

SILABO

1 INFORMACIÓN GENERAL SOBRE LA ASIGNATURA						
CÓDIGO ASIGNATURA	1084-05-07-01		ASIGNATURA	Balance de Masa y Energía	CARRERA(S)	Ingeniería en Biotecnología
PERIODO ACADÉMICO	S2 2017		NIVEL	Séptimo	MODALIDAD	Presencial
UNIDAD DE ORGANIZACIÓN CURRICULAR	Formación Profesional		ORGANIZACIÓN DEL APRENDIZAJE	2	TOTA DE CRÉDITOS	3
DISTRIBUCIÓN DEL APRENDIZAJE (HORAS SEMANALES)	TEORÍA	3h	LABORATORIO / PRACTICA	0 h	APRENDIZAJE AUTÓNOMO	6h
	PRESENCIALES	3h	VIRTUALES	1h	TOTAL DE HORAS (SEMESTRE)	0
PRE-REQUISITOS						
ASIGNATURA	CÓDIGO		ASIGNATURA	CÓDIGO		
Química Analítica	1084-05-06-05		Matemáticas III	1084-02-03-01		
Termodinámico	1084-02-04-02					
2 INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE LA ASIGNATURA						
DESCRIPCIÓN			CONTEXTUALIZACIÓN DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS			
<p>Para iniciar este curso de Balance de masa y energía es indispensable que el estudiante tenga una base sólida en cuanto al manejo de unidades y habilidades matemáticas, razón por la cual se hace una pequeña introducción de conceptos básicos. El curso en su parte central 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 en sistemas con y sin reacción. Al final se realizará un proyecto relacionado con una industria de interés a la aplicación de bioprocesos, donde se debe llevar a cabo un extenso balance de masa y energía, para crear capacidades en los estudiantes para entender y generar procesos experimentales o industriales.</p>			<p>El curso de Balance de masa y energía (un semestre) forma parte de las materias profesionalizante de la carrera de Biotecnología. Los estudiantes han recibido los cursos de nivelación, química general y química inorgánica, Matemáticas, Termodinámica y Química Analítica. El conocimiento de los fundamentos del balance de masa y energía es esencial para la carrera de biotecnología, que forma parte de la oferta académica de IKIAM. Es imprescindible para poder seguir las asignaturas Fenómenos de Transporte y Operaciones Unitarias en los próximos semestres.</p>			

SILABO

3 INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE LA ASIGNATURA

OBJETIVO GENERAL		OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
Desarrollar en el estudiante habilidades en el área de la ingeniería para lograr el diseño de bioprocesos eficientes; a través del análisis y la resolución de problemas de balances de masa y energía y la realización de ejercicios.		1.- Establecer las variables asociadas a un balance de masa y energía. 2.- Calcular flujos máscicos, volumétricos y energéticos en balances de materia y energía en procesos relacionados a la industria, valorando la importancia de los resultados que estos tienen en la toma de decisiones 3.- Evaluar los bioprocesos aplicadas en industrias, con el objetivo de optimizar los recursos y aumentar la productividad.	
COMPETENCIAS GENÉRICAS		COMPETENCIAS ESPECIFICAS	
1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis 2. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica 6. Capacidad de comunicación oral y escrita 15. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas 17. Capacidad de trabajo en equipo		1.1. Identificar las informaciones relevantes; 1.2. Proponer caminos de solución; 1.3. Resolver problemas complejos; 2.1. Planear diseños de experimentos bioquímicos en base a balances de masa y energía; 6.1. Responder a preguntas por escrito indicando el camino de solucionar el problema; 6.2. Redactar informes técnicos de problemas reales; 15.1 Desarrollar habilidades para identificar procesos experimentales e industriales y resolver balances de masa; 15.2 Desarrollar habilidades para identificar procesos experimentales e industriales y resolver balances de energía; 17.1 Resolver problemas de balance de masa y energía en equipo; 17.2. Compartir la tarea de escribir un informe	
METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA			
<input checked="" type="checkbox"/>	Charlas magistrales	<input type="checkbox"/>	Proyecto de investigación
<input type="checkbox"/>	Debate	<input checked="" type="checkbox"/>	Redacción científica y técnica
<input type="checkbox"/>	Diseño y prototipo	<input type="checkbox"/>	Salida de campo Académica

El balance de masa y energía es enseñada en charlas magistrales en donde los estudiantes pueden participar resolviendo los ejercicios propuestos individualmente, en colaboración con sus compañeros y el profesor tanto en el aula como en la plataforma Moodle. El aula virtual dispondrá de presentaciones, ejercicios, tareas, rubricas, informes, evaluaciones y bibliografía. Al final del curso el estudiante deberá realizar una exposición grupal de su proyecto.

En el aprendizaje asistido por el profesor, se formarán grupos heterogéneos de trabajo en el aula y se suministrará un ejercicio a cada grupo. Se promueve el trabajo en equipo, donde todos deben participar en la resolución de un ejercicio de mediana a alta complejidad por grupo. También, se realizaran talleres en clase con temáticas específicas a la unidad(s) especificadas en el silabo correspondientes las evaluaciones.

En el componente de aprendizaje autónomo, cada estudiante deberá rendir un examen individualmente en donde deberá resolver de 3 a 4 ejercicios de complejidad intermedia y que estén relacionados directamente con el (los) contenidos de la(s) unidad(es) estudiada(s). El estudiante podrá recibir asistencia de parte del profesor solicitando tutorías.

En el aprendizaje virtual, el aula virtual se actualizará constantemente con las presentaciones mostradas en clase para el refuerzo del estudiante. El estudiante tendrá que demostrar sus habilidades resolviendo ejercicios cortos de baja o mediana complejidad en el aula virtual. Al final del curso el estudiante realizará su proyecto grupal y lo entregará en la tarea creada en el aula virtual. Adicionalmente podrá recibir asistencia virtual de parte del profesor.

SILABO

<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación final	<input checked="" type="checkbox"/>	Talleres								
<input checked="" type="checkbox"/>	Evaluación parcial	<input checked="" type="checkbox"/>	Tareas								
<input type="checkbox"/>	Exposiciones	<input type="checkbox"/>	Trabajo de campo								
<input checked="" type="checkbox"/>	Investigación bibliográfica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo grupal								
<input checked="" type="checkbox"/>	Lectura científica	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo individual								
<input type="checkbox"/>	Mesas de discusión	<input type="checkbox"/>	Visitas								
<input type="checkbox"/>	Participación	<input type="checkbox"/>	---								
<input type="checkbox"/>	Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	---								
<input checked="" type="checkbox"/>	Proyecto de aula	<input type="checkbox"/>	---								
DOCENTE(S)											
NOMBRE		TITULO		ROL		EMAIL		OFICINA		HORARIOS ATENCIÓN	
Ruth Magdalena López Ulloa		Dr. PhD.		Docente		Ruth.lopez@ikiam.edu.ec		Oficina de docentes E		08:30 hasta 9:30 Martes, Jueves y Viernes	

SILABO

4 INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE LA ASIGNATURA

SISTEMA DE EVALUACIÓN				
PARCIAL	COMPONENTE	PORCENTAJE (%)	PUNTUACIÓN	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
PRIMERA EVALUACIÓN (APRENDIZAJE COLABORATIVO)	APRENDIZAJE ASISTIDO POR EL PROFESOR	15	1,5	Micro exámenes
	EJERCICIOS PRACTICA DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	15	1,5	Ejercicios de balance de masa
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	10	1	Examen parcial
TOTAL PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL		40	4	
SEGUNDA EVALUACIÓN (APRENDIZAJE INDIVIDUAL)	APRENDIZAJE ASISTIDO POR EL PROFESOR	15	1,5	Micro-exámenes
	PRACTICA DE APLICACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN	15	1,5	Ejercicios de balance de energía
	COMPONENTE DE APRENDIZAJE AUTÓNOMO	10	1	Avances de Proyecto de investigación final
TOTAL SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL		40	4	
EVALUACIÓN FINAL		20	2	Trabajo final y ejercicios de complejidad media
TOTAL		100	10	
FUENTES DE CONSULTA / REFERENCIA				
DETALLE	TIPO DE BIBLIOGRAFÍA	TIPO RECUSO	UBICACIÓN	
1. Murphy R.M. 2007. Introducción a los procesos químicos. Principios, análisis y síntesis: primera edición, Mc Graw-Hill. México. Pags. 680	Básica	Libro de texto	Biblioteca de la Universidad	
2. Smith J.M; H.C. Van Ness y M.H. Abbott. 2007. Introducción a la termodinámica en Ingeniería Química. Séptima edición, Mc Graw-Hill. México. Pags. 807	Básica	Libro de texto	Biblioteca de la Universidad	
3. Scott, F.H. 2008. Elementos de Ingeniería de las reacciones Químicas. Cuarta Edición. Pearson. México. Pags. 1120.	Complementaria	Libro de texto	Biblioteca de la Universidad	
4. Chang, R. 2010. Fundamentos de Química. Séptima edición. Graw-Hill. México. Pags. 459	Complementaria	Libro de texto	Biblioteca de la Universidad	
* Si se trata de informaciones específica, el docente facilita material suplementario.	Complementaria, específica		Plataforma Moodle	

SILABO

#	FECHA	UNIDAD	# HORAS	TEMA	SESIÓN	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O ACADÉMICOS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	BIBLIOGRAFÍA
1	20/10/17	Introducción	3	1.1 Análisis dimensional	T	Los estudiantes sabrán interpretar y desarrollar ejercicios de análisis dimensional.	Presentación Powerpoint de las clases y material suplementario compartido con Moodle	Micro-exámenes, ejercicios participativos en clase, ejercicios en moodle, examen interciclo	1,2,4
2	27/10/17		3	1.2 Conceptos generales	T	Conocerán los principios elementales de los procesos químicos.			
3	10/11/17		3	1.3 Composición química y expresiones de concentración	T	Sabrán resolver los ejercicios de análisis dimensional. Teniendo en cuenta los procesos y variables de procesos			
4	17/11/17		3	1.4 Base de cálculo. Sistema y límites del sistema. Procesos y tipos de procesos.	T	Determinarán el tipo de sistemas y límites del sistema.			
				1.5 Diagramas de flujo y grados de Libertad		Desarrollaran diagramas de flujo e identificaran los grados de libertad			
				1.6 Ley de la conservación de la materia					

SILABO

5	24/11/17	Balance de masa en diferentes tipos de procesos	3	2.1. Presentación de balance de masa y tipos de balance	T	Aplicar la metodología para realizar un balance de masa. El estudiante resuelve problemas, a partir del análisis del balance de materia en un sistema estacionario sin reacción química de un proceso demostrando destreza y habilidad para la elaboración y solución del mismo Plantear ecuaciones de utilidad que permitan resolver los balances de masa en sistemas estacionarios con reacción química	Presentación Powerpoint de las clases y material suplementario compartido con Moodle	Micro-exámenes, ejercicios participativos en clase, ejercicios en moodle, examen interciclo	1,2,4
6	01/12/17		3	2.2 Metodologías para realizar balances de masa	T				
7	15/12/17		3	2.3 Balances de masa en sistemas estacionarios sin reacción química	T				
8	22/12/17		3	2.4 Balances de masa en sistemas estacionarios con reacción química	T				
9	12/01/18	Balances de energía en diferentes tipos de procesos	3	3.1. Tipos de energía.	5	Aplicar la metodología para realizar un balance de energía. El estudiante elabora resuelve problemas y casos de balance de energía con y sin reacción química; teniendo en cuenta los principios de la transmisión de calor; aplicando estrategias y obteniendo resultados precisos.	Presentación Powerpoint de las clases y material suplementario compartido con Moodle	Micro-exámenes, ejercicios participativos en clase, ejercicios en moodle, examen interciclo	1,2, 3
10	19/01/18		3	3.2. Ecuación general de balance de energía..					
11	02/02/18		3	3.3 Tablas de vapor uso y manejo					
12	09/12/17		3	3.4 Balances de energía en sistemas sin reacción química					
13	16/02/18		3	3.5 Balances de energía en sistemas con reacción química					

SILABO

14	02/03/18		3	4.1. Balances de masa y energía en sistemas no estacionarios		Desarrollar balances de masa y energía para sistemas no estacionarios.	Presentación Powerpoint de las clases y material suplementario compartido con Moodle	Trabajo de fin de curso, examen final	2,3
15	09/03/18	Balance de masa y energía	3	4.2. Balance de masa y energía combinado en diferentes tipos de procesos.	3	Elaborar balances de masa y energía para diferentes tipos de bioprocesos			
16	16/03/18		3						

6 COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN			
UNIDAD Y TEMA DEL SILABO AL QUE CORRESPONDE		4.1 o 4.2	
NOMBRE DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN		Proyecto de balance de materia y energía de una planta de bioproceso con carácter innovativo de productos naturales de la Amazonia.	
CARÁCTER DEL PROYECTO	PROCESO DEL CONOCIMIENTO	DESCRIPCIÓN	PRODUCTO EVALUABLE
<input checked="" type="checkbox"/> Exploratorio <input type="checkbox"/> Descriptivo	Indagación	Los temas de bioprocesos deben estar relacionados con usos nuevos o reformulados de sistemas bioquímicos de productos naturales de la Amazonia que pueden ser interesante para satisfacer necesidades de la población, industria o el medio ambiente. Los productos, resultados esperados pueden ser indagados de investigaciones preliminares y deben ser capaces de promover investigaciones más profundas.	Los productos evaluables son el informe final, presentación y defensa del proyecto. El informe final dispondrá de una rúbrica al igual que la presentación y la calificación será del 50% para la presentación y el 50% del documento informe final, valores correspondientes a trabajo final del curso La evaluación de la rúbrica será de acuerdo a la calidad de la investigación y a los sustentos técnicos de la presentación y defensa.
	Exploración	Primero se selecciona temas de interés del grupo de trabajo, se revisa la bibliografía (internet, libros o artículos facilitados por el docente) de lo relacionado con el tema de investigación escogido. Se propone una estrategia como investigar los productos que se espera, se determina si pueden ser nuevos o modificados dándoles un valor agregado, y se propone el balance de masa y energía para la obtención de los mismos. Los resultados de los diagramas de flujo y cálculos son documentados en un informe.	
	Organización	El docente presenta una lista corta de temas. Se definen equipos de 4-6 estudiantes que tienen que organizar las tareas entre ellos y trabajarlos en manera autónoma. Se pone una fecha para la entrega de los resultados de la investigación bibliográfica (mínima de 5 fuentes) y un plan suficiente detallado (estrategia) para la investigación. Será revisado y discutido entre docente e estudiantes. Los equipos investigan y desarrollan los balances de masa y energía para el proceso diseñado. Pueden contar con consejos y ayuda técnica, si necesario, del docente, bajo el esquema de tutoría. Los equipos elaboran, presentan y defienden en clase los resultados del proyecto.	
7 INFORMACIÓN ESPECÍFICA SOBRE LA ASIGNATURA			
ELABORADO POR: (DOCENTE)		REVISADO POR:	APROBADO POR: (COORDINADOR ACADÉMICO)
NOMBRE: Dra. Magdalena López		NOMBRE: Escriba aquí	NOMBRE: Escriba aquí

SILABO

FECHA: martes, 11 de octubre de 2017	FECHA:	FECHA: