

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Complementos en Biotecnología	Control e Instrumentación de Procesos Biotecnológicos	4º	1º	6	Optativa
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<ul style="list-style-type: none"> Deisi Altmajer Vaz: Teoría 			Dpto. Ingeniería Química, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despacho nº 4. Avenida Fuentenueva, s/n. 18072. Granada. Teléfono: 958 241392. Correo electrónico: deisiav@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			Martes, de 10:00 a 11:30 h; Miércoles, de 10:30 a 12:30 h; Jueves, de 11:30 a 13:00 h.		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Biotecnología					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
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.					

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/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/))

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Instrumentación en bioprocesos. Equipos de toma de muestra. Análisis de propiedades hidrodinámicas. Análisis de substratos y productos. Técnicas de control. Control por retroalimentación. Control anticipado. Control adaptativo. Implementación del control.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

Competencias Básicas 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.

Competencias Transversales:

- CT1 - Capacidad de análisis y síntesis
- 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
- CT8 - Capacidad para la toma de decisiones
- CT9 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares

Competencias Específicas:

- CE46 - Manejar la instrumentación específica en la producción biotecnológica

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

Tras cursar la asignatura el alumno conocerá o será capaz de:

- Las características de la instrumentación utilizada en los procesos biotecnológicos.
- Comprenderá como trabaja un sistema de control.
- Aplicar los principios de diseño y ajuste de controladores.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

TEMA 1. Introducción al control e instrumentación de los bioprocesos

Introducción. Fundamentos de control. Niveles de automatización. Elementos básicos de un lazo de control.

Características de los instrumentos de medida. Bases matemáticas necesarias para el análisis de los sistemas de control.

Tema 2. Técnicas de control

Estrategias de control: control por realimentación, con anticipativo, control por razón, control en cascada. Acciones



de control: control todo/nada, proporcional, integral e derivado.

Tema 3. instrumentación industrial

Componentes del sistema de control: Medidores de temperatura, presión, nivel y caudal (libro de AENOR y Ollero de Castro); Analizadores de proceso; elementos finales de control.

Tema 4. Diagramas de tuberías e instrumentos (DTI).

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Seminario 1. Bases matemáticas necesarias para el análisis de los sistemas de control.
- Seminario 2. Análisis de Normas AENOR referentes a la instrumentación industrial
- Seminario 3. Estudio de caso: Control de un fermentador.

Prácticas de laboratorio

- Práctica 1. Calibrado de un instrumento de medida industrial.

Prácticas en ordenador

- Práctica 1: Representación de diagramas Diagramas de tuberías e instrumentos (DTI) mediante software específico
- Práctica 2. Simulación dinámica de una operación industrial biotecnológica usando ASPEN/HYSYS.

Prácticas de Campo

- Práctica 1. Visita a las instalaciones de una industria de base biotecnológica.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Smith, C.A.; Corripio, A.B. (2001). Control automático de procesos: teoría y práctica. Ed. Limusa.
- García Gutiérrez, L. (2014). Instrumentación básica de medida y control. Editorial AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación.
- Velasco Aparicio, F. (2015). Analizadores de proceso en línea: introducción a sus técnicas analíticas. Ed. Díaz de Santos.
- Gil Chaves, I.D. y col. (2016). Process Analysis and Simulation in Chemical Engineering, Ed. Springer.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Stephanopulos, G. (1984). "Chemical Process Control: An introduction to theory and practice" Prentice-Hall.
- Luyben, WL., Luyben, M.L. (1997). Essentials of process control, Edt. Mc Graw-Hill.
- Ollero de Castro, P., Fernández Camacho, E. (1998) Control e Instrumentación de Procesos Químicos, Ed. Síntesis .
- Gòdia Casablanca, F.; López Santín, J. (1998). Ingeniería bioquímica. Ed. Síntesis.
- Creus Solé, A. (2011). Instrumentación Industrial, Ed. Macombo.
- Campo López, A. (2014). Válvulas de control: selección y cálculo. Ed. Díaz de Santos.
- Najafpour, Ghasem, D. (2015). Biochemical engineering and biotechnology. Ed. Elsevier

ENLACES RECOMENDADOS

Biblioteca de la Universidad de Granada: <http://biblioteca.ugr.es>



Páginas específicas:

Aspen Plus – Design and Optimize Chemical Processes with Aspen Plus:

<http://www.aspentech.com/products/engineering/aspen-plus/>

The International Society of Automation: www.isa.org, www.isa-spain.org

METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se estructura en torno a varios ejes: lección magistral/expositiva, resolución de problemas y estudio de casos, visitas a industrias, prácticas de laboratorio, prácticas en ordenadores y realización de trabajos/informes de prácticas:

- Clases de teoría. Competencias a desarrollar: CB3, CB5, CT1, CT3, , CT5, CE46
- Seminarios. Competencias a desarrollar: CB2, CB4, CT3, CT9,
- Prácticas en ordenador. Competencias a desarrollar: CB2, CT8, CT9
- Prácticas en laboratorio. Competencias a desarrollar: CT9, CE46
- Tutorías
- Trabajo autónomo del alumnado

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

EVALUACIÓN ORDINARIA:

Los alumnos deberán seguir el sistema de evaluación continua, excepto aquellos que puedan acogerse a la evaluación única final. Las herramientas de evaluación continua utilizadas serán:

- Examen escrito referente al temario teórico: 50%;
- Informes de prácticas y resolución de ejercicios propuestos por el profesor: 30%;
- Participación activa en clase: 10%;
- Trabajos individuales/grupo: 10%.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA:

Deberán acudir a ella los alumnos que no hayan superado la asignatura en la evaluación ordinaria. Constará de dos pruebas a realizar en un acto académico único.

- Examen escrito referente al temario teórico, así como al contenido de los seminarios: 60%;
- Examen de prácticas, consistente en la realización de una simulación dinámica usando el software empleado en las clases prácticas: 40%.

A los alumnos que hayan seguido la asignatura mediante evaluación continua, se les permitirá conservar la nota obtenida en las clases prácticas y asistencia y participación en clase, que supondrán el 40% de la puntuación. No tendrán por tanto que realizar el examen de prácticas si no lo desean.

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”

Se realizará en un solo acto académico, el mismo día del examen final de las convocatorias ordinaria o extraordinaria, según corresponda, e incluirá dos pruebas:

- Examen escrito referente al temario teórico, así como al contenido de los seminarios: 60%;
- Examen de prácticas, consistente en la realización de una simulación dinámica usando el software empleado en las clases prácticas: 40%.

El examen de teoría a realizar por los alumnos que se acojan a la Evaluación Única Final en la convocatoria ordinaria será distinto del de los alumnos que han seguido la evaluación continua. Para superar la asignatura por esta vía será



necesaria una calificación mínima de 5 puntos tanto en el examen de teoría como en el de prácticas, lo que será de aplicación en ambas convocatorias (ordinaria y extraordinaria).

