



1. DATOS GENERALES

Asignatura: INGENIERÍA DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS II	Código: 60619
Tipología: OBLIGATORIA	Créditos ECTS: 6
Grado: 402 - GRADO EN BIOTECNOLOGÍA	Curso académico: 2023-24
Centro: 601 - ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA Y DE MONTES Y BIOTECNOLOG	Grupo(s): 10
Curso: 2	Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: S
Página web:	Bilingüe: N

Profesor: ANDRES ALVARRUIZ BERMEJO - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Manuel Alonso Peña.	PROD. VEGETAL Y TGIA. AGRARIA	2849	andres.alvarruiz@uclm.es	Previa consulta por email.
Profesor: FRANCISCO JAVIER RAMOS MELLADO - Grupo(s): 10				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Polivalente (Grado BT) 3ª Planta	PROD. VEGETAL Y TGIA. AGRARIA	+34926052275	Javier.Ramos@uclm.es	Previa consulta por email.

2. REQUISITOS PREVIOS

El Plan de Estudios no establece ningún prerrequisito para cursar esta asignatura, aunque se recomienda tener superadas las asignaturas de Matemáticas, Física, Química y Estadística y Métodos Computacionales de primer curso, así como Ingeniería de Procesos Biotecnológicos I, del primer cuatrimestre de 2º curso.

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

Esta asignatura está incluida en el Módulo 6 (Bioingeniería y Procesos Biotecnológicos), tal como se establece en la memoria de la titulación. Dentro de este módulo de 66 créditos, la asignatura forma parte de la Materia 13: Procesos Biotecnológicos, junto a las asignaturas de Ingeniería de Procesos Biotecnológicos I, Biorreactores y Biómica, todas ellas de carácter obligatorio. La asignatura utiliza la formación que se adquiere en las asignaturas de primer curso, especialmente Física, Matemáticas, Química y Estadística y Métodos Computacionales.

Está relacionada de una manera horizontal con las otras tres asignaturas de la materia, especialmente con Ingeniería Procesos Biotecnológicos I, que la complementa. Otra asignatura del mismo curso con la que está especialmente relacionada es Termodinámica y Cinética Química. También, aunque en menor medida está relacionada con asignaturas de la Materia Biotecnología Aplicada, es decir: Procesos y Productos Biotecnológicos, Biotecnología Forestal y Ambiental y Biotecnología Agroalimentaria, sirviendo de base a todas estas asignaturas.

Aporta al perfil del alumno formación básica que le permitirá desarrollar sus competencias profesionales desde el conocimiento de los fenómenos de transporte que controlan los procesos biotecnológicos (circulación de fluidos, transferencia de calor y transferencia de materia) y del cálculo de las operaciones básicas que se llevan a cabo en una Industria Biotecnológica, fundamentalmente para la separación, concentración y purificación de los productos y subproductos (evaporación, separación por membrana, destilación, extracción líquido-líquido, gas-líquido, sólido-líquido y deshidratación).

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB01	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
CB02	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
CB03	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
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CE10	Aplicar balances de materia y energía para calcular sistemas, y obtener resultados de procesos de transferencia de materia y calor y procesos de separación.
CG01	Capacidad de organización y planificación.
CG02	Capacidad de análisis y síntesis.
CG03	Capacidad para trabajar en equipos multidisciplinares de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
CG04	Sensibilidad hacia temas medioambientales.
CT01	Conocer una segunda lengua extranjera.
CT02	Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura****Descripción**

Adquirir los conocimientos sobre los fundamentos de los procesos biotecnológicos a escala de laboratorio para entender su diseño a escala industrial.

Adquirir una actitud y aptitud crítica ante las tecnologías aplicables a los procesos que se llevan a cabo en la industria agroalimentaria.

Reconocer los aparatos utilizados para la aplicación de los principales procesos biotecnológicos.

Conocer los métodos de cálculo y los sistemas de diseño necesarios para la aplicación de los principales procesos en la industria agroalimentaria.

Conocer los principios físico-químicos que rigen la ingeniería de procesos.

Conocer las distintas operaciones de procesamiento de los productos agrarios y alimentarios.

6. TEMARIO**Tema 1: FUNDAMENTOS DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR****Tema 2: INTERCAMBIADORES DE CALOR****Tema 3: EVAPORACIÓN****Tema 4: FUNDAMENTOS DE LA TRANSFERENCIA DE MATERIA****Tema 5: SEPARACIÓN POR MEMBRANA****Tema 6: OPERACIONES DE CONTACTO DE EQUILIBRIO. DESTILACIÓN****Tema 7: OTRAS OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE MATERIA****Tema 8: OPERACIONES DE TRANSFERENCIA DE CALOR Y MATERIA. CRISTALIZACIÓN, DESHIDRATACIÓN****COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO**

Memoria verificada	e-guía
Principios de transferencia de calor	Tema 1
Principios de transferencia de materia	Tema 4
Procesos de separación por membrana	Tema 5
Operaciones de extracción	Tema 7
Evaporación	Tema 3
Cristalización. Liofilización. Deshidratación	Tema 8
Destilación	Tema 6

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	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE10 CG01 CG04 CT01 CT02 CT03 CT04	1	25	S	N	Clases de teoría y resolución de problemas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE10 CG01 CG02 CG03 CG04 CT01 CT02 CT03 CT04	0.7	17.5	S	S	Prácticas de laboratorio y simuladores de procesos. Recuperable en la prueba final mediante la resolución de cuestiones teóricas y ejercicios sobre los contenidos de dichas actividades prácticas, conforme a los criterios de evaluación del apartado 8.
Evaluación Formativa [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE10 CG01 CG02 CG04 CT01 CT02 CT03 CT04	0.14	3.5	S	S	Evaluación de los temas en dos bloques no eliminatorios. Recuperable en prueba escrita en la convocatoria extraordinaria
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE10 CG01 CG02 CG03 CG04 CT01 CT02 CT03 CT04	0.36	9	S	S	Resolución de problemas propuestos. Recuperable en prueba escrita en la convocatoria extraordinaria
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE10 CG01 CG02 CG04 CT01 CT02 CT03 CT04	2.8	70	S	N	Estudio de temas y resolución de ejercicios y cuestiones propuestos
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE10 CG01 CG02 CG03 CG04 CT01 CT02 CT03 CT04	0.8	20	S	N	Entrega de memorias de prácticas
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CE10 CG01 CG02 CG03 CG04 CT01 CT02 CT03 CT04	0.2	5	S	N	Resolución de dudas para la elaboración de memorias de prácticas
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				

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	30.00%	40.00%	2 pruebas no eliminatorias durante el curso en la evaluación continua. Una prueba en la evaluación no continua.
Elaboración de memorias de prácticas	30.00%	30.00%	En la evaluación continua, se elaborará una memoria de las actividades prácticas, con un peso del 30%. Para la evaluación no continua de las prácticas, se realizará una serie de preguntas de teoría y ejercicios prácticos sobre los contenidos trabajados en las prácticas que demostrará el desempeño del alumno en la parte práctica, así como la adquisición de los contenidos adquiridos en dichas prácticas. Se llevará a cabo durante la única prueba global, con una ponderación del 30%.
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	0.00%	Resolución de cuestiones en clase en evaluación continua.
Resolución de problemas o casos	30.00%	30.00%	Resolución de problemas y casos en clases de problemas en evaluación continua. Prueba escrita en evaluación no continua.
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:

Se considera un alumno de evaluación continua aquel que haya realizado al menos el 50 % de las actividades propuestas (pruebas de progreso, resolución de casos/problemas y prácticas).

La calificación de la asignatura se calculará de la siguiente forma:

Calificación final= TEORÍAx0.3* + PRÁCTICASx0.3* + PROBLEMASx0.3* + APROVECHAMIENTOx0.1

(*): Dado que Teoría, Prácticas y Problemas son actividades de evaluación obligatorias, para aplicar el sumatorio es imprescindible haber obtenido una puntuación mayor o igual a 4.0 en las tres. Si no se alcanza en alguna de las tres partes, la asignatura se calificará como suspensa, con la calificación máxima de 4.0.

En caso de que se hayan superado las tres partes obligatorias, deberá obtenerse un mínimo de 5 puntos en la suma total para aprobar la asignatura. Si no se alcanza el 5, el alumno/a podrá recuperar en la convocatoria extraordinaria.

Evaluación no continua:

Para la evaluación no continua se realizará una prueba global. Constará de una primera parte con preguntas de teoría abordadas durante la evaluación continua en las pruebas parciales (40%) y otra segunda de resolución de problemas o casos (30%). Además, se realizará una tercera parte de preguntas de teoría y ejercicios prácticos sobre los contenidos trabajados en las prácticas que demostrará el desempeño del alumno, así como la adquisición de los contenidos adquiridos en dichas prácticas (30%). Si se han realizado las prácticas durante el curso no será necesario realizar esta parte del examen, aplicándose la nota de prácticas. No es necesario obtener ninguna nota mínima en ninguno de los apartados. Deberá obtenerse un mínimo de 5 puntos en la suma total para aprobar la asignatura. Si no se alcanza el 5, el alumno/a podrá recuperar en la convocatoria extraordinaria.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Los mismos criterios que en la convocatoria ordinaria (evaluación no continua)

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Podrán acceder a esta convocatoria solamente los alumnos que cumplan los requisitos expuestos en el Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que serán evaluados de acuerdo con los criterios aplicados en la convocatoria extraordinaria

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	17.5
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	9
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	70
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	20
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	5
Comentarios generales sobre la planificación: La planificación detallada de las actividades estará disponible en la web de la ETSIAM y Campus Virtual de la asignatura al principio de cuatrimestre (dentro de las tres primeras semanas del mismo)	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	70
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	17.5
Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	20
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	9
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Ibarz, Albert	Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos https://elibro.net/es/ereader/bibliotecaucm/35857	Mundi-Prensa		84-8476-163-0	2005	Bibliografía básica
Perry, R. H.	Manual del ingeniero químico	McGraw-Hill		84-481-3008-1	2001	Bibliografía complementaria
Doran, Pauline M.	Principios de Ingeniería de los Bioprocesos https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaucm-ebooks/reader.action?docID=316993	Acribia	Zaragoza	84-200-0853-2	1995	Bibliografía básica
Bird, Steward, Lightfoot	Fenómenos de transporte https://elibro.net/es/ereader/bibliotecaucm/117750	Reverte		9788429170504	1992	Bibliografía complementaria
Recasens, F.	Procesos de separación en biotecnología industrial https://elibro.net/es/ereader/bibliotecaucm/106566	Universitat Politècnica de Catalunya		978-84-9880-696-0	2018	Bibliografía básica
Díaz Fernandez, J.M.	Ingeniería de los bioprocesos	Paraninfo		978-84-1366-023-3	2012	Bibliografía básica
Doran, P.M.	Bioprocess engineering principles	Elsevier		978-0-12-220851-5	2013	Bibliografía complementaria