



FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	33191
Nombre	Bioprocesos Industriales
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	4.5
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1102 - Grado de Biotecnología	Facultad de Ciencias Biológicas	4	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1102 - Grado de Biotecnología	101 - Bioprocesos Industriales	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
SAN VALERO TORNERO, PAU	245 - Ingeniería Química

RESUMEN

Para la implantación de aplicaciones biotecnológicas a escala industrial se hace necesario el planteamiento y estudio de diversas alternativas a partir de las cuales llevar a cabo la selección de la óptima según criterios obtenidos a partir de evaluaciones económicas. Asimismo, para poder plantear u operar un bioproceso industrial, el biotecnólogo necesita conocer una serie de herramientas conceptuales que le permitan seleccionar y utilizar los diversos servicios auxiliares y sistemas de control e instrumentación necesarios para una operación adecuada desde el punto de vista industrial. Así pues, en la asignatura se aborda de forma global e integrada este conjunto de contenidos que proporcionan al graduado en biotecnología la perspectiva necesaria para intervenir en la correcta concepción, instalación u operación de un bioproceso industrial.

Se trata de una asignatura optativa de carácter cuatrimestral que se imparte en el cuarto curso de la titulación de Grado en Biotecnología. En el plan de estudios actualmente en vigor consta de un total de 4,5 créditos ECTS. Los contenidos de la asignatura se agrupan en tres bloques:



- Estrategia de procesos y evaluación económica
- Control e instrumentación de bioprocesos
- Servicios generales e instalaciones auxiliares de los bioprocesos industriales (agua de proceso, servicios energéticos, vapor, aire comprimido)

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

Se recomienda haber cursado y tener aprobadas las asignaturas que integran el módulo de Ingeniería Bioquímica para afrontar con garantías la asignatura.

COMPETENCIAS

1102 - Grado de Biotecnología

- Capacidad de interpretar datos relevantes.
- Conocer los diferentes tipos de procesos biotecnológicos asociados a la producción industrial.
- Diseñar procesos de manipulación y obtención de productos biotecnológicos.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar la asignatura el/la estudiante debe de haber adquirido las siguientes destrezas:

- Extraer la información suministrada por los distintos tipos de diagramas de flujo.
- Plantear diferentes alternativas que puedan resolver un problema biotecnológico a escala industrial y seleccionar aquellas más adecuadas.
- Conocer y estimar los diferentes conceptos económicos básicos (inversión, costes, ingresos por ventas, beneficios, impuestos, movimientos netos de dinero) necesarios para la evaluación económica de un bioproceso industrial.
- Evaluar la viabilidad económica de un bioproceso mediante métodos de actualización (VAN y RDCF).
- Aplicar los métodos de selección de alternativas de inversión en bioprocesos.
- Conocer sensores de parámetros físicos y químicos así como ser capaz de seleccionar los más apropiados para el control de un determinado bioproceso.



- Conocer los diferentes elementos que componen un sistema de control en un bioproceso industrial.
- Saber interpretar esquemas de control de procesos.
- Ser capaz de implementar un controlador on/off o PID en un bioproceso.
- Conocer los fundamentos de los métodos avanzados de control y el control digital.
- Conocer los equipos industriales para la generación de vapor así como los fundamentos de su distribución en planta.
- Conocer los fundamentos para el diseño de las redes de agua en instalaciones industriales.
- Conocer las bases para la distribución de aire comprimido y otros gases industriales dentro de una instalación.
- Conocer los fundamentos de las instalaciones eléctricas para emplearlos en sus respectivos campos de aplicación.
- Conocer los elementos principales que integran las líneas eléctricas, sus características esenciales, sus maniobras y posibles riesgos.
- Saber interpretar y utilizar la información necesaria para resolver los casos prácticos planteados.
- Familiarizarse con las fuentes bibliográficas especializadas para encontrar, seleccionar y entender la información.
- Saber analizar de forma crítica los resultados obtenidos tanto al resolver los problemas como las apelaciones prácticas propuestas.
- Redactar informes con claridad y orden.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Introducción a la estrategia de procesos

Tecnología de procesos de obtención de productos biotecnológicos:

- Estudio de procesos característicos.
- Identificación de alternativas.

2. Aspectos económicos en la estrategia de procesos

Inversió, costs, net cash flow.

Avaluació i selecció d'alternatives.

Optimització.

**3. Instrumentación y control de bioprocesos industriales**

Elementos del sistema de control: sensores de parámetros físicos y químicos; controlador; elementos finales de control o actuadores.

Técnicas de control:

- Control por retroalimentación: on/off y PID (proporcional-integral-derivativo)
- Métodos avanzados de control

Implementación del control en sistemas industriales.

Control digital

4. Instalaciones auxiliares de los procesos biotecnológicos

Fuentes de suministro de energía en las industrias biotecnológicas.

Estimaciones y cálculo de necesidades energéticas.

Instalaciones eléctricas.

Producción y utilización de vapor: equipos e instalaciones.

Aire comprimido: equipos e instalaciones.

Suministro y acondicionamiento de agua de proceso.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	28,00	100
Prácticas en laboratorio	15,00	100
Tutorías regladas	2,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	3,00	0
Elaboración de trabajos individuales	3,00	0
Estudio y trabajo autónomo	20,00	0
Lecturas de material complementario	3,00	0
Preparación de actividades de evaluación	10,00	0
Preparación de clases de teoría	10,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	7,00	0
Resolución de casos prácticos	10,00	0
Resolución de cuestionarios on-line	1,50	0
TOTAL	112,50	



METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología a utilizar en la asignatura considerará los siguientes aspectos:

Sesiones de teoría: Se ofrecerá a los estudiantes una visión global del tema a tratar y se incidirá en los conceptos clave que deberán desarrollar, así como los recursos a utilizar para la preparación posterior del tema con profundidad. Tratándose de una asignatura aplicada, en estas sesiones se podrán plantear, a modo de ejemplo, algunas aplicaciones prácticas con el fin de potenciar la asimilación de los conceptos introducidos. Las clases de teoría se impartirán en un grupo único.

Sesiones de clases prácticas-laboratorio: En estas sesiones los estudiantes trabajarán problemas y casos prácticos supervisados por el profesor. Asimismo, se propondrán aplicaciones prácticas para el trabajo autónomo de los alumnos. Los y las estudiantes trabajarán con diversos equipos de instrumentación y control y se familiarizarán con la utilización de herramientas informáticas para el tratamiento y análisis de datos. Asimismo se les mostrarán los servicios auxiliares del edificio de la ETSE (caldera, aire comprimido, etc...), así como su funcionamiento. Se trabajarán conceptos desarrollados en las sesiones teóricas de forma que se potencie su asimilación. Estas sesiones se llevarán a cabo en aulas en grupos reducidos de 16 estudiantes.

Tutorías: los estudiantes se dividirán en grupos reducidos y participarán en 2 sesiones distribuidas a lo largo del curso. En ellas, el/la profesor/a tratará de aclarar conceptos y resolver las dudas que se puedan haber planteado durante la realización de los problemas propuestos a lo largo del curso.

EVALUACIÓN

La evaluación se llevará a cabo de la siguiente forma:

1. Evaluación continua y actividades prácticas (50% de la nota). Las actividades prácticas se evaluarán a partir de la documentación entregada (trabajos, memorias o problemas presentados) y/o a partir de los cuestionarios realizados.

2. Prueba objetiva (50% de la nota). Se realizará un examen escrito que constará tanto de cuestiones teórico-prácticas como de problemas.

La asignatura se considerará superada cuando la nota media ponderada sea igual o superior a 5 (sobre 10), siempre y cuando en la prueba objetiva se obtenga una nota igual o superior a 4.0 (sobre 10). En caso de que la nota correspondiente a la prueba objetiva sea inferior a 4.0, no se realizará la media ponderada con la evaluación continua y actividades prácticas. En este caso la prueba objetiva computará el 100% de la evaluación de la asignatura.



REFERENCIAS

Básicas

- Biochemical engineering and biotechnology handbook. B Atkinson y F. Mavituna. Ed. Stockton Press.
- Ingeniería Bioquímica. F. Gòdia Casablanca y J. López Santín (editores). Editorial Síntesis.
- Analysis synthesis and design of chemical processes. R. Turton et al. Ed. Prentice-Hall.
- El pronóstico económico en química industrial. A. Vian. Química e Industria.
- Evaluación de inversiones industriales. R. Jordá. Ed Alhambra.
- Control e instrumentación de procesos químicos. P. Ollero de Castro y E. Fernández Camacho. Editorial Síntesis.
- Manual de instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire comprimido y vapor (2ª ed). S. Zepeda. Editorial Limusa.
- Instalaciones eléctricas de baja tensión comerciales e industriales: cálculos eléctricos y esquemas unifilares. A. Lagunas Marqués. Thomson. Paraninfo.

Complementarias

- Principios de ingeniería de los bioprocesos. P.M. Doran. Editorial Acribia.
- Bioseparations science and engineering. R.G. Harrison et al. Ed. Oxford.
- Analysis synthesis and design of chemical processes. R. Turton et al. Ed. Prentice-Hall.
- Plant design and economics for chemical engineers. M.S. Peters y K.D. Timmerhouse. Ed. McGraw-Hill.
- Chemical process control: an introduction to theory and practice. G. Stephanopoulos. Ed Prentice-Hall.
- Tecnología Energética. V. Bermudez. Editorial UPV.
- Instalaciones eléctricas. A. J. Conejo, J.M. Arroyo y F. Milano, F. McGraw-Hill España, 2007.