Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

**PROGRAMA DE ESTUDIOS**



| UNIDAD | DIVISIÓN | |
|---|---|---|
| LERMA | CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA | |
| NOMBRE DEL PLAN | POSGRADO EN CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍA | |
| CLAVE 5107040 | UNIDAD ENSEÑANZA APRENDIZAJE<br>MONITOREO Y CONTROL DE BIOPROCESOS | TRIM. II-V |
| HORAS TEORÍA 4.0 | SERIACIÓN<br>Autorización | CRÉDITOS 10 |
| HORAS PRÁCTICA 2.0 | | OPT/OBL OPT |

**OBJETIVO (S):**

Objetivo General:

Que al final de la UEA el alumnado sea capaz de:

- Identificar instrumentos modernos de medición empleados para bioprocesos, y aplicar técnicas avanzadas para el diseño de sistemas de monitoreo y de control de procesos químicos y biológicos.

Objetivos específicos:

Que al final de la UEA el alumnado sea capaz de:

1. Definir e identificar los procesos observables y controlables.
2. Diseñar e implementar sistemas automáticos de monitoreo y de control (lineal y no lineal) en unidades de procesos y en plantas integrales.
3. Usar herramientas computacionales para la simulación de los procesos a lazo abierto y lazo cerrado.
4. Aplicar las estrategias de control a sistemas de fermentación y bioprocesos particulares.

**CONTENIDO SINTÉTICO:**

1. Algoritmo para el diseño de sistemas de monitoreo y control automático.
2. Avances en instrumentos de medición para el monitoreo y control de bioprocesos.
3. Observabilidad y controlabilidad (lineal y no lineal).
4. Clasificación y diseño de sistemas de monitoreo y control avanzado de procesos.
5. Modelado, monitoreo y control de fermentaciones y cultivos celulares.

6. Aplicación de las estrategias de automatización a un caso de estudio particular.

**MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE:**

- Clase teórico-práctica a cargo del personal académico, con apoyo computacional y participación activa del alumnado, individual o en equipos.
- Se hará énfasis en la aplicación a problemas prácticos del área de ingeniería biológica, de las técnicas y herramientas que se enseñen. Se realizará al menos una práctica experimental, mostrando los comportamientos dinámicos de un proceso de fermentación a lazo abierto y lazo cerrado.
- Se recomiendan reuniones periódicas del personal académico responsable de la UEA con el fin de elegir el libro de texto para el alumnado, discutir los contenidos, elaborar las evaluaciones parciales y el examen global. De estas reuniones deberá surgir un seguimiento de los contenidos y propuestas de adecuaciones necesarias de los programas, así como la detección de las necesidades de material didáctico de apoyo, incluyendo: notas de la UEA, problemarios, diseño de prácticas, software, etc.
- Los contenidos podrán ser impartidos en cualquiera de las modalidades de operación establecidas en el plan de estudios: Escolarizada o Presencial, Extraescolar o Remota síncrona, Extraescolar o Remota asíncrona, Mixta o híbrida, Movilidad y UEA Compartida.

**MODALIDADES DE EVALUACIÓN:**

Evaluación Global:
Se ponderarán las siguientes actividades a criterio del personal académico:

- Evaluaciones periódicas.
- Evaluación terminal.
- Tareas individuales.
- Participación en clase.
- Reportes escritos de los trabajos realizados.
- Presentación de un caso de estudio por parte del alumnado.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Cinar, A. et al, Batch fermentation: modeling monitoring and control, Marcel Dekker, Estados Unidos, 2003.
2. Dochain, D., Bioprocess control, Wiley, Estados Unidos, 2008.
3. Ogunnaike, B. y Ray, W., Process dynamics modeling and control, Oxford, Estados Unidos, 1994.
4. Schügerl, K. y Bellgardt, K. H. (Eds.), Bioreaction engineering, Springer-Verlag, Alemania, 2000.
5. Van der Heijden, F. et al, Classification, parameter estimation and state estimation: and engineering approach using MATLAB, Inglaterra, 2004.

6. Selección de artículos científicos.