



Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería en Biotecnología
IBT621/ Balance de Masa y Energía
Período 2018-1

A. Identificación

Número de sesiones: 48

Número total de hora de aprendizaje: 120 h = 48 h presenciales + 72 h de trabajo autónomo.

Créditos – malla actual: 3

Profesor: MSc. Mayra Fernanda Chico Terán

Correo electrónico del docente (Udla): mayra.chico@udla.edu.ec

Coordinador: Dra. Vivian Morera

Campus: Queri

Pre-requisito: IBT221 / MAT310 Co-requisito:

Paralelos: 1 y 2

Tipo de asignatura: Obligatoria

B. Descripción del curso

Para iniciar este curso es indispensable que el estudiante tenga una base fuerte en cuanto a unidades y habilidades matemáticas, razón por la cual hay una pequeña introducción de conceptos básicos. El curso en su parte medular cubre los apartados de: balances de masa, con y sin reacción; en estado estacionario y no estacionario y de varias operaciones. Adicionalmente, se abordan los métodos de resolución de balances de energía revisando tablas de vapor en sistemas con y sin reacción. Al final se realizará un proyecto relacionado con una industria de interés donde se debe llevar a cabo un extenso balance de masa y energía.

C. Resultados de aprendizaje (RdA) del curso

- Plantea ecuaciones de utilidad que permiten la resolución de balances de masa y energía.
- Establece las variables asociadas a un balance de masa y energía

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 escrita: 12.50%

Progreso 2: 35%

Participación: 10%

Tareas: 7.5%

Evaluación escrita: 17.5%

Progreso 3: 40%

Participación: 8%

Tareas: 12%

Evaluación escrita: 20%

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

Escenario de aprendizaje presencial.

El estudiante realizará ejercicios individuales y en colaboración con sus compañeros y el profesor, talleres grupales. Además se realizarán exposiciones del proyecto de fin de semestre de parte de los estudiantes.

Participación Progreso 1 (7.5%): En grupos de trabajo los estudiantes realizarán la elaboración de un póster de la aplicación de los temas trabajados en la unidad.

Participación Progreso 2 (10%):

En grupos de trabajo los estudiantes realizarán un taller en clase para resolver un determinado ejercicio y lo presentarán en una exposición.

Participación Progreso 3 (8%): En grupos de trabajo los estudiantes realizarán un taller en clase para resolver un determinado ejercicio y lo presentarán en una exposición.

Evaluación escrita: Cada estudiante deberá rendir un examen individualmente en donde deberá resolver ejercicios que estén relacionados directamente con los contenidos de la(s) unidades estudiadas. La evaluación del progreso 1 tiene una ponderación del 12.5%, del progreso 2 del 17.5% y del progreso 3 de 20%.

Escenario de aprendizaje autónomo/virtual.

El estudiante realizará trabajo autónomo: ejercicios y un proyecto de investigación y de aplicación de los contenidos del curso. Siempre podrá usar las lecturas disponibles en el aula virtual, las notas de clase, las referencias bibliográficas proporcionadas y podrá recibir asistencia de parte del profesor solicitando tutorías.

El estudiante realizará tareas que consisten en la resolución de ejercicios utilizando las lecturas disponibles, además podrá recibir asistencia virtual de parte del profesor en los espacios pertinentes.

Tareas Progreso 1 (5%) Cada estudiante deberá realizar tareas semanales (2%) que incluyen resolución de ejercicios de cada tema. La validación de las tareas se la realizará de manera presencial con un control (3%).

Tareas Progreso 2 (7.5%) Cada estudiante deberá realizar tareas semanales que incluyen: resolución de ejercicios de cada tema y resúmenes (2.5%). La validación de las tareas se la realizará de manera presencial con un control (5%).

Tareas Progreso 3 (12%) En grupos de trabajo los estudiantes presentarán un proyecto escrito de fin de semestre (10%) sobre la elaboración de un bioproducto con sus correspondientes avances semanales (2%).

G. Planificación alineada a los RdA

Planificación	Fechas	RdA 1	RdA 2
Tema			
Introducción: Análisis dimensional	Semanas 1-2	X	
Lecturas			
- Felder, R., & Rousseau, R. (2004). Principios elementales de los procesos químicos (3ra ed.). México D.F: Limusa Wiley. Capítulo 2 - Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 2.			
Actividades			
Resolución de ejercicios : Capítulo 2 de las lecturas			
Introducción: Composición química y expresiones de la concentración	Semana 3	X	
Lecturas			
- Felder, R., & Rousseau, R. (2004). Principios elementales de los procesos químicos (3ra ed.). México D.F: Limusa Wiley.			

Capítulo 3. - Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 3.			
Actividades			
Resolución de ejercicios : Capítulo 3 de las lecturas.			
Lección Escrita			
Introducción: Fundamentos de los Balances de masa: Procesos y tipos de procesos	Semana 4	X	
Lecturas			
- Felder, R., & Rousseau, R. (2004). Principios elementales de los procesos químicos (3ra ed.). México D.F: Limusa Wiley. Capítulo 4. - Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 4.			
Actividades			
Resolución de ejercicios: Capítulo 4 de las lecturas.			
Elaboración de un poster de los tipos de procesos	Semana 4		
Evaluaciones			
Validación de las tareas de ejercicios designados	Semana 4		
Elaboración de un poster de los tipos de procesos	Semana 4		
Examen de unidad	Semana 5		
Balance de masa en diferentes tipos de procesos: Diagramas de flujo. Grados de Libertad	Semanas 6-12		X
Lecturas	Semanas 6-7		
- Simpson, R., & Sastry, S. K. (2013). Chemical and Bioprocess Engineering: Fundamental Concepts for First-year Students. Springer Science & Business Media. Capítulo 5. - Himmelblau, D. M. (1997). Principios básicos y cálculos en ingeniería química. Pearson Educación. Capítulo 3 - Felder, R., & Rousseau, R. (2004). Principios elementales de los procesos químicos (3ra ed.). México D.F: Limusa Wiley. Capítulo 4.			
Actividades			
Resolución de ejercicios asignados en clase.	Semana 6		
Balance de masa en diferentes tipos de procesos: Ley de conservación de la materia. Balance de masa, tipos de balance. Metodologías para realizar balances de masa sin reacción.	Semana 8-9		X
Lecturas			
- Simpson, R., & Sastry, S. K. (2013). Chemical and Bioprocess Engineering: Fundamental Concepts for First-year Students. Springer Science & Business Media. Capítulo 5. - Himmelblau, D. M. (1997). Principios básicos y cálculos en ingeniería química. Pearson Educación. Capítulo 7 - Felder, R., & Rousseau, R. (2004). Principios elementales de los procesos químicos (3ra ed.). México D.F: Limusa			

Wiley. Capítulo 4.			
Actividad			
Resolución de ejercicios asignados en clase.			
Elaboración de un resumen sobre el tema			
Balance de masa en diferentes tipos de procesos : Metodologías para realizar balances de masa con reacción química, estequiometría de la biomasa y producto	Semana 10		X
Lecturas			
<ul style="list-style-type: none"> - Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 4. - Felder, R., & Rousseau, R. (2004). Principios elementales de los procesos químicos (3ra ed.). México D.F: Limusa Wiley. Capítulo 4. - Simpson, R., & Sastry, S. K. (2013). Chemical and Bioprocess Engineering: Fundamental Concepts for First-year Students. Springer Science & Business Media. Capítulo 8. 			
Actividad			
Resolución de ejercicios asignados en clase.			
Taller del Progreso			
Evaluaciones			
Lección Escrita	Semana 9		
Validación de las tareas de ejercicios designados	Semana 10		
Taller	Semana 10		
Exposición del taller	Semana 10		
Examen de unidad	Semana 11		
Balance de energía en diferentes tipos de procesos: Tipos de energía. Ecuación general del balance de energía.	Semanas 12-15		X
Lecturas	Semana 12		
<ul style="list-style-type: none"> - Felder, R., & Rousseau, R. (2004). Principios elementales de los procesos químicos (3ra ed.). México D.F: Limusa Wiley. Capítulo 7 - Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 5 			
Actividades:			
Resolución de ejercicios asignados en clase.			
Tarea Proyecto fin de semestre.			
Balance de energía en diferentes tipos de procesos: Tablas de vapor. Balance de energía en sistemas sin reacción química.	Semana 13		X
Lecturas			
<ul style="list-style-type: none"> - Felder, R., & Rousseau, R. (2004). Principios elementales de los procesos químicos (3ra ed.). México D.F: Limusa Wiley. Capítulo 7 y 8. - Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 5. 			

Actividad			
Resolución de ejercicios asignados en clase.			
Tarea Proyecto fin de semestre			
Exposición Proyecto fin de semestre			
Taller del progreso.			
Balance de energía en diferentes tipos de procesos: Balance de energía en sistemas con reacción química.	Semana 14		
Lecturas			
- Felder, R., & Rousseau, R. (2004). Principios elementales de los procesos químicos (3ra ed.). México D.F: Limusa Wiley. Capítulo 7 y 8.			
- Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 5.			
Actividad			
Resolución de ejercicios asignados en clase.			
Tarea Proyecto fin de semestre			
Exposición Proyecto fin de semestre			
Taller del progreso.			
Balances de masa y energía combinados en diferentes tipos de procesos y en sistemas no estacionarios.	Semana 15		
Lecturas			
- Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press. Capítulo 6.			
Actividad			
Resolución de ejercicios asignados en clase.			
Tarea Proyecto fin de semestre.			
Evaluaciones			
Lección Escrita	Semana 14		
Taller del progreso	Semana 14		
Exposición del taller	Semana 14		
Tarea Proyecto fin de semestre	Semana 15		
Evaluación Final	Semana 16		

H. Normas y procedimientos para el aula

- 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.

I. Referencias

1. Principales.

- Doran, P. M. (2013). Bioprocess engineering principles. Academic press.
- Felder, R., & Rousseau, R. (2004). Principios elementales de los procesos químicos (3ra ed.). México D.F: Limusa Wiley.

2. Complementarias.

- Simpson, R., & Sastry, S. K. (2013). Chemical and Bioprocess Engineering: Fundamental Concepts for First-year Students. Springer Science & Business Media.
- Himmelblau, D. M. (1997). Principios básicos y cálculos en ingeniería química. Pearson Educación

J. Perfil del docente

Fernanda Chico

Maestría en Biotecnología. Esp. Bioprocesos Ambientales. Wageningen University Holanda. Experiencia en temas de Bioseguridad, proyectos ambientales, energías renovables. Líneas de Investigación: Extracción de proteína, valorización de biomásas, microalgas, proyectos.

E mail: mayra.chico@udla.edu.ec