



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Modelaxe de procesos biotecnolóxicos

Materia	Modelaxe de procesos biotecnolóxicos			
Código	V12G350V01924			
Titulación	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán Galego Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Deive Herva, Francisco Javier			
Profesorado	Álvarez Álvarez, María Salomé Deive Herva, Francisco Javier			
Correo-e	deive@uvigo.es			
Web	<a href="http://https://moovi.uvigo.gal/">http://https://moovi.uvigo.gal/</a>			
Descrición xeral	<p>Dende a antigüedade, os procesos biotecnolóxicos foron utilizados para a obtención de produtos de interese. Na actualidade, o sector biotecnolóxico é unha das áreas que está experimentando un maior crecemento, o que conleva a necesidade de seleccionar, dentro dun espazo de posibilidades, aquelas alternativas que en base a un criterio predeterminado, permitan cumprir cos obxectivos desexados. A búsqueda dun plantexamento formal do problema de deseño promove a necesidade de encontrar modelos matemáticos que se axusten ós datos empíricos e que permitan unha maior facilidade na optimización e simulación destes procesos. Todo isto redundará nunha maior eficiencia e facilidade de control de diversidade de procesos con base biotecnolóxica. Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliografías para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

## 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.
B6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
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.
C21	CE21 Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelaxe de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores.
C22	CE22 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
D8	CT8 Toma de decisións.
D9	CT9 Aplicar coñecementos.
D10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
D14	CT14 Creatividade.

D15 CT15 Obxectivación, identificación e organización.

D17 CT17 Traballo en equipo.

### Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecemento dos fenómenos dinámicos complexos mediante simulación ou mediante reconstrución en modelos de laboratorio sinxelos	B3 B6 B10	C19 C21	D2 D6 D8 D9 D10 D14 D15
Comprender a integración de equipos para o correcto deseño dun proceso *biotecnolóxico	B3	C19 C22	D8 D9 D15
Saber aplicar as técnicas de control aos procesos *biotecnolóxicos	B4 B6 B10	C21 C22	D2 D6 D8 D9 D10 D14 D15 D17

### Contidos

Tema	
Tema 1. Introducción ao modelado de procesos biotecnolóxicos.	Modelos e tipos de modelos en biotecnoloxía. Análise xerárquica no modelado.
Tema 2. Simulación modular secuencial de bioprosos.	Análise integral de procesos biotecnolóxicos. Utilización de simuladores. SuperProDesigner.
Tema 3. Modelado matemático.	Obtención de datos empíricos. Caracterización e control de procesos biotecnolóxicos. Cinéticas microbianas
Tema 4. Métodos numéricos en bioprosos.	Ecuacións lineais e non lineais. Ecuacións diferenciais ordinarias.
Tema 5. Introducción ao deseño de experimentos en bioprosos.	Deseños factoriais. Utilización de software específico para o deseño de experimentos
Tema 6. Deseño de equipos básicos nun proceso biotecnolóxico.	Deseño de recipientes de proceso e tubaxes. Escalado

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	15	30	45
Traballo tutelado	10	40	50
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Presentación	3	6	9
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	6	9

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Nesta actividade presentaráselle ao alumnado o temario a desenvolver durante o curso, así como os obxectivos, competencias e criterios de avaliación. Así mesmo explicaráselle a forma de desenvolver a materia, e crearanse os grupos que realizarán os traballos e prácticas.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial fincapé nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumnado. O profesorado facilitará, a través de Moovi, o material necesario para un correcto seguimento da materia. O alumnado deberá traballar previamente o material entregado polo profesorado e consultar a bibliografía recomendada para completar a información.
Traballo tutelado	Ao longo do curso, o estudantado desenvolverá un traballo consistente no modelado e simulación dunha planta biotecnolóxica, con base en datos de literatura científica e en prácticas de laboratorio realizadas. O traballo será presentado por escrito

Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio e prácticas de campo en empresas do sector biotecnolóxico. O alumnado disporá dos guións de prácticas así como do material de apoio necesario para unha adecuada comprensión dos experimentos a levar a cabo. O alumnado elaborará un informe final no que deberá recoller os principais resultados e conclusións, de acordo cunha guía que se lles facilitará a través da plataforma tem@. Estas prácticas serán avaliadas conxuntamente coas prácticas de campo
Presentación	O alumnado realizará unha defensa pública sobre o proxecto realizado nos traballos tutelados, e serán avaliados por un tribunal composto por profesorado do departamento de enxeñaría química e/ou profesionais do sector privado do ámbito da enxeñaría química

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Durante as horas de titorías o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma moovi ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma moovi
Traballo tutelado	Durante as horas de titorías o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma moovi ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma moovi
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de titorías o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma moovi ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma moovi
Presentación	Durante as horas de titorías o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma moovi ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma moovi

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Traballo tutelado	Durante algunhas sesións, os alumnos desenvolverán un traballo sobre un proceso biotecnolóxico concreto que será exposto publicamente ante un tribunal, que o avaliará de acordo a uns criterios de calidade establecidos	25	B4 B6 B10	C19	D2 D6 D8 D9 D10 D14 D15 D17	
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán unhas prácticas de laboratorio sobre procesos biotecnolóxicos abarcando tanto a obtención de datos que permitan a caracterización do sistema como o modelado e simulación do proceso. Ao finalizar a sesión de prácticas deberán entregar un informe cos principais resultados obtidos e a discusión dos mesmos	15	B3 B6	C19	D2 D6 D8 D9 D14 D17	
Presentación	A exposición do proxecto realizado durante os traballos tutelados será avaliada por un tribunal composto por profesores do departamento de enxeñaría química e/ou profesionais do sector privado do ámbito da enxeñaría química	20	B4 B6 B10		D2 D6 D8 D14 D15 D17	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Unha proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia, que se realizará tras a impartición da mesma. Para a superación da materia o alumno deberá superar un mínimo dun 50% na totalidade das probas escritas, presentacións, traballos e prácticas de laboratorio.	40	B3 B4 B10	C19 C21 C22	D2 D6 D8 D9 D10 D14 D15 D17	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado/a e, por tanto,

a asignación dunha calificación. Para aprobar a materia \*será necesario superar cun total de 5 puntos sobre 10 a suma de todas as probas avaliadas. Do mesmo xeito, no exame de preguntas de desenvolvemento deberá obterse como mínimo un 5 sobre 10 para poder superar a materia.

Espérase que o alumnado presente un comportamento ético adecuado no que atinxe 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 calificación 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 calificación global será de de suspenso (0.0).

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Bjorn K. Lydersen, **Bioprocess Engineering: Systems, Equipment and Facilities**, John Wiley, 1994

Jonh Smith, **Biotechnology**, 5ª, Cambridge University Press, 2009

G.D. Najafpour, **Biochemical Engineering and Biotechnology**, Elsevier, 2007

Pauline M. Doran, **Bioprocess Engineering Principles**, Elsevier Science and Technology, 1995

#### **Bibliografía Complementaria**

H.G. Vogel and C.L. Todaro, **Fermentation and Biochemical Engineering Handbook, Principles, Process Design and Equipment**, 2ª, Noyes publications, 1997

M. Rodríguez Fernández, **Modelado e identificación de bioprosos**, 2006

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Procesos e produtos biotecnolóxicos/V12G350V01922

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Química industrial/V12G350V01504

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 emprazada esta materia

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