



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Ingeniería en Biotecnología
IBT842 /Bioprocesos
Período 2018-1

A. Identificación

Número de sesiones: 64

Número total de horas de aprendizaje: 192 horas (64 h presenciales + 128 h de trabajo autónomo)

Docente: Ing. María Alejandra Cruz Salazar MSc.

Correo electrónico del docente: maria.cruz.salazar@udla.edu.ec

Coordinador: Dra. Vivian Morera.

Campus: Queri

Pre-requisito: IBT821 / MAT410 / IBT611

Co-requisito:

Paralelo: IBT842 - 1 y 2

B. Descripción del curso

Bioprocesos es una disciplina transversal en Biotecnología puesto que emplea diversos sistemas biológicos, como microorganismos, células animales y células vegetales, para la obtención de bioproductos o la prestación servicios. Abarca temas relacionados con la determinación de parámetros cinéticos del proceso, la optimización de rendimientos y productividades, el diseño de biorreactores, además del diseño y escalo de los procesos biotecnológicos.

C. Resultados de aprendizaje (RdA) del curso

1. Considera modelos matemáticos en el diseño de procesos mediados por biocatalizadores bajo condiciones definidas
2. Estima tecnologías a escala de laboratorio que utilizan células o enzimas en la producción de moléculas de interés biotecnológico
3. Aplica en el laboratorio herramientas y principios físicoquímicos para el estudio de los sistemas y procesos biológicos

D. Sistema y mecanismos de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje institucionales, de cada carrera y de cada asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

Progreso 1:	25%
Participación	7.5%
Tareas	5%
Evaluación continua	12.5%
Anteproyecto	6.0%
Examen P1	6.5%

Progreso 2:	35%
Participación	10%
Tareas	7.5%
Evaluación escrita	17.5%
Avance proyecto	8.5%
Examen P2	9%

Progreso 3:	40%
Participación	12%
Tareas	8%
Evaluación escrita	20%
Proyecto final	10%
Examen P3	10%

E. Asistencia

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80% del total de las sesiones programadas de la materia.

F. Metodología del curso

En función de los RdAs propuestos, el estudiante se involucra en un proceso de aprendizaje activo manteniendo una constante vinculación entre la teoría y la práctica. Con la finalidad de desarrollar actitudes y habilidades deseables en el campo de la investigación e industria, las metodologías y mecanismos de evaluación del curso de Bioprocesos consta de:

Escenario de aprendizaje presencial.

Participación

- Talleres: los estudiantes resuelven problemas relacionados con el tema de clases, puede haber intervención del docente
- Presentaciones: se distribuirán los temas entre los alumnos para que realicen una presentación y transmitan el conocimiento a la clase a través de una presentación oral. La actividad será evaluada de acuerdo a la rúbrica respectiva.

Evaluación

- Examen de progreso: al finalizar cada progreso el estudiante debe rendir un examen escrito
- Anteproyecto: los grupos elaboran una propuesta del proyecto, tomando en cuenta un tema, objetivos, hipótesis, antecedentes, definición del problema, justificación, metodología (protocolos y diseño experimental), resultados esperados, impactos, referencias, cronograma y presupuesto.
- Avance Proyecto: los grupos elaboran un avance del proyecto de investigación que incluye un tema, objetivos, marco teórico, materiales y métodos, resultados, discusión, conclusiones, referencias y anexos.

- Proyecto final: tomando en cuenta las observaciones del avance del proyecto, se debe elaborar un poster y un artículo científico
- Presentaciones del proyecto: los grupos realizan una presentación oral para defender la información obtenida en sus proyectos

Escenario de aprendizaje autónomo/virtual

Tareas:

- Tareas: Lecturas, consultas, ensayos, ejercicios
- Informes: pueden ser de dos tipos, informe de salida de campo o informe de laboratorio.

G. Planificación alineada a los RdA

Planificación	Fechas	RdA 1	RdA 2	RdA 3
Introducción 1.1. Introducción a los Bioprocesos 1.2. Microorganismos y medios de cultivo 1.3. Inoculo y Biomasa 1.4. Optimización de medios de cultivo	Semana 1-5			
Lecturas				
Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 1			X	
Dutta, R. (2008). <i>Fundamentals of Biochemical Engineering</i> . Pp 1-7			X	
Vogel, H., & Todaro, C. (2014). Fermentation and Biochemical Engineering Handbook Principles, Process Design, and Equipment. New Jersey: Elsevier Inc.		X		
Actividades				
Tarea: Consulta			X	
Tarea: Informe 1 (Laboratorio 1.1 y 1.2)				X
Participación Taller Ejercicios		X		
Evaluaciones				
Anteproyecto	Semana 4	X	X	X
Examen de unidad	Semana 5	X	X	X
Estequiometria y parámetros cinéticos del cultivo microbiano 2.1. Estequiometria de crecimiento microbiano. 2.2. Estequiometria de formación de producto 2.4. Cinética en lote 2.5. Cinética lote alimentado 2.6. Cinética en tanque agitado 2.7. Reactores con células y enzimas inmovilizadas	Semana 6-10			
Lecturas				
Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 4. Growth Stoichiometry and Elemental Balances		X		

Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 14. Ideal Reactor Operation 14.5		X		
Actividades				
Taller 2			X	
Presentación 2		X		
Informe 2			X	X
Tarea 2		X		
Evaluaciones				
Avance proyecto	Semana 9	X	X	X
Examen de unidad	Semana 10	X	X	X
Diseño de Biorreactores 3.1. Clasificación de los biorreactores 3.2. Diseño de biorreactores 3.3. Agitación y aeración en biorreactores 3.4. Esterilización y descontaminación de equipos 3.5. Control de Bioprocesos 3.6. Aplicaciones	Semana 11-16			
Lecturas				
Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 14. Bioreactor Configurations 14.2				
Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 14. Sterilisation 14.6		X		
Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 14. Monitoring and Control of Bioreactors 14.4		X		
Actividades				
Participación: Taller			X	
Participación: Presentación 3		X		
Tarea: Informe 3			X	X
Tarea: Banco de Ejercicios		X		
Evaluaciones				
Proyecto final	Semana 15	X	X	X
Examen de unidad	Semana 16	X	X	X

H. Normas y procedimientos para el aula

Normas 2018-1

- Los estudiantes que lleguen después de 10 minutos de la hora de inicio de clase no podrán ingresar al aula y tendrán inasistencia a esa hora. Las personas que no lleguen a tiempo en la primera hora, pueden entrar en la segunda hora de clase.
- Las rúbricas serán proporcionadas a los estudiantes a través del aula virtual con anticipación a la entrega de los productos solicitados.

- Las fechas de entrega de los diferentes mecanismos de evaluación serán planificadas con anticipación por lo que no se aceptarán trabajos entregados fuera del plazo establecido a excepción que tengan un certificado avalado por Secretaría Académica, en estos casos no recibirá penalidad alguna.
- El uso de tablets, laptops o celulares durante las clases lo dispondrá el docente.
- Las justificaciones de las faltas serán procesadas en la Secretaría Académica. El docente no tiene la potestad de justificar las faltas de los alumnos.
- Las personas que no asistan a la clase no podrán recuperar la nota de la actividad realizada ese día, a excepción que tengan con un certificado avalado por Secretaría Académica.
- Los celulares deben estar en modo “silencioso” y si el alumno necesita contestar una llamada urgente, puede salir de la clase, sin necesidad de interrumpirla para pedir permiso. Sin embargo, durante las evaluaciones escritas el celular debe estar apagado.
- El intento de fraude académico en cualquier mecanismo de evaluación será sancionado, su nota será de 1.0/10.0 y será reportado a las autoridades competentes.
- Los exámenes resueltos a lápiz no tienen derecho a reclamo.
- Todo trabajo que supere el 10% de homología en el programa Turnitin (sin contar formato y bibliografía) tendrá automáticamente una calificación final de 1.1/10 pues el mismo no será sometido a calificación sin opción de apelación.
- Se enfatiza en el uso adecuado de la ortografía y caligrafía. Si se detectan faltas ortográficas en cualquier mecanismo de evaluación, el docente tiene la potestad de reducir la calificación.
- Todos los estudiantes son responsables del material cubierto en clase, cambios realizados al contenido del curso o anuncios realizados, independientemente de su asistencia a clases.
- El/la estudiante conoce y acepta las normativas que estipulan el Reglamento de la UDLA y la Guía del estudiante vigentes.

Normas generales laboratorio

- El alumno que no tenga el mandil de laboratorio, no podrá entrar a clase, tendrá inasistencia y su nota será 1.0/10 en el informe respectivo.
- Para el trabajo en el laboratorio, los estudiantes tienen la obligación de dejar el laboratorio limpio, el material lavado y ordenado y los reactivos y soluciones ordenados, así como debidamente etiquetados. El incumplimiento de la disposición acarreará la pérdida de 3 (tres) puntos en el informe o proyecto que esté desarrollando. La pérdida de puntos será para todo el curso (en el caso de una práctica de laboratorio) y para todo el grupo en el caso de un proyecto. La reincidencia de la falta acarreará la pérdida completa del puntaje del informe o proyecto y la suspensión de la entrada al laboratorio.
- Para la calificación, el informe de laboratorio debe estar subido al aula virtual al Turnitin. Se debe subir únicamente un informe por cada grupo.
- Si un estudiante no realiza la práctica de laboratorio, su calificación en el informe de laboratorio correspondiente será de 1.0/10.0, a excepción que tengan con un certificado avalado por Secretaría Académica.
- En la sección de materiales y métodos de los informes de laboratorio no se debe copiar textualmente de la guía de Prácticas de Laboratorio entregado por el docente.

- Cada grupo es responsable del material de laboratorio entregado, si se rompe cualquier material el grupo deberá reponer el mismo. De no reponer el material, el informe de laboratorio tendrá una nota de 1.0/10. Si se rompe algún material y ningún estudiante se hace responsable, el material debe ser repuesto por todo el curso, y la sanción por incumplimiento será para todo el curso.

I. Referencias

1. Principales.

- Doran, P. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press.
- Stanbury P., Whitaker A., y Hall S. (2015) Principles of Fermentation Technology

2. Complementarias.

- Vogel, H., & Todaro, C. (2014). Fermentation and Biochemical Engineering Handbook Principles, Process Design, and Equipment. New Jersey: Elsevier Inc.
- Dutta, R. (2008). *Fundamentals of Biochemical Engineering*. Berlin, Alemania: Springer.
- Flickinger, M. C. (2013). *Upstream Industrial Biotechnology: expressions systems and process development*. New Jersey, USA: Wiley.
- Flickinger, M. C. (2013). *Upstream Industrial Biotechnology: equipament, process desing, sensing, control, and cGPM operations*. New Jersey, USA: Wiley.
- Reddy, S.M., Redy S.R., Babu N. (2012). *Basic Industrial Biotechnology*. New Delhi, India: New Age International (P) Ltd., Publishers.
- Waites, M., Morgan, N., Rockey, J., Higton, G. (2009). *Industrial Microbiology: An introduction*. Osney Mead, England: Blackwell.

J. Perfil del docente

Nombre del docente: María Alejandra Cruz

“Maestria en Ingeniería en Bioprocesos y Biotecnología (Universidad Federal de Paraná, Brasil), Ingeniera en Biotecnología (Escuela Politécnica de Ejercito). Experiencia en Investigación, Biotecnología industrial, ambiental y microbiología. Líneas de investigación en Biocombustibles, Bioprospección, Biomasa y Bioproductos.

Contacto

Correo electrónico: csma.cruz@udlanet.ec

Teléfono: 3981000