



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: DISEÑO Y SIMULACIÓN DE BIOPROCESOS

MATERIA: Bioprocesos

MÓDULO: de conocimientos específicos

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 1 de 6

CARACTERÍSTICAS GENERALES *

Tipo: Formación básica, Obligatoria, Optativa

Trabajo de fin de grado, Prácticas externas

Duración: Cuatrimestral

Semestre / s: 2

Número de créditos ECTS: 3

Idioma / s: Inglés

DESCRIPCIÓN

BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN (del sentido de la asignatura en relación a los estudios. Entre 100 y 200 palabras.)

En la materia de Diseño y simulación de bioprocesos se describen e integran todos los conocimientos y fundamentos básicos de los procesos: crecimiento de biomasa (visto en profundidad durante el primer semestre) y la separación y recuperación de productos obtenidos. El curso debe proporcionar al bioingeniero los fundamentos necesarios para el diseño y desarrollo del bioproceso, teniendo en cuenta la relación entre fermentación o crecimiento de biomasa y el proceso de separación y recuperación ("downstream processing") de productos generados.

Se da especial énfasis en la adquisición de una visión global del proceso de forma para proporcionar herramientas de evaluación del impacto causado por modificaciones en una de las operaciones unitarias. Se pretende concienciar al estudiante de la estrecha interrelación existente entre el proceso de cultivo y obtención de producto y la bioseparación (downstream).

Este curso se ha planteado para proporcionar al futuro ingeniero de bioprocesos las herramientas necesarias para decidir el tipo de técnica(s) a utilizar, las condiciones de operación más adecuadas y el dimensionado de dichos equipo. Estas herramientas incluyen la simulación de bioprocesos. El análisis de casos prácticos será importante para aplicar los conceptos, especialmente los relativos a dimensionado.

COMPETENCIAS (de la asignatura puestas en relación con las competencias preasignadas en la materia.)

BÁSICAS:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: DISEÑO Y SIMULACIÓN DE BIOPROCESOS

MATERIA: Bioprocesos

MÓDULO: de conocimientos específicos

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 2 de 6

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que las sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG0 - Que los estudiantes posean la habilidad de comunicarse en inglés

TRANSVERSALES:

T1 - Capacidad de comunicarse eficazmente tanto de forma oral como escrita con interlocutores especializados y públicos no especializados.

T2 - Capacidad de utilizar el inglés como idioma de trabajo.

T5 - Capacidad para valorar el impacto del uso de las biotecnologías en el desarrollo sostenible de la sociedad.

ESPECÍFICAS:

E1 - Capacidad para comprender y aplicar los conocimientos de las disciplinas en biociencias a las aplicaciones biotecnológicas y a la resolución de problemas en contextos multidisciplinares.

E2 - Capacidad para comprender y aplicar las metodologías y herramientas biotecnológicas para la investigación, desarrollo y producción de productos y servicios.

E5 - Capacidad para aplicar e integrar los conocimientos y herramientas de la bioingeniería a los distintos sectores industriales que utilizan, desarrollan o producen productos o procesos biotecnológicos.

REQUISITOS PREVIOS * (módulos, materias, asignaturas o conocimientos necesarios para el seguimiento de la asignatura. Se pueden hacer constar asignaturas que se deben haber cursado.)

Biorreactores y bioprocesos, y conocimientos básicos de ingeniería química, como balances de masa, fenómenos de transporte. Conocimientos básicos de los principales procesos de separación y purificación.

CONTENIDOS (como relación de los apartados que constituyen el temario de la misma, hasta un detalle de segundo nivel.)

1. Introduction.
2. Review basic separation and purification processes.
3. Advanced separation and purification processes.
 - 3.1. Filtration in recirculation
 - 3.2. Magnetic Separation
 - 3.3. Expanded bed adsorption
 - 3.4. Membrane chromatography
 - 3.5. Single-use devices

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



ASIGNATURA: DISEÑO Y SIMULACIÓN DE BIOPROCESOS

MATERIA: Bioprocesos

MÓDULO: de conocimientos específicos

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 3 de 6

4. SuperPro Designer.
 - 4.1. Economic analysis
 - 4.2. Debottlenecking
5. Case analysis

METODOLOGÍA

ACTIVIDADES FORMATIVAS * (Completar la tabla relacionando actividades, carga de trabajo, en créditos ECTS, y competencias.)

Actividades formativas	Créditos ECTS	Competencias
Sesiones de exposición de conceptos	0,80	T1, T2, T5
Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos	0,30	CB6, CB7, CB8, CB9
Seminarios	0,05	CB8, CB9, T1, T2, T5, CG0
Trabajo práctico / laboratorio		
Presentaciones		
Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes	1,80	E1, E2, E5
Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento ...)	0,05	CB6, CB7, CB8, CB9, E1, E2, E5
TOTAL	3,00	CB6, CB7, CB8, CB9, E1, E2, E5, T1, T2, T5

EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA (justificando los métodos didácticos usados en relación a las competencias y los contenidos de la asignatura. Entre 100 y 200 palabras.)

Se basa en las siguientes actividades:

- Exposición de contenidos mediante presentación o explicación (posiblemente incluyendo demostraciones) por parte de un profesor.
- Planteamiento/resolución de problemas y exposición/discusión de casos por parte de un profesor con la participación activa de los estudiantes.
- Trabajo personal del estudiante necesario para adquirir las competencias de cada materia y asimilar los conocimientos expuestos en las sesiones de exposición de conceptos y sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos, utilizando, cuando sea necesario, el material

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



ASIGNATURA: DISEÑO Y SIMULACIÓN DE BIOPROCESOS

MATERIA: Bioprocesos

MÓDULO: de conocimientos específicos

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 4 de 6

recomendado de consulta. Incluyen también la preparación de tareas relacionadas con las otras actividades, y la preparación de exámenes.

- Pruebas orales y / o escritas realizadas durante el periodo lectivo de una asignatura o una vez finalizada la misma (exámenes finales, controles de seguimiento)

EVALUACIÓN

MÉTODOS DE EVALUACIÓN * (Completar la tabla relacionando métodos de evaluación, competencias y peso en la calificación de la asignatura.)

Métodos de evaluación	Peso	Competencias
Examen final	45 %	CB6, CB7, CB8, CB9, E1, E2, E5
Examen / es parcial / es		
Actividades de seguimiento	30 %	E1, E2, E5
Trabajos y presentaciones	20 %	E1, E2, E5, T1, T2, T5, CG0
Trabajo experimental o de campo		
Proyectos		
Valoración de la empresa o institución		
Participación	5 %	T1, T2, T5

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Explicación de las realizaciones del alumno que permiten la evaluación de competencias, relacionándolos con las competencias y los métodos de evaluación.)

Objetivo:

- El estudiante debe demostrar que posee conocimientos suficientes sobre los fundamentos y técnicas de bioseparación (CB6, E1)
- El estudiante debe demostrar que posee conocimientos suficientes sobre el diseño y el cálculo de dimensiones de los equipos de bioseparación (CB7, E2)
- El estudiante debe demostrar que posee conocimientos suficientes para analizar y resolver casos planteados sobre bioseparación a escala industrial o semi-industrial (CB6, CB7, E1, E2)
- El estudiante debe demostrar su capacidad de diseñar un bioproceso en su globalidad (CB6, CB7, CB8, E1, E2, E5, T5)
- El estudiante debe demostrar su conocimiento del uso de programas de simulación de bioprocesos y saberlos aplicar a casos concretos (CB6, CB7, E1, E2).
- El estudiante debe demostrar su capacidad de analizar un bioproceso, de detectar los puntos críticos, y de proponer y evaluar soluciones (CB6, CB7, E1, E2)

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: DISEÑO Y SIMULACIÓN DE BIOPROCESOS

MATERIA: Bioprocesos

MÓDULO: de conocimientos específicos

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 5 de 6

- El estudiante debe demostrar su capacidad de comunicar los planteamientos, metodologías i resultados en el ámbito de Bioprocesos (CB9, T1, T2, CG0)

CALIFICACIÓN (Explicación del sistema de cómputo de la calificación de la asignatura.)

La evaluación de la asignatura considerará las calificaciones de las Actividades de seguimiento (AS), de los Trabajos y presentaciones (TP), de la Participación (P) y del examen final (EF).

La calificación de las actividades de seguimiento (AS, 30% de la nota final) se calculará como promedio ponderado de las actividades realizadas, consistentes en la resolución de los cuestionarios y problemas. La presentación de un mínimo de 80% de las actividades de seguimiento es obligatoria, así como obtener una calificación mínima del 35% (p.e. 3,5/10) en cada actividad para poderse presentar al examen final.

La calificación de los Trabajos y Presentaciones (TP, 20% de la nota final) corresponderá a la valoración de los ejercicios propuestos durante el curso. La presentación de todas las actividades, dentro del plazo establecido por el profesor, con una nota mínima del 40% es obligatoria para poderse presentar al examen final. Entregar el trabajo fuera de plazo es equivalente a no presentación, salvo justificación.

La calificación de la participación (P, 5% de la nota final) la adjudica el profesor al finalizar la asignatura teniendo en cuenta el nivel de participación que ha tenido el alumno en el global de las actividades de la asignatura y especialmente en la discusión de ejercicios, casos y artículos científicos.

El examen final (EF, 45% de la nota final) tiene como objetivo valorar la síntesis de la asignatura (Se deberá obtener una mínimo de 4.5/10 en el examen final para realizar los promedios de las notas)

La calificación final (CF) de la asignatura se calculará con la fórmula siguiente: $CF = 0,45 EF + 0,30 AS + 0,20 TP + 0,05 P$

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS (Definir expresiones de cálculo para cada competencia en función de las actividades de evaluación correspondientes.)

Para la evaluación de la competencia CB6, CB7, CB8 y CB9 se usará como indicador la nota de TP y la parte de resolución de problemas del examen final así como la nota final de la asignatura. Para la evaluación de la competencia T1, T2, T3 y CG0 se usará como indicador la nota final de la asignatura. Para la evaluación de la competencia E1 el indicador usado será la nota de AS y la nota del examen final. Para la evaluación de la competencia E2, se usará como indicador la nota de resolución de problemas del examen final. Para la evaluación de la competencia E5, se usará como indicador la nota del examen final.

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).



PERSONA CIENCIA EMPRESA
Universitat Ramon Llull

ASIGNATURA: DISEÑO Y SIMULACIÓN DE BIOPROCESOS

MATERIA: Bioprocesos

MÓDULO: de conocimientos específicos

ESTUDIOS: Máster en Bioingeniería

Página 6 de 6

BIBLIOGRAFÍA (Recomendada y accesible al alumno.)

BÁSICA:

- Principles of bioseparations Engineering. Raja Ghosh (2006). World Scientific.
- Bioseparations science and engineering. Roger G. Harrison, Paul Todd, Scott R. Rudge, Demetri P. Petrides. (2015). Oxford University Press. 2nd Edition.
- "Bioprocess Engineering: Basic Concepts. M. L. Shuler and F. Kargi, (2002). Prentice-Hall. 2nd Edition.

MATERIAL COMPLEMENTARIO:

- Journal. Biotechnology Progress.
- Industrial & Engineering Chemistry Research.
- Separation Processes.
- Filtration and Separation.
- Journal of Separation Science.

HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

MODIFICACIONES ANTERIORES (Indicar fecha y autor / es, las más recientes primero)

2011, Dr. Xavier Turon

2015, Dr. Marc Carnicer

ÚLTIMA REVISIÓN (Indicar fecha y autor / es.)

24 de Febrero de 2017. Dr. Marc Carnicer Heras

* Estas características no deben ser modificadas sin la aprobación de los órganos responsables de las estructuras académicas de nivel superior (materia, módulo y / o plan de estudios).