "Prácticas de laboratorio" e o "Traballo tutelado":

- NON aprobará a materia quen non faga e aprobe estas tres probas (exame de preguntas obxectivas, prácticas de laboratorio e traballo tutelado).
- Tódalas probas avalíaranse sobre un máximo de 10 puntos, de xeito que para aproba-las o/a estudante terá que acadar unha cualificación ≥ 5 puntos.

(b) *O/A estudante que cumpra a condición dada no apartado (a)* aprobará a materia a condición de que a suma das cualificacións obtidas en tódalas probas de avaliación recollidas nesta guía sexa ≥ 5 puntos.

2. Estudantes con renuncia oficial á avaliación continua

Aqueles estudantes aos que a Dirección da E.E.I. lles conceda a "renuncia á avaliación continua" terán que facer e aprobar un exame final consistente en:

- Resolución de problemas curtos (30% da nota total)
- Cuestións sobre fundamentos teóricos da experimentación (10% da nota total)

iii) Cuestións relacionadas coa experimentación no laboratorio (60% danota total).

SEGUNDA CONVOCATORIA

Para os/as estudantes que cursaron a materia en **régime de avaliación continua**: Manterase a cualificación da proba "Resolución de problemas e/ou exercicios" e o/a alumno/a deberá repetir aquelas outras probas nas que, na primeira convocatoria, non acadou a nota mínima esixida.

Para o estudiantado que **renuncie oficialmente á avaliación continua**: Rexen os mesmos criterios que na primeira convocatoria.

Compromiso ético:

Agardase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Himmelblau y Bischoff, **Análisis y simulación de procesos**, Reverté, 2004

Baum, E. J., **Chemical Properties Estimation: Theory and Application**, CRC Press, 2018

Turton, R., **Analysis, synthesis and design of chemical processes**, 5, Pearson Education, 2018

MacCabe W.L., Smith J., **Unit Operations of Chemical Engineering**, 9, MacGraw Hill, 2005

Richard M. Felder and Ronald W. Rousseau, **Elementary Principles of Chemical Processes**, 4, McGraw-Hill, 2015

Bibliografía Complementaria

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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Simulación e optimización de procesos químicos/V12G350V01702

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Reactores e biotecnoloxía/V12G350V01601

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G350V01301

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Outros comentarios

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

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

Materia	Control e instrumentación de procesos químicos			
Código	V12G350V01603			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Profesorado	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Correo-e	orge@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.
C22	CE22 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Elaborar procedementos de calibración e calcular incertezas de variables de proceso.	B3 B4	C22	D6 D9
Seleccionar a instrumentación máis adecuada nun proceso.	B3 B4	C22	D5 D9
Realizar a xestión integral da información de variables de proceso.	B3 B4	C22	D2 D5 D6 D9 D10
Deseñar sistemas de captura de variables de proceso e *interfaz de operador.	B3 B4	C22	D5 D6 D9 D10 D17
Simular o comportamento dinámico de equipos de proceso.	B3 B4	C22	D6 D9
Axustar *algoritmos de control de equipos e procesos *batch e continuos.	B3 B4	C22	D2 D6 D9

Contidos

Tema

Calibración de variables de procesos químicos e diagramas P&ID. Muestreo, captura e análise de variables de proceso.	Introdución. Instrumentación de procesos químicos: Variables. Analizadores de proceso en liña. Muestreo. Calibrado de medidores (ej. pH). Diagramas P&ID.
Modelado dinámico de procesos químicos.	Modelado dinámico de procesos químicos: Linealidad. Ecuacións dinámicas para a formulación de modelos de parámetros globalizados e parámetros distribuídos na Industria Química (Transporte, estado, equilibrio químico e de fases, cinética química, etc.). Representación. Modelado dinámico tanques de mestura, precalefactores, reactores, CSTR isoterma e non isoterma, etc. Dinámica de procesos químicos: Dominio do tempo, dominio de Laplace e dominio da frecuencia. Aplicación a CSTR, reactor batch, etc.
Criterios, restriccións e deseño de algoritmos de control de procesos batch e continuos. Métodos experimentais de determinación de algoritmos de control.	Control feedback. Axuste de PID de procesos químicos. Estimadores e Predictores. Identificación de procesos químicos.
Resolución de casos prácticos de control.	-Monitorización de as variables de un proceso químico mediante software especializado. -Control de procesos de a industria química e de proceso: Selección de variables. Modelado, axuste de o algoritmo de control e simulación en Simulink.

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	29	52.2	81.2
Estudo de casos	24	43.2	67.2
Resolución de problemas	23	50.6	73.6
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición en clase dos conceptos e procedementos craves para a aprendizaxe do contido do temario.
Estudo de casos	Resolución de casos prácticos e exercicios de aplicación dos coñecementos relacionados coa materia coa axuda do profesor e de forma autónoma.
Resolución de problemas	Resolución de exemplos e exercicios ilustrativos da materia impartida nas sesións maxistrais.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Estudo de casos	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento de o traballo diario de o alumno.
Resolución de problemas	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento de o traballo diario de o alumno.

Avaliación					
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Estudo de casos	Resolución por parte de o alumno de casos prácticos de aplicación de os coñecementos adquiridos.	20	B3 B4	C22	D2 D5 D6 D9 D10 D17
Resolución de problemas	Exercicios propostos e proba práctica de os coñecementos adquiridos que comprendan os conceptos e procedementos craves contidos en o temario.	40	B3 B4	C22	D2 D5 D6 D9 D10 D17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame teórico-práctico que comprenda os conceptos e procedementos craves contidos en o temario.	40	B3 B4	C22	D2 D6 D9

Outros comentarios sobre a Avaliación

Alumnos con avaliación continua:-Na segunda convocatoria consérvase a nota da avaliación continua.&*nbsp;Alumnos con renuncia oficial á avaliación continua:-O exame final valerá o 100% da nota para aqueles alumnos con renuncia á avaliación continua concedida oficialmente polo centro. Compromiso

ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado.

No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Reactores e biotecnoloxía/V12G350V01601

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de automática/V12G350V01403

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Outros comentarios

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán de esta guía.

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Oficina técnica				
Materia	Oficina técnica			
Código	V12G350V01604			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Alonso Rodríguez, José Antonio Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio Cerqueiro Pequeño, Jorge López Saiz, Esteban Varela Alén, José Luis			
Correo-e	jcerquei@uvigo.es jaalonso@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/oficinatecnica			
Descrición xeral	Esta materia ten como visión e como misión achegar ao alumno á súa vida profesional posterior a través do coñecemento, manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outros documentos técnicos. Empregábase un enfoque práctico dos temas, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira de face á súa aplicación ao desenvolvemento da metodoloxía, organización e xestión de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro no marco das súas atribucións e campos de actividade. Promoverase o desenvolvemento das competencias da materia por medio dunha aproximación teórico-práctica, na que os contidos expostos de modo teórico desenvólvanse por medio da realización de actividades prácticas e traballos de aplicación orientados á realidade industrial da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas establecidas. Dada a variedade que se produce no espectro de saídas profesionais, o programa académico posúe unha parte de contidos xerais a todos os Enxeñeiros Industriais, no que se trata de transmitir aqueles aspectos que reforcen a *pluridisciplinaridad e posúe outra parte máis específica da especialidade, que fai referencia a aspectos metodolóxicos ou normativos dese campo. Así mesmo a estratexia empregada permite expor ao alumno as alternativas profesionais que se lle abren, desde o exercicio profesional libre (*peritaciones, ditames, informes, proxectos, etc.), ata a súa inmersión nunha pequena / mediana oficina técnica máis orientada a instalacións ou mesmo ao deseño de produto.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Código	
B1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
B2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
C18	CE18 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D5	CT5 Xestión da información.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D11	CT11 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D13	CT13 Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.
D14	CT14 Creatividade.
D15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Habilidade no manexo de sistemas de información e das comunicacións no ámbito industrial.	C18	D3	D5
		D6	D9
		D10	D17
Manexo de métodos, técnicas e ferramentas de deseño e de organización e xestión de proxectos.	B1	C18	D1
	B2		D2
			D5
			D6
			D7
			D8
			D10
			D11
			D15
			D17
			D20
Destrezas para a xeración de documentos do proxecto e outros documentos técnicos similares.	B1		D1
	B2		D3
			D5
			D6
			D7
			D9
			D14
			D15
			D17
Habilidade na dirección facultativa de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial.	B2	C18	D1
			D2
			D3
			D5
			D6
			D7
			D8
			D9
			D11
			D13
			D14
			D16
			D17
			D20
Destrezas para comunicar adecuadamente os coñecementos, procedementos, resultados, destrezas do campo da enxeñaría industrial.			D3
			D5
			D6
			D7
			D13
			D14
			D17
			D20

Contidos

Tema	
Presentación	Presentación Guía Docente Metodoloxía de traballo. Grupos de traballo Fontes de información e comunicación: TEMA e outros Coñecementos e aplicacións informáticas para a materia.

Oficina Técnica.	Introducción Funcions. Organización do traballo. Técnicas de Traballo en equipa. Integración cos sistemas da empresa. Kanban. Toma de decisión mediante ponderación de criterios. Comunicación.
Ciclo de vida dun proxecto	Fase I. Inicio. Diagrama de bloques funcionais e a súa descrición. Definición global do proxecto. Viabilidade legal. (PXOM e lexislación medioambiental) Fase II. Alcance e obxectivos. Fase III. Realización do proxecto. Fase IV. Cierre: permisos e certificacións do proxecto
Proxecto industrial	Proyecto: Concepto, clasificación, estrutura. Documentos del proyecto: Índice, memoria, planos. Pliegos de condiciones, presupuesto, estudios con entidad propia.
Proyecto industrial. Memoria	Estructura e índice de la memoria. Objetivo y alcance. Datos identificativos. Legislación del proyecto. Descripción de bloques funcional, actividad. Aplicación de la legislación. Conclusiones actividad
Proyecto industrial. Planos	Estructura e 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.
Protección contra incendios	Protección contra incendios Conceptos básicos: clasificación, sectorización, clasificación de materiais, NRI, evacuación, medios de protección. RD 2267/2004 e CTE DB-SI.
Orzamento e planificación.	Medición valoración económica Teoría de xestión e planificación de proxectos. Metodoloxías áxiles, Gantt, CPM e PERT
Elementos básicos de construción	Elementos básicos de construción. Cubierta. Cimentación. Elementos estruturales. Recubrimientos. Carpinterías. Acabados. Ejemplos.
Metodoloxía de deseño de instalacións	Tipos de instalacións. Determinación de cargas. Elementos de alimentación das cargas. Elementos de actuación control e seguridade. Planos de instalacións e esquemas de principio.
Pliego de Condiciones.	Tipos. Administrativo Técnicas Facultativas Licitación y contratación de proyectos.
Lexislación.	Ordenamiento lexislativo Interpretación dá lexislación técnica Lexislación técnica xenerica aplicada a especialidade: RD 485/1997, RD 486/1997, PGOM, RD 314/2006
Documentos técnicos.	Informe: Concepto, clasificación, estrutura. Certificacións . Homologación Peritacións, Tasacións.
Estudos con entidade propia.	Estudos relativos ao cumprimento da lexislación de riscos laborais. Estudos relativos ao cumprimento da lexislación de xestión de residuos. Outros estudos.
Actividad profesional.	Tramitación: visado, notario, Organismos Públicos, etc. Xestión de licenzas, autorizacións e permisos ante institucións públicas e privadas. Certificacións.
Propiedade industrial.	Innovación tecnolóxica e propiedade industrial. Patentes e modelos de utilidade.
(*)Comunicación	(*)Técnicas de presentación de traballos orales y escritas

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	2	0	2
Lección maxistral	12	24	36
Traballo tutelado	2	6	8
Aprendizaxe baseado en proxectos	12	24	36
Resolución de problemas	6	6	12
Prácticas con apoio das TIC	4	4	8
Design Thinking	2	8	10

Aprendizaxe-servizo	4	20	24
Eventos científicos	2	8	10
Presentación	1	3	4

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Presentáse a materia, información dos contidos da mesma, metodoloxías que se van a aplicar, traballos a realizar na asignatura e forma de avaliación. Así mesmo realízase dinámicas na clase para fomentar a interrelación no alumnado.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumo de lecturas, conferencias, etc.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realízase un traballo aplicando a metodoloxía de "Aprendizaxe Baseada en Proxectos- ABP". Realización dun proxecto de ingeniería, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de ingeniería industrial para crear solucións de ingeniería para as necesidades reais dunha industria. Realízanse reflexións de carácter ético e social sobre diferentes aspectos dos traballos realizados (consecuencias dos incendios industriais, seguridade laboral, xestión de residuos, entre outros) Estes aspectos recóllense en rubricas de avaliación.
Resolución de problemas	O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas a os exercicios plantexados que se basean na teoría impartida. Realízase aplicando fórmulas, algoritmos ou procedementos de transformación da información dispoñible. Será necesaria a interpretación dos resultados.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos nun contexto determinado, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais en relación coa materia, a través das TIC.
Design Thinking	Creáse un grupo interdisciplinar con alumnos doutras asignaturas e grados. Este grupo, aplicando a metodoloxía "design thinking" suscítase un traballo de implantación e/ou mellora sobre unha actividade concreta.
Aprendizaxe-servizo	A Aprendizaxe-Servizo (ApS) é unha metodoloxía innovadora que intenta modificar a realidade e mellorar as aprendizaxes do alumnado. Insérese non conxunto de actividades que leva a cabo un alumno ou alumna, e conecta coas propostas innovadoras como a educación baseada en competencias, a aprendizaxe baseada en proxectos ou problemas, a aprendizaxe cooperativo e colaborativo. Estas aprendizaxes están directamente relacionados con códigos éticos e implicación social, que son analizados polos estudantes.
Eventos científicos	Para presentar as ideas desenvolvidas polos alumnos nos grupos colaborativos se organiza una presentación en formato congreso. Esta será pública y con difusión en diferentes medios de comunicación.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	O estudante realizara un proxecto de ingeniería, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de ingeniería industrial para crear solucións de ingeniería para as necesidades reais dunha industria. Faranse tutorías de grupo co profesor para aclarar dúbidas e para o seguimento do traballo.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual, elabora un informe técnico, ou documento similar, sobre un tema proposto polo profesor. Debera buscar información, documentación, sacar as conclusións pertinentes e presentar o traballo de xeito correcto, acorde ás instrucións proporcionadas. As tutorías serán individuais. Aclaráse as dúbidas do alumno e axudásele na organización e planificación do traballo. Pódense realizar tutorías en pequeno grupo. reunindo a alumnos co mesmo problema, para unha mellor eficacia.
Design Thinking	Os estudantes, en grupo multidisciplinar con alumnos doutras titulaciones, realizan un traballo consistente en suscitar unha solución a un problema suscitado. Farase aplicando a metodoloxía Design Thinking e aplicando, simultaneamente, a metodoloxía Aprendizaxe como Servizo. Están planificadas reunións para explicación das metodoloxías a aplicar e tutorías de grupo para o seguimento dos traballos.
Eventos científicos	Traballase cos diferentes grupos de alumnos para axudarlles a preparar a exposición pública do seu traballo. Realízase varios ensaios con eles e orientáseles para conseguir unha presentación eficaz.
Aprendizaxe-servizo	Esta metodoloxía esta integrada co Design Thinking, por iso o seguimento será o indicado en devandito apartado.

Avaliación				
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Lección maxistral	Teoría: As probas serán de tipo test ou de resposta breve. Nota mínima desta parte: 5 sobre unha cualificación de 10 (nesta parte)	15	B1 B2	D2 D9
Traballo tutelado	Elaborar un informe técnico relativo a calquera cuestión relacionada coa Enxeñaría Industrial, coa calidade e o rigor que se espera dun Enxeñeiro Industrial. Publicácese unha rúbrica de avaliación na plataforma *MOOVI da materia.	15	B1	D1 D3 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D15 D16
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización dun proxecto de enxeñaría, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de enxeñaría industrial para crear solucións de enxeñaría para as necesidades reais dunha industria. Publicácese unha rúbrica de avaliación na plataforma *MOOVI da materia. A avaliación inclúe unha proba individual sobre o traballo e ponderase a nota do proxecto tal e como se exporá en rubricaa de avaliación.	40	B1 B2	C18 D2 D3 D5 D7 D8 D9 D10 D14 D17 D20
Aprendizaxe-servizo	Realización dun traballo en grupo interdisciplinar, con alumnos doutras materias e graos. Este grupo, aplicando a metodoloxía "design thinking" fará un traballo de implantación e/ou mellora sobre unha actividade concreta. Publicarase unha rúbrica de avaliación na plataforma *MOOVI da materia. Na rúbrica recóllese a análise de aspecto éticos e sociais.	15		
Eventos científicos	Presentación das ideas desenvolvidas polos alumnos nos grupos *colaborativos. Esta actividade será pública e con difusión en diferentes medios de comunicación. Publicácese unha rúbrica de avaliación na plataforma *MOOVI da materia.	5		D1 D3 D5 D6 D17 D20
Presentación	Presentación de grupo de clase do traballo realizado coa metodoloxía de Aprendizaxe-Servizo. Valorásese a elaboración da presentación en *PowerPoint ou equivalente e a exposición oral da mesma, ao 50% cada *ítem.	10		

Outros comentarios sobre a Avaliación

SISTEMA DE AVALIACIÓN:

O sistema de avaliación por defecto é o sistema de avaliación continua. O alumno que desexe acollerse ao sistema de avaliación non continua deberá solicitalo oficialmente, no prazo e modo establecido pola administración da E.E.I. Si o alumno non solicita devandita renuncia ou non obtén o veredicto favorable da renuncia a avaliación continua, enténdese que esta en o sistema de avaliación continua.

A avaliación realizarase en base as rúbricas que se publican na plataforma MOOVI da materia.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE AVALIACIÓN CONTINUA:

=====

Para superar a materia mediante a avaliación continuase deben cumprir, simultaneamente, dúas condicións:

a) obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10 en cada un dos apartados avaliados ou partes indicadas nas rúbricas que se publican.

b) obter unha nota media, ponderada segundo as porcentaxes indicadas anteriormente, mínima de 5 sobre 10.

Si un ítem esta suspenso, ou o alumno desexa mellorar a nota dun ítem, terá un máximo de dous (2) oportunidades para facelo. Neste caso aplicarase, sobre a cualificación do apartado, un coeficiente corrector que se indicase na presentación do

curso. O prazo para devanditas correccións será establecido polo profesorado.

A porcentaxe que supón cada un dos ítems na cualificación da materia é o indicado na seguinte táboa. Ítems porcentaxe Exame de contidos teóricos

15%	
Informe técnico	15%
Proxecto de actividade	40%
Traballo colaborativo. Aprendizaxe-servizo	15%
Comunicación de resultados (PowerPoint ou equivalente)	5%
Comunicación de resultados (presentación en exame)	5%
Comunicación de resultados (presentación en congreso)	5%
Exame de proxecto	Factor multiplicador do proxecto
Maquetación do documento final	demérito
Redacción do documento final	demérito
Cumprimento de normas de entrega e prazos	demérito

A materia avalíase en base a unha rubrica de avaliación. Na plataforma MOOVI, publicácese rubricaa de avaliación de cada un dos apartados da materia.

Os prazos e formatos de entrega das actividades publicásen na plataforma MOOVI da materia. As actividades indicadas como demérito, cualifícanse partindo dunha nota de 10 e si non se cumpren as especificacións indicadas en rubricas, supoñen un factor de multiplicación entre 0 e 1, que multiplícase a nota global obtida.

A materia avalíase en base a unha rubrica de avaliación. Na plataforma MOOVI, publicácese rubricaa de avaliación de cada un dos apartados da materia.

Os prazos e formatos de entrega das actividades publicásen na plataforma MOOVI da materia.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE AVALIACIÓN GLOBAL:

=====

Os alumnos que opten por solicitar a avaliación global realizan un exame coa seguinte estrutura:

1. Parte de teoría. Duración 45 minutos. Pódense utilizar apuntamentos e notas de clase, só en soporte papel.

Descanso de 20 minutos.

2. Exercicio práctico de realización dun proxecto técnico. 150 minutos. Pódese utilizar ordenador Descanso de 20 minutos

3. Elaboración dunha presentación en PowerPoint ou similar, sobre o proxecto desenvolvido no apartado anterior. 30 minutos. Uso do computador.

Descanso de 10 minutos.

4. Exposición oral da presentación anterior. Limitada a un mínimo de 5 minutos e un máximo de 10 minutos. Uso de computador e proxector.

5. Preguntas orais relativas á presentación e o exercicio de proxecto durante un máximo de 15 minutos.

O computador pode ser o que traia o alumno, ou se facilitase o uso dun dos computadores das aulas informáticas da Escola.

A presentación e defensa oral serán gravadas en vídeo, de acordo coa normativa da Universidade. A porcentaxe que supón cada un dos ítems na cualificación da materia é o indicado na seguinte táboa.

Ítems	porcentaxe
Exame de contidos teóricos	30%
Proxecto de actividade	40%
Comunicación de resultados (PowerPoint ou equivalente)	10%
Comunicación de resultados (presentación en exame)	10%
Comunicación de resultados. Respostas orais a preguntas	10%

COMPROMISO ÉTICO:

=====

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. Ao cursar a materia, o alumno, adquire un compromiso de traballo en equipo, colaboración e respecto aos compañeiros e ao profesorado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes 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, JOSE 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., STEPHENS 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

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G360V01101

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G360V01203

Outros comentarios

Precísase coñecementos básicos de informática, de sistemas de representación, normalización de Debuxo, normalización industrial e de construción.

Para a adquisición das competencias previstas nesta materia recoméndase a asistencia e participación activa en todas as actividades programadas e o uso das tutorías, especialmente aquelas referentes á revisión dos traballos.

O punto crave para superar a asignatura con éxito, é comprender a materia e non tanto a súa memorización. En caso de dúbidas ou cuestións, o estudante debe preguntar ao profesor ben en clase, en o horario de atención ao alumno ou ben telemáticamente.

Como regra xeral unha dúbida resolta evita cinco interrogantes no futuro.

Recoméndase ao alumnado a asistencia ás tutorías para a exposición de dúbidas.

Recoméndase a participación activa nos mecanismos de tutorización.

Para rematar, e con respecto a a asistencia, aínda que se fixan uns mínimos en teoría e a totalidade en prácticas, recoméndase aos alumnos a asistencia a a totalidade das xornadas teóricas da asignatura.

Materiais didácticos

=====

Precísase acceso a internet e as ferramentas ofimáticas habituais en enxeñaría.

A documentación será facilitada a través da plataforma TEMA e será ampliada e comentada nas clases presenciais e resto de actividades presenciais.