



GUÍA DOCENTE 2021-2022
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 que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

José Manuel Benito Moreno, Beatriz Blanco Alcalde y Cipriano Ramos Rodríguez

4.b Coordinador 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 que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

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



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)
Unidad 1. Aspectos generales Tema 0. Importancia de las membranas en las tecnologías limpias y en la intensificación de los procesos Importancia de las membranas como tecnologías limpias. Principios de la intensificación de procesos. Algunos ejemplos de procesos de separación con membranas a escala industrial. Tema 1. Características de los procesos de separación con membranas 1.1. Fundamentos de transporte 1.2. Tipos de membranas. Configuración de los módulos. Formas de operación 1.3. Comparación con otras operaciones de separación 1.4. Visión general de la historia y estado actual de implantación de los procesos con membranas Tema 2. Materiales de membranas 2.1. Principales materiales comerciales 2.2. Caracterización de parámetros estructurales 2.3. Selección de membranas 2.4. Técnicas de modificación Unidad 2. Diseño y simulación de operaciones con membranas Tema 3. Operaciones de separación con membranas impulsados por un gradiente de presión 3.1. Transporte a través de membranas en procesos de microfiltración, ultrafiltración, nanofiltración y ósmosis inversa 3.2. Factores que afectan a la disminución del flujo: polarización por concentración y ensuciamiento 3.3. Modelos de transporte y formas de operación. Cálculo de los procesos



Tema 4. Electrodiálisis

- 4.1. Principios básicos y descripción de la operación
- 4.2. Membranas de electrodiálisis. Exclusión de iones y selectividad. Tipos de membranas de electrodiálisis
- 4.3. Polarización por concentración en la electrodiálisis
- 4.4. Corriente crítica y desplazamiento de agua
- 4.5. Eficacia del transporte en la unidad de electrodiálisis
- 4.6. Formas de operación. Limitaciones y diseño del proceso

Tema 5. Otras operaciones de separación con membranas

- 5.1. Separación de gases
- 5.2. Pervaporación
- 5.3. Destilación con membranas
- 5.4. Diálisis
- 5.5. Membranas líquidas
- 5.6. Procesos híbridos
- 5.7. Reactores con membranas

Unidad 3. Aplicaciones de los procesos de separación con membranas

Tema 6. Estudio de casos

- 6.1. Industria láctea
- 6.2. Industria cárnica
- 6.3. Procesado del pescado
- 6.4. Producción de cereales
- 6.5. Industria enológica y de bebidas alcohólicas
- 6.6. Industria hortofrutícola
- 6.7. Industria azucarera
- 6.8. Industria de aceites comestibles
- 6.9. Industria farmacéutica y aplicaciones en medicina
- 6.10. Otras operaciones: desalación, recuperación de bioproductos, etc.

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Cheryan, M., (1998) Ultrafiltration and Microfiltration Handbook, Technomic Publishing Company, Lancaster, USA ,
Hernandez, A.; Tejerina, F.; Arribas, J. I.; Martínez, L.; Martínez, F., (1990) Microfiltración, Ultrafiltración y Ósmosis Inversa, Universidad de Murcia, Secretariado de Publicaciones, Murcia, España,
Ho, W. W. S.; Sirkar, K. K. (Eds.), (1992) Membrane Handbook, Chapman and Hall, New York, USA,
Koltuniewicz, A.B.; Drioli, E. (Eds.) , (2008) Membranes in Clean Technologies. Theory and Practice (Vol. 1 and 2), Wiley-VCH, Weinheim, Germany,
Mulder, M., (2003) Basic Principles of Membrane Technology, 2nd Edition, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands,



Porter, M. C. (Ed.), (1990) Handbook of Industrial Membrane Technology, Noyes Publications, Westwood, New Jersey, USA,
Scott, K.; Hughes, R. (Eds.), (1996) Industrial Membrane Separation Technology, Blackie Academic & Professional, London, UK,
Strathmann, H., (2013) Introduction to Membrane Science and Technology, Wiley-VCH, Weinheim, Germany,
Yampolskii, Y.; Pinnau, I.; Freeman, B (Eds.), (2006) Materials Science of Membranes for Gas and Vapor Separation, John Wiley & Sons, Chichester, UK,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Crespo, J. G.; Bøddeker, K. W. (Eds.), (1994) Membrane Processes in Separation and Purification, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands,
Huang, R. Y. M. (Ed.), (1991) Pervaporation Membrane Separation Processes, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, The Netherlands,
Li, N. N.; Fane, A. G.; Ho, W. S. W.; Matsuura, T. (Eds.), (2008) Advanced Membrane Technology and Applications, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey, USA,
Revista científica, Journal of Membrane Science, Elsevier Science B.V,
<https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-membrane-science>.

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

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases magistrales y discusión dirigida	EDME1, EDME2, EDME3, G10, y CB8	18	22	40
Seminarios de ejercicios prácticos en aula y laboratorio (trabajo en grupo)	EDME4 CB7, CB8, G10	10	10	20
Realización no presencial de cuestionarios de evaluación (trabajo individual)	EDME1 - EDME4, CB7, CB9, G10	0	8	8
Realización de trabajos académicamente dirigidos, búsqueda de información y	EDME2, CB8, y G8	0	16	16



elaboración de memoria (trabajo en grupo)				
Exposición de trabajos y aprendizaje entre iguales (trabajo en grupo)	EDME4, CB8, CB9, G5	2	8	10
Tutorías individuales o en grupo	EDME2, CB7 y G8	4	0	4
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 el profesor. A lo largo del curso el estudiante deberá realizar un trabajo académicamente dirigido y exponerlo a sus compañeros. La evaluación de la exposición del trabajo se realizará conjuntamente entre los alumnos del curso y el profesor. Se valorará la participación activa en todas las actividades programadas, como son las clases y seminarios, tutorías, laboratorios, participación en foros, evaluación del trabajo de otros grupos, 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.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN NO RECUPERABLES:

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Evaluación, y debido a su carácter presencial, no serán objeto de evaluación en segunda convocatoria los siguientes procedimientos:

- Seminarios prácticos en laboratorio y aula (manejo de plantas piloto y resolución de ejercicios numéricos).
- Seminarios de exposición de trabajos y debate (con asistencia de todos los estudiantes del curso).

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 40% en la calificación final).

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

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.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Seminarios prácticos en laboratorio y aula (manejo de plantas piloto y resolución de ejercicios numéricos)	20 %	20 %
Trabajo académicamente dirigido individual o en grupo (calidad científica del trabajo y valoración de la memoria)	20 %	20 %
Seminarios de exposición de trabajos y debate con asistencia de todos los estudiantes	20 %	20 %
Prueba de evaluación final (examen de preguntas cortas)	40 %	40 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Los alumnos deberán solicitar por escrito a la Decana del Centro la posibilidad de acogerse a la "evaluación excepcional" (ver Artículo 9 del Reglamento de Evaluación de la UBU). En caso de que proceda la evaluación excepcional, el alumno deberá realizar las siguientes pruebas con el peso que se indica en la calificación final: 1) Prueba de evaluación oral en la que el alumno responderá a determinadas cuestiones, relacionadas con el contenido de la asignatura, planteadas por el profesor (40%); 2) Prueba escrita de conocimientos (30%); 3) Realización y exposición de un trabajo dirigido por el profesor (30%).



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:

Español - English friendly



MODELO PARA RECOGER LAS ADAPTACIONES/ADENDAS DE LAS GUÍAS DOCENTES 2021-2022		
TITULACIÓN	Máster en Seguridad y Biotecnología Alimentarias	
CURSO	Único	
ASIGNATURA / CÓDIGO	Evaluación y Diseño de Procesos con Membranas / 7448	
SEMESTRE (1.º/2.º)	1º	
TIPO DE ASIGNATURA Y CRÉDITOS	Optativa	4 ECTS
COORDINADOR/A	José Manuel Benito Moreno	
PROFESORADO	José Manuel Benito Moreno, Beatriz Blanco Alcalde y Cipriano Ramos Rodríguez	
CAMBIOS EN LA METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE RESPECTO A LA GUÍA INICIALMENTE APROBADA PARA UN CONTEXTO DE PRESENCIALIDAD		
1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) <u>para aquellas materias que proceda</u> <u>Docencia teórica</u> El número de alumnos de esta asignatura suele ser inferior a 10, por lo que no sería necesario realizar modificaciones en cuanto a la docencia teórica, que será presencial. Los estudiantes mantendrán en el aula la distancia de seguridad. <u>Docencia práctica</u> • Los seminarios para la resolución de ejercicios numéricos y casos prácticos tendrán carácter presencial y se realizarán en aulas con capacidad suficiente para mantener la distancia de seguridad entre los alumnos, al igual que la docencia teórica. • Los guiones de prácticas se explicarán en detalle en los seminarios presenciales y se incorporarán detalles aclaratorios en dichos guiones de prácticas. • Las sesiones de laboratorio se realizarán, siempre que sea compatible con los horarios del máster, con un único estudiante por puesto de trabajo. Si esto no fuera posible, se planteará la reducción del número de horas presenciales en el laboratorio para cada alumno. En este caso, se realizarán prácticas simuladas con datos experimentales de años anteriores para su tratamiento y elaboración de conclusiones. 2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, <u>para todas las materias</u> Se suprimirán las actividades presenciales (clases, seminarios, laboratorio, tutorías, etc.) y se sustituirán por actividades telemáticas a través de la plataforma UBUVirtual. Éstas se concretan en foros, tutorías individuales por correo electrónico, vídeos grabados sobre los contenidos programáticos, videoconferencias, reuniones telemáticas grupales, y cuestionarios de evaluación a través de la plataforma UBUVirtual.		



Docencia teórica

- Las clases presenciales teóricas se sustituirán por videos explicativos y videoconferencias de grupo, utilizando las herramientas que ofrece la UBU para este fin.
- Se aportarán materiales auxiliares con el fin de explicar conceptos puntuales o complejos.
- Se realizarán sesiones de dudas mediante videoconferencia utilizando las herramientas que ofrece la UBU, facilitando la resolución de dudas de forma grupal.

Docencia práctica

- Se añadirán detalles aclaratorios (fotografías y videos) en los guiones de prácticas.
- Se suministrarán datos obtenidos en cursos anteriores con el fin de que los estudiantes puedan realizar el tratamiento de los mismos y obtener las conclusiones correspondientes.
- Se realizarán sesiones de dudas de prácticas mediante videoconferencia utilizando las herramientas que ofrece la UBU, facilitando la resolución de dudas de forma grupal.

CAMBIOS EN LA ATENCIÓN TUTORIAL DE LOS ESTUDIANTES:

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

- Las tutorías presenciales se realizarán por correo electrónico y mediante reuniones virtuales utilizando las herramientas que ofrece la UBU para este fin.
- Se mantendrán los horarios de tutoría fijados en el escenario A.

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

- Las tutorías presenciales se realizarán por correo electrónico y por reuniones virtuales utilizando las herramientas que ofrece la UBU para este fin.
- Se mantendrán los horarios de tutoría fijados en el escenario A.

CAMBIOS EN LOS SISTEMAS DE EVALUACIÓN (especifique los nuevos procedimientos y el peso relativo asignado a la calificación)

1. Por razones de reorganización de espacios y tiempos (paso del escenario A al B) para aquellas materias que proceda

- No hay modificaciones con respecto a la evaluación de los distintos procedimientos.

2. Ante un eventual rebrote de la enfermedad con paso al escenario C, para todas las materias

- Se mantiene el peso atribuido a cada uno de los procedimientos de evaluación, si bien cambian las herramientas utilizadas, que serán telemáticas, de la manera descrita en la tabla inferior.
- Los docentes responsables se reservan la posibilidad de convocar, posteriormente, a cualquiera de las personas presentadas a la prueba para una reunión sincrónica (que se grabará) en la que deberá responder, de forma oral, a preguntas sobre el contenido de la asignatura.



Procedimientos de evaluación	Peso en primera convocatoria	Peso en segunda convocatoria	Herramientas para la evaluación
Seminarios de prácticas de laboratorio y resolución de ejercicios numéricos.	20%	20%	Entregables en formato pdf. (memoria de prácticas de laboratorio y ejercicios numéricos propuestos por el profesor)
Trabajo académicamente dirigido individual (valoración de la memoria)	20%	20%	Memoria escrita del trabajo en formato pdf
Exposición de trabajos y debate con asistencia de todos los estudiantes.	20%	20%	Reunión virtual de todos los estudiantes y profesores para la exposición individual de los trabajos realizados en formato <i>power point</i> , a través de los medios telemáticos disponibles en la plataforma UBUVirtual.
Prueba de evaluación final (examen de preguntas cortas)	40%	40%	Cuestionario <i>on-line</i> a través de la plataforma UBUVirtual
TOTAL	100%	100%	

CALENDARIO DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL (las pruebas presenciales se ajustarán al calendario establecido por los centros, pudiendo modificar el mismo si la evaluación no presencial utilizase otros procedimientos)

Se mantendrán los calendarios propuestos por el centro, y en el caso de que surja algún tipo de situación sobrevenida se comunicará a la Coordinadora del Máster y a la Decana de la Facultad para tomar acciones consensuadas.

COMENTARIOS