

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Laboratorio Integral I
Carrera:	Ingeniería Química
Clave de la asignatura:	IQN-1010
SATCA*	0 – 6 - 6

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Químico la capacidad para explicar los fenómenos involucrados en la transferencia de momentum, calor y masa.

Adquirirá experiencias prácticas en la obtención de los parámetros que intervienen en los Fenómenos de Transporte y Flujo de fluidos, en un ambiente controlado de laboratorio.

Intención didáctica.

La idea es abordar reiteradamente los conceptos fundamentales hasta conseguir su comprensión. Se interpretan los fenómenos de transporte en el laboratorio desde un punto de vista conceptual, partiendo de la identificación de cada uno de dichos procesos en el entorno cotidiano o en el desempeño profesional.

Se organizó el temario en cuatro unidades, en las cuales se agruparon los contenidos conceptuales de la asignatura, así como la aplicación de los conceptos abordados en las materias de Balance y Transferencia de Momentun, Calor y Masa y Procesos de separación I.

Se abordan las leyes de transferencia en el transporte de Momentum en la unidad uno del curso buscando una visión de conjunto de desarrollo en este campo de estudio. En cada ley se incluyen los conceptos relacionados para hacer un tratamiento más significativo, oportuno e integrado de los mismos.

En la segunda unidad se inicia con las leyes de mecánica de fluidos para dar una visión de conjunto y precisar luego el estudio de las variables y sus relaciones, que se particularizan en el estudio de flujo de fluidos

En la tercera y cuarta unidad se aplicaran los conceptos de transferencia Calor y Masa necesarios en los procesos de separación.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la identificación, operación y control de variables de los procesos estudiados. Para ello se requiere el planteamiento de hipótesis y trabajo en equipo; para desarrollar procesos intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor induzca a sus alumnos para que ellos identifiquen las variables a controlar, registrar y aprendan a planificar. La materia al ser integradora debe incluir en la planeación: análisis y manejo de datos, tópicos de higiene y seguridad industrial, minimización y manejo de residuos, así como trabajo colaborativo, presentación de resultados, comunicación efectiva y lectura en otros idiomas.

En las actividades de aprendizaje sugeridas se propone la formalización de los conceptos a

* Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga contacto con el laboratorio en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas en la determinación de diferentes variables de equipos industriales.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los fenómenos de transporte involucrados los procesos de la transferencia de momentum, calor y masa. • Tomar decisiones, con base en los elementos teóricos adquiridos en las materias anteriores, que permitan manejar y comprender los fenómenos de transporte. 	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Conocimientos básicos de la carrera. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades básicas de manejo de la computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro.
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
IT de Villahermosa Del 7 al 11 de septiembre de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: IT de Aguascalientes IT de Celaya IT de Chihuahua IT de Durango IT de La Laguna IT de Lázaro Cárdenas IT de Matamoros IT de Mérida IT de Minatitlán IT de Orizaba IT de Pachuca	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales de la carrera de Ingeniería Química

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Celaya del 14 septiembre 2009 a 05 febrero 2010.	IT de Parral IT de Tapachula IT de Tepic IT de Toluca IT de Veracruz IT de Villahermosa ITS de Centla Representante de la Academia de Ingeniería Química.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Innovación y Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Química.
IT de Celaya Del 8 al 12 de febrero de 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes de: IT de Aguascalientes IT de Celaya IT de Chihuahua IT de Durango IT de La Laguna IT de Lázaro Cárdenas IT de Matamoros IT de Mérida IT de Minatitlán IT de Orizaba IT de Pachuca IT de Parral IT de Tapachula IT de Toluca IT de Veracruz IT de Villahermosa ITS de Centla	Reunión Nacional de Consolidación de la carrea de Ingeniería Química

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Planear y desarrollar experimentos para la obtención de datos y su interpretación en Fenómenos de Transporte y Flujo de Fluidos en un ambiente controlado de laboratorio. Tomar decisiones, con base en los elementos teóricos adquiridos, que permitan comprender los fenómenos involucrados.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Aplicar principios y leyes de fenómenos de transporte.
- Diseñar y analizar de experimentos.
- Manejar paquetes gráficos y estadísticos.
- Identificar los mecanismos de flujo de fluidos.
- Utilizar métodos numéricos.
- Determinar propiedades termodinámicas.
- Aplicar balances de materia y energía.
- Desarrollar análisis dimensional.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Transferencia de momentum.	1.1. Medición de viscosidades. 1.2. Experimento de Reynolds. 1.3. Flujo reptante (Ley de Stokes). 1.4. Perfiles de velocidad en flujo laminar y turbulento. 1.5. Correlaciones para el factor de fricción en tubos lisos y rugosos. 1.6. Pérdidas de carga en accesorios y válvulas. 1.7. Prácticas adicionales (optativas).
2	Flujo de fluidos.	2.1. Curva característica de una bomba. 2.2. Caída de presión en lechos empacados. 2.3. Caída de presión en un lecho fluidizado. 2.4. Puntos de inundación y porosidad de lechos empacados. 2.5. Potencia de una bomba centrifuga en un circuito hidráulico. 2.6. Ecuación de Bernoulli. 2.7. Prácticas adicionales.
3	Transferencia de calor.	3.1. Conductividad térmica. 3.2. Coeficientes globales de transferencia de calor. 3.3. Correlaciones para coeficientes de película en equilibrio. 3.4. Perfiles de temperatura. 3.5. Eficiencia de superficies extendidas. 3.6. Prácticas adicionales (optativas).
4	Transferencia de masa.	4.1. Coeficientes de difusión gaseosa en celdas de Arnold. 4.2. Coeficiente de transferencia de masa en diferentes dispositivos. 4.3. Prácticas adicionales (optativas).

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El profesor debe:

- Dominar la disciplina que está bajo su responsabilidad.
- Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones.
- Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes, tomando en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes como punto de partida para la construcción de nuevos conocimientos.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.

- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentativo de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser diagnóstica, continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de los conceptos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Transferencia de momentum.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Diseñar, planear y desarrollar experimentos de transferencia de momentum.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y establecer diferentes alternativas de solución a planteamientos dados por el profesor. Estas serán discutidas en reuniones grupales. • Planear, diseñar y ejecutar las actividades experimentales necesarias para la solución de problemas planteados por el profesor. • Realizar informes de resultados obtenidos utilizando gráficas, diagramas y observaciones pertinentes.

Unidad 2: Flujo de fluidos.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Diseñar, planear y desarrollar experimentos de flujo de fluidos.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y establecer diferentes alternativas de solución a planteamientos dados por el

	<p>profesor. Estas serán discutidas en reuniones grupales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planear, diseñar y ejecutar las actividades experimentales necesarias para la solución de problemas planteados por el profesor. • Realizar informes de resultados obtenidos utilizando gráficas, diagramas y observaciones pertinentes.
--	---

Unidad 3: Transferencia de calor.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Diseñar, planear y desarrollar experimentos de transferencia de calor.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y establecer diferentes alternativas de solución a planteamientos dados por el profesor. Estas serán discutidas en reuniones grupales. • Planear, diseñar y ejecutar las actividades experimentales necesarias para la solución de problemas planteados por el profesor. • Realizar informes de resultados obtenidos utilizando gráficas, diagramas y observaciones pertinentes.

Unidad 4: Transferencia de masa.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Diseñar, planear y desarrollar experimentos de transferencia de masa.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar y establecer diferentes alternativas de solución a planteamientos dados por el profesor. Estas serán discutidas en reuniones grupales. • Planear, diseñar y ejecutar las actividades experimentales necesarias para la solución de problemas planteados por el profesor. • Realizar informes de resultados obtenidos utilizando gráficas, diagramas y observaciones pertinentes.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Perry, Robert H, y Chilton, Cecil. Manual del Ingeniero Químico. McGraw – Hill.
2. Bird, R. B., Stewart, W. E. and Lightfoot, E. N. Fenómenos de Transporte. Reverte.
3. Welty, J., Wicks, C. E. Wilson, R. E. Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer. John Wiley and Sons Ltd.
4. Geankoplis, Christie J. Procesos De Transporte y Operaciones Unitarias. CECSA.
5. McCabe, Warren L. Smith, J.C. & Harriot P. Unit Operatios in Chemical. McGarw Hill.
6. Giles, Ronald V. Mecánica de Fluidos e Hidráulica. Mc Graw Hill, Serie Shaum.
7. <http://www.crodecelaya.edu.mx>.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

Las prácticas contenidas en el presente programa no son únicas para el desarrollo de actividades en los laboratorios. Cualquier práctica de las previstas en el programa podrá ser sustituida por otra en la medida que los objetivos educacionales de la misma se cumplan.

Asimismo las prácticas anotadas no representan marcos rígidos en cuanto a la cobertura de las mismas. Es imperativo que durante el desarrollo de una actividad de laboratorio, varios temas sean cubiertos simultáneamente (por ejemplo, destilación- transferencia de calor). La realización de estas prácticas desarrollara las habilidades y destrezas para conocer el funcionamiento, manejo e interpretación matemática del diseño de los equipos del laboratorio de ingeniería química.