

Fecha de aprobación: 25/06/2024

Guía docente de la asignatura

**Control e Instrumentación de
Procesos Biotecnológicos
(25111A4)**

Grado	Grado en Biotecnología	Rama	Ciencias				
Módulo	Complementos de Biotecnología	Materia	Control e Instrumentación de Procesos Biotecnológicos				
Curso	4 ^o	Semestre	1 ^o	Créditos	6	Tipo	Optativa

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.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

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

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE46 - Manejar la instrumentación específica en la producción biotecnológica.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CT03 - Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica y de resolver problemas
- CT04 - Capacidad de comunicar de forma oral y escrita en las lenguas del Grado
- CT05 - Razonamiento crítico
- CT08 - Capacidad para la toma de decisiones
- CT09 - Capacidad de trabajar en equipo y en entornos multidisciplinares

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

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

- Conocer las características de la instrumentación utilizada en los procesos biotecnológicos.
- Comprender como trabaja un sistema de control.
- Aplicar los principios básicos de diseño y ajuste de controladores.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

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, anticipativo, control por razón, control en cascada, adaptativo. 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; Equipos de toma de muestra.; Analizadores de Proceso y elementos finales de control.
- **Tema 4. Diagramas de tuberías e instrumentos (DTI).**

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres:

- Seminario 1. Análisis de Normas UNE y ISA referentes a la instrumentación industrial
- Seminario 2. Estudio de caso: Control de un fermentador.

Prácticas de Laboratorio.

- Práctica 1. Calibrado de instrumentos

Prácticas en ordenador:

- Práctica 2: Representación de Diagramas de tuberías e instrumentos (DTI) mediante software específico
- Práctica 3. Simulación dinámica de una operación industrial biotecnológica usando software específico.

Prácticas de Campo:

- Práctica 4. Visita a las instalaciones de una industria de base biotecnológica

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Ollero de Castro, P.; Fernández Camacho, E. Control e Instrumentación de Procesos Químicos. Síntesis. 1997.
- Casas Alvero, C., y colaboradores (1998). Ingeniería Bioquímica. Editorial Síntesis, S.A.
- García Gutiérrez, L. (2014). Instrumentación básica de medida y control. Editorial AENOR – Asociación Española de Normalización y Certificación.
- Smith, C.A.; Corripio, A.B. (2001). Control automático de procesos: teoría y práctica. Ed. Limusa.
- Stephanopoulos, 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.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Creus Solé, A. Instrumentación Industrial. Marcombo, S.A. 7ª Ed. 2005.
- Velasco Aparicio, F. Analizadores de proceso en línea: introducción a sus técnicas analíticas. Ed. Díaz de Santos, 2015.
- Campo López, A. Válvulas de control: selección y cálculo. Ed. Díaz de Santos, 2014.
- Gil Chaves, I.D. y col. (2016). Process Analysis and Simulation in Chemical Engineering, Ed. Springer.
- Najafpour, Ghasem, D. (2015). Biochemical engineering and biotechnology. Ed. Elsevier.

ENLACES RECOMENDADOS

- Biblioteca de la Universidad de Granada: <http://biblioteca.ugr.es>
- The International Society of Automation: www.isa.org, www.isa-spain.org

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Clases de teoría
- MD02 - Clases de prácticas: Prácticas usando aplicaciones informáticas
- MD03 - Clases de prácticas: Prácticas en laboratorio
- MD04 - Clases de prácticas. Clases de problemas
- MD06 - Trabajo autónomo del alumnado
- MD07 - Tutorías

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Los estudiantes 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%
- Resolución de ejercicios propuestos por el profesor: 20%
- Participación activa en clase: 10%
- Trabajo en grupo: 20%

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Deberán acudir a ella los estudiantes 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: 60%
- Examen escrito de prácticas, referente al temario práctico: 40%



A los estudiantes 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 siempre que así lo soliciten.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

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: 60%;
- Examen de prácticas referente al temario práctico: 40%.

El examen de teoría a realizar por los estudiantes que se acojan a la Evaluación Única Final en la convocatoria ordinaria será distinto del de los estudiantes 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)

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

