



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Modelado de procesos biotecnológicos

Asignatura	Modelado de procesos biotecnológicos			
Código	V12G350V01924			
Titulación	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	2c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego 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>			
Descripción general	Desde la antigüedad, los procesos biotecnológicos se han utilizado 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. Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
B3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
B4	CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en la mención de Química Industrial.
B6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
B10	CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar
C19	CE19 Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.
C21	CE21 Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.
C22	CE22 Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
D2	CT2 Resolución de problemas.
D6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
D8	CT8 Toma de decisiones.
D9	CT9 Aplicar conocimientos.
D10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
D14	CT14 Creatividad.

D15 CT15 Objetivación, identificación y organización.

D17 CT17 Trabajo en equipo.

### Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Conocimiento de los fenómenos dinámicos complejos mediante simulación o mediante reconstrucción en modelos de laboratorio sencillos	B3 B6 B10	C19 C21	D2 D6 D8 D9 D10 D14 D15
Comprender la integración de equipos para el correcto diseño de un proceso biotecnológico	B3	C19 C22	D8 D9 D15
Saber aplicar las técnicas de control a los procesos biotecnológicos	B4 B6 B10	C21 C22	D2 D6 D8 D9 D10 D14 D15 D17

### Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción al modelado de procesos biotecnológicos.	Modelos y tipos de modelos en biotecnología. Análisis jerárquico en el modelado.
Tema 2. Simulación modular secuencial de bioprocesos.	Análisis integral de procesos biotecnológicos. Utilización de simuladores. SuperProDesigner.
Tema 3. Modelado matemático.	Obtención de datos empíricos. Caracterización y control de procesos biotecnológicos. Cinéticas microbianas
Tema 4. Métodos numéricos en bioprocesos.	Ecuaciones lineales y no lineales. Ecuaciones diferenciales ordinarias.
Tema 5. Introducción al diseño de experimentos en bioprocesos.	Diseños factoriales. Utilización de software específico para el diseño de experimentos
Tema 6. Diseño de equipos básicos en un proceso biotecnológico.	Diseño de recipientes de proceso y tuberías. Escalado

### Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Actividades introductorias	1	0	1
Lección magistral	15	30	45
Trabajo tutelado	10	40	50
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Presentación	3	6	9
Examen de preguntas de desarrollo	3	6	9

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

### Metodologías

	Descripción
Actividades introductorias	En esta actividad se presentará al alumnado el temario a desarrollar durante el curso, así como los objetivos, competencias y criterios de evaluación. Asimismo se explicará la forma de desarrollar la asignatura, se crearán los grupos que realizarán los trabajos y prácticas.
Lección magistral	Exposición por parte del profesorado 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 alumnado. El profesorado facilitará, a través de la plataforma Moovi, el material necesario para un correcto seguimiento de la materia. El alumnado deberá trabajar previamente el material entregado por el profesorado y consultar la bibliografía recomendada para completar la información.
Trabajo tutelado	A lo largo del curso, el estudiantado desarrollará 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 salidas de estudios a empresas del sector biotecnológico. El alumnado 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 estudiantado 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 moovi. Estas prácticas serán evaluadas conjuntamente con las prácticas de campo
Presentación	El alumnado realizará una defensa pública sobre el proyecto realizado en los trabajos tutelados, y serán evaluados por un tribunal compuesto por profesorado del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Durante las horas de tutoría el alumnado, individualmente o en grupos, puede consultar con el profesorado cualquier duda sobre la materia. Asimismo, el estudiantado también podrá formular consultas al profesorado tanto a través de la plataforma moovi como del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma moovi
Trabajo tutelado	Durante las horas de tutoría el alumnado, individualmente o en grupos, puede consultar con el profesorado cualquier duda sobre la materia. Asimismo, el estudiantado también podrá formular consultas al profesorado tanto a través de la plataforma moovi como del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma moovi
Prácticas de laboratorio	Durante las horas de tutoría el alumnado, individualmente o en grupos, puede consultar con el profesorado cualquier duda sobre la materia. Asimismo, el estudiantado también podrá formular consultas al profesorado tanto a través de la plataforma moovi como del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma moovi
Presentación	Durante las horas de tutoría el alumnado, individualmente o en grupos, puede consultar con el profesorado cualquier duda sobre la materia. Asimismo, el estudiantado también podrá formular consultas al profesorado tanto a través de la plataforma moovi como del correo electrónico. El profesorado informará sobre el horario disponible en la presentación de la materia y en la plataforma moovi

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Trabajo tutelado	Durante algunas sesiones, el alumnado desarrollará 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	25	B4 C19 D2 B6 C21 D6 B10 C22 D8 D9 D10 D14 D15 D17
Prácticas de laboratorio	El alumnado realizará 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 se deberá entregar un informe con los principales resultados obtenidos y la discusión de los mismos	15	B3 C19 D2 B6 D6 D8 D9 D14 D17
Presentación	La exposición del proyecto realizado durante los trabajos tutelados será evaluada por un tribunal compuesto por profesorado del departamento de ingeniería química y/o profesionales del sector privado del ámbito de la ingeniería química	20	B4 D2 B6 D6 B10 D8 D14 D15 D17
Examen de preguntas de desarrollo	Una prueba global para la evaluación de las competencias adquiridas en la materia, que se realizará tras la impartición de la misma. Para la superación de la materia el alumnado deberá superar un mínimo de un 50% en la totalidad de las pruebas escritas, presentaciones, trabajos y prácticas de laboratorio.	40	B3 C19 D2 B4 C21 D6 B10 C22 D8 D9 D10 D14 D15 D17

---

## Otros comentarios sobre la Evaluación

---

La participación del estudiante en alguno de los actos de evaluación de la materia implicará la condición de "presentado/a" y, por lo tanto, la asignación de una calificación. Para aprobar la materia será necesario superar con un total de 5 puntos sobre 10 la suma de todas las pruebas evaluadas. Del mismo modo, en el examen de preguntas de desarrollo deberá obtenerse como mínimo un 5 sobre 10 para poder superar la asignatura.

Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado en lo que concierne a copia, plagio, utilización de dispositivos electrónicos no autorizados o compromiso con el trabajo colaborativo. En caso contrario, se considerará que el alumnado no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0). Por último, no se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. En el caso de detectar su presencia en el aula de examen será considerado un motivo de no superación de la materia en el actual curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

---

## Fuentes 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 bioprocesos**, 2006

---

---

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Procesos y productos biotecnológicos/V12G350V01922

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería química I/V12G350V01405

Ingeniería química II/V12G350V01503

Química industrial/V12G350V01504

Reactores y biotecnología/V12G350V01601

---

## Otros comentarios

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

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

---