

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 POSGRADO EN INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIO

MODELADO Y CONTROL DE BIORREACTORES

62480

2024-2

6

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Plan de Estudios: Maestría:

Doctorado:

Ingeniería Ambiental

Campo

Asignatura:

Horas:

Total (horas):

Optativa
 Obligatoria
 Obligatoria de elección
 Optativa de elección

Teóricas	48
Prácticas	0

Semana	3
Semestre	48

Tipo:

Teórica	<input checked="" type="checkbox"/>
Práctica	<input type="checkbox"/>
Teórica	<input type="checkbox"/>
Práctica	<input type="checkbox"/>

Modalidad:

Atención Directa
 Curso
 Curso Avanzado
 Curso Básico
 Curso Introductorio

Curso Complementario
 Práctica Clínica o Comunitaria
 Seminario
 Taller
 Trab. Laboratorio

Seriación:

Obligatoria

Indicativa

Sin Seriación

Actividad académica con seriación subsecuente:

Ninguna

Actividad académica con seriación antecedente:

Es conveniente que los alumnos hayan aprobado ya la asignatura de Matemáticas del programa de Posgrado correspondiente.

Objetivo general del Curso:

Familiarizar a los alumnos del Posgrado en Ingeniería Ambiental con conceptos fundamentales de modelado, control retroalimentado, instrumentación y automatización de procesos, aplicados específicamente en bioprocesos, sin requerir un conocimiento previo extenso de teoría de sistemas y control.

Objetivos específicos del Curso:

1. Refrendar el conocimiento sobre matemáticas avanzadas y cómo aplicarlas en el modelado y control de biorreactores: álgebra lineal, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales.
2. Desarrollar habilidades para modelar matemáticamente los procesos biológicos y físico-químicos en biorreactores empleados para tratamiento de aguas.
3. Conocer los distintos tipos de controladores empleados en el control de bioprocesos.
4. Desarrollar habilidades mínimas para el diseño y prueba de controladores de procesos biológicos de tratamiento de aguas.

Temario

UNIDAD NÚM.	NOMBRE	HORAS	
		TEÓRICAS	PRÁCTICAS
1	Introducción a la instrumentación y sensores, y repases de ecuaciones diferenciales	13.5	
2	Modelos matemáticos de sistemas biológicos	13.5	
3	Calibración de modelos de sistemas biológicos	12	
4	Fundamentos de control de procesos	9	

Bibliografía básica:

- Guang-Hao Chen, Mark C.M. van Loosdrecht, G.A. Ekama, Damir Brdjanovic (2023). Biological Wastewater Treatment: Principles, Modeling and Design, 2nd Edition, United Kingdom: IWA Publishing. ISBN 1789060354, 9781789060355, doi: <https://doi.org/10.2166/9781789060362>
- M. Henze; W. Gujer; T. Mino; M. van Loosdrecht (2002). Activated Sludge Models ASM1, ASM2, ASM2d and ASM3, IWA Publishing, United Kingdom, ISBN 9781900222242, 9781780402369, doi: <https://doi.org/10.2166/9781780402369>

Bibliografía complementaria:

- Water Environment Federation (2021). Wastewater Treatment Process Modeling, MOP 31, 2nd Edition. United States: Water Environment Federation.
- Palsson, B. (2015). Systems Biology: Constraint-based Reconstruction and Analysis. United Kingdom: Cambridge University Press.
- Kreyszig, E., (2013). Matemáticas Avanzadas para Ingeniería Vol. 1., 5a Edición, LIMUSA, ISBN 6070504755.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Otras: (especificar)	<input type="checkbox"/>

Métodos de evaluación:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Examen final escrito	<input type="checkbox"/>
Tareas y trabajos fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición de seminarios por los alumnos	<input type="checkbox"/>

Participación en clase	<input type="checkbox"/>
Asistencia	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>
Otros: (especificar)	<input type="checkbox"/>

Líneas de Investigación:

Modelado matemático y control de bioprocesos.
 Ingeniería en vías y flujos metabólicos microbianos

Perfil profesiográfico de quienes puedan impartir la actividad académica:

Posgrado en ingeniería o en ciencias con licenciatura en ingeniería eléctrica, mecánica, mecatrónica, química, biotecnología o áreas afines, con conocimiento y experiencia en el modelado matemático de dinámica de bioprocesos o de control retroalimentado de sistemas biológicos.