



## Escola de Enxeñaría Industrial

### (\*)Grao en Enxeñaría en Química Industrial

#### Subjects

#### Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G350V01701		1st	6
V12G350V01702		1st	6
V12G350V01902		2nd	6
V12G350V01903		2nd	6
V12G350V01904		2nd	6
V12G350V01905		2nd	6
V12G350V01906		2nd	6
V12G350V01907		2nd	6
V12G350V01908		2nd	6
V12G350V01911		1st	9
V12G350V01912		1st	9
V12G350V01913		2nd	6
V12G350V01914		2nd	6
V12G350V01921		1st	6
V12G350V01922		1st	6
V12G350V01923		1st	6
V12G350V01924		2nd	6
V12G350V01925		2nd	6
V12G350V01981		2nd	6
V12G350V01991		2nd	12

**IDENTIFYING DATA****Optimización de productos**

Subject	Optimización de productos			
Code	V12G350V01701			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Pérez García, Ernestina			
Lecturers	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
E-mail	ernes@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A3	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.
A4	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.
A8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.
A33	TQ-2 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	A3
(*)Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	A4
(*)Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.	A33
(*)Análisis y síntesis.	B1
(*) Resolución de problemas.	B2
(*)Gestión de la información.	B5
(*) Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	B6
(*)Toma de decisiones.	B8
(*)Aplicar conocimientos.	B9
(*)Aprendizaje y trabajo autónomos.	B10
(*)Razonamiento crítico.	B16
(*)Trabajo en equipo.	B17
(*)Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.	A8

**Contidos**

Topic	
(*)TEMA 1	(*)Introducción al control integral de calidad de materias primas, productos semielaborados y terminados. Diseño, producción, venta y postventa.

(*)TEMA 2	(*)Estudio de la capacidad. Gráficos de control predictivos, SPC. Análisis y toma de decisiones de mejora de la calidad de los productos en la industria química.
(*)TEMA 3	(*)Inspección, aceptación y calidad concertada. Trazabilidad. Puntos críticos y variables características de calidad de las principales industrias químicas y de proceso.
(*)PRÁCTICAS	(*)Ejemplos prácticos de aplicación en industrias químicas y de proceso, utilizando software estadístico orientado al control de calidad de productos: Determinación de la capacidad y gráficos SPC. Elaboración de un proyecto de control de calidad de un producto de una industria química, alimentaria o farmacéutica.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	19.5	35.1	54.6
Estudo de casos/análises de situaciones	30	57	87
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	3	5.4	8.4

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodología docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos/análises de situaciones	

### Avaliación

	Description	Qualification
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	40
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	(*)Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fuentes de información

Warren D. Seider, J.D. Seader, D.R. Lewin, **Product and Process Design Principles Synthesis, Analysis, and Evaluation**,

D.C. Montgomery, **Control Estadístico de la Calidad**,

J.M. Juran, **Juran y la Calidad por el Diseño**,

Xie, Ngee, Kuralmani, **Statistical Models and Control Charts for High-Quality Processes [Hardcover]**,

A.J. Gutierrez, **Diseño de Procesos en Ingeniería Química**,

### Recomendaciones

### Subjects that it is recommended to have taken before

Química industrial/V12G350V01504

**IDENTIFYING DATA****Simulación y optimización de procesos químicos**

Subject	Simulación y optimización de procesos químicos			
Code	V12G350V01702			
Study programme	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language				
Department	Ingeniería química			
Coordinator	López González, Miguel Fernando			
Lecturers	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
E-mail	mflopez@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
A33	TQ-2 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	A3
Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	A4
Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.	A33
Análisis y síntesis.	B1
Resolución de problemas.	B2
Gestión de la información.	B5
Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	B6
Toma de decisiones.	B8
Aplicar conocimientos.	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos.	B10
Razonamiento crítico.	B16
Trabajo en equipo.	B17

**Contenidos**

Topic	
TEMA 1	Optimización y simulación de procesos químicos. Principales técnicas de optimización aplicadas a procesos continuos, batch y discretos. Selección de variables de diseño. Ejemplos de aplicación a equipamiento: reactores, cambiadores de calor, etc. Síntesis de procesos.

TEMA 2	Análisis para la mejora de la eficiencia y optimización de los procesos. Productividad de planta en tiempo real. Métricas de productividad de planta. KPIs de productividad.
TEMA 3	Toma de decisiones de mejora de los procesos. Benchmarking.
TEMA 4	Optimización del mantenimiento de plantas en industrias químicas y de proceso: Fiabilidad de equipos.
TEMA 5	Diseño de sistemas orientado a la mejora de la controlabilidad de los mismos.
PRÁCTICAS	Ejemplos prácticos de aplicación en industrias químicas y de proceso, utilizando software de simulación y optimización de procesos.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	19.5	35.1	54.6
Estudio de casos/análisis de situaciones	30	57	87
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	5.4	8.4

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia con la ayuda del profesor y de forma autónoma.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudio de casos/análisis de situaciones	Atención para la resolución de dudas y seguimiento del trabajo diario del alumno.

### Evaluación

	Description	Qualification
Estudio de casos/análisis de situaciones	resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60

### Other comments on the Evaluation

### Fuentes de información

E. Himmelblau, Lasdon, **Optimization of Chemical Process**,  
D.M. Himmelblau, K.B. Bischoff, **Análisis y Simulación de Procesos**,  
W.L.Luyben, **Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers**,  
A.Kelly, M.J. Harris, **Gestión del Mantenimiento Integral. Plantas Químicas**,  
A.P.Guerra, **Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos**,  
Rudd, Watson, **Estrategia en Ingeniería de Procesos**,  
Stamatis, **The OEE Primer: Understanding Overall Equipment Effectiveness, Reliability, and Maintainability**,  
W.W.Eckerson, **Performance Dashboards. Measuring, Monitoring and Managing your Business**,

### Recomendaciones

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603  
Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

**IDENTIFYING DATA****Componentes eléctricos en vehículos**

Subject	Componentes eléctricos en vehículos			
Code	V12G350V01902			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel			
Lecturers	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel Suárez Creo, Juan Manuel			
E-mail	barbeito@uvigo.es xmlopez@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faiic.uvigo.es/">http://http://faiic.uvigo.es/</a>			
General description	Por su carácter innovador, el vehículo eléctrico representa una oportunidad industrial, tanto para las propias marcas como para el sector de componentes y módulos, sumándose a ello otras industrias como la electrónica y las tecnologías de comunicaciones.			

**Competencias de titulación**

Code	
A35	TQ-4 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
B5	CT5 Xestión da información.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
CS5 Adaptación a nuevas situaciones.	B5
CS6 Creatividad.	
CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	
TI4 Coñecemento aplicado de electrotecnia.	A35 B10

**Contidos**

Topic	
Introducción al vehículo eléctrico.	Principales características del vehículo eléctrico. Pasado y presente del vehículo eléctrico. Programas de incentivos para promover la implantación del vehículo eléctrico. Catalogo de vehículos eléctricos. Perspectivas de futuro para el vehículo eléctrico.
Esquema eléctrico en vehículos eléctricos.	Composición básica de un vehículo eléctrico. Circuitos auxiliares.
Componentes eléctricos de abordó.	Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abordó.
Sistemas de accionamiento.	Sistema de control del accionamiento de tracción. Soluciones comerciales.
Sistemas de tracción.	Esquema general de los componentes del sistema de tracción en un vehículo eléctrico. Componentes principales del sistema de tracción de un vehículo eléctrico. Motores utilizados en tracción eléctrica.
Sistemas de alimentación.	Sistemas de almacenamiento de energía. Baterías. Células de combustión. Integración en la red eléctrica
Sistemas de recarga e infraestructura de soporte.	Tipologías de infraestructura de recarga eléctrica.

Prácticas de laboratorio	Verificar el estado de una batería. Medir su tensión y comprobar el proceso de carga. Montaje del regulador del alternador y registrar el proceso de carga.
Visita a las empresas del sector en el entorno de Vigo	Citroën Movelco. CTAG Cablerías Conductoras

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	4	6
Sesión maxistral	12	24	36
Saídas de estudo/prácticas de campo	6	18	24
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Resolución de problemas e/ou ejercicios	5	10	15
Prácticas en aulas de informática	6	12	18
Traballos tutelados	5	25	30
Presentacións/exposicións	3	6	9

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
Actividades introductorias	Presentación de los proyectos de investigación sobre el vehículo eléctrico y de las experiencias de las empresas más importantes del sector.
Sesión maxistral	Exposición de los núcleos de los temas, seguida de la explicación conveniente para favorecer su comprensión. Motivación del interés por el conocimiento de la materia.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Conocimiento de los procesos de producción y montaje de las empresas. Estudio y análisis de las relaciones entre las empresas del sector.
Prácticas de laboratorio	Conocimiento de los objetivos de cada práctica, comprensión del circuito a ensayar y registro de las medidas obtenidas.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Comprensión de los modelos aplicados para justificar el comportamiento de los elementos del Coche Eléctrico. Aplicación de los procedimientos adecuados para evaluar su actuación.
Prácticas en aulas de informática	Justificar y analizar los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio. Simular el comportamiento general de los mismos.
Traballos tutelados	Profundización del conocimiento de la normativa legal que afecta al diseño de la tracción eléctrica. Documentación de la solución adoptada y justificación de su oportunidad para la seguridad del coche y sus usuarios.
Presentacións/exposicións	Favorecer la presentación de la síntesis de los trabajos elaborados. Practicar la conveniencia del rigor científico-técnico como herramienta de persuasión. Profundizar en la aptitud autocrítica y en la aceptación de opiniones contrarias.

<b>Atención personalizada</b>	
Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Aclarar las dudas sobre los fundamentos de la materia, sobre los procedimientos y su aplicación. También sobre los resultados obtenidos y orientar nuevos enfoques. Ayudar en la documentación de los trabajos y motivar su superación individual.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Aclarar las dudas sobre los fundamentos de la materia, sobre los procedimientos y su aplicación. También sobre los resultados obtenidos y orientar nuevos enfoques. Ayudar en la documentación de los trabajos y motivar su superación individual.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Aclarar las dudas sobre los fundamentos de la materia, sobre los procedimientos y su aplicación. También sobre los resultados obtenidos y orientar nuevos enfoques. Ayudar en la documentación de los trabajos y motivar su superación individual.
Traballos tutelados	Aclarar las dudas sobre los fundamentos de la materia, sobre los procedimientos y su aplicación. También sobre los resultados obtenidos y orientar nuevos enfoques. Ayudar en la documentación de los trabajos y motivar su superación individual.
Presentacións/exposicións	Aclarar las dudas sobre los fundamentos de la materia, sobre los procedimientos y su aplicación. También sobre los resultados obtenidos y orientar nuevos enfoques. Ayudar en la documentación de los trabajos y motivar su superación individual.

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Sesión maxistral	Respuesta a los cuestionarios para evaluar los conocimientos de la  materia	40
Prácticas de laboratorio	Documentación de las prácticas. Elaboración de esquemas y tablas de resultados.	10
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Resolución, justificación y documentación de los problemas asignados	10
Prácticas en aulas de informática	Documentación y simulación de los casos propuestos	10
Trabajos tutelados	Documentación y justificación de los núcleos centrales del caso. Elaboración de esquemas y figuras. Claridad de la redacción del texto. Fuentes de documentación utilizadas.	15
Presentacións/exposicións	Motivación por el tema. Estructura. Claridad de la exposición. Medios utilizados. Respuesta a las dudas y sugerencias presentadas. Claridad de conceptos Precisión de la información Aportaciones Resultados Conclusiones	15

### **Other comments on the Evaluation**

Para superar la asignatura, será necesario obtener una puntuación igual o superior al 50% y que ninguna de las partes sea calificada por debajo del 30 % asignado. Los alumnos/as que renuncien a su evaluación continua, tendrán oportunidad de superar la materia en un examen a realizar, en la fecha programada por la Escuela, que versará sobre la parte teórica-práctica con preguntas cortas (respuesta breve).

### **Bibliografía. Fontes de información**

José Domínguez, Esteban, **Sistemas de Carga y arranque**, 2011,  
 Sánchez Fernández, Enrique, **Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo**, 2012,  
 Esteban José Domínguez y Julián Ferrer, **Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo**, 2012,  
 Molero Piñeiro y Pozo Ruz, **El vehículo eléctrico y su infraestructura de carga**, 2013,  
 M.X. López, **El vehículo eléctrico: tecnología, desarrollo y perspectiva**, 1997,  
<http://www.citroen.es/citroen-c-zero/#/citroen-c-zero/>,  
<http://www.ford.com/cars/focus/trim/electric/>,  
<http://www.peugeot.es/descubrir/ion/5-puertas/#!>,  
[http://www.movelco.com/1/qui\\_eacute\\_nes\\_somos\\_295343.html](http://www.movelco.com/1/qui_eacute_nes_somos_295343.html),  
[http://www.bmw-i.es/es\\_es/bmw-i3/](http://www.bmw-i.es/es_es/bmw-i3/),  
<http://www.endsavehiculoelectrico.com/>,  
<http://www.ctag.com/ctag.htm>,  
<http://www.cablerias.com/productos.php>,

### **Recomendacións**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

**IDENTIFYING DATA****Inglés técnico I**

Subject	Inglés técnico I			
Code	V12G350V01903			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Inglés			
Department	Filoxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinator	Pérez Paz, María Flor			
Lecturers	Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mflor@uvigo.es			
Web				
General description	Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel elemental A2 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico con limitada soltura.			

**Competencias de titulación**

Code	
A4	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.
A10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B18	CP4 Traballo nun contexto internacional.
B19	CP5 Relacións persoais.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.	A4 A10	B2 B4 B6 B7 B9 B10 B13 B16 B17 B18 B20
Desarrollar las destrezas de comprensión oral y escrita, así como las destrezas de expresión oral y escrita en inglés técnico.	A10	B1 B2 B4 B6 B9 B10 B13 B14 B16 B18 B20

Desarrollar las nociones gramaticales y léxicas básicas de la lengua inglesa y entender las estructuras más complejas del inglés técnico.	A10	B1 B2 B6 B9 B10 B13 B16 B18 B20
Fomentar en el alumnado el desarrollo de la lengua inglesa en el ámbito de la ingeniería y su aplicación práctica de sus conocimientos gramaticales, léxicos y culturales.	A10	B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B17 B18 B19 B20
Estimular la autonomía del alumnado y su capacidad crítica para el desarrollo de la comprensión de textos orales y escritos en inglés técnico.	A10	B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B16 B17 B18 B19 B20

### Contidos

Topic	
1. Gramática inglesa	1.1 Conceptos importantes de la gramática inglesa para la comprensión del Inglés Técnico.
2. Vocabulario	2.1 Terminología general y específica.
3. Lenguaje científico	3.1 Expresiones de los números, magnitudes y unidades de medida; formulación de Química Inorgánica.
4. Pronunciación	4.1 La composición fonética y la localización del acento en las palabras y en las unidades superiores y significativas.
5. Comprensión lectora	5.1 Planificación y organización de la información.
6. Expresión escrita	6.1. Instrucciones, descripciones e informes técnicos de procesos.
7. Traducción directa e inversa de textos.	6.2 Confección de cartas sencillas.
8. Técnicas de presentación oral en lengua inglesa de aspectos generales y concretos referidos a la Ingeniería.	

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Resolución de problemas e/ou ejercicios	3	15	18
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	5	13	18
Tutoría en grupo	8	0	8
Trabajos de aula	10	30	40
Presentacións/exposiciones	9	20	29
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reais e/ou simuladas.	4	8	12
Pruebas de resposta curta	4	8	12
Outras	4	8	12

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodología docente

	Description
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a presentar la materia, tomar contacto con el alumnado y reunir información sobre sus conocimientos previos de la materia.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos, así como con las destrezas comunicativas.
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Tutoría en grupo	Revisión conjunta, por parte del alumnado y profesorado del desarrollo de las actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.
Trabajos de aula	Práctica de las cuatro destrezas comunicativas: comprensión oral (listening), expresión oral (speaking), comprensión escrita (reading) y expresión escrita (writing), así como de las destrezas lingüísticas (use of English) del inglés técnico.
Presentacións/exposicións	Exposiciones orales y escritas guiadas relacionados con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.

## Atención personalizada

### Methodologies Description

Tutoría en grupo	Por atención personalizada se entiende la atención en el aula y en horario de tutorías. Entre los objetivos de la atención personalizada están la orientación general sobre la materia, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, analizar los resultados obtenidos en pruebas ya realizadas o el asesoramiento para la superación del curso.
------------------	--

## Avaliación

	Description	Qualification
Presentacións/exposicións	Exposiciones orales y escritas guiadas relacionados con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.	20
Probas prácticas, de ejecución de tarefas reais e/ou simuladas.	Pruebas prácticas de ejecución de las tareas relacionadas con la destreza de expresión escrita (writing), así como pruebas de la destreza de comprensión oral (listening).	20
Probas de resposta curta	Pruebas sobre los conceptos teóricos e su aplicación en inglés técnico. Resolución de ejercicios prácticos de respuesta corta (fill in the gaps, transformations, cloze, multiple choice, etc.) relacionados con las destrezas lingüísticas (use of English) del inglés técnico.	40
Outras	Pruebas de comprensión lectora (reading) sobre artículos de divulgación científica.	20

## Other comments on the Evaluation

Existen dos sistemas de evaluación. La elección de un sistema excluye al otro. Para poder acogerse al sistema de evaluación continua es necesario asistir al 80% de las horas presenciales con aprovechamiento y participación. Aquel/a alumno/a que no alcance dicho porcentaje, perderán esta opción.

Los alumnos que se acojan a la evaluación continua se les computarán un 60% de la cualificación final con los trabajos y pruebas del curso, y un 40% con una prueba final. La no realización de los trabajos solicitados a lo largo del curso se computarán como un cero. Los trabajos solicitados deberán entregarse o presentarse en los plazos y fechas marcados.

La evaluación única consistirá en una prueba global final que se realizará en la misma fecha que la prueba oficial del alumnado que se acoja a la evaluación continua. La exposición oral tendrá lugar a continuación de la prueba escrita.

La evaluación única se computará de la siguiente manera: prueba global final 60% (Use of English 40%, comprensión oral (listening) 20%; comprensión lectora (reading) 20%; expresión escrita (writing) 20%). La exposición oral y expresión oral computará un 40%.

Los alumnos tanto de evaluación continua como única realizarán la prueba durante la **última semana del mes de febrero de 2014**. Para la prueba de **julio**, el alumnado de evaluación continua sólo se examinará de las partes de la materia no superada, mientras que aquellos alumnos de evaluación única en caso de no superar el examen en febrero deberán presentarse al 100% de los contenidos de la materia.

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía

#### Textos técnicos:

Massachusetts Institute of Technology

web.mit.edu

### **Artículos de divulgación científica:**

Washington Post

www.washingtonpost.com

The Guardian

www.guardian.co.uk

### **Videos:**

www.agendaweb.org

### **Diccionarios técnicos:**

Beigbeder Atienza, Federico; Diccionario Técnico: Inglés/Español y Español/Inglés (2 vol.); Madrid: Díaz de Santos, 2006 (2ª edición).

Collazo, Javier, L., Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias; México-Madrid: McGraw-Hill, cop., 2001.

### **Diccionarios:**

Collins English-Spanish, Spanish-English Dictionary. Barcelona: Random House Mondadori, 2008.

Hornby, Albert Sidney. Oxford Advanced Learner's Dictionary. Oxford University Press, 2010.

Jones, Daniel. Cambridge English Pronouncing Dictionary. Cambridge University Press, 2006.

### **Gramática:**

Foley, Mark. Longman Advanced Learner's Grammar (with answers). Harlow: Longman, 2003.

Hewings, Martin. Advanced Grammar in Use (with answers). Cambridge University Press, 2005.

Murphy, Raymond. English Grammar in Use With Answers: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students: With Answers; Cambridge University Press, 2004 (3<sup>rd</sup> edition).

Swan, Michael & Walter, Catherine. How English Works: A Grammar Practice Book (with answers). Oxford University Press, 1997.

Thornbury, Scott. Natural Grammar. Oxford University Press, 2004.

Vince, Michael. Advanced Language Practice (with key). Oxford: Macmillan, 2009.

### **Expresión escrita:**

Norman, Guy. Cómo escribir un artículo científico en inglés. Hélice, D.L., 1999.

Pickett, Nell Ann ; Laster, Ann A.; Staples Katherine E.; Technical English: Writing, Reading and Speaking; New York; Longman, 2001 (8<sup>th</sup> edition).

Seidletz, Marcia; Cómo escribir un Curriculum Vitae en Inglés que Tenga Éxito = How to Write a Successful Job Resume in English; Lincolnwood (Illinois) VGM Career Horizons, 1996.

Tichy, H.J & Fourdrinier. Effective writing for engineers, managers, scientists. John Wiley & Sons, cop. 1988 (2<sup>nd</sup> edition).

### **Pronunciación:**

Défourneaux, Marc. Cómo expresarse en Inglés Técnico. Deusto, D.L., 1993.

Défourneaux, Marcelin. Do you speak Chemistry, French & European Pubns, 1984.

Hewings, Martin. English Pronunciation in Use, Advanced. Cambridge University Press, 2007.

**Vocabulario:**

McCarthy, Michael & O'Dell, Felicity. Test your English Vocabulary in Use, Upper-Intermediate. Cambridge University Press, 2005.

**Materiais en liña:**

BBC World Service (gramática, tests, actividades de comprensión oral, etc.)

<http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/>

BBC Radio (radio en liña)

<http://www.bbc.co.uk>

Voice of America (lectura lenta, excelente para a práctica da comprensión oral)

<http://www.voanews.com/specialenglish/index.cf>.

Edufind.com (gramática inglesa, consellos para a redacción de textos, tests, etc.)

<http://www.edufind.com/english/grammar/>

E-learning Materials

ESL Podcasts:

<http://www.eslpod.com/website/index.php>

<http://www.eslpod.com/toefl/>

ESL Websites:

<http://www.elliesenglish.com>

<http://www.okey-dokey.co.uk>

<http://www.englishclub.com>

<http://www.usingenglish.com>

<http://www.breakingnewsenglish.com>

The internet TESL Journal

<http://iteslj.org>

Bellenglish (First Certificate)

<http://www.bellenglish.com/>

The English Language Centre Oxford (First Certificate)

<http://www.elcox.co.uk>

University of Cambridge ESOL Examinations

<http://www.cambridgeesol.org/exams/>

English for Everybody (First Certificate and others) (fee)

<http://www.english-online.org.uk>

English Outlook Academy of English (IELTS) (fee)

<http://www.englishoutlook.com>

Australian Centre for Languages (Communication)

<http://www.aclenglish.com>

English Page (General)

<http://www.englishpage.com>

The Oxford Learning English Resource (Upper intermediate-advanced) (fee)

<http://www.learningenglish.net>

---

## **Recomendaciones**

---

### **Other comments**

Se recomienda tener un conocimiento previo de la lengua inglesa. Se parte de un nivel A1 para alcanzar el nivel A2 según el Marco Europeo de Referencia para las Lenguas del Consejo de Europa.

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Inglés técnico II</b>				
Subject	Inglés técnico II			
Code	V12G350V01904			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Inglés			
Department	Filoxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinator	Pérez Paz, María Flor García de la Puerta, Marta			
Lecturers	García de la Puerta, Marta Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mpuerta@uvigo.es mflor@uvigo.es			
<b>Web</b>				
General description	Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel elemental B1 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico.			

<b>Competencias de titulación</b>	
Code	
A4	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.
A10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B18	CP4 Traballo nun contexto internacional.
B19	CP5 Relacións persoais.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

<b>Competencias de materia</b>		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.	A4 A10	B2 B4 B6 B7 B9 B10 B13 B16 B17 B18 B20

Desarrollar las destrezas de comprensión oral y escrita, así como las destrezas de expresión oral y A10 escrita en inglés técnico.		B1 B2 B4 B6 B9 B10 B13 B14 B16 B18 B20
Desarrollar las nociones gramaticales y léxicas básicas de la lengua inglesa y entender las estructuras más complejas del inglés técnico.	A10	B1 B2 B6 B9 B10 B13 B16 B18 B20
Fomentar en el alumnado el desarrollo de la lengua inglesa en el ámbito de la ingeniería y su aplicación práctica de sus conocimientos gramaticales, léxicos y culturales.	A10	B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B17 B18 B19 B20
Estimular la autonomía del alumnado y su capacidad crítica para el desarrollo de la comprensión de textos orales y escritos en inglés técnico.	A10	B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B16 B17 B18 B19 B20

### Contidos

Topic	
1. Lenguaje científico.	1.1. Expresiones de los números, magnitudes y unidades de medida; construcciones geométricas; cálculo matemático; álgebra y análisis.
2. Vocabulario y terminología.	1.2. Estructuras y construcciones oracionales propias del Inglés Técnico.
3. Traducción directa e inversa de textos.	2.1. Léxico específico para la Química Industrial.
4. Comprensión escrita.	3.1. Plastics and Polymers; Chemical Reactions; Electrolysis; Metals; Solids.
5. Expresión escrita.	4.1. Organización y clasificación de la información.
6. Expresión oral.	5.1. Funciones retóricas del discurso científico-técnico: definición, descripción, hipótesis, y advertencias.
7. Confección de currícula vitae y las cartas que los acompañan.	6.1 Causa y efecto de las propiedades de materiales; principios; generalizaciones; leyes naturales, y leyes científicas no constatables.
8. Técnicas de presentación oral en lengua inglesa de contenidos referidos a la Química Industrial.	

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1

Resolución de problemas e/ou ejercicios	3	15	18
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	5	13	18
Tutoría en grupo	8	0	8
Trabajos de aula	10	30	40
Presentacións/exposicións	9	20	29
Probos prácticos, de ejecución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	8	12
Probos de resposta curta	4	8	12
Outras	4	8	12

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a presentar la materia, tomar contacto con el alumnado y reunir información sobre sus conocimientos previos de la materia.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos, así como con las destrezas comunicativas.
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Tutoría en grupo	Revisión conjunta, por parte del alumnado y profesorado del desarrollo de las actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.
Trabajos de aula	Práctica de las cuatro destrezas comunicativas: comprensión oral (listening), expresión oral (speaking), comprensión escrita (reading) y expresión escrita (writing), así como de las destrezas lingüísticas (use of English) del inglés técnico.
Presentacións/exposicións	Exposiciones orales y escritas guiadas relacionados con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.

### Atención personalizada

#### Methodologies Description

Tutoría en grupo	Por atención personalizada se entienda la atención en el aula y en horario de tutorías. Entre los objetivos de la atención personalizada están la orientación general sobre la materia, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, analizar los resultados obtenidos en pruebas ya realizadas o el asesoramiento para la superación del curso.
------------------	--

### Avaliación

	Description	Qualification
Presentacións/exposicións	Exposiciones orales y escritas guiadas relacionados con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.	20
Probos prácticos, de ejecución de tarefas reais e/ou simuladas.	Pruebas prácticas de ejecución de las tareas relacionadas con la destreza de expresión escrita (writing), así como pruebas de la destreza de comprensión oral (listening).	20
Probos de resposta curta	Pruebas sobre los conceptos teóricos e su aplicación en inglés técnico. Resolución de ejercicios prácticos de respuesta corta (fill in the gaps, transformations, cloze, multiple choice, etc.) relacionados con las destrezas lingüísticas (use of English) del inglés técnico.	40
Outras	Pruebas de comprensión lectora (reading) sobre artículos de divulgación científica.	20

### Other comments on the Evaluation

Existen dos sistemas de evaluación. La elección de un sistema excluye al otro. Para poder acogerse al sistema de evaluación continua es necesario asistir al 80% de las horas presenciales con aprovechamiento y participación. Aquel/la alumno/a que no alcance dicho porcentaje, perderá esta opción.

Los alumnos que se acojan a la evaluación continua se les computarán un 60% de la cualificación final con los trabajos y pruebas del curso, y un 40% con una prueba final. La no realización de los trabajos solicitados a lo largo del curso se computarán como un cero. Los trabajos solicitados deberán entregarse o presentarse en los plazos y fechas marcados. La evaluación única consistirá en una prueba global final que se realizará en la misma fecha que la prueba oficial del alumnado que se acoja a la evaluación continua. La exposición oral tendrá lugar a continuación de la prueba escrita. La evaluación única se computará de la siguiente manera: prueba global final 60% (Use of English 40%, comprensión oral

(listening) 20%; comprensión lectora (reading) 20%; expresión escrita (writing) 20%). La exposición oral y expresión oral computará un 40%. Los alumnos tanto de evaluación continua como única realizarán la prueba durante la última semana del mes de febrero de 2014. Para la prueba de julio, el alumnado de evaluación continua sólo se examinará de las partes de la materia no superada, mientras que aquellos alumnos de evaluación única en caso de no superar el examen en febrero deberán presentarse al 100% de los contenidos de la materia.

---

## **Bibliografía. Fuentes de información**

---

### **Bibliografía**

#### **Textos técnicos:**

Massachusetts Institute of Technology

web.mit.edu

#### **Artículos de divulgación científica:**

Washington Post

www.washingtonpost.com

The Guardian

www.guardian.co.uk

BBC education: Engineering

BBC education: Design and Technology

BBC education: Speaking and Listening

BBC education: Construction and the Built Environment

---

## **Recomendaciones**

### **Subjects that continue the syllabus**

Inglés técnico I/V12G320V01903

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Inglés técnico I/V12G320V01903

---

### **Other comments**

Se recomienda tener un conocimiento previo de la lengua inglesa. Se parte de un nivel A2 para alcanzar el nivel B1 según el Marco Europeo de Referencia para las Lenguas del Consejo de Europa.

---

**IDENTIFYING DATA****Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos**

Subject	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos			
Code	V12G350V01905			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
E-mail	jcerquei@uvigo.es			
Web				
General description	<p>(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es capacitar al alumno para el manejo de los métodos, técnicas y herramientas de organización y gestión de documentos técnicos propios de la ingeniería de la rama industrial.</p> <p>Asimismo, se buscará desarrollar las habilidades en el manejo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en el ámbito profesional de la titulación.</p> <p>Se potenciarán también las destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos y resultados del campo de la Ingeniería Industrial.</p> <p>Se empleará un enfoque eminentemente práctico, basado en el desarrollo de ejercicios concretos de aplicación de los contenidos teóricos, bajo la tutorización del profesor de la asignatura.</p>			

**Competencias de titulación**

Code	
A31	RI12 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B18	CP4 Traballo nun contexto internacional.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.
B21	CP7 Liderado.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	B1
(*)	B2
(*)	B3
(*)	B5
(*)	B6
(*)	B7
(*)	B8

(*)	B9
(*)	B10
(*)	B11
(*)	B13
(*)	B14
(*)	B15
(*)	B16
(*)	B17
(*)	B18
(*)	B20
(*)	B21
(*)	A31

## Contidos

### Topic

(*)1. Tipos de documentos propios de los distintos ámbitos de la actividad profesional de la ingeniería.	(*)1.1. El documento técnico: Características y componentes. 1.2. Tipos de documentos técnicos según su contenido. 1.3. Tipos de documentos técnicos según su destinatario y objetivo.
(*)2. Técnicas de búsqueda, análisis, evaluación y selección de información tecnológica.	(*)2.1. Tipología de la información tecnológica. 2.2. Fuentes de información tecnológica. 2.3. Sistemas de información y comunicaciones. 2.4. Técnicas de búsqueda de información. 2.5. Métodos de análisis de información. 2.6. Evaluación y selección de información.
(*)3. Legislación y normativa documental.	(*)3.1. Legislación de aplicación a la documentación técnica según el ámbito. 3.2. Otra normativa de aplicación.
(*)4. Metodología para la redacción y presentación de documentación técnica: valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, expedientes y otros trabajos técnicos similares.	(*)4.1. Aspectos generales de la redacción y presentación de documentación técnica. 4.2. Elaboración de estudios técnicos. 4.3. Elaboración de informes técnicos. 4.4. Elaboración de valoraciones, peritaciones y tasaciones. 4.5. Elaboración de expedientes y otros trabajos técnicos. 4.6. El trabajo técnico en entornos de ingeniería concurrente y/o colaborativa.
(*)5. Presentación y defensa oral de documentos técnicos.	(*)5.1. Normas para la elaboración de presentaciones técnicas. 5.2. Preparación de la defensa oral de documentos técnicos. 5.3. Técnicas y herramientas específicas para la realización de presentaciones en público.
(*)6. Tramitación administrativa de documentación técnica.	(*)6.1. La Administración Pública y sus ámbitos. 6.2. Realización de gestiones ante la Administración: legitimación y responsabilidades. 6.3. Tramitaciones administrativas: Conceptos, procedimientos y documentación específica.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	29.5	44.25	73.75
Prácticas de laboratorio	29.5	44.25	73.75
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1.2	0	1.2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1.3	0	1.3

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*) Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas de laboratorio	(*) Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).

## Atención personalizada

**Methodologies****Description**

Prácticas de laboratorio

**Avaliación**

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	(*)Realización en grupo, con la orientación del profesor y con la participación activa de sus miembros, de ejercicios y problemas interdisciplinares, lo más próximos posible a casos reales.	60
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Desarrollo de temas y conceptos teóricos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.	20
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	(*)Realización de pruebas y ejercicios prácticos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.	20

**Other comments on the Evaluation****Bibliografía. Fontes de información**Nicolás Plans, Pere, **ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS**, 1ª,Calavera, J., **MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN : INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES**, 2ª,Boeglin Naumovic, Martha, **LEER Y REDACTAR EN LA UNIVERSIDAD : DEL CAOS DE LAS IDEAS AL TEXTO ESTRUCTURADO**, 1ª,Brown, Fortunato, **TEXTOS INFORMATIVOS BREVES Y CLAROS : MANUAL DE REDACCIÓN DE DOCUMENTOS**, 1ª,Balzola, Martín, **PREPARACIÓN DE PROYECTOS E INFORMES TÉCNICOS**, 2ª,Córcoles Cubero, Ana Isabel, **CÓMO REALIZAR BUENOS INFORMES : SORPRENDA CON INFORMES CLAROS, DIRECTOS Y CONCISOS**, 1ª,Himstreet, William C., **GUÍA PRÁCTICA PARA LA REDACCIÓN DE CARTAS E INFORMES EN LA EMPRESA**, 1ª,Pease, Allan, **ESCRIBIR BIEN ES FÁCIL : GUÍA PARA LA BUENA REDACCIÓN DE LA CORRESPONDENCIA**, 1ª,Félez Mindán, Jesús, **INGENIERÍA GRAFICA Y DISEÑO**, 1ª,García Carbonell, Roberto, **PRESENTACIONES EFECTIVAS EN PÚBLICO : IDEAS, PROYECTOS, INFORMES, PLANES, OBJETIVOS, PONENCIAS, COMUNICACIONES**, 1ª,Álvarez Marañón, Gonzalo, **EL ARTE DE PRESENTAR : CÓMO PLANIFICAR, ESTRUCTURAR, DISEÑAR Y EXPONER PRESENTACIONES**, 1ª,García Gil, F. Javier, **GUÍA LEGAL PARA ARQUITECTOS E INGENIEROS**, Versión 20.1,García Gil, F. Javier, **NORMATIVA PARA EL PROYECTO TÉCNICO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**, Versión 12.1,González Fernández de Valderrama, Fernando, **MEDICIONES Y PRESUPUESTOS : PARA ARQUITECTOS E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN**, 2ª,Aguado, David, **HABILIDADES PARA EL TRABAJO EN EQUIPO: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO**, 1ª,Sánchez Pérez, José, **FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO**, 1ª,**Recomendacións****Subjects that it is recommended to have taken before**

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

**IDENTIFYING DATA****Programación avanzada para a enxeñaría**

Subject	Programación avanzada para a enxeñaría			
Code	V12G350V01906			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
Lecturers	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
E-mail	juansaez@uvigo.es cama@uvigo.es			
Web				
General description	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es el de permitir al estudiante adquirir conocimientos avanzados sobre el uso y programación de los ordenadores con aplicación en ingeniería			

**Competencias de titulación**

Code	
A1	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.
A2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
A3	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.
A4	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.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.
A16	FB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
A25	RI6 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
(*)	A3	B1
	A4	B2
		B6
		B7

(*)	A1	B5
	A2	B13
	A6	B14
	A8	B15
		B16
		B17
		B20
Capacidad para el desarrollo de sistemas de información industrial con herramientas avanzadas de programación	A4 A16	B5 B6 B16 B17
(*)Conocimientos y capacidad de desarrollo de interfaces humano máquina y acceso a bases de datos	A3 A4 A7 A16 A25	B1 B2 B5 B6 B9 B11 B14 B16

### Contidos

Topic	
(*)1. ingeniería del software	(*)1.1. procesos de software 1.2. gestión de proyectos software 1.3. requerimientos y especificación formal 1.4. modelos y prototipado 1.5. diseño de la arquitectura: sistemas distribuidos, orientados a objetos, tiempo real, sistemas críticos. 1.6. diseño con reutilización 1.7. diseño de interfaces de usuario 1.8. sistemas seguros. fiabilidad. confiabilidad. 1.9. verificación y validación. test de programas.
(*)2. desarrollo de sistemas de información industrial	(*)2.1. conceptos avanzados de programación. 2.2. programación estructurada y modular. estructuras complejas de datos para la ingeniería. 2.3. programación orientada a objetos 2.4. acceso a bases de datos 2.5. desarrollo de interfaces humano máquina
(*)Prácticas	(*)1. requerimientos y especificaciones 2. prácticas sobre desarrollo de sistemas de información industrial 3. modelo de información industrial: integración

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Trabajos de aula	7	30	37
Presentacións/exposicións	8	2	10
Prácticas en aulas de informática	60	0	60
Sesión maxistral	40	0	40
Probas de tipo test	1	0	1
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Trabajos de aula	(*)Exposición por parte del profesor de un proyecto a realizar por el alumno para su presentación en clase
Presentacións/exposicións	(*)Presentación por parte de los alumnos del trabajo de aula realizado
Prácticas en aulas de informática	(*)Realización de ejercicios con computador. Aprendizaje basado en problemas de forma individual y colaborativa. Aprendizaje colaborativo utilizando plataforma virtual educativa.

Sesión maxistral (\*)Lección magistral dinámica.  
Presentación de contenidos en resúmenes y esquemas sencillos.  
Resolución de problemas tipo. Presentación oral. Pruebas objetivas.

---

### Atención personalizada

---

Methodologies	Description
Traballos de aula	

---

### Avaliación

	Description	Qualification
Probas de tipo test	(*)preguntas cortas de test con varias alternativas a responder	25
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)preguntas de desarrollo teórico o de resolución de problemas de programación	25
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	(*)realización en computador de un programa informático como resposta a un determinado problema planteado	50

---

### Other comments on the Evaluation

---

### Bibliografía. Fontes de información

Ian Sommerville, **Software Engineering**, 6,  
V.V. Argawal, **Beginning C# 2012 Databases**,  
D. Solis, **Illustrated C# 2012**,  
C.L. Janes, **Developer's guide to collections in Microsoft .NET**,  
A. González Pérez, **Programación de bases de datos con C#**,  
P. Atkinson, R. Vieira, **Beginning Microsoft SQL Server 2012 programming**,

---

### Recomendacións

#### Subjects that continue the syllabus

Fundamentos de automatización/V12G320V01405

---

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

---

**IDENTIFYING DATA****Seguridade e hixiene industrial**

Subject	Seguridade e hixiene industrial			
Code	V12G350V01907			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Correa Otero, Antonio			
Lecturers	Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria			
E-mail	acorrea@uvigo.es			
Web				
General description	(*)En esta materia se abordan los aspectos más destacados de las técnicas generales y específicas de la Seguridad del Trabajo, las diferentes ramas de la Higiene del Trabajo, la Ergonomía como disciplina centrada en el sistema persona-máquina, la influencia de los factores psicosociales sobre la salud del trabajador, así como la legislación elaborada sobre todos estos aspectos.			

**Competencias de titulación**

Code	
A1	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.
A2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
A4	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.
A11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
B1	CT1 Análise e síntese.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	A1
(*)	A2
(*)	A4
(*)	A11
(*)	B1
(*)	B3
(*)	B5
(*)	B6
(*)	B9
(*)	B10
(*)	B16
(*)	B17

**Contidos**

Topic	
(*)TEMA 1.- Introducción a la Seguridad e Higiene del Trabajo	(*)1.1.- Terminología básica 1.2.- Salud y trabajo 1.3.- Factores de riesgo 1.4.- Incidencia de los factores de riesgo sobre la salud 1.5.- Técnicas de actuación frente a los daños derivados del trabajo

(*)TEMA 2.- Evolución histórica y legislación	(*)2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- La Seguridad e Higiene del Trabajo en la legislación española 2.4.- Responsabilidades y sanciones
(*)TEMA 3.- Seguridad del Trabajo	(*)3.1.- El accidente de trabajo 3.2.- Seguridad del trabajo 3.3.- Causas de los accidentes 3.4.- Análisis estadístico de los accidentes 3.5.- Justificación de la prevención
(*)TEMA 4.- Técnicas de seguridad. Evaluación de riesgos	(*)4.1.- Técnicas de seguridad 4.2.- Objetivos de la evaluación de riesgos 4.3.- Evaluación general 4.4.- Evaluación de las condiciones de trabajo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores al accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores al accidente
(*)TEMA 5.- Normalización	(*)5.1.- Ventajas, requisitos y características de las normas 5.2.- Normas de seguridad 5.3.- Procedimiento de elaboración 5.4.- Orden y limpieza
(*)TEMA 6.- Señalización de seguridad	(*)6.1.- Características y normativa 6.2.- Clases de señalización 6.3.- Señalización en forma de panel
(*)TEMA 7.- Equipos de protección	(*)7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva
(*)TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridad	(*)8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios y explosiones 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Mantenimiento manual y mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Productos químicos 8.7.- Mantenimiento
(*)TEMA 9.- Higiene del Trabajo	(*)9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Higiene del trabajo y terminología 9.3.- Higiene teórica y valores límites ambientales 9.4.- Higiene analítica 9.5.- Higiene de campo y encuesta higiénica 9.6.- Higiene operativa
(*)TEMA 10.- Agentes físicos ambientales	(*)10.1.- Ruido y vibraciones 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiaciones ionizantes y no ionizantes 10.4.- Estrés térmico
(*)TEMA 11.- Protección frente a riesgos higiénicos	(*)11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ojos
(*)TEMA 12.- Riesgos higiénicos de la industria química	(*)12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
(*)TEMA 13.- Seguridad en los lugares de trabajo	(*)13.1.- La seguridad en el proyecto 13.2.- Mapas de riesgos
(*)TEMA 14.- Ergonomía	(*)14.1.- Concepto 14.2.- Aplicación de la ergonomía a la seguridad 14.3.- Carga física y fatiga muscular 14.4.- Carga y fatiga mental
(*)TEMA 15.- Psicología aplicada a la prevención	(*)15.1.- Factores psicosociales 15.2.- Consecuencias de los factores psicosociales sobre la salud 15.3.- Evaluación de los factores psicosociales 15.4.- Intervención psicosocial

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	38	64
Presentacións/exposicións	12	30	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	12	18
Outras	2	10	12
Probas de tipo test	4	10	14

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

<b>Metodología docente</b>	
	Description
Sesión magistral	(*) Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los temas de la asignatura.
Presentacións/exposicións	(*) El profesor propone a los alumnos, constituidos en pequeños grupos, diversas temáticas para que trabajen sobre ellas y las expongan públicamente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) El profesor plantea a los alumnos una serie de problemas para que los trabajen, antes de que aquél los resuelva en clase.

<b>Atención personalizada</b>	
Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Presentacións/exposicións	(*) Según los alumnos existentes, el número de presentaciones / exposiciones por parte de cada alumno será variable. La media de éstas supondrá el 10% de la nota final.	10
Outras	(*) Se realizarán dos controles, constando cada uno de ellos de una serie de preguntas tipo test y problemas. La media de ambos controles representará el 30% de la nota final.	30
Probas de tipo test	(*) La finalidad de esta prueba de respuesta múltiple, que figura en el calendario de exámenes de la Escuela, es evaluar el nivel de conocimientos alcanzado por los alumnos y supondrá el 60% de la nota final.	60

#### **Other comments on the Evaluation**

<b>Bibliografía. Fontes de información</b>	
Mateo Floría, P. y otros, <b>Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales</b> , 9ª,	
Menéndez Díez, F. y otros, <b>Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales</b> , 4ª,	
Gómez Etxebarria, G., <b>Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales</b> ,	
Cortés Díaz, J. Mª, <b>Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo</b> , 9ª,	

#### **Recomendacións**

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>(*)Tecnoloxía láser</b>				
Subject	(*)Tecnoloxía láser			
Code	V12G350V01908			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Lusquiños Rodríguez, Fernando Pou Saracho, Juan María Trillo Yáñez, María Cristina Val García, Jesús del			
E-mail	jpou@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Introduction to laser technology and its applications for undergraduate students of the industrial field.			

<b>Competencies</b>	
Code	
A10	(*)CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
B10	(*)CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

<b>Learning aims</b>		
Expected results from this subject		Training and Learning Results
(*)	A10	B10

<b>Contents</b>	
Topic	
Chapter 1.- INTRODUCTION	1. Electromagnetic waves in the vacuum and in the matter. 2. Laser radiation. 3. Properties of the laser radiation.
Chapter 2.- BASICS	1. Photons and energy level diagrams. 2. Spontaneous emission of electromagnetic radiation. 3. Population inversion. 4. Stimulated emission. 5. Amplification.
Chapter 3. COMPONENTS OF A LASER	1. Active medium 2. Excitation mechanisms. 3. Feedback mechanisms. 4. Optical cavity. 5. Exit device.
Chapter 4. TYPES OF LASER	1. Gas lasers 2. Solid-state lasers 3. Diode lasers. 4. Other lasers.
Chapter 5. OPTICAL COMPONENTS AND SYSTEMS	1. Spherical lenses. 2. optical centre of a lens. 3. Thin lenses. Ray tracing. 4. Thin lenses coupling. 5. Mirrors. 6. Filters. 7. Optical fibers.
Chapter 6. INDUSTRIAL APPLICATIONS	1. Introduction to laser materials processing 2. Introduction to laser cutting and drilling. 3. Introduction to laser welding. 4. Introduction to laser marking. 5. Introduction to laser surface treatments.

## **Planning**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practises	18	30.6	48.6
Master Session	32.5	65	97.5
Long answer tests and development	1.7	0	1.7
Reports / memories of practice	1.9	0	1.9
Short answer tests	0.3	0	0.3

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

	Description
Laboratory practises	Activities of application of the knowledge to specific situations and of acquisition of basic and practical skills related to the matter object of study. They will be developed in the laboratories of industrial applications of the lasers of the EEI.
Master Session	Exhibition on the part of the teacher of the contents on the matter object of study. Exhibition of real cases of application of the laser technology in the industry.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practises	

### Assessment

	Description	Qualification
Long answer tests and development	The examination will consist of five questions of equal value. Four of them will correspond to the contents of theory and the fifth one to the contents seen in the laboratory practices.	70
Reports / memories of practice	The evaluation of the laboratory practices will be carried out by means of the qualification of the corresponding practice reports.	20
Short answer tests	During the course there will be carried out a test of follow-up of the subject that will consist of two questions of equal value.	10

### Other comments on the Evaluation

If some student was resigning officially the continuous assessment that is carried out by means of the test of follow-up of the subject, the final note would be calculated by the following formula:

$(0.8 \times \text{Exam qualification}) + (0.2 \times \text{Practices qualification})$ .

It is mandatory to carry out the laboratory practices in order to pass the subject.

### Sources of information

UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE. Jeff Hecht. New York, EE.UU., IEEE, 2008.

UNDERSTANDING LASER TECHNOLOGY: AN INTUITIVE INTRODUCTION TO BASIC AND ADVANCED LASER CONCEPTS, Breck Hitz, Tulsa, EE.UU., PennWell.

LASER MATERIALS PROCESSING. W. Steen, J. Mazumder, Ed. Springer. 2010.

### Recommendations

**IDENTIFYING DATA****Integración da planta na xestión do negocio**

Subject	Integración da planta na xestión do negocio			
Code	V12G350V01911			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Optional	4	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	López González, Miguel Fernando			
Lecturers	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
E-mail	mflopez@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A3	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.
A4	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.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	A3
(*)Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	A4
(*)Análisis y síntesis.	B1
(*)Resolución de problemas.	B2
(*)Gestión de la información.	B5
(*)Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	B6
(*)Capacidad para organizar y planificar.	B7
(*)Toma de decisiones.	B8
(*)Aplicar conocimientos.	B9
(*)Aprendizaje y trabajo autónomos.	B10
(*)Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	B11
(*)Adaptación a nuevas situaciones.	B13
(*)Razonamiento crítico.	B16
(*)Trabajo en equipo.	B17

**Contidos**

Topic
-------

(*)TEMA 1	(*)Técnicas de planificación, programación y gestión de la producción de procesos batch, discretos y continuos. Serie y paralelo.
(*)TEMA 2	(*)Integración de las operaciones y procesos de la planta química en la gestión del negocio. Visibilidad y producción colaborativa (Collaborative Manufacturing).
(*)TEMA 3	(*)Modelado de planta para el intercambio de información ERP y MES. Estándares de integración (ISA S-95). Operaciones de planta y recursos: personal, equipamiento, material, energía, variables de proceso, lotes, etc.
(*)PRÁCTICAS	(*)- Resolución de casos reales de planificación de producción en la industria química y de proceso utilizando herramientas de software.  - Proyecto de integración: modelado e implementación de un caso real de una industria química o de proceso.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	30	48	78
Resolución de problemas e/ou ejercicios	15	28.5	43.5
Estudo de casos/análises de situaciones	33	62.7	95.7
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	3	4.8	7.8

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodología docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia, con la ayuda del profesor y de forma autónoma.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos/análises de situaciones	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	

### Avaliación

	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	10
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	30
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	(*)Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fontes de información

B. Scholten, **The Road to Integration: A Guide to Applying the ISA-95 Standard in Manufacturing**, Meyer, Fuchs, Thiel, **Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment**, Li, W.D.; Ong, S.K.; Nee, A.Y.C, **Collaborative Product Design and Manufacturing Methodologies and Applications**, **ANSI/ISA S-95**, **ANSI/ISA S-88**,

### Recomendaciones

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Optimización de produtos/V12G350V01701



**IDENTIFYING DATA****Xestión e posta en servizo de plantas químicas e de proceso**

Subject	Xestión e posta en servizo de plantas químicas e de proceso			
Code	V12G350V01912			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	9	Optional	4	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	López González, Miguel Fernando			
Lecturers	López González, Miguel Fernando Pérez García, Ernestina			
E-mail	mflopez@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A3	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.
A4	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.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	A3
(*)Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	A4
(*)Análisis y síntesis.	B1
(*)Resolución de problemas.	B2
(*)Gestión de la información.	B5
(*)Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	B6
(*)Capacidad para organizar y planificar.	B7
(*)Toma de decisiones.	B8
(*)Aplicar conocimientos.	B9
(*)Aprendizaje y trabajo autónomos.	B10
(*)Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	B11
(*)Adaptación a nuevas situaciones.	B13
(*)Razonamiento crítico.	B16
(*)Trabajo en equipo.	B17

**Contidos**

Topic	
(*)TEMA 1	(*)Fuentes de información y documentación en Ingeniería Química. Estrategia de la investigación industrial y desarrollo de procesos en la industria química y de proceso.
(*)TEMA 2	(*)Localización y dimensionamiento de la planta. Estimación de capacidad y de costes de equipos y procesos. Costes de producción, operación y generales. Índices de costes de planta. Puesta en servicio y operación de plantas.
(*)TEMA 3	(*)Optimización y criterios económicos de diseño. Rentabilidad y Riesgo. Criterios estáticos y dinámicos. Reingeniería de procesos (BPR).
(*)TEMA 4	(*)Gestión de información de control de calidad. Sistemas LIMS en la industria química y de proceso.
(*)PRÁCTICAS	(*)Resolución de casos reales utilizando herramientas de software.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	30	48	78
Resolución de problemas e/ou ejercicios	15	28.5	43.5
Estudo de casos/análises de situaciones	33	62.7	95.7
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	3	4.8	7.8

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodología docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Exposición en clase de los conceptos y procedimientos claves para el aprendizaje del contenido del temario.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Resolución de ejemplos y ejercicios ilustrativos de la materia impartida en las sesiones magistrales.
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución de casos prácticos y ejercicios de aplicación de los conocimientos relacionados con la materia, con la ayuda del profesor y de forma autónoma.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos/análises de situaciones	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	

### Avaliación

	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Trabajos y ejercicios propuestos por el profesor que comprendan los conceptos y procedimientos claves contenidos en el temario.	10
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)Resolución por parte del alumno de casos prácticos de aplicación de los conocimientos adquiridos y presentación del correspondiente informe de la actividad realizada.	30
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	(*)Examen teórico-práctico que comprenda los conceptos y procedimientos claves.	60

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fuentes de información

A.J. Gutierrez, **Diseño de Procesos en Ingeniería Química**,  
 E. Himmelblau, Lasdon, **Optimization of Chemical Process**,  
 Happel, Jordan, **Economía de los Procesos Químicos**,  
 A.Vian, **El Pronóstico Económico en Química Industrial**,  
 A.B.Badiru, **Project Management in Manufacturing and High Technology Operations**,  
 Christine Paszko, Elizabeth Turner, **Laboratory Information Management Systems**,  
 L. Cabras Dueñas; A. de Lucas, **Metodologías del Diseño y Gestión de Proyectos para Ingenieros Químicos**,

### Recomendaciones

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Optimización de productos/V12G350V01701

Simulación e optimización de procesos químicos/V12G350V01702

---

**IDENTIFYING DATA****Calor e frío na industria de proceso**

Subject	Calor e frío na industria de proceso			
Code	V12G350V01913			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Míguez Tabarés, José Luis			
Lecturers	Míguez Tabarés, José Luis Saa Estévez, César			
E-mail	jmiguez@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A1	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.
A3	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.
A4	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.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
A31	RI12 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
A33	TQ-2 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.
A35	TQ-4 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.
B21	CP7 Liderado.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

Comprender los aspectos básicos de calderas y la producción de energía térmica.	A1	B7
Comprender los aspectos básicos de los sistemas de producción de frío.	A3	B8
Profundizar en las técnicas de aprovechamiento energético en su uso en la industria de procesos	A4	B17
	A31	B20
		B21
Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes relativas al aprovechamiento de energías renovables, en particular para la producción de energía térmica en procesos químicos.	A1	B1
	A5	B2
	A7	B6
	A11	B9
Comprender los aspectos básicos de planteamiento general que supone la implantación de un proceso.	A33	B10
	A35	
Adquirir habilidades para gestionar la información relativa a las plantas de proceso.		
Capacidad para el diseño de instalaciones y sistemas auxiliares en la industria química y de proceso.		
Comprender los aspectos básicos de planteamiento general que supone la implantación de un proceso.	A3	B5
	A6	B7
	A11	B11
Conocer e interpretar la diferente normativa de obligado cumplimiento existente referente a la actividad.	A31	B13
	A33	B14
	A35	B16
Manejar fuentes de información y documentación en Ingeniería química.		B17
		B19
Estimar las capacidades y los costes de equipamientos e instalaciones de plantas químicas y de proceso.		B20
		B21

## Contidos

### Topic

Transmisión de Calor: Intercambiadores de calor.	Análisis de intercambiadores de calor. Método NTU Tipos de Intercambiadores Ebullición y condensación
Ingeniería Térmica	Quemadores. Calderas Hornos y secaderos. Aislamientos.
Tecnología Frigorífica	Máquina frigorífica y Bomba de calor. Coeficientes de eficiencia. Ciclos de refrigeración por compresión de vapor. Dispositivos para la producción de frío. Refrigerantes Criogenia
Instalaciones	Eficiencia energética / Aplicación de las energías renovables como fuente de energía en la industria de proceso Aplicación de la simbología de procesos químicos a actividades de planta. Diseño y definición de los elementos constructivos del edificio que alberga la actividad Requerimiento de servicios. Diseño y cálculo de las instalaciones auxiliares necesarias (instalaciones contraincendios, electricidad, ruido, ventilación, fontanería, saneamiento, etc.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	24	40	64
Prácticas de laboratorio	8	10	18
Resolución de problemas e/ou ejercicios	12	24	36
Trabajos tutelados	0	16	16
Prácticas en aulas de informática	8	8	16

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodología docente

	Description
Sesión maxistral	Explicación magistral clásica en pizarra apoyada con presentación en transparencias, vídeos y cualquier material que el docente considere útil para hacer comprensible el temario de la asignatura

Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas. Las actividades consistirán en el desmontaje de motores térmicos, medición de emisiones
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Resolución de ejercicios y casos prácticos necesarios para la preparación de las clases de teoría
Trabajos tutelados	Realización de trabajos tutelados individuales y/o en grupo. Dentro de esta actividad se incluye la presentación de dichos trabajos ante el grupo y su posterior evaluación.
Prácticas en aulas de informática	Resolución de ejercicios mediante el apoyo de programas informáticos

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende presencialmente las dudas y consultas durante este tiempo en el despacho.
Prácticas de laboratorio	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende presencialmente las dudas y consultas durante este tiempo en el despacho.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende presencialmente las dudas y consultas durante este tiempo en el despacho.

### Avaliación

	Description	Qualification
Sesión maxistral	Examen final escrito de teoría. Cuestiones de respuesta corta o tipo test.	30
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Examen final escrito de problemas	60
Trabajos tutelados	Entrega de las memorias de los trabajos realizados y seguimiento del alumno	10

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fontes de información

- INCROPERA, F.P., DEWITT, D.P., Fundamentals of heat and mass transfer, Editorial John Wiley & Sons, New York, 4ª Edición, 1996.
- Moran, M.J. y Shapiro H.N.(1993). Fundamentos de Termodinámica Técnica. Barcelona: Reverté.
- Producción de frio. (2000) Enrique Torrella Alcaraz. Universidad Politécnica de Valencia

### Recomendacións

#### Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G350V01102

Física: Física II/V12G350V01202

Termodinámica e transmisión de calor/V12G350V01301

**IDENTIFYING DATA****Diseño de plantas químicas e de proceso**

Subject	Diseño de plantas químicas e de proceso			
Code	V12G350V01914			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Diseño na enxeñaría			
Coordinator	Posé Blanco, José			
Lecturers	Posé Blanco, José			
E-mail	jpose@uvigo.es			
Web				

General description (\*)La asignatura de Diseño de Plantas, en términos generales, tiene como finalidad proporcionar al futuro graduado los conocimientos, capacidades y habilidades que le permitan diseñar, evaluar e implantar procesos y plantas de proceso en el ámbito de la ingeniería química.

Es de naturaleza interdisciplinar porque requiere de conocimientos previos de procesos y tecnologías de transformación de productos, construcciones e instalaciones industriales y sobre metodologías de elaboración, organización y gestión de proyectos, entre otros.

El estudio de la asignatura es una herramienta fundamental para afianzar los conocimientos adquiridos por los alumnos durante el estudio de la carrera, desde los aspectos fundamentales de química física, matemáticas, expresión gráfica, en los cuales descansan las aplicaciones de ingeniería, hasta la implementación de los mismos en la elaboración de proyectos de procesos y plantas de proceso.

Para lograrlo se emplea un enfoque amplio de los contenidos de la asignatura, buscando la integración de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, mediante la implementación de metodologías de aprendizaje activas para que los contenidos expuestos en clases teóricas se apliquen en el desarrollo de las actividades prácticas, orientadas a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas profesionales establecidas, apoyándose en las nuevas tecnologías para documentar, elaborar, gestionar el diseño de procesos y plantas de proceso.

La asignatura comprende cuatro tópicos: Introducción, principios fundamentales del diseño de procesos y plantas de proceso, metodología de diseño de plantas y por último, según el nivel de dificultad de la propuesta, el desarrollo del anteproyecto o del proyecto de detalle de un proceso o una planta sencilla de proceso con sus instalaciones generales, auxiliares y de proceso.

**Competencias de titulación**

Code	
A1	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.
A3	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.
A4	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.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B12	CS4 Habilidades de investigación.

B13 CS5 Adaptación a novas situacións.

B14 CS6 Creatividade.

B16 CP2 Razoamento crítico.

B17 CP3 Traballo en equipo.

B19 CP5 Relacións persoais.

B20 CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

B21 CP7 Liderado.

### Competencias de materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
(*)	A1 A3	B5
(*)	A1 A6	B5 B13 B20
(*)	A1 A4 A5 A6	B1 B2 B3 B5 B7 B8
(*)	A1 A3 A4 A5 A6	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B12 B16 B17 B20 B21
(*)	A1 A4 A5 A6	B2 B5 B6 B7 B8 B11 B16 B17 B19 B20 B21
(*)	A1 A3 A4 A5 A6	B1 B2 B5 B6 B7 B8 B13 B14 B17 B19 B20 B21

### Contidos

Topic

(\*)1. Introducción y presentación de la asignatura.

(\*)1.1. Presentación.

1.2. Guía docente de la asignatura.

1.3. Criterios y normas para el desarrollo de la asignatura.

(*)2. Introducción al diseño de de procesos y plantas de proceso.	(*)2.1. Introducción a las plantas de proceso 2.2. Diseño de procesos y plantas de proceso 2.3. Bases del diseño 2.4. Alternativas de diseño 2.5. Componentes de la planta de procesado 2.6. Fases o estrategia general para el diseño de plantas 2.7. Consideraciones generales que se toman en cuenta en el diseño técnico de la planta.
(*)3. Metodología para el diseño de plantas de proceso.	(*)3.1. Estudios previos 3.2. Selección y diseño del proceso productivo. 3.3. Diseño y definición de los elementos constructivos del edificio que alberga la actividad 3.4. Diseño y cálculo de las instalaciones generales de la planta 3.5. Requerimiento de servicios. Diseño y cálculo de las instalaciones auxiliares necesarias. 3.6. Seguridad y medioambiente en el diseño de plantas. 3.7. Redacción de la documentación de proyectos de plantas de proceso.
(*)4. Organización y gestión de la realización y puesta en marcha de una planta de proceso.	(*)5.1. Dirección y coordinación de proyectos de plantas de proceso. 5.2. Planificación, programación y control de la ejecución proyectos de plantas. 5.3. Marco legal que regula el diseño y la ejecución material de plantas industriales. 5.4. Gestión administractiva y legal de proyectos plantas de proceso
(*)Práctica 1. Estudio y análisis de un proyecto de una planta de proceso.	(*)Organizados los alumnos en grupos de cuatro miembros (excepcionalmente tres o cinco) localizarán un proyecto real de una planta de proceso sobre el que realizarán un estudio de reingeniería en el valorarán los principales aspectos que, a juicio del grupo, deben destacarse del proyecto: soluciones técnicas adoptadas, estructura, contenido, ordenación y presentación de la documentación del proyecto y de su adecuación a lo establecido en la normativa vigente.
(*)Práctica 2. Elaboración de un proyecto de una planta de proceso.	(*)Cada grupo de alumnos deberá desarrollar, según el nivel de dificultad, el anteproyecto o el proyecto de detalle de una planta de proceso.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Proyectos	20	40	60
Estudo de casos/análises de situaciones	6	18	24
Presentacións/exposicións	1	4	5
Sesión maxistral	19	38	57
Probas de resposta curta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	2	0	2

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

	Description
Proyectos	(*)Realización en grupo, con la orientación del profesor y con la participación activa de sus miembros, de un proyecto básico de una planta de proceso.
Estudo de casos/análises de situaciones	(*) Realización en grupo, con participación activa y colaborativa de sus miembros y con la orientación del profesor, de un estudio de reingeniería lo más próximo posible a un caso real.
Presentacións/exposicións	(*)Exposición por parte del alumnado ante la clase de los resultados del proyecto desarrollado.
Sesión maxistral	(*) Clase magistral participativa donde se expondrán los objetivos y los principales contenidos del tema y se pondrán a disposición de los alumnos todos aquellos materiales necesarios el desarrollo de las actividades prácticas programadas.

## Atención personalizada

## Avaliación

	Description	Qualification
Presentacións/exposicións	(*)Al finalizar el cuatrimestre cada grupo del trabajo expondrá, ante la clase, el proyecto de curso desarrollado.	10
Probas de resposta curta	(*)A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de pruebas para la evaluación de conocimientos	10
Informes/memorias de prácticas	(*)A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de entregables de actividades prácticas al profesor para su evaluación de forma continuada.	80

---

**Other comments on the Evaluation**

---

**Bibliografía. Fontes de información**

Gómez-Senent, E., Gómez-Senent, D., Aragonés, P., Sánchez, M.A. y López, D., **CUADERNOS DE INGENIERÍA DE PROYECTOS I. DISEÑO BÁSICO (ANTEPROYECTO) DE PLANTAS INDUSTRIALES**, 2000,  
J. Baquero Franco, V. Llorente Martínez, **EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA Y ALIMENTARIA**, 1985,  
Rase, H.F. y Barrow, M.H., **INGENIERÍA DE PROYECTOS PARA PLANTAS DE PROCESO**, 1988,  
Rase, F; Barrow, M.H., **DISEÑO DE TUBERÍAS PARA PLANTAS DE PROCESO**, 1973,  
Robert H. Perry, Don W. Green, James O. Maloney, **MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO**, 1992,  
Ray Sinnott; Gavin Towler, **DISEÑO EN INGENIERÍA QUÍMICA**, 2012,

---

---

---

**Recomendaciones**

---

**IDENTIFYING DATA****Bioelectroquímica**

Subject	Bioelectroquímica			
Code	V12G350V01921			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Cruz Freire, José Manuel Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón			
E-mail	rnvoa@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
General description	Nesta materia preténdese introducir ó alumnado na disciplina de Electroquímica, os seus fundamentos e súas aplicacións, con especial énfase nas aplicacións industriais e biotecnolóxicas.			

**Competencias de titulación**

Code

**Competencias de materia**

Expected results from this subject Training and Learning Results

**Contidos**

Topic	
Electrolitos e interfases	Potencial de electrodo Estructura das interfases Cinética electroquímica Transporte de materia
Métodos de estudo	Instrumentación electroquímica Electrodos Métodos de corrente continua Métodos de corrente alterna
Sensores	Potenciométricos (incluíndo selectividade encimática). Amperométricos
Electroquímica industrial	Electrolise Síntese Baterías Pilas de combustible (incluíndo as de base biolóxica)
Corrosion	Fundamentos Métodos de protección
Bioelectroquímica	Interfases entre biomoléculas Bioenerxía Biocatálise

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	13.5	22.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Probas de resposta curta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0.5	3	3.5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodoloxía docente**

	Description
Sesión maxistral	Exposición dos contidos da materia con apoio audiovisual

Prácticas de laboratorio	Traballos prácticos sincronizados coa exposición de contidos: técnicas experimentais e casos de aplicación.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios que permitan fixa-los conceptos de teoría e afrontar con garantía de aproveitamento o traballo de laboratorio.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	A resolución de exercicios e as prácticas contarán con asistencia individualizada ó alumnado.
Prácticas de laboratorio	A resolución de exercicios e as prácticas contarán con asistencia individualizada ó alumnado.

### Avaliación

	Description	Qualification
Sesión maxistral	Exame de cuestións curtas	40
Prácticas de laboratorio	Traballo no laboratorio e memoria de actividade	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame de exercicios relacionados coa teoría	30

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fontes de información

C.M.A. Brett, A.M. Oliveira-Brett, **Electrochemistry : principles, methods and applications**, Oxford University Press,  
A. J. Bard, **Electrochemical methods : fundamentals and applications**, J. Wiley,

### Recomendacións

### Subjects that it is recommended to have taken before

Química: Química/V12G350V01205  
Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G350V01305  
Enxeñaría química I/V12G350V01405  
Tecnoloxía electrónica/V12G350V01402  
Enxeñaría química II/V12G350V01503

**IDENTIFYING DATA****Procesos y productos biotecnológicos**

Subject	Procesos y productos biotecnológicos			
Code	V12G350V01922			
Study programme	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castellano			
Department	Ingeniería química			
Coordinator	Moure Varela, Andrés			
Lecturers	Moure Varela, Andrés			
E-mail	amoure@uvigo.es			
Web				
General description	<p>La utilización de microorganismos para la transformación de materias primas es una actividad realizada por el ser humano desde la antigüedad. No sería hasta la segunda mitad del siglo XX que se fue imponiendo el uso de biocatalizadores (microorganismos, enzimas u otros sistemas biológicos) para la obtención de una gran cantidad de productos. La industria biotecnológica está considerada como un sector emergente de elevada rentabilidad económica y, por ello, se hace necesario conocer las bases científicas y tecnológicas que permiten la aplicación de los procesos de obtención de productos biotecnológicos en los diferentes sectores en los que se lleva a cabo.</p> <p>La asignatura pretende proveer al alumno de una visión global sobre la utilización de microorganismos, células o biomoléculas para la obtención de productos mediante procesos industriales biotecnológicos. Se estudiarán las principales operaciones unitarias implicadas en este tipo de procesos, así como los aspectos específicos que los diferencian de procesos químicos industriales convencionales. Dado que se trata de un campo en continua expansión, se hará referencia a los avances y tendencias más recientes.</p>			

**Competencias de titulación**

Code			
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
A4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.		
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.		
A7	CG7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.		
A32	TQ-1 Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.		
A33	TQ-2 Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.		
B1	CT1 Análisis y síntesis.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Conocer los procesos tecnológicos basados en el uso de seres vivos y las estrategias de optimización de los mismos	A3	A7
Conocer el uso de células animales, vegetales y microbianas en procesos biotecnológicos	A3	A7
Conocer los principales ámbitos de aplicación de la biotecnología y adquirir capacitación básica en algunos de ellos.	A4	A5 A32 A33
CONOCER los productos que se obtienen industrialmente mediante el uso de herramientas biotecnológicas	A32	A33
Dominio de la aplicación de los balances de materia a la simulación de procesos con reacción química	A32	B1 B2 B9
Aplicar conocimientos	A33	B9

**Contenidos**

## Topic

Bloque 1. Fundamento de los procesos biotecnológicos	<p>Tema 1. Introducción a los procesos biotecnológicos</p> <p>Tema 2. Fundamentos microbiológicos y bioquímicos.</p> <p>Tema 3. Materias primas utilizadas en procesos biotecnológicos. Influencia del medio de cultivo. Diseño de medios de cultivo. Formulación y optimización de medios de cultivo. Esterilización de materias primas.</p> <p>Tema 4. Diseño de bioreactores: tanque agitado, reactores [airlift], reactores de lecho, etc. Condiciones de operación-</p> <p>Tema 5. Procesos de recuperación del producto. Operaciones básicas para la recuperación de productos industriales.</p>
Bloque 2. Productos Biotecnológicos	<p>Tema 6. Microorganismos de uso industrial y enzimas microbianas: Productos microbianos naturales, microorganismos productores de enzimas, selección de cepas.</p> <p>Tema 7. Biopolímeros. Polisacáridos microbianos. Producción de xantano. Hidrocoloides</p> <p>Tema 8. Biocombustibles y producción de biomasa.</p>
Bloque 3. Tecnología de procesos biotecnológicos	<p>Tema 9. Producción de productos farmacéuticos y relacionados. Alternativas tecnológicas.</p> <p>Tema 10. Producción de biocombustibles. Alternativas tecnológicas</p> <p>Tema 11. Producción de enzimas. Purificación y alternativas tecnológicas.</p>

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	28.5	42.75	71.25
Seminarios	10	11.25	21.25
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Prácticas en aulas de informática	4	9	13
Otros	2	15	17
Informes/memorias de prácticas	1	7.5	8.5
Pruebas de tipo test	1	1.5	2.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	2.5	4.5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Metodologías**

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos de la materia, mediante el uso de medios audiovisuales.
Seminarios	Propuesta y resolución de ejercicios prácticos relacionados con el temario de la materia
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos a situaciones concretas relacionadas con la temática de la materia
Prácticas en aulas de informática	Realización de casos prácticos de la industria mediante el empleo de simuladores
Otros	Realización y exposición de un trabajo sobre la tecnología del proceso de producción de un producto biotecnológico

**Atención personalizada**

Methodologies	Description
Sesión magistral	Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

Prácticas de laboratorio	Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Seminarios	Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Prácticas en aulas de informática	Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Otros	Actividad académica llevada a cabo por el docente de forma individual o en pequeños grupos, que tiene por finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con los temas vinculados a la materia, proporcionándole orientación y apoyo en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede ser llevada a cabo de forma presencial (en los tiempos asignados a tutorías de despacho), o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

## Evaluación

	Description	Qualification
Seminarios	Al finalizar las sesiones de seminarios el alumno deberá elaborar una memoria que recoja los aspectos esenciales abordados en el aula así como la conclusión del trabajo pendiente.  La cualificación final será la media de las cualificaciones obtenidas en los diferentes seminarios.  De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.	15
Otros	Realización y exposición de un trabajo sobre la tecnología del proceso de producción de un producto biotecnológico.  De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10	15
Informes/memorias de prácticas	Al finalizar las sesiones de prácticas el alumno deberá elaborar un informe detallado en el que se incluyan aspectos tales como: Objetivo y fundamentos teóricos, procedimiento seguido, materiales empleados, resultados obtenidos e interpretación de los mismos. Se tendrá en cuenta, además del contenido, la comprensión de las prácticas, la redacción e presentación del informe, así como la aportación personal del alumno.  De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10.	5
Pruebas de tipo test	La finalidad de estas pruebas es evaluar el nivel de conocimientos teóricos logrado por el alumnado en las sesiones de aula. Serán pruebas escritas tipo test, de respuesta múltiple, en las que el alumno podrá alcanzar una cualificación numérica comprendida entre 0 e 10, de acuerdo con la legislación vigente.  La cualificación final será la media de las cualificaciones obtenidas en las diferentes pruebas realizadas.	15
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final formado por problemas y cuestiones relacionadas con todo el material puesto a disposición del alumnado durante las clases de teoría y los seminarios  De acuerdo con la legislación vigente, la cualificación final será numérica y estará comprendida entre 0 y 10	50

## Other comments on the Evaluation

Se establece una nota mínima de 4 sobre 10 en cada una de las metodologías de evaluación para que pueda computar en la evaluación global de la materia.

Se establece una nota mínima en la prueba de respuesta larga para poder aprobar la materia.

Esta nota mínima en el examen será de un 4 sobre un máximo de 10 puntos.

---

## Fuentes de información

---

### Básicas

**Buñlock, J.E., Kristiansen, B.** [Biotecnología básica], Acribia, Zaragoza (1991).

**Gódia, F, López Santín, J.** [Ingeniería bioquímica], Síntesis, Madrid (1998).

**Blanch, H.W., Clark, D.S.** [Biochemical Engineering], Marcel Dekker, New York (1996).

### Complementarias

Bailey, J.E., Ollis, D.F. [Biochemical Engineering Fundamentals (2ª ed.)], McGraw Hill, New York (1986).

**Atkinson, B., Mavituna, F.** [Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook] (2ª Ed), Stockton Press, New York (1999).

**Atkinson, B.** [Reactores bioquímicos], Reverté, Barcelona (1986).

**Rehm, H.J., Reed, G.** [Biotechnology: a multi volume comprehensive treatise. Vol. 3. Bioprocessing (2ª ed.)], VCH, Weinheim (1991).

- **Aehle, W.** [Enzymes in industry: production and applications (2ª ed.)], Wiley-VCH, Weinheim (2004).
- **Asenjo, J.A., Merchunk, J.C.** [Bioreactor System Design], Marcel Dekker, New York (1995).
- **Shuler, M.L., Kargi, F.** [Bioprocess Engineering: basic concepts (2ª ed)], Prentice Hall, Upper River (2002).
- **Wiseman, A.** [Handbook of enzyme biotechnology], Ellis Horwood, · **Núñez de Castro, I.** [Enzimología]. Ediciones Pirámide, Madrid (2001).
- **Vogel, H.C & Todaro C.L.** Fermentation and Biochemical Engineering Handbook. Noyes Publications, New Jersey (1997).

---

## Recomendaciones

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Química orgánica industrial</b>				
Subject	Química orgánica industrial			
Code	V12G350V01923			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Izquierdo Pazó, Milagros			
Lecturers	Cancela Carral, María Ángeles Izquierdo Pazó, Milagros			
E-mail	mizqdo@uvigo.es			
Web				
General description				

<b>Competencias de titulación</b>	
Code	
A3	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.
A4	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.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.

<b>Competencias de materia</b>		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
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.	A3	B1
	A4	B2
		B3
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.	A4	B2
CT1 Análise e síntese		B1
CT2 Resolución de problemas.		B2
CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.		B3
CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		B6
CT7 Capacidade para organizar e planificar.		B7

<b>Contidos</b>	
Topic	
Tema 1. La industria Química Orgánica.	1.1 Características generales. 1.2. Materias Primas. 1.3 Sectores y productos de interés.
Tema 2. Conceptos fundamentales de Química Orgánica I.	2.1 Enlaces químicos. Hibridación y geometría. 2.2. Fuerzas intermoleculares. Puntos de fusión y ebullición. 2.3. Isomería. 2.4. Energía de las reacciones químicas. 2.5. Hidrocarburos. Nomenclatura y propiedades. 2.6. Aromaticidad. 2.7. Toxicidad, medioambiente y reciclado.
Tema 3. Conceptos fundamentales de química orgánica II.	3.1. Grupos funcionales. Descripción y características generales. 3.2. Reacciones orgánicas comunes. 3.3 Cinética, mecanismos de reacción y energía de activación. 3.4. Intermedios de reacción y estabilidad.

Tema 4. Derivados del petróleo y gas natural I.	4.1. Productos petroquímicos y gas natural. 4.2. Derivados de alquenos: etileno, propileno. 4.3. Polienos. Cauchos y elastómeros.
Tema 5. Derivados del petróleo y gas natural II.	5.1. Derivados de hidrocarburos aromáticos. 5.2. Hidrocarburos alifáticos. 5.3. Derivados del acetileno. Fracción C4.
Tema 6. Derivados de fuentes diferentes al petróleo y gas.	6.1. Carbón. 6.2. Grasas y ceras. 6.3. Hidratos de carbono y biomasa.
Tema 7. Polímeros.	7.1. Clasificación, estructura y propiedades generales. 7.2. Funcionalidad. Reacciones de polimerización. 7.3. Termoplásticos y termoestables.
Tema 8. La industria de los polímeros	8.1. Plásticos. 8.2. Fibras y elastómeros. 8.3. Recubrimientos y adhesivos.
Tema 9. otros productos orgánicos de interés industrial.	9.1. Tensoactivos y detergentes. 9.2. Disolventes. Plastificantes. 9.3. Productos químicos alimenticios. Colorantes y pigmentos. 9.4. Productos químicos farmacéuticos. Productos agroquímicos.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou ejercicios	6	7.5	13.5
Prácticas de laboratorio	12	24	36
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	0	8	8
Sesión maxistral	32.5	60	92.5

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodología docente

	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	A lo largo del curso se realizarán ejercicios en base a boletines, que incluirán ejercicios para resolver en aula y ejercicios de resolución autónoma por parte del alumnado.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio en base a guiones donde se incluirán cuestiones o ejercicios que deberán ser resueltos y entregados al profesor para su evaluación.
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Se pedirá a los alumnos, de forma periódica, que entreguen la resolución de alguno de los ejercicios propuestos para realizar de forma autónoma.
Sesión maxistral	Consistirá en la exposición en el aula de los contenidos previstos en la asignatura.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	Cualquiera de las actividades propuestas será susceptible de atención personalizada en el horario de tutorías facilitado a los alumnos.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Cualquiera de las actividades propuestas será susceptible de atención personalizada en el horario de tutorías facilitado a los alumnos.
Prácticas de laboratorio	Cualquiera de las actividades propuestas será susceptible de atención personalizada en el horario de tutorías facilitado a los alumnos.
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Cualquiera de las actividades propuestas será susceptible de atención personalizada en el horario de tutorías facilitado a los alumnos.

### Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	Se evaluará la asistencia (20%), actitud e implicación en la realización de las prácticas de laboratorio (30%), y se evalúan las preguntas o resolución de ejercicios incluidos en cada una de ellas (50%)	20
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	Se evaluará la resolución de los ejercicios entregados para su resolución autónoma. Se evaluará la limpieza, los razonamientos y estrategias utilizadas y la resolución de los mismos.	30

Sesión maxistral	Se evaluarán los contenidos adquiridos por los alumnos, mediante cuestiones de respuesta corta y la realización de ejercicios en los exámenes previstos en las fechas oficiales.	50
------------------	--	----

### **Other comments on the Evaluation**

La evaluación correspondiente a la actividad de sesión magistral, consta de cuestiones de respuesta corta (50%) y resolución de ejercicios (50%). La nota final será la suma directa de las tres calificaciones obtenidas (examen, laboratorio y ejercicios de forma autónoma).

Para la segunda convocatoria se respetarán las calificaciones de laboratorio y ejercicios de forma autónoma. Se modificará la calificación correspondiente al examen con los mismos porcentajes mencionados anteriormente.

### **Bibliografía. Fontes de información**

- Harold A. Wittcoff. Productos Químicos orgánicos industriales. Vol 1: Materias primas y fabricación. Vol. 2: Tecnología, formulaciones y usos. Ed: Limusa. 2002.
- Ludwig Mayer. Métodos de la industria química en esquemas de flujo en colore. Volumen 2: Orgánica. Ed: Reverté. 1987
- McMurry J., Química Orgánica Ed. Thomson, 2001.
- Climent M.J., Garcia H. e Iborra S. Bases de la Química Orgánica Industrial. Un curso en transparencias. Nº 773. Ed. Universidad Politécnica de Valencia, 2003.

### **Recomendacións**

**IDENTIFYING DATA****Modelaxe de procesos biotecnolóxicos**

Subject	Modelaxe de procesos biotecnolóxicos			
Code	V12G350V01924			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Deive Herva, Francisco Javier			
Lecturers	Deive Herva, Francisco Javier			
E-mail	deive@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Desde la antigüedad el hombre ha utilizado los procesos biotecnológicos para la obtención de productos de interés. En la actualidad, el sector biotecnológico es una de las áreas que está experimentando un mayor crecimiento, lo que conlleva la necesidad de seleccionar, dentro de un espacio de posibilidades, aquellas alternativas que en base a un criterio predeterminado, permitan cumplir con los objetivos deseados. La búsqueda de un planteamiento formal del problema de diseño promueve la necesidad de encontrar modelos matemáticos que se ajusten a los datos empíricos y que permitan una mayor facilidad en la optimización y simulación de dichos procesos. Todo ello redundará en una mayor eficiencia y facilidad de control de diversidad de procesos con base biotecnológica			

**Competencias de titulación**

Code	
A3	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.
A4	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.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
A32	TQ-1 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.
A34	TQ-3 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.
A35	TQ-4 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B14	CS6 Creatividade.
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
------------------------------------	-------------------------------

(*)Conocer diferentes tipos de modelos y análisis jerárquico para lograr una adecuada descripción de procesos biotecnológicos	A3	B1
	A4	B2
	A10	B6
	A32	B9
	A35	B10
		B15
		B16
		B17
(*)Adquirir habilidades de diseñar experimentos en procesos biotecnológicos que permitan una adecuada operación así como su optimización	A3	B1
	A4	B2
	A10	B3
	A32	B5
	A34	B6
	A35	B7
		B8
		B9
		B10
		B11
		B14
		B15
		B16
	B17	
(*)Conocer ecuaciones cinéticas microbianas típicas para caracterizar correctamente distintos procesos biotecnológicos	A3	B1
	A4	B2
	A6	B3
	A10	B5
	A32	B6
	A34	B7
	A35	B8
		B9
		B10
		B11
		B14
		B15
		B16
	B17	
(*)Conocer la integración de equipos para lograr un correcto diseño de un proceso biotecnológico	A3	B1
	A4	B2
	A6	B3
	A10	B5
	A32	B6
	A34	B7
	A35	B8
		B9
		B10
		B11
		B14
		B15
		B16
	B17	
(*)Adquirir habilidades de utilización de software específico para la simulación y optimización de procesos biotecnológicos	A3	B1
	A4	B2
	A6	B3
	A10	B5
	A32	B6
	A34	B7
	A35	B8
		B9
		B10
		B11
		B14
		B15
		B16
	B17	

(*)Conocer métodos deterministas, estocásticos e híbridos para la optimización de procesos biotecnológicos	A3	B1
	A4	B2
	A10	B3
	A32	B5
	A34	B6
	A35	B7
		B8
		B9
		B10
		B11
		B14
		B15
		B16
		B17

## Contidos

Topic	
(*)Tema1. Introducción al modelado de procesos biotecnológicos.	(*)Modelos y tipos de modelos. Análisis jerárquico en el modelado
(*)Tema 2. Métodos numéricos en bioprocesos	(*)Ecuaciones lineales y no lineales. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
(*)Tema 3. Introducción al diseño de experimentos en bioprocesos	(*)Diseños factoriales. Utilización de software específico para el diseño de experimentos
(*)Tema 4. Modelado matemático: Balances de materia y energía en bioprocesos	(*)Obtención de datos empíricos. Caracterización y control de procesos biotecnológicos. Cinéticas microbianas
(*)Tema 5. Diseño de equipos básicos en un proceso biotecnológico.	(*)Diseño de equipos para el transporte de fluidos. Diseño de recipientes de proceso. Diseño de biorreactores. Diseño de cambiadores de calor.
(*)Tema 6. Simulación modular secuencial de bioprocesos	(*)Análisis integral de procesos biotecnológicos. Utilización de simuladores. SuperProDesigner y gPROMS
(*)Tema 7. Optimización de procesos biotecnológicos	(*)Métodos deterministas, estocásticos e híbridos.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión maxistral	15	30	45
Trabajos tutelados	10	40	50
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Presentacións/exposicións	3	6	9
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	6	9

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

## Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	(*)En esta actividad se les presentará a los alumnos el temario a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se les explicará la forma de desarrollar la asignatura, se crearán los grupos que realizarán los trabajos y prácticas.
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los aspectos generales del programa de forma estructurada, haciendo especial hincapié en los fundamentos y aspectos más importantes o de difícil comprensión para el alumno. El profesor facilitará, a través de la plataforma tem@, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumno deberá trabajar previamente el material entregado por el profesor y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Trabajos tutelados	(*)A lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un trabajo consistente en el modelado y simulación de una planta biotecnológica, con base en datos de literatura científica y en prácticas de laboratorio realizadas. El trabajo será presentado por escrito
Prácticas de laboratorio	(*)Se realizarán experimentos de laboratorio y prácticas de campo en empresas del sector biotecnológico. El alumno dispondrá de los guiones de prácticas así como del material de apoyo necesario para una adecuada comprensión de los experimentos a llevar a cabo. El alumno elaborará un informe final en el que deberá recoger los principales resultados y conclusiones, de acuerdo con una guía que se les facilitará a través de la plataforma tem@. Estas prácticas serán evaluadas conjuntamente con las prácticas de campo
Presentacións/exposicións	(*)Los alumnos realizarán una presentación en público sobre el proyecto realizado en los trabajos tutelados, y serán evaluados por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química

## Atención personalizada

<b>Methodologies</b>	<b>Description</b>
Sesión maxistral	
Trabajos tutelados	
Prácticas de laboratorio	
Presentacións/exposicións	

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Trabajos tutelados	(*)Durante algunas sesiones, los alumnos desarrollarán un trabajo sobre un proceso biotecnológico concreto que será expuesto públicamente ante un tribunal, que lo evaluará de acuerdo a unos criterios de calidad establecidos	10
Prácticas de laboratorio	(*)Los alumnos realizarán unas prácticas de laboratorio sobre procesos biotecnológicos abarcando tanto la obtención de datos que permitan la caracterización del sistema como el modelado y simulación del proceso. Al finalizar la sesión de prácticas deberán entregar un informe con los principales resultados obtenidos y la discusión de los mismos	10
Presentacións/exposicións	(*)La exposición del proyecto realizado durante los trabajos tutelados será evaluada por un tribunal compuesto por profesores del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Una prueba global para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia, que se realizará tras la impartición de la misma. Para la superación de la materia el alumno deberá superar un mínimo de un 50% en la totalidad de las pruebas escritas, presentaciones, trabajos y prácticas de laboratorio.	60

#### **Other comments on the Evaluation**

#### **Bibliografía. Fontes de información**

#### **Recomendacións**

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Procesos e produtos biotecnolóxicos/V12G350V01922

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Química industrial/V12G350V01504

Reactores e biotecnoloxía/V12G350V01601

**IDENTIFYING DATA****Técnicas e xestión medioambientais**

Subject	Técnicas e xestión medioambientais			
Code	V12G350V01925			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Domínguez Santiago, María Ángeles González de Prado, Begoña			
Lecturers	Domínguez Santiago, María Ángeles González de Prado, Begoña			
E-mail	bgp@uvigo.es admiguez@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code				
A4	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.			
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.			
A29	RI10 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.			
B2	CT2 Resolución de problemas.			
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.			
B9	CS1 Aplicar coñecementos.			
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.			
B16	CP2 Razoamento crítico.			
B17	CP3 Traballo en equipo.			

**Competencias de materia**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
(*)Saber identificar y clasificar los distintos tipos de residuos.		B9 B16
(*)Conocer y saber aplicar la legislación correspondiente	A29	B9 B16
(*)Conocer los métodos de tratamiento de los residuos peligrosos.	A7	B9
(*)Identificar las posibilidades de minimización y de revalorización de los residuos.	A4 A7 A29	B9 B10
(*)Identificar las distintas etapas del análisis del ciclo de vida y obtener conclusiones de los resultados obtenidos.	A4 A7 A29	B2 B10
(*)Aplicar las mejores técnicas disponibles a casos prácticos	A4 A7 A29	B3 B16 B17

**Contidos**

Topic		
(*)Tema 1.- Residuos	(*)Conceptos generales. Clasificación de los residuos. Legislación aplicable	
(*)Tema 2.- Residuos tóxicos y peligrosos.	(*)Definición. Legislación. Tratamientos de los residuos tóxicos y peligrosos. Centros de tratamiento	
(*)Tema 3.- Sostenibilidad. Minimización de residuos industriales.	(*)Sostenibilidad. Etapas de un programa de minimización. Técnicas de minimización de la contaminación.	
(*)Tema 4.- Ciclo de vida.	(*)Definición. Etapas del ciclo de vida. Aplicaciones	
(*)Tema 5.- Mejores técnicas disponibles.	(*)Concepto. Aplicaciones	

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	30	60	90
Trabajos tutelados	1.5	5.5	7
Presentacións/exposicións	1	4	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	16	20	36
Probas de resposta curta	2	10	12

\*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Son clase teóricas en las que el profesor expón drá los aspectos más relevantes de cada tema, tomando como base la documentación disponible en la plataforma Tema.
Trabajos tutelados	(*)Los alumnos realizarán un trabajo relacionado con las mejores técnicas disponibles aplicables a un proceso. A los alumnos se les indicarán los puntos principales que tienen que desarrollar y la bibliografía recomendada.
Presentacións/exposicións	(*)Los alumnos presentarán el trabajo realizado y responderán a las cuestiones realizadas por el profesor y por los demás alumnos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Se pondrán a disposición de los alumnos los boletines de ejercicios. Algunos ejercicios se resolverán en clase y otros los tendrán que resolver los alumnos y entregarlos en el plazo correspondiente.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Trabajos tutelados	

### Avaliación

	Description	Qualification
Trabajos tutelados	(*)Los alumnos realizarán y entregarán en la fecha indicada el trabajo asignado.	15
Presentacións/exposicións	(*)Los alumnos realizarán una exposición oral del trabajo tutelado	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Los alumnos deberán realizar y entregar, en las fechas indicadas, los ejercicios propuestos.	10
Probas de resposta curta	(*)Se realizará un examen de toda la asignatura.	60

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fontes de información

J.J. Rodríguez y A. Irabien, **Los residuos peligrosos, caracterización, tratamiento y gestión**, 1999,  
D.T. Allen, D.R. Shonnard, **Green Engineering. Environmentally conscious design of chemical processes**, 2002,

### Recomendacións

**IDENTIFYING DATA****(\*)Prácticas externas: Prácticas en empresa**

Subject	(*)Prácticas externas: Prácticas en empresa			
Code	V12G350V01981			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator				
Lecturers	Albo López, María Elena			
E-mail				

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

**IDENTIFYING DATA****(\*)Traballo de Fin de Grao**

Subject (\*)Traballo de Fin  
de Grao

Code V12G350V01991

Study (\*)Grao en  
programme Enxeñaría en  
Química Industrial

Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	12	Mandatory	4th	2nd

Teaching  
language

Department

Coordinator

Lecturers Rodríguez Castro, Francisco

E-mail

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----