

INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

ASIGNATURA: Operaciones Unitarias 3
Carrera: Ingeniería Bioquímica
Modalidad: Escolarizada presencial
Créditos: 6 (4 HT y 2 HP por semana)
Grupo: BQJ1019-7G

DOCENTE: Dr. Carlos Francisco Cruz Fierro
Oficina: Edificio QB, planta alta, oficina 16
Página: <http://tecno.cruzfierro.com/>
Correo: carlosfrancisco.cruz@itdurango.edu.mx



SEMESTRE: Agosto – Diciembre 2023

Inicio de clases: 21 ago

Seguimientos del curso: 18 sep – 29 sep ★ 23 oct – 03 nov ★ 27 nov – 08 dic

Suspensiones oficiales: 02 nov ★ 20 nov

Fin de clases: 08 dic

Segunda oportunidad: 11 dic – 15 dic

Al firmar hago constar que he leído este documento, que he aclarado mis dudas (si hubo) sobre la información que contiene y que entiendo los criterios de evaluación que se aplicarán en el curso.		FIRMA
NOMBRE COMPLETO (POR APELLIDO)	NÚMERO DE CONTROL	

APORTACIÓN AL PERFIL PROFESIONAL

Este curso desarrolla la habilidad crítica y lógica del estudiante para comprender el comportamiento a nivel microscópico de las operaciones unitarias donde se presente transferencia de calor o masa, específicamente destilación, extracción, humidificación y secado.

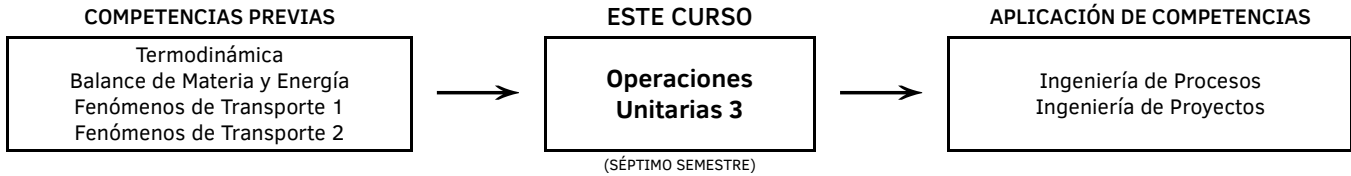
COMPETENCIAS A DESARROLLAR

ESPECÍFICAS	<ul style="list-style-type: none"> Comprende, analiza, diseña y opera equipos para destilación. Selecciona y aplica métodos de diseño de equipo de extracción de acuerdo las condiciones de operación. Interpreta y aplica el diagrama psicrométrico. Diseña columnas de humidificación y torres de enfriamiento. Calcula en forma analítica la velocidad y el tiempo de secado. Desarrolla e interpreta curvas o cinéticas de secado. Diseña diferentes tipos de secadores por lotes o continuos. Conoce y opera diferentes tipos de secadores. 		
	GENÉRICAS	INSTRUMENTALES <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Capacidad para tomar decisiones. 	INTERPERSONALES <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad crítica y autocrítica. Compromiso ético.

COMPETENCIAS PREVIAS

ESPECÍFICAS	<ul style="list-style-type: none"> Interpreta y aplica razonamientos de ecuaciones diferenciales. Aplica integración numérica. Formula balances macroscópicos de materia y energía. Calcula coeficientes de transferencia convectiva de calor y de masa. Usa e interpreta diagramas de equilibrio y tablas de datos termodinámicos. Interpreta y aplica diagramas entalpía-concentración.
--------------------	---

UBICACIÓN CURRICULAR



CONTEXTO ACADÉMICO DEL CURSO

Misión de la carrera de Ingeniería Bioquímica en el ITD. Es un programa educativo que apoya la misión institucional mediante la formación de profesionistas íntegros, competentes para el trabajo multidisciplinario y pluricultural, con amplia responsabilidad ética y social, con sentido crítico y emprendedor; con habilidades para el diseño e innovación de equipos, procesos y tecnologías para el desarrollo sostenible local, regional, nacional y mundial.

Visión de la carrera de Ingeniería Bioquímica en el ITD. Ser un programa educativo con actividades de docencia, investigación colaborativa y vinculación con el entorno socioeconómico y con los campos del conocimiento de la Ingeniería Bioquímica, con acreditación y reconocimiento nacional e internacional; enfocado a la formación integral de profesionistas inspirados en los más altos valores para el bienestar y progreso de la humanidad.



Relación del curso con los atributos del perfil de egreso. La tabla muestra nivel de aportación de este curso a cada uno de los siete atributos del perfil de egreso de Ingeniería Bioquímica.^[*]

ATRIBUTOS DE EGRESO	NIVEL DE APORTACIÓN
1. Ejerce su profesión para resolver problemas en su ámbito, trabajando en equipos interdisciplinarios y multiculturales, con liderazgo, sentido crítico, disposición al cambio y compromiso con la calidad.	AVANZADO
2. Diseña y selecciona equipos y procesos para el aprovechamiento sostenible de los recursos bióticos.	AVANZADO
3. Identifica y aplica tecnologías emergentes relacionadas con el campo de acción del Ingeniero Bioquímico para la mejora de procesos existentes.	MEDIO
4. Participa en el diseño y la aplicación de normas y programas para la gestión y aseguramiento de la calidad, en empresas e instituciones del ámbito de la Ingeniería Bioquímica.	MEDIO
5. Formula y evalúa proyectos de Ingeniería Bioquímica para coadyuvar al desarrollo regional con criterios de sostenibilidad.	MEDIO
6. Participa en proyectos de investigación científica y tecnológica en el campo de la Ingeniería Bioquímica para contribuir al desarrollo de la sociedad.	AVANZADO
7. Crea y administra empresas productoras de bienes y servicios para satisfacer necesidades en el campo de aplicación de la Ingeniería Bioquímica.	MEDIO

[*] con base en la evaluación colegiada de la Academia de Ingeniería Bioquímica.

CONTENIDO TEMÁTICO

Algunos temas han sido reorganizados con respecto al temario oficial. La calendarización es tentativa.

UNIDAD 1: DESTILACIÓN

21 AGO – 22 SEP

- 1.1 Importancia y tipos de destilación.
- 1.2 Relaciones de equilibrio líquido-vapor.
- 1.3 Destilación de equilibrio (flash).
- 1.4 Destilación simple por lotes.
- 1.5 Destilación simple por arrastre con vapor.
- 1.6 Destilación por rectificación de mezclas binarias.
- 1.7 Destilación por rectificación de mezclas multicomponentes.

UNIDAD 2: EXTRACCIÓN

25 SEP – 20 OCT

- 2.1 Fundamentos de la extracción líquido-líquido.
- 2.2 Extracción líquido-líquido en una etapa.
- 2.3 Extracción líquido-líquido en etapas múltiples.
- 2.4 Fundamentos de la extracción líquido-sólido (lixiviación).
- 2.5 Extracción líquido-sólido en una etapa.
- 2.6 Extracción líquido-sólido en etapas múltiples.

UNIDAD 3: HUMIDIFICACIÓN

23 OCT – 17 NOV

- 3.1 Parámetros de humidificación.
- 3.2 Propiedades de un sistema líquido-gas.
- 3.3 Aplicación del diagrama psicrométrico.
- 3.4 Procesos de humidificación y deshumidificación.
- 3.5 Métodos y equipos de humidificación.
- 3.6 Cálculos de columnas de humidificación.
- 3.7 Enfriamiento de agua.
- 3.8 Cálculo de altura y selección de torres de enfriamiento.

UNIDAD 4: SECADO

21 NOV – 08 DIC

- 4.1 Concepto e importancia del secado.
- 4.2 Tipos de secadores.
- 4.3 Curvas de secado.
- 4.4 Diseño y simulación de equipos de secado.

RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS SUGERIDOS

1. Couper, Penney, Fair y Walas, "Chemical Process Equipment: Selection and Design", Butterworth-Heinemann.
2. Geankoplis, "Procesos de Transporte y Principios de Procesos de Separación", Grupo Editorial Patria.
3. Ibarz y Barbosa-Cánovas, "Unit Operations in Food Engineering", CRC Press.
4. Incropera y DeWitt, "Fundamentos de Transferencia de Calor y Masa", Prentice Hall.
5. McCabe, Smith y Harriott, "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química", McGraw-Hill.
6. Perry y Green, "Manual del Ingeniero Químico", McGraw-Hill.
7. Treybal, "Operaciones de Transferencia de Masa", McGraw-Hill.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

EVIDENCIAS 50 PUNTOS	EXAMEN 50 PUNTOS	ASISTENCIA 10 PUNTOS
-------------------------	---------------------	-------------------------

Evidencias. Se dividen en tres tipos principales: ejercicios, actividades y cuestionarios. Estas evidencias se asignarán a través de la plataforma Google Classroom, y se podrán entregar en físico o a través de la plataforma, según sea más conveniente para cada estudiante. Cada evidencia tendrá un valor en puntos, según su complejidad, y una “fecha límite” de entrega, generalmente una semana después de ser asignada. Las evidencias entregadas después de su fecha límite, sólo recibirán la mitad de la puntuación obtenida. Cuando alguna evidencia se entregue nuevamente por corrección, tendrá derecho a alcanzar la puntuación total sólo si originalmente había sido entregada antes de la fecha límite. El último día que se reciben evidencias será el viernes 15 de diciembre; posterior a esa fecha no contarán para la calificación del curso.

Ejercicios. *Son evidencias del trabajo personal del estudiante, resueltos y entregados individualmente.* Los ejercicios deberán ser resueltos a mano excepto cuando se indique lo contrario, con el nombre del estudiante claramente visible en la primera página (los ejercicios no requieren portada). Al final de cada ejercicio, el estudiante deberá anotar sus comentarios, a modo de reflexión sobre el ejercicio: qué aprendió, qué se le dificultó, etcétera.

Actividades. *Son evidencias del trabajo del estudiante como parte de un grupo de trabajo, por lo que son realizadas y reportadas en equipos de máximo cinco integrantes.* El docente proporcionará una hoja de indicaciones de la actividad, que deberá ser la primera hoja del reporte de la evidencia, cumpliendo la función de portada. El reporte puede ser elaborado en computadora y debe incluir todas las evidencias entregables especificadas en la hoja de instrucciones. Si se entrega de manera digital, sólo un integrante del equipo deberá subir la evidencia a la plataforma Google Classroom.

Cuestionarios. *Son evidencias del aprendizaje individual durante el curso, principalmente de aspectos teóricos.* Los cuestionarios se aplicarán a través de la plataforma Google Classroom, al menos uno por unidad. Cada cuestionario se puede responder solamente una vez, por lo que es importante que el estudiante se prepare adecuadamente antes de responderlo.

Examen. *Es evidencia del grado de aprendizaje y desempeño académico del estudiante, bajo condiciones controladas.* Todos los exámenes serán presenciales. El examen puede abarcar conocimientos teóricos, prácticos o ambos. Se deberá responder con pluma; será a libro y cuaderno cerrado, excepto por los formularios que se les proporcionarán al momento del examen. Se podrá usar calculadora científica estándar, pero no calculadora programable, celular, audífonos u otros dispositivos electrónicos. Los estudiantes no podrán prestarse nada durante el examen ni recibir nada del exterior. Tampoco podrán salir del salón antes de entregar su examen.

Por ser instrumentos de evaluación, los exámenes calificados permanecerán en resguardo con el docente. El estudiante podrá acudir con el docente para checar su examen y aclarar cualquier duda sobre su evaluación.

A criterio del docente, si la infraestructura institucional es insuficiente o inadecuada para evaluar a todos los estudiantes simultáneamente, se aplicará el examen sólo a una muestra aleatoria definida inmediatamente antes del examen. Quienes no presenten examen por esta razón, recibirán la mediana de las puntuaciones de quienes sí presentaron, o el 50% del valor del examen, lo que resulte mayor.

No se aplicarán exámenes extemporáneos. Si un estudiante no puede asistir a un examen de primera oportunidad por una razón justificada, podrá presentar el examen cuando se aplique en segunda oportunidad (contando todavía como primera oportunidad), previa aceptación de su justificante por escrito. Sólo puede justificarse máximo dos inasistencias a exámenes de primera oportunidad. Las inasistencias a exámenes de segunda oportunidad sólo serán justificables en circunstancias muy excepcionales.

Asistencia. Dado que el curso es presencial, es necesaria la asistencia a las sesiones del curso. La puntuación por asistencia es extra y se calculará con base en el número de horas-clase a las que haya asistido el estudiante, respecto al número de horas-clase dedicadas a esa unidad. Justificar una inasistencia no la convierte en asistencia. Si el estudiante se ausenta durante un tiempo prolongado o si dedica una parte significativa del tiempo de clase a actividades no relacionadas con el curso, se le podrá cancelar la asistencia del día.

Acreditación. La suma de las puntuaciones de evidencias, examen y asistencia, si resulta entre 70 y 100, será la calificación de la unidad correspondiente. Si el estudiante tiene calificación aprobatoria en todas las unidades al **viernes 08 de diciembre**, habrá aprobado el curso en primera oportunidad. Posterior a esa fecha, y hasta el **viernes 15 de diciembre**, su calificación será de segunda oportunidad. Si el estudiante no ha aprobado todas las unidades para el **sábado 16 de diciembre**, no habrá aprobado el curso.

Portafolio de evidencias y calificación final. Al final del semestre, el estudiante entregará un concentrado (en físico o digital, conforme a las indicaciones que se darán en su momento) con todas las evidencias y materiales del curso. La calificación final se obtendrá ponderando **90%** el promedio de las unidades (habiendo aprobadas todas) y **10%** el portafolio de evidencias.

Seguimiento de la evaluación. Una vez revisada, cada evidencia mostrará la puntuación obtenida en la plataforma Google Classroom. Dicha plataforma no facilita el cálculo de calificaciones por unidad, por lo que el estudiante podrá consultar su evaluación a detalle en el sitio en internet del docente. Con menor frecuencia, se registrarán las calificaciones también en el SIIT, de conformidad con el Sistema de Gestión Integrado (SGI) de la institución. **En caso de discrepancia, la calificación que aparece en el sitio del docente es la que debe considerarse correcta.**

INFORMACIÓN ADICIONAL

Permanencia en el salón. Por razón evidente, se recomienda al estudiante permanecer en el salón durante la clase. Está permitida la entrada y salida del salón, libremente y sin necesidad de pedir permiso, a condición de que se evite interrumpir el desarrollo de la clase o distraer innecesariamente al resto del grupo.

Videollamada y grabación de clases. De manera regular, a la hora de clase se mantendrá activa una videollamada en Zoom (el enlace estará disponible en Google Classroom). Cuando se vea tema nuevo, la clase será grabada y agregada al tema correspondiente en la plataforma, para consulta posterior. Es posible también asistir a clase a través de la videollamada, anotando su nombre y número de control en el chat, pero la asistencia remota sólo contará la mitad para la puntuación correspondiente.

Aprendizaje incremental. Los temas del curso tienen una secuencia lógica que frecuentemente requiere del dominio de un tema antes de continuar con el siguiente. Del mismo modo, los ejercicios, actividades o exámenes pueden requerir la aplicación de competencias adquiridas en unidades anteriores o en cursos previos.

Trabajo extra-clase. Se recomienda dedicar al curso por lo menos 3 horas por semana, adicionales al horario oficial. Este tiempo se requiere para la realización de ejercicios y actividades, así como para el estudio autorregulado.

Calidad del trabajo escolar. Se espera que el estudiante refleje su esfuerzo en lograr y mantener una alta calidad en las evidencias que entregue. Si hay deficiencias significativas en alguna evidencia, se le pedirá que haga las correcciones necesarias antes de ser evaluada.

Honestidad académica. Es indispensable que el estudiante se guíe por principios éticos congruentes con la formación profesional en la que está siendo partícipe. La deshonestidad académica, incluyendo el plagio de internet o entre estudiantes, será motivo de anulación de la evidencia correspondiente para todos los involucrados. **Las evidencias anuladas por deshonestidad académica no podrán ser entregadas nuevamente.** Respecto al trabajo en equipo, todos los integrantes son igualmente responsables de colaborar en su realización y en la preparación de la evidencia correspondiente.

Use of technical English. In today's globalized world, English is a very important language, especially in science and engineering. Many bibliographic resources are in English, and employers often require some level of proficiency in English prior to hiring. Unfortunately, students do not usually feel the need to learn English, mainly because of online translation services and availability of Spanish translations of many engineering textbooks. With these considerations in mind, some of the course work might require the use of English, in order to engage the student in recognizing the need of learning and practicing this language.

Circunstancias excepcionales. Cualquier situación fuera de lo habitual que pueda afectar el desempeño del estudiante en el curso, deberá ser planteada al docente por escrito, de forma anticipada siempre que sea posible.