

Guía docente / *Course Syllabus*

2019-20

1. Descripción de la Asignatura / *Course Description*


Asignatura <i>Course</i>	OPERACIONES BÁSICAS
Códigos <i>Code</i>	202022
Facultad <i>Faculty</i>	Facultad de Ciencias Experimentales
Grados donde se imparte <i>Degrees it is part of</i>	Grado en Biotecnología
Módulo al que pertenece <i>Module it belongs to</i>	Bioingeniería y procesos biotecnológicos. procesos biotecnológicos
Materia a la que pertenece <i>Subject it belongs to</i>	Operaciones básicas
Departamento responsable <i>Department</i>	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Curso <i>Year</i>	3º
Semestre <i>Term</i>	1º
Créditos totales <i>Total credits</i>	4.5
Carácter <i>Type of course</i>	Obligatoria
Idioma de impartición <i>Course language</i>	Español
Modelo de docencia <i>Teaching model</i>	C1

Clases presenciales del modelo de docencia C1 para cada estudiante: 17 horas de enseñanzas básicas (EB), 17 horas de enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) y 0 horas de actividades dirigidas (AD). Hasta un 10% de la enseñanza presencial puede sustituirse por docencia a distancia (también presencial, pero posiblemente asíncrona), de acuerdo con la programación de la Asignatura publicada antes del comienzo del curso.

Number of classroom teaching hours of C1 teaching model for each student: 17 hours of general teaching (background), 17 hours of theory-into-practice (practical group tutoring and skill development) and 0 hours of guided academic activities. Up to 10% of face-to-face sessions can be substituted by online teaching, in accordance with the course schedule published before it begins.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFKlkruNiNYMYKw1KKTJLYdAU3n8j	PÁGINA	1/7



2. Responsable de la Asignatura / Course Coordinator

Nombre <i>Name</i>	María Jesús de la Torre Molina
Departamento <i>Department</i>	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Área de conocimiento <i>Field of knowledge</i>	Ingeniería Química
Categoría <i>Category</i>	Profesora Titular de Universidad
Número de despacho <i>Office number</i>	22.B.15
Teléfono <i>Phone</i>	954349500
Página web <i>Webpage</i>	https://www.upo.es/profesorado/mjtormol
Correo electrónico <i>E-mail</i>	mjtormol@upo.es

3. Ubicación en el plan formativo / Academic Context

Breve descripción de la asignatura <i>Course description</i>	Esta asignatura se incluye dentro del Módulo “Bioingeniería y Procesos Biotecnológicos. Procesos Biotecnológicos”, es de tipo C1 y le corresponde 4.5 ECTS de la Materia “Operaciones Básicas”. Corresponde con 34 horas de trabajo presencial, 67,5 horas de trabajo particular del estudiante y 11 horas de evaluación. El trabajo presencial queda repartido en 17 horas de Enseñanzas Básicas y 17 horas de Prácticas y Desarrollo. Se imparte en el primer semestre de tercer curso.
Objetivos (en términos de resultados del aprendizaje) <i>Learning objectives</i>	Se pretende que el estudiante alcance los siguientes objetivos generales: 1. Conocer las operaciones más utilizadas en la industria bioquímica haciendo énfasis en las operaciones de transporte de cantidad de movimiento y transferencia de energía. 2. Saber resolver problemas de operaciones unitarias basadas en la transferencia de cantidad de movimiento y transferencia de energía. 3. Conocer y comprender los fundamentos básicos y ecuaciones de diseño de las operaciones básicas basadas en la transferencia de calor. 4. Conocer los equipos utilizados en cada una de las operaciones básicas estudiadas y su funcionamiento. 5. Adquirir criterios para elegir una operación básica entre varias opciones en una determinada industria.
Prerrequisitos <i>Prerequisites</i>	No existe ningún requisito formal previo para cursar la Asignatura.
Recomendaciones <i>Recommendations</i>	Se recomienda haber cursado y aprobado la asignatura de Fundamentos de Ingeniería Bioquímica, así como tener conocimientos básicos en inglés para la consulta bibliográfica, conocimientos a nivel de usuario de informática y conocimiento en el manejo de calculadoras científicas.
Aportaciones al plan formativo	La formación recibida con esta asignatura será básica para que el

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.


FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFKlkruNiNYMYKw1KKTJLYdAU3n8j	PÁGINA	2/7



<i>Contributions to the educational plan</i>	estudiante curse otras materias tales como, Biorreactores y Procesos Biotecnológicos.
--	---

4. Competencias / Skills

Competencias básicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Basic skills of the Degree that are developed in this Course</i>	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
Competencias generales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>General skills of the Degree that are developed in this Course</i>	CG3 - Utilizar con rigor la terminología, nomenclatura y sistemas de clasificación en cada una de las materias impartidas. CG4 - Comprender el método científico. Conocer, entender y aplicar las herramientas, técnicas y protocolos de experimentación en el laboratorio y adquirir las capacidades de observación e interpretación de los resultados obtenidos. CG5 - Adquirir las habilidades adecuadas a cada una de las materias impartidas, mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de los resultados experimentales obtenidos de forma autónoma. CG10 - Utilizar la literatura científica y técnica de vanguardia, adquiriendo la capacidad de percibir claramente los avances actuales y los posibles desarrollos futuros CG12 - Ser consciente de la importancia del trabajo en equipo y potenciación de la discusión crítica de objetivos comunes. CG19 - Ser capaz de demostrar capacidad de iniciativa responsable en el ámbito de trabajo. CG22 - Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias que le permitan emprender, con un elevado nivel de autonomía, estudios posteriores. CG23 - Saber analizar, sintetizar y utilizar el razonamiento crítico en ciencia.
Competencias transversales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Transversal skills of the Degree that are developed in this Course</i>	
Competencias específicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Specific competences of the Degree that are developed in the Course</i>	CE89 - Integrar bien los fundamentos de la ciencia de la vida y la ciencia de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones. CE96 - Utilizar adecuadamente equipamientos de producción biotecnológica a escala piloto o superior, así como conocer y aplicar los protocolos de actuación y de seguridad en una planta industrial. CE98 - Plantear un problema de diseño, identificarlo y acotarlo; proponer alternativas de solución; seleccionar la alternativa más adecuada; y resolverlo, razonado científica y técnicamente la solución adoptada.
Competencias particulares de la asignatura, no incluidas en la memoria del título <i>Specific skills of the Course, not included in the Degree's skills</i>	1. Ser capaz de identificar la operación básica más adecuada para cada proceso de transformación. 2. Comprender la influencia de los distintos parámetros de proceso sobre el rendimiento y la eficacia de las operaciones básicas. 3. Comprender y calcular las relaciones cuantitativas que intervienen en las distintas operaciones básicas. 4. Analizar la fiabilidad de los valores, así como su validez

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/ . Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.			
FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFKlkruNiNYMYKwLkKTJLYdAU3n8j	PÁGINA 3/7
			

cuantitativa asociados a procesos.
5. Comprender y ser capaz de aplicar distintas formas de resolver el mismo modelo mediante diversos caminos, obteniendo el mismo resultado.

5. Contenidos de la Asignatura: temario / *Course Content: Topics*

PARTE I	OPERACIONES BÁSICA DE TRANSFERENCIA DE ENERGÍA
TEMA 1	CAMBIADORES DE CALOR
1.1	Introducción
1.2	Tipos básicos de intercambiadores de calor
1.3	Coefficientes de transferencia de calor
1.4	Transmisión de calor entre fluidos en movimiento, a temperaturas variables, a través de una pared
1.5	Corrección de la temperatura media logarítmica
1.6	Eficacia de los intercambiadores de calor
TEMA 2	EVAPORADORES
2.1	Generalidades
2.2	Cálculo de un evaporador simple
2.3	Evaporación de múltiples efectos
2.4	Cálculo de un múltiple efecto
PARTE II	OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSFERENCIA SIMULTÁNEA DE MATERIA Y ENERGÍA
TEMA 3	HUMIDIFICACIÓN
3.1	Conceptos básicos
3.2	Diagrama psicométrico
3.3	Métodos de humidificación
PARTE III	OPERACIONES BÁSICAS DE TRANSPORTE DE CANTIDAD DE MOVIMIENTO
TEMA 4	MECÁNICA DE FLUIDO
4.1	Ecuaciones básicas en el flujo interno de fluidos
4.2	Ecuación de Bernoulli
4.3	Pérdidas de energía por rozamiento
4.4	Potencia necesaria para el flujo
TEMA 5	FLUIDIZACIÓN
5.1	Condiciones para la fluidización
5.2	Descripción de un lecho fluidizado
5.3	Velocidad mínima

6. Metodología y recursos / *Methodology and Resources*

Metodología general <i>Methodology</i>	La metodología a seguir en las enseñanzas básicas, será fundamentalmente expositiva, utilizando medios audiovisuales para ilustrar algunos temas, así como el funcionamiento de algunos equipos descritos. La realización de ejercicios numéricos de algunos temas se iniciará integrada en los temas teóricos, si bien es conveniente utilizar algunas horas de enseñanzas prácticas y de desarrollo para que los
---	---

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFKlkruNiNYMYKw1KKTJLYdAU3n8j	PÁGINA 4/7



	<p>estudiantes puedan resolver problemas propuesto de forma autónoma o en equipo.</p> <p>La realización de prácticas de laboratorio comienza con una pequeña introducción por parte del profesor relacionándolas con los conceptos teóricos estudiados, tras la cual se pide el desarrollo de las prácticas siguiendo las indicaciones entregadas.</p>
<p>Enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching</i></p>	<p>La actividad que se lleva a cabo es la presentación en el aula de conceptos asociados a los temas de los contenidos y la realización de algunos problemas ejemplo.</p>
<p>Enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice</i></p>	<p>Las actividades que se llevan a cabo son varias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realización de ejercicios y supuestos prácticos. Se proponen diversos ejercicios y supuestos prácticos relacionados con los temas de los contenidos para resolverlos en el aula, trabajando en equipo. - Realización de prácticas de laboratorio. Se proponen la realización en grupo de varias prácticas de laboratorio. El estudiante debe presentar y discutir un informe relacionado con las prácticas realizadas.
<p>Actividades académicas dirigidas (AD) <i>Guided academic activities</i></p>	<p>No tiene</p>

7. Criterios generales de evaluación / Assessment


<p>Primera convocatoria ordinaria (convocatoria de curso) <i>First session</i></p>	<p>El 100% de la calificación procede de la evaluación continua. El 0% de la calificación procede del examen o prueba final.</p> <p>La evaluación se hará de forma continua y se valorarán todas las actividades formativas realizadas durante el periodo de impartición de la asignatura. Se distribuye de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades individuales. Se realizará mediante dos exámenes parciales que se harán durante el semestre. - El primer examen parcial consiste en la resolución de cuestiones y supuestos prácticos correspondientes a los temas 1 y 2. - El segundo examen parcial consiste en la resolución de cuestiones y supuestos prácticos correspondientes a los temas 3, 4 y 5. <p>Aquellos estudiantes que no superen alguno de los dos parciales (nota inferior a 5 puntos sobre 10) podrán presentarse a la convocatoria de curso oficial (primera convocatoria) a los parciales no superados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Actividades en grupo. Consiste en: <ul style="list-style-type: none"> - La resolución de problemas prácticos. - La realización de prácticas de laboratorio. Se evaluarán mediante la presentación de un informe realizado en grupo y que contenga los resultados, cálculos y conclusiones de las sesiones de laboratorio previas. <p>No tiene</p>
<p>Segunda convocatoria ordinaria (convocatoria de recuperación) <i>Second session (to re-sit the exam)</i></p>	<p>Debido al elevado grado de experimentalidad de la Asignatura, la segunda convocatoria se evalúa del mismo modo que la primera.</p>
<p>Convocatoria extraordinaria de noviembre <i>Extraordinary November session</i></p>	<p>Se activa a petición del alumno siempre y cuando éste esté matriculado en todas las asignaturas que le resten para finalizar sus estudios de grado, tal y como establece la Normativa de Progreso y Permanencia de la Universidad.</p>

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFKlkruNiNYMYKw1KKTJLYdAU3n8j	PÁGINA	5/7



	<p>Se evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuren en la guía docente del curso anterior, mediante el sistema de prueba única.</p> <p>La evaluación se hará mediante un examen final que constituye el 70% y la entrega del informe de las prácticas de laboratorio que constituye el 30% de la nota.</p>
<p>Criterios de evaluación de las enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching assessment criteria</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: Constituye el 70% de la nota final de la asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primer examen parcial. La nota de esta evaluación significará el 50% de la nota de las enseñanzas básicas. - Segundo examen parcial. La nota de esta evaluación significará el 50% de la nota de las enseñanzas básicas. <p>Si no se supera ningún parcial durante el curso se realizará un sólo examen en la convocatoria de curso oficial (primera convocatoria). La nota de esta evaluación significará el 100% de la nota de las enseñanzas básicas.</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): No tiene Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): No tiene</p>
<p>Criterios de evaluación de las enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice assessment criteria</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: Constituye el 30% de la nota final de la asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas prácticos. La nota de estas evaluaciones constituye el 50% de la nota de las enseñanzas prácticas y de desarrollo. - Realización de prácticas de laboratorio. La nota de estas evaluaciones constituye el 50% de la nota de las enseñanzas prácticas y de desarrollo. <p>Para superar la asignatura es requisito asistir a todas las clases de enseñanzas prácticas y de desarrollo y presentar el informe de las prácticas de laboratorio.</p> <p>Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): No tiene Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): No tiene</p>
<p>Criterios de evaluación de las actividades académicas dirigidas (AD) <i>Criteria of assessment of guided academic activities</i></p>	<p>Durante la evaluación continua: No tiene Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): No tiene Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): No tiene</p>
<p>Puntuaciones mínimas necesarias para aprobar la Asignatura <i>Minimum passing grade</i></p>	<p>1ª convocatoria: Para la superación de la asignatura se exige una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en todas las pruebas. 2ª convocatoria: Para la superación de la asignatura se exige una calificación mínima de 5 puntos sobre 10 en todas las pruebas.</p>
<p>Material permitido <i>Materials allowed</i></p>	<p>Se permite:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Documentación proporcionada por el profesor (formularios, tablas, gráficas...) - Calculadora sin capacidad para recibir o transmitir datos. - Regla. - Bolígrafo azul o negro. <p>No se permite</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispositivos electrónicos capaces de recibir o transmitir datos. - Bolígrafo o lápiz rojo.
<p>Identificación en los exámenes <i>Identification during exams</i></p>	<p>En cualquier momento de la realización de una prueba de evaluación los profesores podrán requerir la acreditación de la identidad de cualquier estudiante, mediante la exhibición de su carnet de estudiante, documento nacional de identidad, pasaporte u otro documento válido a juicio del examinador. Si no lo hiciese, el estudiante podrá continuar la prueba, que será calificada solo si la</p>

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/ . Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.			
FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFk1kruNiNYMYKw1KKTJLYdAU3n8j	PÁGINA 6/7
			

	documentación es presentada en el plazo que el examinador establezca.
Observaciones adicionales <i>Additional remarks</i>	

Los estudiantes inmersos en un programa de movilidad o en un programa de deportistas de alto nivel, así como los afectados por razones laborales, de salud graves o por causas de fuerza mayor debidamente acreditadas, tendrán derecho a que en la convocatoria de curso se les evalúe mediante un sistema de evaluación de prueba única. Para ello, deberán comunicar la circunstancia al profesor responsable de la asignatura antes del fin del periodo docencia presencial.

Students enrolled in a mobility program or a program for high-level athletes, as well as students affected by work or serious health problems or reasons of force majeure duly accredited, will have the right to be evaluated during the first session through a single test evaluation system. To do this, they must report changes in their circumstances to the program coordinator before the end of the teaching period.

8. Bibliografía / Bibliography

Libro	<ul style="list-style-type: none"> • Costa Novella, E. y col. (1985) “Ingeniería Química. 3. Flujo de Fluidos”, <i>Ed. Alhambra. Madrid</i> • Couldson; Richardson (1984) “Ingeniería Química. Volúmenes I-IV”, <i>Ed. Reverté. Barcelona</i> • Foust, Alan S. (2006) “Principios de las operaciones unitarias. 2ª ed.”, <i>CECSA. México</i> • Geankoplis C.J. (1998) “Procesos de transporte y operaciones unitarias”, <i>Compañía Editorial Continental, S.A. DE C.V. México</i> • Levenspiel, O (1993) “Flujo de fluidos e intercambio de calor”, <i>Ed. Reverté. Barcelona</i> • Mataix, Claudio (1986) “Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas. 2ª ed.”, <i>Ed. Castillo. Madrid</i> • McCabe, W.L. (1991) “Operaciones unitarias en ingeniería química 4ª ed.”, <i>Ed. McGraw-Hill. Madrid</i> • McCabe, W.L. y Smith, J.C. (1976) “Unit Operations of Chemical Engineering. 3ª ed.”, <i>Ed. McGraw-Hill. New York</i> • Ocon García, J. y Tojo Barreiro, G. (1970) “Problemas de Ingeniería Química”, <i>Ed. Aguilar. Madrid</i> • Perry, Robert H. (2001) “Manual del Ingeniero Químico”, <i>Ed. McGraw-Hill</i> • Streeter, V.L. y E.B. Wylie (1990) “Mecánica de los Fluidos”, <i>Ed. McGraw-Hill. México</i> • Vian, A. y Ocon, J. (1976) “Elementos de Ingeniería Química”, <i>Ed. Aguilar</i> • White (1983) “Mecánica de los fluidos”, <i>Ed. McGraw-Hill. México</i>
-------	---

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFKlkruNiNYMYKw1KKKTJLYdAU3n8j	PÁGINA 7/7
