

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Industrial	Diseño de Plantas Industriales Biotecnológicas	3º	6º	6	Optativa
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Javier M. Ochando Pulido 			Javier M. Ochando Pulido Dpto. Ingeniería Química, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 8. Tel: 958243308 Correo electrónico: jmochandop@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			http://sl.ugr.es/jmochandop Martes 9:00-12:00, Miércoles 17:00-20:00		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Biotecnología					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
<ul style="list-style-type: none"> Se recomienda seguir el orden cronológico de las enseñanzas del grado y haber aprobado las asignaturas del módulo de formación básica y un 50% de las materias obligatorias. 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Diseño de plantas. Organización de la producción. Servicios auxiliares. Sistemas de seguridad. Diseño higiénico de equipos e instalaciones. Envasado. Tratamiento de residuos.					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>)

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Básicas y Generales

- CB2 - 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.
- CB3 - 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
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Transversales

- CT1 - Capacidad de análisis y síntesis
- CT2 - Capacidad de organizar y planificar
- CT3 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
- CT4 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado
- CT5 - Razonamiento crítico
- CT7 - Sensibilidad hacia temas medioambientales
- CT8 - Capacidad para la toma de decisiones
- CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares Específicas
- CE47 - Capacidad para trabajar en una planta biotecnológica.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno que supere la asignatura debería ser capaz de:

- Conocer los principios y herramientas para la organización y planificación de la producción industrial y aplicar dichos principios a casos prácticos de la industria biotecnológica.
- Conocer los servicios generales necesarios en una planta biotecnológica y su importancia en el funcionamiento de la misma.
- Conocer los principios de diseño higiénico de equipos e instalaciones industriales así como los agentes, procesos y equipos empleados en la limpieza y desinfección de dichas instalaciones
- Conocer los materiales y equipos para el envasado de productos estabilizados. Envasado aséptico.
- Conocer la problemática de los residuos generados así como los principales tratamientos y estrategias para disminuir el impacto ambiental de los mismos y sus posibilidades de aprovechamiento.
- Conocer y aplicar los protocolos de actuación y de seguridad en una planta industrial.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. DISEÑO DE PLANTAS INDUSTRIALES. Plantas industriales. Clasificación de las plantas industriales. Diseño de plantas industriales. Localización de la planta. Determinación del tamaño de la planta. Distribución en planta. Ejemplos de plantas industriales biotecnológicas.
- Tema 2. ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN. Conceptos básicos. Sistemas de producción. Tipos de procesos productivos. Diseño e implementación. Proceso de planificación de la producción. Técnicas de control de la producción. El control de la calidad en el proceso productivo. El ciclo productivo.



- Tema 3. SERVICIOS AUXILIARES. Introducción a los Servicios Auxiliares. Servicios Energéticos Térmicos. Servicios Operativos. Servicios de Seguridad y Otros Servicios. Electricidad. Gestión global de servicios auxiliares.
- Tema 4. SEGURIDAD INDUSTRIAL. Introducción a la Seguridad Industrial. La metodología de la Seguridad Industrial. Herramientas al servicio de la Calidad Industrial. Seguridad Laboral. La Seguridad de los productos industriales. Prevención de Riesgos Medioambientales.
- Tema 5. DISEÑO HIGIÉNICO DE EQUIPOS E INSTALACIONES. Principios generales del diseño higiénico. Diseño higiénico de equipos. Diseño higiénico de instalaciones.
- Tema 6. ENVASADO. Tipos de envasado. Funciones del envasado. Principales materiales en la fabricación de envases. Etiquetado de los envases. Procesos de envasado.
- Tema 7. TRATAMIENTO DE RESIDUOS. Problemática de los residuos. Clasificación y lista europea de residuos. Residuos peligrosos y no peligrosos. Gestión de residuos. Residuos industriales. Tecnologías de conversión biológica.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Seminario 1. Aplicación de balances de materia y energía.
- Seminario 2. Seminario de técnicas de planificación de proyectos, PERT-CPM.
- Seminario 3. Seminario de rentabilidad de proyectos: VAN y TIR.
- Seminario 4. Diseño de líneas de vapor. Diseño de sistemas de refrigeración.
- Seminario 5. Puesta en común y defensa de los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio.

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1: Filtración. Determinación de las resistencias específica de la torta y del material filtrante.
- Práctica 2: Servicios auxiliares: vapor de agua y aire comprimido.
- Práctica 3: Tratamiento de agua residual.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- BIOCHEMICAL ENGINEERING: A TEXTBOOK FOR ENGINEERS, CHEMISTS AND BIOLOGISTS. Katoh S. y Yoshida F. Editorial Wiley-VCH (2009).
- BIOCHEMICAL ENGINEERING AND BIOTECHNOLOGY. Najafpour, G.D. Editorial Elsevier (2007).
- CHEMICAL ENGINEERING. Coulson, J.M. y Richardson, J.F., con Backhurst J.R. y Harker, J.H. Editorial Butterworth-Heinemann (2012).
- INGENIERÍA DE BIOPROCESOS. Díaz, M. Editorial Paraninfo (2012).
- PRINCIPIOS DE INGENIERÍA DE LOS BIOPROCESOS. Doran, P.M. Editorial Acirbia (1998).
- PRINCIPIOS ELEMENTALES DE LOS PROCESOS QUÍMICOS. (Tercera edición). Felder, R.M. y Rousseau, R.W. Editorial Limusa Wiley (2003).
- TECNOLOGÍA ENERGÉTICA DE INGENIERÍA QUÍMICA. M. Alarcón García. 1ª Edición. DM, 2007.
- CONTAMINACIÓN E INGENIERÍA AMBIENTAL. J.L. Bueno, H. Sastre y A.G. Lavin. Varios tomos. Edita FICYT.
- GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. G. Tchobanoglous y col. Ed. McGraw Hill. 1996.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- ENCYCLOPEDIA OF CHEMICAL PROCESSING AND DESIGN. Mcketta J.J. (ed). M. Dekker inc. 61 tomos. Ordenados alfabéticamente. Diferentes años.
- MANUAL TÉCNICO DE DISEÑO Y CÁLCULO DE REDES DE VAPOR. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN REDES DE VAPOR. Ed. Ente Regional de Energía de Castilla y León, 2010.



ENLACES RECOMENDADOS

METODOLOGÍA DOCENTE

La práctica docente seguirá una metodología mixta, que combinará teoría y práctica, para lograr un aprendizaje basado en la adquisición de competencias y que sea cooperativo y colaborativo. Las actividades formativas comprenderán:

- Clases de teoría: Sesiones para todo el grupo de alumnos en las que el/la profesor/a explicará los contenidos teóricos fundamentales de cada tema y su importancia en el contexto de la materia.
- Clases de problemas: Sesiones en las que el/la profesor/a resolverá ejercicios y problemas prácticos que permitirá la aplicación de los contenidos teóricos analizados en cada tema y en las que los alumnos deberán también participar en la resolución de los problemas propuestos por el/la profesor/a.
- Seminarios: Sesiones destinadas a la realización de diferentes actividades específicas que refuercen y complementen los conceptos de las clases teóricas y de problemas.
- Prácticas de laboratorio: En estas sesiones el alumno adquirirá las habilidades propias de un laboratorio y consolidará los conocimientos adquiridos en las clases de teoría. El alumno dispondrá de un guión de cada una de las prácticas a realizar, que constará de una breve presentación de los fundamentos, la metodología a seguir y la indicación de los cálculos a realizar y resultados a presentar.
- Tutorías: los alumnos disponen de las tutorías para realizar cualquier consulta o plantear cualquier cuestión al profesor/a.

La asistencia y participación activa a las clases teóricas y prácticas es de crucial importancia para la adquisición de los conocimientos y competencias de esta asignatura por lo que se recomienda un seguimiento activo de dichas clases.

- La asistencia a las clases teóricas no será obligatoria, aunque la participación activa en clase y en los seminarios por el/la profesor/a se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.
- La asistencia a las clases prácticas no será obligatoria (excepto para las prácticas de laboratorio que sí lo será) pero es altamente recomendable. En cualquier caso, la asistencia y participación activa en clase se tendrá en cuenta dentro del sistema de evaluación continua de la asignatura.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Evaluación continua

- Un 30% de la nota global se obtendrá a partir de la evaluación de los conocimientos adquiridos, por medio de la realización de un examen final, que constará de una parte teórica y una parte práctica. En este examen se establecerá una nota mínima de 4 puntos para poder hacer media con el resto de actividades.
- Un 70% adicional se obtendrá a partir de actividades académicamente dirigidas:
 - Asistencia a clase y realización de actividades individuales (10%).
 - Realización de casos prácticos sobre los temas propuestos por el/la profesor/a, trabajo orientado y resolución de problemas propuestos en los seminarios (40%).
 - Asistencia activa a prácticas (10%) y entrega del cuaderno práctico correspondiente (10%).

Será requisito indispensable para aprobar la asignatura haber realizado el examen y haber expuesto y defendido el trabajo orientado. Se deberá superar con más de una nota de 4 el examen.



Convocatoria extraordinaria

- Los alumnos que no hayan realizado las prácticas tendrán que realizar un examen de prácticas, el cual consistirá en la realización de una práctica de las realizadas en el curso. Durante el desarrollo de la misma, el/la profesor/a evaluará al alumno con preguntas relativas a la práctica que realice y no se permitirá el uso del guión. La calificación de este examen será el 70% de la nota final. El 30% restante corresponde al guión de informes de prácticas y al trabajo de laboratorio, para lo cual deberán realizar el trabajo monográfico de alguna de las prácticas del temario a elección del/ de la profesor/a.
- En el caso de los alumnos que han asistido a las prácticas de laboratorio: Se permite reevaluar el examen escrito teórico/práctico del curso representando un 70% de la nota final. El 30% restante corresponde al guión de informes de prácticas y al trabajo de laboratorio. Aquellos alumnos que lo deseen podrán solicitar por escrito (con antelación suficiente) la reevaluación de este 30%, para lo cual deberán realizar el trabajo monográfico de alguna de las prácticas del temario a elección del profesorado.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Evaluación única final

- Para aquellos estudiantes a los que se les haya concedido. La evaluación única final, tanto para la convocatoria ordinaria como extraordinaria, a la que el alumno se puede acoger constará de las siguientes pruebas en un solo acto académico el día de la convocatoria oficial de examen para la asignatura. Esta evaluación final constará de dos pruebas, una teórica (30% de la nota) y otra práctica (resolución de casos prácticos, cálculos y problemas, 70% de la nota) en las que se valorarán las competencias desarrolladas en la asignatura. Los contenidos a evaluar corresponderán al temario detallado de la asignatura, tanto en la parte teórica como en la parte práctica. Es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10 en cada prueba para que se realice la media entre las dos pruebas.
- La parte práctica constará de dos pruebas, una escrita y otra oral.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

- Clases de teoría:
Lunes y miércoles de 13 a 14:30 h

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Preferentemente mediante correo electrónico y/o videoconferencia previa cita fijada con el profesor.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- **Clases teóricas.** Las clases teóricas se impartirán de forma presencial siempre que la capacidad del aula asignada sea suficiente para cumplir con las medidas de seguridad e higiene marcadas. En caso contrario, se impartirán de forma síncrona y/o asíncrona en el horario establecido para la asignatura mediante videoconferencia. En ambos casos, se empleará la plataforma Prado para poner a disposición de los estudiantes el material necesario para el seguimiento de las clases.
- **Seminarios prácticos.** Los seminarios se impartirán de forma presencial siempre que la capacidad del aula asignada sea suficiente para cumplir con las medidas de seguridad e higiene marcadas. En caso contrario, se



impartirán de forma síncrona y/o asíncrona en el horario establecido para la asignatura mediante videoconferencia. En ambos casos, se empleará la plataforma Prado para poner a disposición de los estudiantes el material necesario para el seguimiento de las clases.

- **Prácticas de laboratorio.** Al tratarse de subgrupos, las prácticas de laboratorio se impartirán de forma presencial, siempre que la capacidad del laboratorio asignado sea suficiente para cumplir con las medidas de seguridad e higiene marcadas, y siempre empleando las medidas en cuanto a uso de equipos de protección individual estipuladas en cada momento y que se detallarán en la convocatoria de las mismas. En caso contrario, se impartirán de forma síncrona y/o asíncrona en el horario establecido para las prácticas de laboratorio mediante videoconferencia. En ambos casos, se empleará la plataforma Prado para poner a disposición de los estudiantes el material necesario para el seguimiento de las prácticas de laboratorio.
- **Resolución individual de problemas.** La resolución de problemas de forma individual por parte de los estudiantes y su entrega, se llevará a cabo en función del desarrollo de las clases teóricas, pudiendo ser presenciales si fuera posible o de forma virtual, si la situación lo requiere.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

Se pueden consultar los porcentajes de evaluación en el apartado “evaluación ordinaria” en la sección **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**. La evaluación se llevará a cabo de la siguiente forma:

- Evaluación continua mediante resolución de ejercicios y actividades. Propuesta de ejercicios y actividades por parte del profesor, para su resolución por los estudiantes. La entrega se realizará mediante la plataforma Prado.
- Asistencia a los seminarios prácticos y entrega de las actividades requeridas por el profesor a través de la plataforma Prado.
- Asistencia y realización de las prácticas de laboratorio. Entrega de informes sobre las prácticas de laboratorio a través de la plataforma Prado.
- Realización y entrega del trabajo/s en grupo a través de la plataforma Prado.
- Prueba final teórico-práctica presencial o virtual, en función de que la capacidad del aula asignada sea suficiente para cumplir con las medidas de seguridad e higiene marcadas.

Convocatoria Extraordinaria

Se pueden consultar los porcentajes de evaluación en el apartado “convocatoria extraordinaria” en la sección **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**. La evaluación se llevará a cabo de la siguiente forma:

- Prueba final teórico-práctica presencial o virtual, en función que la capacidad del aula asignada sea suficiente para cumplir con las medidas de seguridad e higiene marcadas.

Evaluación Única Final

Se pueden consultar los porcentajes de evaluación en la sección **DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”**). La evaluación se llevará a cabo de la siguiente forma:

- Prueba final teórico-práctica presencial o virtual, en función que la capacidad del aula asignada sea suficiente para cumplir con las medidas de seguridad e higiene marcadas.



ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

- Clases de teoría:
Lunes y miércoles de 13 a 14:30 h

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

Preferentemente mediante correo electrónico y/o videoconferencia previa cita fijada con el profesor.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- **Clases teóricas.** Las clases teóricas se impartirán de forma síncrona y/o asíncrona en el horario establecido para la asignatura mediante videoconferencia. En ambos casos, se empleará la plataforma Prado para poner a disposición de los estudiantes el material necesario para el seguimiento de las clases.
- **Seminarios prácticos.** Los seminarios se impartirán de forma síncrona y/o asíncrona en el horario establecido para la asignatura mediante videoconferencia. En ambos casos, se empleará la plataforma Prado para poner a disposición de los estudiantes el material necesario para el seguimiento de las clases.
- **Prácticas de laboratorio.** Las prácticas de laboratorio se impartirán de forma síncrona y/o asíncrona en el horario establecido para las prácticas de laboratorio mediante videoconferencia. En ambos casos, se empleará la plataforma Prado para poner a disposición de los estudiantes el material necesario para el seguimiento de las prácticas de laboratorio.
- **Resolución individual de problemas.** La resolución de problemas de forma individual por parte de los estudiantes y su entrega, se llevará a cabo en función del desarrollo de las clases teóricas, a través de la plataforma Prado.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

Se pueden consultar los porcentajes de evaluación en el apartado “evaluación ordinaria” en la sección **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**. La evaluación se llevará a cabo de la siguiente forma:

- Evaluación continua mediante resolución de ejercicios y actividades. Propuesta de ejercicios y actividades por parte del profesor, para su resolución por los estudiantes. La entrega de realizará mediante la plataforma Prado.
- Asistencia a los seminarios prácticos y entrega de las actividades requeridas por el profesor a través de la plataforma Prado.
- Asistencia y realización de las prácticas de laboratorio. Entrega de informes sobre las prácticas de laboratorio a través de la plataforma Prado.
- Realización y entrega del trabajo/s a través de la plataforma Prado.
- Prueba final teórico-práctica virtual que será efectuada de forma síncrona con videoconferencia y la plataforma Prado.

Convocatoria Extraordinaria

Se pueden consultar los porcentajes de evaluación en el apartado “convocatoria extraordinaria” en la sección **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)**. La evaluación se llevará a cabo de la siguiente forma:

- Prueba final teórico-práctica virtual que se efectuará de forma síncrona con videoconferencia y la plataforma Prado.



Evaluación Única Final

Se pueden consultar los porcentajes de evaluación en la sección DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”). La evaluación se llevará a cabo de la siguiente forma:

- Prueba final teórico-práctica virtual. La prueba se efectuará de forma síncrona con videoconferencia y la plataforma Prado. Se realizará una prueba virtual oral/escrita acerca a las prácticas de laboratorio.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

