

Guía Docente

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Titulación:	Grado en Biotecnología		
Rama de Conocimiento:	Ciencias		
Facultad/Escuela:	Ciencias Experimentales		
Asignatura:	Ingeniería Bioquímica		
Tipo:	Obligatoria	Créditos ECTS:	6
Curso:	2	Código:	2027
Periodo docente:	Cuarto semestre		
Materia:	Ingeniería de Procesos Biotecnológicos		
Módulo:	Herramientas Biotecnológicas		
Tipo de enseñanza:	Presencial		
Idioma:	Castellano		
Total de horas de dedicación del alumno:	150		

Equipo Docente	Correo Electrónico
Vanessa Ripoll Morales	vanessa.ripoll@ufv.es

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La Ingeniería Bioquímica es la disciplina dedicada al desarrollo, diseño, funcionamiento y mantenimiento de unidades de proceso en los que están implicados organismos vivos o sus moléculas. Con la docencia de la asignatura Ingeniería Bioquímica en el grado en Biotecnología se pretende que el alumno adquiera los conocimientos necesarios y conozca las herramientas básicas que le permitan entender los fundamentos de los fenómenos de transporte y enzimología, imprescindibles para que sea capaz de describir y comprender los procesos biotecnológicos.

OBJETIVO

El objetivo general de la asignatura Ingeniería Bioquímica es proporcionar al alumno las competencias básicas para describir y comprender los procesos biotecnológicos en su aplicación a nivel industrial, integrando y sistematizando las principales herramientas requeridas durante la etapa de desarrollo. Además, se promueve que el alumno desarrolle hábitos de pensamiento crítico y acercamiento al rigor científico, así como potenciar su capacidad de relacionar los conceptos de esta materia con otras áreas de conocimiento, asimilando la naturaleza compleja de la realidad. Debido al impacto del biotecnólogo en la sociedad, se considera un objetivo transversal fomentar el compromiso y responsabilidad del alumno en la búsqueda del bien común y mejora de la sociedad.

Los fines específicos de la asignatura son:

Interpretar y aplicar los fundamentos de cinética enzimática y microbiana, entender su importancia y aplicaciones en la industria para la obtención de productos de interés alimentario, médico, medioambiental, etc.

Entender los fundamentos básicos de ingeniería para el diseño de los procesos biotecnológicos a escala industrial.

Interpretar y aplicar los parámetros relevantes en fenómenos de transporte y en los balances de materia y energía en procesos bioindustriales.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

El alumno que curse la materia de Ingeniería Bioquímica obtendrá un óptimo aprovechamiento de la asignatura si posee el nivel de conocimiento de 1º de Grado en Biotecnología para las materias de Fundamentos de Matemáticas, Fundamentos de Física, Química General y Fundamentos de Bioquímica.

CONTENIDOS

Tema 1 Introducción a la Ingeniería Bioquímica

- 1.1 Sistemas de magnitudes y unidades
- 1.2 Diagramas de bloque y diagramas de flujo
- 1.3 Operaciones básicas
- 1.4 Formas de operación

Tema 2 Cinética de los procesos biológicos

- 2.1 Cinética de reacciones enzimáticas
- 2.2 Ensayos de actividad enzimática
- 2.3 Cinética de la inhibición enzimática reversible
- 2.4 Cinética de la desactivación enzimática irreversible
- 2.5 Cinética del crecimiento microbiano

Tema 3 Conservación de la materia en los procesos biotecnológicos

- 3.1 Ecuación general de conservación de la materia
- 3.3 Simplificaciones

Tema 4 Introducción al flujo de fluidos

- 4.1 Viscosidad de los fluidos
- 4.2 Clasificación reológica de los fluidos
- 4.3 Flujo laminar y flujo turbulento
- 4.4 Capa límite

Tema 5 Introducción a la transferencia de materia

- 5.1 Equilibrio entre fases
- 5.2 Transporte molecular: ley de Fick
- 5.3 Transporte turbulento: coeficientes de transporte
- 5.4 Transporte de materia en operaciones unitarias discontinuas y continuas
- 5.5 Transporte de materia en reacciones heterogéneas

Tema 6 Balances de energía en los procesos biotecnológicos

- 6.1 Ecuación de conservación de la energía mecánica

- 6.2 Cálculo de las pérdidas por rozamiento
- 6.3 Mecanismos de transmisión de calor
- 6.4 Operaciones unitarias basadas en la transferencia de calor
- 6.5 Cambiadores de calor

ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE RELATIVAS AL TRABAJO PRESENCIAL:

- Clases expositivas participativas: Sesiones expositivas participativas en las que se desarrollan los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.
- Seminarios: trabajo individual y/o en grupo para la resolución y discusión de casos prácticos donde se aplican las técnicas y los conocimientos relacionados con la materia.
- Tutorías: orientación personalizada del alumno en el proceso de aprendizaje de la asignatura en el horario asignado por el profesor para ello. Resolución y discusión de las cuestiones que puedan surgirle al alumno, fruto del estudio y maduración autónoma de la materia.

ACTIVIDADES RELATIVAS AL TRABAJO AUTÓNOMO:

- Estudio de la materia: estudio de los contenidos de carácter teórico del programa de la asignatura. Utilización de los materiales complementarios diseñados en los espacios virtuales en red de la asignatura así como consulta de las fuentes bibliográficas propuestas en la bibliografía.
- Resolución de ejercicios y casos prácticos: resolución de supuestos prácticos de manera individual.
- Preparación de las tutorías: preparación de las cuestiones a plantear y discutir en las tutorías.

Las actividades formativas, así como la distribución de los tiempos de trabajo, pueden verse modificadas y adaptadas en función de los distintos escenarios establecidos siguiendo las indicaciones de las autoridades sanitarias

DISTRIBUCIÓN DE LOS TIEMPOS DE TRABAJO

ACTIVIDAD PRESENCIAL	TRABAJO AUTÓNOMO/ACTIVIDAD NO PRESENCIAL
60 horas	90 horas

COMPETENCIAS

Competencias básicas

Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética

Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Competencias generales

Adquirir una sólida formación teórica, práctica, tecnológica y humanística necesaria para el desarrollo de la actividad profesional.

Adquirir los conocimientos de ingeniería esenciales para el diseño y escalado de los instrumentos necesarios para el desarrollo de un proceso biotecnológico.

Adquirir la capacidad de pensamiento analítico, sintético, reflexivo, crítico, teórico y práctico.

Capacidad para la resolución de problemas y la toma de decisiones.

Comprender los principios y leyes fundamentales de la física, las matemáticas, la química y la biología como base de la estructura mental del biotecnólogo.

Adquirir las habilidades requeridas para el trabajo experimental: diseño, realización, recogida de resultados y obtención de conclusiones, entendiendo las limitaciones de la aproximación experimental.

Adquirir los conocimientos de bioquímica y biología molecular necesarios para el desarrollo de procesos y productos biotecnológicos.

Competencias específicas

Calcular e interpretar correctamente los parámetros relevantes en fenómenos de transporte y los balances de materia y energía en procesos bioindustriales.

Adquirir los conocimientos tecnológicos y de ingeniería necesarios para el diseño de procesos.

Saber describir, cuantificar, analizar y evaluar críticamente los resultados obtenidos del trabajo experimental realizado en laboratorio.

Desarrollar hábitos de pensamiento riguroso.

Saber aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a la resolución de problemas y casos prácticos relacionados con las distintas materias.

Saber trabajar en equipo de modo efectivo y coordinado.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Interpretar un supuesto práctico de aplicación de los principios de la Ingeniería Bioquímica desde los siguientes puntos de vista:

- Identificar qué área/s y conocimiento/s de la Biotecnología se están aplicando .
- Identificar y valorar qué parte de la sociedad y en qué ámbitos (demográficos, culturales, políticos, comerciales, relativos a la ética ,...) se ve afectada en el contexto del caso propuesto.
- Valorar a grandes rasgos las implicaciones éticas, de la aplicación, producto o método de producción que se trata en el caso.
- Propuesta de soluciones alternativas al problema o caso propuesto.

Resolver correctamente, y de manera argumentada, cuestiones que se planteen a propósito de casos prácticos estudiados:

- Interpretar el significado de los parámetros cinéticos que describen un proceso enzimático así como los fenómenos que pueden alterarlos.
- Aplicar distintas ecuaciones cinéticas para la modelización del crecimiento microbiano.
- Plantear y resolver los balances de materia aplicados a un proceso biotecnológico.

- (d) Describir y clasificar el comportamiento reológico de los fluidos a partir de datos experimentales.
- (e) Utilizar adecuadamente las ecuaciones que describen los fenómenos de transporte implicados en un bioproceso.
- (g) Aplicar la ecuación de conservación de la energía mecánica en el transporte de fluidos y entender su significado.

Aplicar el proceso de abstracción para extraer la información relevante de un caso práctico mediante los métodos matemáticos adecuados.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

SISTEMA DE EVALUACIÓN ORDINARIO

En el sistema de evaluación ordinario de la materia Ingeniería Bioquímica se incluye la valoración de todas las actividades realizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, con los siguientes porcentajes:

EV1 Examen final (60 %)

El examen final se realizará para evaluar el aprendizaje global de los contenidos expuestos en las clases expositivas teórico-prácticas. El alumno demostrará de manera escrita y/u oral su asimilación, comprensión y capacidad de relación de los contenidos expuestos, así como el análisis, cálculo y resolución de problemas enmarcados en la asignatura. Para poder superar la asignatura, el alumno requiere una puntuación mínima de 5 (sobre 10) en la prueba de conocimiento (EV1).

- Los alumnos que obtengan una puntuación igual o superior a 5 (sobre 10) en la actividad EV1, pero no aprueben la materia en la convocatoria ordinaria, conservarán su calificación hasta la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.

EV2 Pruebas de conocimiento parcial (20 %)

Las pruebas de conocimiento parcial servirán para realizar el seguimiento del aprendizaje del alumno durante el curso. Estas pruebas no liberarán materia del examen final. La calificación final corresponderá a la media aritmética del 75% de las calificaciones obtenidas durante el curso por el alumno (se seleccionan las más altas). Para ser evaluado no se requiere una calificación mínima en este apartado.

- Los alumnos que durante el curso obtengan una puntuación igual o superior a 5 (sobre 10) en la actividad EV2, pero no aprueben la materia en la convocatoria ordinaria, conservarán su calificación hasta la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.

- Dado que no se contempla ningún tipo de recuperación de este apartado en la convocatoria extraordinaria, los alumnos que no obtengan una puntuación igual o superior a 5 (sobre 10) durante el curso, sumarán el porcentaje de esta actividad al peso de la prueba de conocimiento de la convocatoria extraordinaria.

EV3 Seminarios (20 %)

Se evaluará la ejecución, presentación y discusión de los entregables requeridos en cada seminario. La asistencia a los seminarios es obligatoria para aprobar la asignatura. La nota de esta actividad corresponde con la media ponderada (en función de la dedicación requerida para la realización de los entregables de cada seminario) de todos los informes y actividades entregadas, debiendo ser igual o superior a 5 (sobre 10) para superar con éxito la actividad EV3.

- Los alumnos que durante el curso obtengan una puntuación igual o superior a 5 (sobre 10) en la actividad EV2, pero no aprueben la materia en la convocatoria ordinaria, conservarán su calificación hasta la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.

- Los alumnos que no superen la puntuación mínima exigida (5 sobre 10) recibirán las directrices oportunas para recuperar esta parte de la asignatura en la convocatoria extraordinaria, bien mediante la entrega de un informe a través de Aula Virtual en el plazo especificado por el profesor o bien mediante la realización de un examen específico en la convocatoria extraordinaria.

La materia será aprobada cuando la nota final obtenida, ponderando según los porcentajes anteriormente descritos, sea igual o superior a 5 sobre 10.

SISTEMA DE EVALUACIÓN ALTERNATIVO

No se contempla ningún sistema de evaluación alternativo para los alumnos de segunda matrícula y sucesivas. Todos los alumnos en dicha situación deberán contactar con el profesor a principio de curso para informarle de su casuística académica particular.

SISTEMA DE EVALUACIÓN ALTERNATIVO (COVID)

No se contempla la modificación del sistema de evaluación del aprendizaje en caso de emergencia sanitaria.

(*) Los exámenes se realizarán presencialmente siempre y cuando la situación sanitaria lo permita.

(**) Las conductas de plagio, así como el uso de medios ilegítimos en las pruebas de evaluación, serán sancionados conforme a lo establecido en la Normativa de Evaluación y la Normativa de Convivencia de la universidad

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Básica

Battaner Arias, E. (2013), "Compendio de Enzimología", Salamanca Ediciones Universidad de Salamanca, Salamanca.

Lee J.M. (2003), "Biochemical Engineering", Prentice Hall. 6º Ed, Upper Saddle River, New Jersey.

Price N.C. y Stevens L. (2000), "Fundamentals of Enzymology". Oxford: Oxford University Press. 3ª Ed.

Gòdia, F. y López Santin J. (2010), "Ingeniería Bioquímica", Volumen 30 de Ciencias químicas. Tecnología bioquímica y de los alimentos, Editorial Síntesis, S.A., Madrid.

Schuler M.L. y Kargi F. (2014), "Bioprocess Engineering. Basic Concepts", Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

Viladsen, J., Nielsen, J. y Gunnar, L. (2011), "Bioreaction Engineering Principles", Springer, Berlín.

Aguado, J., Calles, J. A., Cañizares, R., López, B., Rodríguez, F., Santos, A. y Serrano, D. (1999) "Ingeniería de la industria alimentaria. Volumen 1: Conceptos básicos". Ed. Síntesis, S. A., Madrid

Calleja, G. (1999) "Introducción a la Ingeniería Química", Ed. Síntesis, S. A., Madrid

Calleja, G. (2016) "Nueva introducción a la Ingeniería Química. Volumen 1", Ed. Síntesis, S. A., Madrid

Calleja, G. (2016) "Nueva introducción a la Ingeniería Química. Volumen 2", Ed. Síntesis, S. A., Madrid

Complementaria

Atkinson B., (2002), "Reactores Bioquímicos", Reverté D.L., Barcelona.

Blanch H.W. y Clark D.S. (1997), "Biochemical Engineering", Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

Bailey J.E. y Ollis D.F. (1986), "Fundamentals of Biochemical Engineering". Mc Graw-Hill,. 2ª Ed., Nueva York.

Cornish A. (1995), "Fundamentals of Science Kinetics", Oxford University Press, Oxford.

Doran P.M. (2013), "Bioprocess Engineering Principles", Academic Press, Londres.

Mathews C.K., Van Holde K.E., Ahme K.G. (2000) Biochemistry, Addison & Wesley Publishing.

Nelson D.L. y Cox M.M. (2000) Lehninger: Principios de Bioquímica. Omega, Barcelona.

Santamaría, J. y col.(2002), Ingeniería de Reactores, Ed. Síntesis, Madrid.