



GUÍA DOCENTE 2026-2027
Evaluación y Diseño de Procesos con Membranas

1. Denominación de la asignatura:

EVALUACIÓN Y DISEÑO DE PROCESOS CON MEMBRANAS

Titulación

Máster Universitario en Seguridad y Biotecnología Alimentarias

Código

7448

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Innovación en Biotecnología Alimentaria

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Biotecnología y Ciencia de los Alimentos

4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :

José Manuel Benito Moreno y María Olga Ruiz Pérez

4.b Coordinador/a de la asignatura

José Manuel Benito Moreno

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Primer semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Optativa



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

Los de acceso al Máster

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

4 ECTS

9. Competencias // Resultados de aprendizaje

Competencias específicas:

EDME1 - Describir las tecnologías de separación con membranas y el estado actual de desarrollo (CE1)

EDME2 - Analizar el interés de los procesos de separación con membranas para la innovación tecnológica (CE2 y CE4)

EDME3 - Conocer los fundamentos de transporte y los modos de operación de los procesos de separación con membranas (CE1)

EDME4 - Aplicar el conocimiento al estudio de casos prácticos que utilizan tecnologías de separación con membranas (CE10)

Competencias básicas:

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

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

Competencias generales:

G5 - Capacidad para transmitir información correctamente de forma oral y escrita, desarrollando habilidades para comunicarse y redactar informes

G8 - Capacidad de manejo de las fuentes bibliográficas y de información relacionadas con el campo de los alimentos y la alimentación

G10 - Reconocer la importancia del desarrollo de una sensibilidad hacia temas medioambientales

En la página web del Título se encuentra disponible la vinculación entre los objetivos ODS y las competencias del Título: <https://www.ubu.es/master-universitario-en-seguridad-y-biotecnologia-alimentarias/informacion-basica/objetivos-y-competencias>



10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes
Comprender y saber describir las tecnologías de separación con membranas y el estado actual de desarrollo e implantación a nivel industrial. Analizar el interés de estas tecnologías como innovación tecnológica frente a otros procesos convencionales de separación. Conocer las posibilidades que ofrecen las tecnologías de membrana en la sostenibilidad y la intensificación de los procesos. Estudiar los métodos de cálculo y optimización para el diseño y control de los procesos. Adquirir habilidades prácticas de uso de estas tecnologías a escala de planta piloto.
10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Tema 1. Importancia de las membranas en las tecnologías limpias y en la intensificación de los procesos 1.1. Principios de Desarrollo Sostenible 1.2. Concepto de Tecnologías Limpias 1.3. Importancia de las membranas en las Tecnologías Limpias 1.4. Importancia de las membranas en la intensificación de los procesos Tema 2. Características de los procesos de separación con membranas 2.1. Introducción. Procesos con membranas. Definición de membrana. Clasificación y tipos de membranas 2.2. Fundamentos de transporte. Clasificación y parámetros utilizados en la evaluación de los procesos de separación con membranas 2.3. Materiales para membranas y métodos de fabricación 2.4. Caracterización de membranas 2.5. Módulos de membrana. Configuraciones y formas de operación 2.6. Comparación con otros procesos de separación convencionales 2.7. Estado actual de implantación de los procesos de separación con membranas Tema 3. Aplicaciones de los procesos de separación con membranas 3.1. Principales aplicaciones y ventajas de los procesos de separación con membranas 3.2. La tecnología de membranas en la industria alimentaria 3.3. Aplicación en el tratamiento y reutilización de aguas 3.4. Potencial de la separación con membranas en los sectores farmacéutico y biomédico 3.5. Integración de membranas en procesos de intensificación como alternativa sostenible 3.6. Estudio de casos



Tema 4. Procesos de separación con membranas impulsados por un gradiente de presión

- 4.1. Transporte a través de membranas en procesos de microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa
- 4.2. Factores que afectan a la disminución del flujo: polarización por concentración y ensuciamiento
- 4.3. Modelos de transporte y formas de operación. Cálculo de los procesos

Tema 5. Electrodialisis

- 5.1. Fundamento, principios básicos y descripción de la operación
- 5.2. Membranas de electrodialisis. Exclusión de iones y selectividad. Tipos de membranas de electrodialisis
- 5.3. Polarización por concentración en la electrodialisis
- 5.4. Corriente crítica y desplazamiento de agua
- 5.5. Eficacia del transporte en la unidad de electrodialisis
- 5.6. Formas de operación. Limitaciones y diseño del proceso

Tema 6. Otras operaciones de separación con membranas

- 6.1. Separación de gases
- 6.2. Pervaporación
- 6.3. Destilación con membranas
- 6.4. Diálisis
- 6.5. Membranas líquidas
- 6.6. Procesos híbridos con membranas
- 6.7. Reactores con membranas

10.3- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=7448&auth=SAML

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias/resultados de aprendizaje que debe adquirir/alcanzar el/la estudiante:

Metodología	Competencia/resulta do de aprendizaje relacionado	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases magistrales y discusión dirigida	EDME1, EDME2, EDME3, G10, CB8	22	32	54
Seminarios prácticos (resolución de ejercicios y problemas en aula, laboratorio y	EDME4, CB7, CB8, G5, G8, G10	12	24	36



con uso de software de cálculo)				
Realización de actividades no presenciales (resolución de cuestionarios teórico-prácticos)	EDME1 - EDME4, CB7, CB9, G8, G10	0	8	8
Examen final de conocimientos	EDME1-EDME4, CB7, CB9, G5	2	0	2
Total		36	64	100

12. Sistemas de evaluación:

La evaluación será continua. El alumno deberá realizar de manera autónoma o en grupo una serie de actividades de carácter obligatorio, con entregas programadas propuestas por los profesores. Se valorará la participación activa en todas las actividades programadas, como son las clases y seminarios, tutorías, laboratorios, etc. Se realizará un examen de conocimientos globales al final del curso que consistirá en un cuestionario de preguntas cortas. Para superar la asignatura, el estudiante deberá superar cada uno de los procedimientos de evaluación, con una nota al menos de 5 sobre 10. El peso de cada uno de los procedimientos de evaluación se indica en la tabla. La calificación global de la asignatura será la media aritmética ponderada de las calificaciones obtenidas en los diferentes procedimientos de evaluación, salvo que el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, en cuyo caso su calificación global no será superior a 4,9, como se indica en el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

Todas las competencias que aportan los procedimientos de evaluación son recuperables en segunda convocatoria. Por su carácter presencial, el procedimiento "Seminarios prácticos en laboratorio y aula" se evaluará en segunda convocatoria mediante una prueba de conocimientos de carácter teórico-práctico.

POSIBILIDAD DE MEJORA DE CALIFICACIÓN

Los alumnos que, habiendo superado la asignatura en primera convocatoria, deseen mejorar su calificación en segunda convocatoria podrán presentarse a los siguientes bloques de procedimientos: Prueba de evaluación final (peso del 30% en la calificación final). Dichos alumnos deberán comunicarlo mediante correo electrónico al profesor responsable al menos 4 días antes de la fecha establecida para la 2ª convocatoria. La nueva calificación, en caso de ser superior, sustituirá a la obtenida previamente.



El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio será modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

Los profesores podrán utilizar cualquier herramienta antiplagio que la Universidad ponga a su disposición para asegurar que no ha habido copia o plagio en ninguna de las pruebas de evaluación realizadas por los estudiantes. Si el estudiante no autorizara su uso, no podrá ser evaluado de ese procedimiento y se le calificará con un cero. Se incluyen en este supuesto la realización de pruebas orales o híbridas, en caso de detectarse el uso fraudulento de herramientas de IA generativa.

El uso inadecuado de la IA es una práctica académica no autorizada. El profesorado podrá solicitar explicaciones orales, borradores intermedios o evidencias del proceso de elaboración. Se penalizará el uso indebido de la IA en la realización de cualquier entrega, trabajo, presentación, prueba, etc., necesario para la evaluación de la asignatura.

A los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura se les aplicará el Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos en vigor para el curso.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Evaluación continua (cuestionarios presenciales y no presenciales, realización de informes y trabajos, etc.)	30 %	30 %
Seminarios prácticos en laboratorio y aula (manejo de plantas piloto y resolución de ejercicios y problemas en aula con uso de software de cálculo)	40 %	40 %
Prueba de evaluación final (examen de preguntas cortas)	30 %	30 %
Total	100 %	100 %



Evaluación excepcional:

Los alumnos deberán solicitar por escrito al Decano del Centro la posibilidad de acogerse a la "evaluación excepcional" (ver Artículo 9 del Reglamento de Evaluación de la UBU).

La evaluación excepcional constará de los procedimientos de evaluación de Prácticas, Resolución de cuestiones teóricas y Prueba final, los cuales supondrán el 30%, el 30% y el 40% de la calificación global de la asignatura, respectivamente. Debido a las características de la asignatura, para poder acogerse a la evaluación excepcional será requisito obligatorio del estudiante: (1) la realización de las prácticas de laboratorio y en aula, con la entrega de los correspondientes informes; (2) la realización de cuestionarios teórico-prácticos por temas, con entrega secuencial durante el periodo de docencia de la asignatura; y (3) la realización de una prueba final escrita de conocimientos. Para superar la asignatura será necesario obtener una calificación mínima de 5 sobre 10 en cada uno de los procedimientos evaluables.

13. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Se utilizarán equipos de laboratorio y plantas piloto de separación con membranas. Además de la bibliografía recomendada y las bases de datos disponibles en la UBU, el alumno utilizará los materiales y la información que se incluya en la plataforma UBUVirtual.

14. Calendarios y horarios:

Los publicados en la web del Máster Universitario en Seguridad y Biotecnología Alimentarias.

<https://www.ubu.es/master-universitario-en-seguridad-y-biotecnologia-alimentarias/informacion-academica/horarios-y-pruebas-de-evaluacion>

15. Idioma en que se imparte:

Castellano (English friendly)