



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE: CIENCIAS E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

CARRERA DE: Alimentos

MODALIDAD PRESENCIAL

SÍLABO

BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA

NIVEL

SEGUNDO

AMBATO - ECUADOR
2026

I. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre de la asignatura BALANCE DE MATERIA Y ENERGIA Carrera Alimentos		
Código UTA-FCIAB-A-MP-UB-02-04	PRERREQUISITOS	
Modalidad PRESENCIAL	Asignatura	Código
	FISICOQUIMICA	UTA-FCIAB-A-MP-UB-01-04
Unidad organizacional curricular BÁSICA		
Créditos/Horas 3 Nivel SEGUNDO	CORREQUISITOS	
	Asignatura	Código
	ECUACIONES DIFERENCIALES	UTA-FCIAB-A-MP-UB-02-01
CARGA HORARIA		
Componente de aprendizaje en contacto con el docente por semana 3	Componente de aprendizaje en contacto con el docente por ciclo académico 48	Componente de aprendizaje práctico experimental, componente de aprendizaje autónomo 96
Horas de tutoría académica semanales 1	Horas de tutoría presenciales por ciclo académico 16	Horas de tutorías virtuales por ciclo académico 0

TOTAL DE HORAS DE APRENDIZAJE EN EL CICLO DE ESTUDIOS

Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semanal	3
Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral	48
Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo	96
TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE (Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral + Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo.)	144

III DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Propósito La asignatura de Balance de Materia y Energía desarrollará en el estudiante habilidades que le permitan resolver ejercicios prácticos de balances de masa y energía en procesos alimentarios que ocurren a nivel industrial. Estos conocimientos se enlazan directamente con el perfil de egreso de la carrera, ya que dichos fundamentos se aplican en el diseño, operación y automatización de procesos de transformación, conservación y distribución de productos alimenticios.

Descripción de la asignatura La asignatura de Balance de Materia y Energía se desarrollará en cinco unidades, con la finalidad de transmitir los fundamentos de esquematización y cálculo que se requieren para resolver balances de materia y energía. Inicialmente se revisarán los procesos más utilizados a nivel industrial y las variables a controlar. Posteriormente se revisarán los principios básicos de los balances de masa sin y con reacción química. En la unidad 3 se estudiará el balance de materia en estado transitorio. Complementariamente en la unidad 4 se revisará la información relacionada a la resolución de balances de energía. Y finalmente se diseñarán balances combinados (masa y energía), con el objetivo de reunir toda la información estudiada durante el ciclo académico. Las metodologías de enseñanza que más se utilizarán serán: método expositivo y aprendizaje basado en problemas, debido a que van acorde a las temáticas a tratar en la asignatura. Al finalizar la asignatura el estudiante será capaz de: * Comprender procesos y variables de proceso. * Aplicar balances de materia en procesos industriales sin y con reacción. * Aplicar balances de masa en estado transitorio. * Aplicar balances de energía en procesos industriales sin reacción. * Diseñar balances combinados de masa y energía en procesos industriales.

Objetivo general de la asignatura Comprender el principio de la ley de conservación de masa y resolver sistemas reaccionantes y no reaccionantes en función al principio de la ley de conservación de masa y energía.

Objetivos específicos de la asignatura

- 1.-Comprender procesos y variables de proceso.
- 2.-Aplicar balances de materia en procesos industriales sin y con reacción.
- 3.-Aplicar balances de masa en estado transitorio.
- 4.-Aplicar balances de energía en procesos industriales sin reacción.
- 5.-Diseñar balances combinados de masa y energía en procesos industriales.

NOTA: Las horas de tutoría académica no se suman, por lo tanto no se incluyen dentro de las horas totales del semestre

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.1	Comprender procesos y variables de proceso.			
Unidades temáticas	Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente	Componente de aprendizaje práctico experimental.	Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad	Instrumentos de evaluación
1.1.- Procesos y operaciones unitarias	3	2	4	Inteligencia Artificial Otros: Exámenes escritos, taller, portafolio.
1.2.- Variables de proceso	3	2	4	Otros: Exámenes escritos, taller, portafolio.
SUBTOTAL HORAS	6	4	8	TOTAL HORAS: 18

Resultados de aprendizaje: Comprende procesos y variables de proceso.
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Método expositivo
Estrategias educativas : Resolución de problemas, Talleres, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, Trabajos y exposiciones
Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Aula virtual - Plataforma moodle institucional.
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, La resolución de conflictos, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.2	Aplicar balances de materia en procesos industriales sin y con reacción.			
Unidades temáticas	Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente	Componente de aprendizaje práctico experimental.	Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad	Instrumentos de evaluación
2.1.- Balances de materia en una unidad sin reacción	6	4	8	Otros: Exámenes escritos, taller, portafolio.
2.2.- Recirculación y derivación (bypass)	3	2	4	Otros: Exámenes escritos, taller, portafolio.
2.3.- Balances de materia en unidades múltiples	3	2	4	Otros: Exámenes escritos, taller, portafolio.
2.4.- Balances de materia con reacción	3	2	4	Otros: Exámenes escritos, taller, portafolio.
SUBTOTAL HORAS	15	10	20	TOTAL HORAS: 45

Resultados de aprendizaje: Aplica balances de materia en procesos industriales sin y con reacción.
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Método expositivo
Estrategias educativas : Resolución de problemas, Talleres, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, Trabajos y exposiciones
Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Aula virtual - Plataforma moodle institucional.
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, La resolución de conflictos, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.3	Aplicar balances de masa en estado transitorio.			
Unidades temáticas	Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente	Componente de aprendizaje práctico experimental.	Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad	Instrumentos de evaluación
3.1.- Balances de materia en estado transitorio en una unidad.	6	4	8	Otros: Exámenes escritos, taller, portafolio.
3.2.- Balances de materia en estado transitorio en unidades múltiples.	3	2	4	Otros: Exámenes escritos, taller, portafolio.
SUBTOTAL HORAS	9	6	12	TOTAL HORAS: 27

Resultados de aprendizaje: Aplica balances de masa en estado transitorio.
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Método expositivo
Estrategias educativas : Resolución de problemas, Talleres, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, Trabajos y exposiciones
Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Aula virtual - Plataforma moodle institucional.
Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, La resolución de conflictos, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.4	Aplicar balances de energía en procesos industriales sin reacción.			
Unidades temáticas	Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente	Componente de aprendizaje práctico experimental.	Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad	Instrumentos de evaluación
4.1.- Energía y balances de energía en procesos sin reacción	9	6	12	Otros: Exámenes escritos, taller, portafolio.
SUBTOTAL HORAS	9	6	12	TOTAL HORAS: 27

Resultados de aprendizaje: Aplica balances de energía en procesos industriales sin reacción.

Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Método expositivo

Estrategias educativas : Resolución de problemas, Talleres, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, Trabajos y exposiciones

Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Aula virtual - Plataforma moodle institucional.

Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, La resolución de conflictos, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.5	Diseñar balances combinados de masa y energía en procesos industriales.			
Unidades temáticas	Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente	Componente de aprendizaje práctico experimental.	Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad	Instrumentos de evaluación
5.1.- Balances combinados de masa y energía en procesos industriales	9	6	12	Otros: Exámenes escritos, taller, portafolio.
SUBTOTAL HORAS	9	6	12	TOTAL HORAS: 27

Resultados de aprendizaje: Diseña balances combinados de masa y energía en procesos industriales.

Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Método expositivo

Estrategias educativas : Resolución de problemas, Talleres, Lectura, análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, Trabajos y exposiciones

Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Aula virtual - Plataforma moodle institucional.

Habilidades Blandas : Trabajo en equipo, Pensamiento crítico, La resolución de conflictos, Responsabilidad

V ESCENARIOS DE APRENDIZAJE (REAL, VIRTUAL, ÁULICO)

En la asignatura de Balance de Materia y Energía se utilizarán tres tipos de ambientes de aprendizaje: Áulico, real y virtual. Áulico a través de las diferentes actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje que se desarrollarán en el aula. Real a través del desarrollo de talleres donde se puede constatar la aplicación de los conocimientos adquiridos. Virtual, a través de la ejecución y funcionamiento del aula virtual Plataforma Moodle institucional, que permitirá proporcionar a los estudiantes recursos que faciliten su proceso de aprendizaje.

VI CRITERIOS NORMATIVOS PARA LA EVALUACIÓN

Objetivos específicos	Evaluación diagnóstica (Conocimientos previos)	Evaluación formativa (Grado de logro de destrezas)	Evaluación sumativa (valorar los objetivos generales alcanzados y el logro de destrezas)
1.- Comprender procesos y variables de proceso.	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Exámen escrito (con preguntas abiertas y/o reactivos).
2.- Aplicar balances de materia en procesos industriales sin y con reacción.	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Exámen escrito (con preguntas abiertas y/o reactivos).
3.- Aplicar balances de masa en estado transitorio.	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Exámen escrito (con preguntas abiertas y/o reactivos).
4.- Aplicar balances de energía en procesos industriales sin reacción.	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Exámen escrito (con preguntas abiertas y/o reactivos).
5.- Diseñar balances combinados de masa y energía en procesos industriales.	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Exámen escrito (con preguntas abiertas y/o reactivos).

VII BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Himmelblau, David M.	2014	Basic principle and calculations in chemical engineering	8a edición	Pearson Education,	New Jersey Estados Undos de América	2	706 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCIA01766							
Comentario:	Libro clásico fundamental para el desarrollo de todas las unidades del modulo. Es un libro que revisa con detenimiento las bases científicas y propone ejercicios prácticos.							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Felder; Richard M. Rousseau; Ronald W.	1999	Principios elementales de los procesos químicos	Segunda	Adisson Wesley Iberoamericana	México Distrito Federal	3	729	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCIA00253							
Comentario:	Libro clásico fundamental para el desarrollo de todos los temas del sílabo, permitiendo ser un excelente apoyo en el desarrollo de todas las unidades planteadas.							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Singh, R. Paul	2009	Introducción a la ingeniería de los alimentos	2a edición	Acibia,	Zaragoza España	2	551 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCIA01075							
Comentario:	Libro clásico que desarrolla los temas de balance de materia y energía de manera muy clara y presenta ejercicios prácticos resueltos.							
URL:								

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	País/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Castelló Gómez; María Luisa Fito Suñer; Pedro J. Tarrazó Morell, José	2023	Balances de materia y energía en ingeniería de bioprocesos	2	Editorial de la Universidad Politécnica de Valencia	España Valencia	1	134	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	Libro contemporáneo donde muestra la aplicación de balances de materia y energía a sistemas biológicos y biotecnológicos, incluyendo herramientas multimedia para su mejor comprensión.							
URL:	https://0x102poz2-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/238439							

