



1. Identificación de la Unidad de Aprendizaje					
Nombre de la Unidad de Aprendizaje					
Bioprocesos					
Clave de la UA	Modalidad de la UA	Tipo de UA		Valor de créditos	Área de formación
	Presencial	Curso		4	Optativa abierta
Hora semana	Horas teoría/semestre	Horas práctica/ semestre	Total de horas:	Seriación	
4	32	32	64	-	
Departamento					
Estudios del Agua y la Energía					
Presentación					
<p>Debido al agotamiento de los combustibles fósiles, la contaminación ambiental y la desestabilización económica a nivel mundial se ha puesto atención hacia los Biorecursos renovables y los desechos agroindustriales para la producción de combustibles alternativos de manera sostenible. En consecuencia, el desarrollo de sistemas más eficientes de tratamiento de desechos y producción de biocombustibles se está convirtiendo en serios desafíos para la industria e investigación con el fin de proporcionar a los mercados combustibles respetuosos del medio ambiente a precios competitivos y contribuir a la reducción de las emisiones de CO₂.</p>					
Competencia de la unidad de aprendizaje					
<p>El estudiante será capaz de identificar, modelar, realizar simulaciones, analizar y validar modelos de bioprocesos.</p> <p>El estudiante será capaz de utilizar herramientas de simulación por computadora para análisis y diseño de sistemas de bioprocesos.</p> <p>Capacidad de realizar investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de la ingeniería de los bioprocesos.</p> <p>Dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, innovación y transferencia de conocimiento.</p>					



Tipos de saberes		
Saber	Saber hacer	Saber ser
<p>Sistemas No Lineales</p> <p>Modelado matemático de sistemas dinámicos</p> <p>Control óptimo clásico</p> <p>Validación de control vía simulación</p> <p>Análisis de estabilidad</p> <p>Diseño y sintonización de control PID</p> <p>Realización de proyectos en sistemas de control</p>	<p>Plantear modelos de sistemas dinámicos</p> <p>Desarrollar modelos matemáticos y estrategias de control en Software</p> <p>Integrar componentes para validación</p> <p>Analizar resultados</p>	<p>Colaborar</p> <p>Diseñar</p> <p>Cuidar</p> <p>Integrar</p> <p>Usar</p> <p>Valorar</p>
Competencia genérica		Competencia profesional
<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</p> <p>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación</p> <p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas</p> <p>Capacidad para tomar decisiones</p> <p>Capacidad de trabajo en equipo</p>		<p>Aplicar conocimientos de los bioprocesos</p> <p>Concebir, analizar, elegir y diseñar acciones de control óptimo en los bioprocesos</p> <p>Modelar, simular y validar procesos de ingeniería</p> <p>Proponer soluciones que contribuyan al desarrollo sostenible</p> <p>Utilizar tecnologías de la información, software y herramientas para bioprocesos</p> <p>Interactuar con grupos multidisciplinarios y dar soluciones integrales en ingeniería</p>
Competencias previas del alumno		
<p>Conocimientos de matemáticas avanzadas, cálculo, ecuaciones diferenciales, control clásico, álgebra lineal, balance de materia y energía, operaciones unitarias, sistemas lineales, sistemas no lineales, control óptimo, caracterización, instrumentación.</p>		



Competencia del perfil de egreso
<p>Desarrollo de sistemas en lotes y continuos de los bioprocesos. Análisis de estabilidad. Modelado de sistemas de bioprocesos. Identificación de factores críticos de operación. Validación de modelos vía simulación. Diseño de control en sistemas de bioprocesos. Dirección en el desarrollo de soluciones de ingeniería.</p>
Perfil deseable del docente
<p>Doctor en Ciencias con especialidad en Control Automático, Bioprocesos o Ingeniería Química</p>

2. Contenidos temáticos			
Contenido			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Modelado de bioprocesos 2. Sistemas Aerobios 3. Sistemas anaerobios 4. Control de bioprocesos 5. Control retroalimentado 6. Control óptimo 7. Medición y monitoreo 8. Análisis de datos 9. Estabilidad 10. Control óptimo inverso 11. Seguimiento de trayectorias 			
Estrategias docentes para impartir la unidad de aprendizaje			
Rango de ponderación (%)	Indicadores	Instrumentos	
40	2 exámenes	Hojas de exámenes	
20	Trabajos de investigación	Reportes	
20	Tareas (Problemas prácticos, investigación, computacionales, algoritmos)	Tareas	
20	Proyecto final	Documento y presentación oral	



Bibliografía básica

Carl-Fredrik Mandenius, Nigel J Titchener-Hooker (2013). Measurement, Monitoring, Modelling and Control of Bioprocesses (Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology), Springer.
Denis Dochain (2008). Automatic Control of Bioprocesses, Wiley-ISTE, 1st Edition.
Mika Sillanpää, Chaker Ncibi (2017). A Sustainable Bioeconomy: Biofuels and Bioenergy, Springer International Publishing.

Bibliografía complementaria

Khalil, H. K., & Grizzle, J. W. (2001). Nonlinear systems, 3rd Ed. New Jersey: Prentice hall.
Ogata K. (2015). Modern Control Engineering, Pearson India, 5th edition.
Bossel, H. (2013). Modeling and simulation. Springer-Verlag.

3. Evaluación

Evidencias

Exámenes, reportes, tareas, proyecto final

Tipo de evaluación

Exámenes presenciales y reportes de investigación

Criterios de evaluación

Criterios para la acreditación ordinaria

- Asistir al 80% de las clases
- Lograr en la evaluación sumatoria un mínimo de 60 % de los criterios de evaluación
- Haber presentado todos los exámenes
- Haber trabajado en forma colaborativa

4. Acreditación

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final. Por ello, será necesario haber asistido al menos al 80% de clases magistrales y tutorías.

En caso de no aprobar la evaluación ordinaria (mínimo 60), se podrá presentar por única ocasión en los estudios de posgrado, y con la autorización de la Junta Académica, un examen de recuperación, de acuerdo al artículo 66 del Reglamento General de Posgrado de la Universidad de Guadalajara.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO UNIVERSITARIO DE TONALA

SECRETARIA ACADEMICA

COORDINACION DE LA MAESTRIA EN CIENCIAS EN INGENIERIA DEL AGUA Y LA ENERGIA

5. Participantes en la elaboración

Código	Nombre
2952796	Dr. Kelly Joel Gurubel Tun