



DATOS IDENTIFICATIVOS

Procesos e produtos biotecnolóxicos

Materia	Procesos e produtos biotecnolóxicos			
Código	V12G350V01922			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Longo González, María Asunción			
Profesorado	Longo González, María Asunción			
Correo-e	mlongo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
Descrición xeral	A utilización de microorganismos para a transformación de materias primas é unha actividade realizada polo ser humano desde a antigüidade. Se ben é recente (2ª metade S. XX) o emprego de biocatalizadores (microorganismos, enzimas ou outros sistemas biolóxicos) nos procesos industriais. A industria biotecnolóxica pódese considerar un sector emerxente de elevada rendibilidade económica, iso fai necesario posuír as bases científico-tecnolóxicas que permiten desenvolver e adaptar bioprocesos de produtos estratéxicos nos diferentes sectores de aplicación. A materia márcase como obxectivo o dotar ao alumno dunha visión global sobre a utilización de biocatalizadores (microorganismos, células ou biomoléculas) para o desenvolvemento de procesos industriais biotecnolóxicos alternativos aos procesos tradicionais. Estudaranse as principais operacións unitarias implicadas neste tipo de procesos, así como os aspectos específicos que os diferencian de procesos químicos industriais convencionais. Dado que se trata dun campo en continua expansión, farase referencia aos avances e tendencias máis recentes. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.
C16	CE16 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.
C19	CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.
D1	CT1 Análise e síntese.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D16	CT16 Razoamento crítico.
D17	CT17 Traballo en equipo.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Identificación dos conceptos base dos procesos biotecnolóxicos, dos seus produtos e as súas fontes	B3 B4	C19	D1 D2 D3 D9 D10
Coñecemento e comprensión dos procesos biotecnolóxicos levados a cabo por microorganismos de interese industrial, das etapas de transformación e de separación de produtos e dos equipos máis usuais utilizados.	B3 B4	C16 C19	D1 D2 D3 D9 D10 D16 D17
Ser capaces de expor procesos biotecnolóxicos en diferentes ámbitos, a través do coñecemento metodolóxico, requirimentos e normativas, considerando os aspectos relativos a medio ambiente, enerxía e recursos.	B3 B4	C16 C19	D1 D2 D3 D9 D10 D16 D17

Contidos

Tema	
Fundamentos dos procesos biotecnolóxicos: microorganismos, enzimas e outros metabolitos de interese industrial	- Introducción aos procesos biotecnolóxicos. Fundamentos microbiolóxicos, bioquímicos e materias primas empregadas
Tecnoloxía de procesos e produtos biotecnolóxicos. Deseño dun proceso biotecnolóxico. Casos prácticos.	- Operacións de preparación de materias primas - Etapa de reacción. Cinéticas. Operación de biorreactores - Operacións de recuperación e purificación - Estudo de procesos biotecnolóxicos comerciais e novas tendencias
Intensificación de procesos, integración enerxética, consideracións ambientais e de bioseguridade.	- Metodoloxías de integración enerxética - Introducción ás técnicas de avaliación de impacto ambiental de procesos - Condicións de bioseguridade. Meliores técnicas dispoñibles en industria biotecnolóxica.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo de casos	9.5	24.5	34
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Presentación	2	12	14
Lección maxistral	15	15	30
Traballo tutelado	3	17	20
Seminario	3	11	14
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Estudo de casos	Seleccionaranse tecnoloxías e procesos de interese, representativos das tendencias actuais no sector biotecnolóxico, e realizarase unha análise crítica das mesmas, en grupos ou individualmente. Faranse breves presentacións na aula, propiciando o debate, no posible.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio e prácticas de campo en empresas relacionadas cos procesos tratados ao longo do curso. O alumnado dispoñerá dos guións de prácticas así como do material de apoio necesario para unha adecuada comprensión dos experimentos a levar a cabo. Elaborarase un breve informe final que deberá recoller os principais resultados e conclusións.
Presentación	O alumnado realizará breves presentacións dos casos analizados, así como do traballo tutelado. Incluirase unha quenda de preguntas, nas que se deberá responder as cuestións expostas.

Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial fincapé nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará, a través da plataforma tem@, o material necesario para un correcto seguimento da materia. O alumno poderá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información.
Traballo tutelado	Os alumnos desenvolverán un traballo sobre unha temática asignada polo profesor encargado da docencia. O traballo realizarase en grupo debendo entregar unha memoria e realizar unha defensa do mesmo.
Seminario	Proposta e resolución de casos prácticos relacionados co temario da materia. Actividade complementaria ao estudo de casos.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Seminario	Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Traballo tutelado	Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Estudo de casos	Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Presentación	Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Estudo de casos	O traballo realizado durante os seminarios, estudo de casos e clases prácticas avaliarase en base a: - asistencia - actitude e participación do alumnado durante as sesións - calidade dos informes presentados	20	B3 B4	C16 C19	D1 D2 D3 D9 D10 D16 D17
Presentación	Realizarase unha exposición do traballo tutelado realizado durante o curso, que se valorará en base á súa claridade, rigor e demostración do coñecemento adquirido sobre o tema.	10			D1 D3 D16 D17
Traballo tutelado	Avaliarase a memoria presentada sobre o tema de traballo asignado. Esta memoria deberá incluír uns aspectos mínimos, baseados nunha guía que se proporcionará ao alumnado.	10	B3 B4	C16 C19	D1 D2 D3 D9 D10 D16 D17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaranse probas escritas, nas que se incluírán preguntas de desenvolvemento, para a avaliación das competencias adquiridas en relación aos contidos da materia.	30	B3 B4	C16 C19	D1 D2 D3 D9

Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse probas escritas, nas que se incluírán cuestións ou exercicios de resposta curta e problemas, para a avaliación das competencias adquiridas en relación aos contidos da materia.	30	B3 B4	C16 C19	D1 D2 D3 D9
---	--	----	----------	------------	----------------------

Outros comentarios sobre a Avaliación

1. Consideracións sobre a avaliación continua.

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

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

- **Probas parciais.** Durante o curso realizarase unha proba parcial de carácter eliminatorio, que incluírá problemas e/o exercicios, así como preguntas de desenvolvemento, e que terá un peso na cualificación global do 30 %. Para superar esta proba, deberase obter como mínimo unha cualificación de 5 puntos sobre 10.
- **Exame final 1ª oportunidade.** Incluírá os contidos non avaliados na proba parcial, e terá un peso relativo do 30 % na cualificación global da materia. En caso de non superar a proba parcial, darase a oportunidade ao alumnado de repetir a avaliación dos contidos correspondentes, na mesma data asignada para o exame final
- **Exame final 2ª oportunidade.** O exame poderá ter preguntas sobre todos os coñecementos impartidos na materia, incluídos os correspondentes ás clases prácticas. O alumnado que obtivese a cualificación mínima establecida nesta guía para os diversos apartados de avaliación (prácticas de laboratorio/seminarios, traballo, exame parcial), poderá examinarse só do resto de contidos.

3. Consideracións sobre as actas

- **Acta de 1ª oportunidade.** A cualificación global será a suma ponderada das obtidas en todas as probas realizadas (prácticas, traballo, exame parcial e exame final), sempre que se teñan superado as cualificacións mínimas esixidas (4 puntos sobre 10 en prácticas e traballo, 5 puntos sobre 10 en exames parcial e final). En caso de suspender ou non presentarse ao exame parcial e/ou ao final, na acta reflectirase a cualificación de Suspenso, cun valor numérico resultante da suma ponderada das cualificacións de prácticas e traballo, aplicando as porcentaxes de contribución á nota global especificadas nesta guía; os contidos aprobados nestes dous apartados consideraranse como superados con vistas á convocatoria correspondente á segunda edición da acta.
- **Acta de 2ª oportunidade.** A cualificación global será a suma ponderada das obtidas en todas as probas realizadas, sempre que se teñan superado as cualificacións mínimas esixidas. En caso de suspender ou non presentarse ao exame final, na acta reflectirase a cualificación de Suspenso, cun valor numérico resultante da suma ponderada das cualificacións de prácticas e traballo, aplicando as porcentaxes de contribución á nota global especificadas nesta guía

4. Consideracións éticas

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

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

Calendario de exames actualizado: <https://eei.uvigo.es/gl/alumnado/planificacion-academica/calendario-de-exames/>

Profesora responsable de grupo: María Asunción Longo González

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Henry C. Vogel; Celeste L. Todaro, **Fermentation and biochemical engineering handbook: principles, process design and equipment**, 3ª, Elsevier, 2014

Michael R. Ladisch, **Bioseparations engineering : principles, practice, and economics**, 1ª, Wiley, 2001

Wim Soetaert, Erick J. Vandamme, **Industrial biotechnology : sustainable growth and economic success**, 1ª, Wiley-VCH, 2010

Robin Smith, **Chemical process design and integration**, 2ª, John Wiley & Sons, 2016

José A. Teixeira; Antonio A. Vicente, **Engineering aspects of food biotechnology**, 1ª, CRC Press, 2014

José López Carrascosa y Aurelia Modrego, **La biotecnología y su aplicación industrial en España**, 1ª, Universidad Carlos III, 1994

OECD, **The application of Biotechnology to industrial Sustainability**, 1ª, OECD Publishing, 2001

Bibliografía Complementaria

Recomendacións

Materias que continúan o temario

Modelaxe de procesos biotecnolóxicos/V12G350V01924

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Optimización de produtos/V12G350V01701

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Reactores e biotecnoloxía/V12G350V01601

Outros comentarios

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

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