



1. DATOS GENERALES

Asignatura: INGENIERÍA BIOQUÍMICA

Tipología: OPTATIVA

Grado: 341 - GRADO EN BIOQUÍMICA

Centro: 501 - FACULTAD CC. AMBIENTALES Y BIOQUÍMICA TO

Curso: 4

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 13338

Créditos ECTS: 4.5

Curso académico: 2020-21

Grupo(s): 40

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: RAFAEL CAMARILLO BLAS - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/0.10	INGENIERÍA QUÍMICA	5414	rafael.camarillo@uclm.es	Cualquier día y hora previa cita por e-mail

Profesor: FABIOLA MARTINEZ NAVARRO - Grupo(s): 40

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Sabatini/0.8	INGENIERÍA QUÍMICA	926051507	fabiola.martinez@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

En el caso de la UCLM, el Grado de Bioquímica presenta dos perfiles profesionales: "Biomedicina molecular", en el que se recoge la aplicación de la Bioquímica en el sector sanitario, de manera que al estudiante se le da una fuerte orientación biomédica y clínica; y "Biotecnología", en el que se orienta al estudiante a la actividad profesional en el ámbito empresarial y farmacéutico. En ambos perfiles el estudiante puede adquirir competencias para desempeñar una actividad profesional en el ámbito de la docencia, la industria y la investigación. Todo ello permitirá la apertura hacia especializaciones en los programas de posgrado y Másteres que nuestra universidad o cualquier otra desarrolle en base a sus posibilidades y demanda.

La "Biotecnología" se puede considerar como la "aplicación de principios de la ciencia y la ingeniería para tratamientos de materiales orgánicos e inorgánicos por sistemas biológicos para producir bienes y servicios". La biotecnología tiene aplicaciones en importantes áreas industriales como son la atención de la salud, la agricultura, los plásticos biodegradables, los biocombustibles y la biorremediación.

Concretamente, la "*Ingeniería Bioquímica*" se encarga de transformar los materiales biológicos para la generación de productos con valor social y comercial, utilizando sistemas biológicos tales como microorganismos (bacterias, hongos, levaduras y algas), enzimas (proteasas, lipasas, ligasas) y anticuerpos.

La justificación de esta asignatura se centra principalmente en sentar los fundamentos científico-técnicos de la ingeniería que se necesitan para comprender el diseño y operación de las diferentes instalaciones industriales donde intervengan agentes biológicos. Las más importantes son los biorreactores.

El estudio de los fundamentos de la ingeniería bioquímica requiere tener un conocimiento básico de la matemática, la física, la química y la bioquímica.

Asimismo la asignatura "*Ingeniería Bioquímica*" sienta las bases y complementa los contenidos abordados en otras asignaturas de 4º curso, como pueden ser "*Diseño de Biorreactores*" y "*Bioeconomía y gestión de empresas*".

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E01	Expresarse correctamente con términos biológicos, físicos, químicos matemáticos e informáticos básicos.
E13	Manejar correctamente distintas herramientas informáticas para realizar cálculos numéricos, análisis de errores y estadísticos y representar los datos experimentales.
E15	Saber determinar experimentalmente las concentraciones de metabolitos, los parámetros cinéticos, termodinámicos y coeficientes de control de las reacciones del metabolismo intermediario.
E21	Comprender los principios químicos y termodinámicos de la biocatálisis y el papel de las enzimas y otros biocatalizadores en el funcionamiento de las células y organismos.
G02	Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica y Biología Molecular a la práctica profesional y poseer las competencias y habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación y generación de nuevas ideas.
G03	Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en temas relevantes de índole social, científica o ética en conexión con los avances en Bioquímica y Biología Molecular.
G04	Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en el ámbito de la Bioquímica y Biología Molecular a un público tanto especializado como no especializado.
G05	Desarrollar aquellas estrategias y habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en el área de Bioquímica y Biología Molecular y otras áreas afines con un alto grado de autonomía.
T02	Conocimiento a nivel de usuario de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
T03	Una correcta comunicación oral y escrita.
T06	Capacidad de diseño, análisis y síntesis.
T10	Capacidad de autoaprendizaje y de obtener y gestionar información bibliográfica, incluyendo recursos en Internet.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

En el perfil profesional "biotecnología" se orienta al estudiante a la actividad profesional en el ámbito empresarial y farmacéutico; además adquiere competencias para desempeñar una actividad profesional en el ámbito de la docencia y la investigación.

Resultados adicionales

Ser capaz de analizar detalladamente los equipos donde tienen lugar, tanto a nivel de laboratorio como a nivel industrial, los distintos procesos biotecnológicos, así como de diferenciar cada una de las partes que los componen: agitación, mezclado, aireación, esterilización, secado, humidificación, filtración, sedimentación, centrifugación, etc. Ser capaz de manejar diferentes conceptos relacionados con los biorreactores (bioquímicos y enzimáticos). También se trabajan otras competencias que no aparecen en el Verifica: E2 (Trabajar de forma adecuada y motivado por la calidad en un laboratorio químico, biológico y bioquímico, incluyendo, seguridad, manipulación y eliminación de residuos y llevando registro anotado de actividades) y E3 (Entender y saber explicar las bases físicas y químicas de los procesos bioquímicos y de las técnicas utilizadas para investigarlos). Esto se hace sobre todo en las actividades prácticas, así como en la visita técnica.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción a la Ingeniería Bioquímica

Tema 2: Sistemas de magnitudes y unidades

Tema 3: Balances de materia y energía

Tema 4: Agitación y mezcla de biorreactores

Tema 5: Aireación de fermentadores

Tema 6: Esterilización en bioprocesos

Tema 7: Secado y humidificación

Tema 8: Procesos de separación

Tema 9: Introducción a biorreactores

Tema 10: Prácticas de laboratorio y visita técnica

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E21	0.58	14.5	S	N	Lecciones magistrales participativas (en las que se propondrán preguntas mediante Turning point)
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E13 E15 E21 T02	0.6	15	S	S	Realización de prácticas de laboratorio y tratamiento de los resultados mediante hojas de cálculo. Además, realización de una visita técnica (si las condiciones sanitarias lo permiten). Se trata de una actividad NO RECUPERABLE
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E01 T03 T06	0.5	12.5	N	-	Resolución de problemas y casos prácticos en el aula
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E01 G03 G04 T03 T06	0.12	3	S	S	Prueba final de la asignatura que constará de teoría y problemas
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	E01 E13 G03 G04 T02 T03 T06 T10	0.6	15	S	S	Será OBLIGATORIA la entrega de una memoria de prácticas por grupo, así como la realización del test de la visita técnica.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Autoaprendizaje	G02 G05 T10	1.9	47.5	N	-	Preparación de pruebas, estudio de los conceptos teóricos y resolución de problemas
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Estudio de casos	E13 G02 G04 T02 T10	0.2	5	S	N	Entrega de problemas propuestos por los profesores. Realización de tareas (visualización de vídeos o materiales) propuestas por los profesores a través de MOODLE, EDPUZZLE y/o PERUSALL.
Total:			4.5	112.5			
Créditos totales de trabajo presencial: 1.8			Horas totales de trabajo presencial: 45				
Créditos totales de trabajo autónomo: 2.7			Horas totales de trabajo autónomo: 67.5				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	65.00%	75.00%	Será necesaria una nota mínima de un 4,0 en cada una de las partes (Teoría y Problemas) para hacer media de la nota de la prueba final con las restantes actividades
Realización de prácticas en laboratorio	5.00%	5.00%	Se calificará la actitud en el laboratorio, siendo la nota mínima para la superación de las prácticas un 5,0 en esta parte. ASISTENCIA OBLIGATORIA NO RECUPERABLE a las

			prácticas y a la visita (si las condiciones sanitarias lo permiten)
Elaboración de memorias de prácticas	20.00%	20.00%	Será necesaria una nota mínima de 5,0 en la memoria de prácticas para poder aprobar el laboratorio. En caso de obtener una nota inferior se podrá aprobar esta parte mediante un examen
Resolución de problemas o casos	7.00%	0.00%	Entrega de problemas propuestos. Realización de tareas propuestas por los profesores a través de MOODLE, EDPUZZLE, etc. No es necesaria nota mínima.
Otro sistema de evaluación	3.00%	0.00%	Respuesta de preguntas en clase mediante TURNING POINT.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

La calificación de cada actividad, así como la final, será numérica de 0 a 10.

En todos los casos será OBLIGATORIA la realización de las prácticas de laboratorio y la entrega de una memoria de los trabajos realizados en ellas, así como la asistencia a la visita técnica (si las condiciones sanitarias lo permiten). La nota de prácticas constará de una nota de actitud en el laboratorio y la visita (5 %) y una correspondiente a la memoria (20 %).

La nota de la asignatura se calculará teniendo en cuenta la calificación obtenida en la prueba final (65%), en prácticas (25%), la resolución de tareas y problemas (7%) y la respuesta a preguntas en clase (3%).

Nota mínima en actividades obligatorias:

-Prueba final: nota mínima de 4 en teoría y en problemas

-Prácticas: imprescindible asistencia y nota superior a 5 en actitud y memoria de prácticas

Evaluación no continua:

La calificación de cada actividad, así como la final, será numérica de 0 a 10.

En todos los casos será obligatoria la realización de las prácticas de laboratorio y la entrega de una memoria de los trabajos realizados en ellas, así como la asistencia a la visita técnica (si las condiciones sanitarias lo permiten). La nota de prácticas constará de una nota de actitud en el laboratorio y la visita (5 %) y una correspondiente a la memoria (20 %).

La nota de la asignatura se calculará teniendo en cuenta la calificación obtenida en la prueba final (75%) y en prácticas (25%).

Nota mínima en actividades obligatorias:

-Prueba final: nota mínima de 4 en teoría y en problemas

-Prácticas: imprescindible asistencia y nota superior a 5 en actitud y memoria de prácticas

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

La calificación de cada actividad, así como la final, será numérica de 0 a 10.

EVALUACIÓN CONTINUA: se realizará una prueba final extraordinaria cuyo valor en la calificación será del 65%. Para superar la prueba será necesario obtener una nota mínima de 5 en cada una de las partes (Teoría y Problemas) de la prueba.

En caso de no haber superado la nota de 5,0 en la elaboración de la memoria de prácticas en la convocatoria ordinaria, se evaluará esta actividad mediante un examen.

En caso de no haber superado la nota de 5 en la resolución de tareas y problemas (7 %) y/o en las preguntas de clase (3 %) en la convocatoria ordinaria, se podrán recuperar estas actividades mediante un examen.

La nota de la asignatura se calculará teniendo en cuenta las calificaciones de prácticas (25 %) y la resolución de tareas y problemas (7 %) así como preguntas de clase (3 %), siempre y cuando se hayan superado las prácticas (en la convocatoria ordinaria o extraordinaria) y la prueba final extraordinaria.

EVALUACIÓN NO CONTINUA: se realizará una prueba final extraordinaria cuyo valor en la calificación será del 75%. Para superar la prueba será necesario obtener una nota mínima de 5 en cada una de las partes (Teoría y Problemas) de la prueba.

En caso de no haber superado la nota de 5,0 en la elaboración de la memoria de prácticas en la convocatoria ordinaria, se evaluará esta actividad mediante un examen.

La nota de la asignatura se calculará teniendo en cuenta las calificaciones de prácticas (25 %), siempre y cuando se hayan superado las prácticas (en la convocatoria ordinaria o extraordinaria) y la prueba final extraordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La calificación de cada actividad, así como la final, será numérica de 0 a 10.

En la convocatoria especial de finalización se realizará una prueba de finalización cuyo valor en la calificación será del 75%. Para superar la prueba será necesario obtener una nota mínima de 5,0 en cada una de las partes (Teoría y Problemas) de la prueba.

La nota de la asignatura se calculará teniendo en cuenta las calificaciones de prácticas (25%) obtenidas durante el curso anterior, siempre y cuando se hayan superado las prácticas (en la convocatoria ordinaria o extraordinaria) y la prueba de finalización.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	52.5
Tema 1 (de 10): Introducción a la Ingeniería Bioquímica	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Tema 2 (de 10): Sistemas de magnitudes y unidades	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Tema 3 (de 10): Balances de materia y energía	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Tema 4 (de 10): Agitación y mezcla de biorreactores	

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tema 5 (de 10): Aireación de fermentadores	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2.5
Tema 6 (de 10): Esterilización en bioprocesos	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Tema 7 (de 10): Secado y humidificación	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tema 8 (de 10): Procesos de separación	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1
Tema 9 (de 10): Introducción a biorreactores	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Tema 10 (de 10): Prácticas de laboratorio y visita técnica	
Actividades formativas	Horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	15
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	17
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	15
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	10
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Autoaprendizaje]	52.5
Total horas: 112.5	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Casablancas, G.	Ingeniería bioquímica	Síntesis		8477386117	2005	
Najafpour, G.	Biochemical engineering and biotechnology			0444528452	2007	
Quintero Ramírez, R.	Ingeniería bioquímica: teoría y aplicaciones	Alhambra Mexicana		968-444-017-0	1987	
Ratledge, C.	Biotechnología básica			8420011332	2009	
Rodríguez, F.	Ingeniería de la industria alimentaria Vol. 2	Síntesis		8477389385	2002	
Rodríguez, F.	Ingeniería de la industria alimentaria Vol. 3	Síntesis		8477389392	2002	
Aguado, J.	Ingeniería de la industria alimentaria Vol. 1	Síntesis		8477386681	2002	