



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

PROGRAMA DE ESTUDIOS

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BASICAS E INGENIERIA	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA QUIMICA				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	6
2122155	LABORATORIO DE PROCESOS Y DISEÑO II		TIPO	OBL.
H. TEOR. 2.0	SERIACION		TRIM.	
H. PRAC. 2.0			K-XI	
	2122154			

**OBJETIVO(S):**

Objetivos Generales:

Que al final de la UEA el alumno sea capaz de:

1. Realizar una síntesis de los conocimientos adquiridos en las UEA de formación profesional de Ingeniería Química para su aplicación en el desarrollo de procesos químicos.
2. Analizar y planear la estrategia para resolver un problema de síntesis de un proceso químico donde se requiera de búsqueda bibliográfica de información original, aprendizaje por sí mismo (en su caso) y se apliquen los conceptos aprendidos en las UEA de formación básica y profesional.
3. Establecer un sistema de integración de energía del proceso a partir de un análisis energético del mismo.
4. Comunicar de manera oral y escrita los resultados de su trabajo de forma clara y precisa.

**CONTENIDO SINTETICO:**

Desarrollo de esquemas de procesamiento. Secuencia y tipos de equipos del proceso de separación. Diferentes procesos de separación y secuencia de los mismos. Integración del equipo de proceso. Balance de energía. Integración Energética. Evaluación global del proceso. Bases de optimización de procesos.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 336

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2122155

LABORATORIO DE PROCESOS Y DISEÑO II

**MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE:**

En la serie de tres UEA de Laboratorio de Procesos y Diseño I, II y III se plantea llevar a cabo una experiencia educativa que desarrolle en los alumnos de manera armónica, pertinente y efectiva, habilidades y capacidades en motivación, justificación, formulación y solución de problemas de diseño en Ingeniería Química, incluyendo: (i) aspectos técnicos, económicos y humanos. (ii) ejercicio de las facultades de entendimiento y toma de decisiones sustentadas en las ciencias de la ingeniería y el juicio ingenieril. (iii) asimilación, procesamiento, interpretación, generación e integración de conocimiento y (iv) cuestiones de destrezas, de capacidades de comunicación oral y escrita de planteamientos, motivaciones, factibilidades y resultados.

Para la conducción de esta UEA se establece una combinación de exposición de algunos temas por parte del profesor, la realización de talleres, incluyendo la herramienta computacional y simuladores y la modalidad de seminario.

Se recomienda que, en la exposición de la teoría, se introduzcan los conceptos haciendo uso de ejemplos, resaltando los aspectos conceptuales, en forma intuitiva. Se recomienda presentar algunas demostraciones que ilustren conceptos y contribuyan a la formación del alumno. Asimismo se recomienda presentar el origen y la evolución histórica del concepto, así como los alcances y la extensión del mismo. Se presentarán contraejemplos que propicien en el alumno el reconocimiento de inconsistencias surgidas de la aplicación mecánica de un concepto.

Se entenderá por taller una sesión en la que los alumnos resuelven ejercicios en equipo, con la participación del profesor, que comiencen con la identificación del problema, preferentemente a partir de situaciones reales, que propicien el análisis de la información y que fomenten tanto el entendimiento de los conceptos involucrados como la creatividad en su resolución. Esta se puede desarrollar en el salón de clases, o en un laboratorio de cómputo con la ayuda de un paquete computacional o simulador de procesos.

Las sesiones de taller serán organizadas con base en la solución de problemas. Se promoverá que el alumno integre los conocimientos básicos en la solución de los problemas que se presentan a lo largo del curso.

En el seminario el alumno busca y explora el conocimiento desde posiciones reflexivas y con independencia, desarrolla las operaciones lógicas del pensamiento para lograr la formación de un conocimiento racional que incluya



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO

EN SU SESION NUM. 331

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2122155

LABORATORIO DE PROCESOS Y DISEÑO II

no solo un alto nivel del pensamiento abstracto, sino también la aplicación práctica y la solución a los problemas, desarrollando además un pensamiento creador y flexible. El tipo de conocimiento que favorece es el conocimiento estratégico.

La calidad del aprendizaje depende de la forma en que el profesor logre ser un verdadero facilitador de la actividad de seminario, y que la haya sabido concebir y organizar. La organización depende del tipo de seminario que se utilizará y su preparación, de la orientación que el profesor haga llegar a sus alumnos con suficiente tiempo de antelación a su ejecución. Es importante que el profesor solo actúe como facilitador durante el desarrollo de la actividad, posibilitándole al alumno ocupar su papel. Una vez terminada la intervención de los alumnos, el profesor realizará las conclusiones, y además será el responsable de la evaluación de sus alumnos, la que puede ser individual o por equipos, dependiendo de la variante de seminario. Es importante también dar participación a los alumnos en la evaluación de la actividad.

Algunas sugerencias de tipos de seminario:

- Preguntas y respuestas: Como su nombre indica, se basa en un intercambio profesor-alumnos sobre la base de las preguntas y las respuestas. Este tipo de seminario es posible realizarlo de varias formas, ya que puede orientarse el contenido y en su ejecución el profesor pregunta y los alumnos responden por voluntariedad; puede el profesor tener concebido a quiénes va a preguntar con antelación; o puede también preparar las preguntas en tarjetas y cada alumno escoge al azar un número que coincidirá con la tarjeta que tiene la pregunta. Cualquiera de las variantes que se use, no debe ser formal, sino tratar de estimular a los alumnos para que se desarrolle la actividad con calidad.
- Diálogo: Consiste en la participación de los alumnos en forma conversacional sobre uno o varios temas previamente estudiados, de los que se vierten criterios según las fuentes consultadas, y no tiene como finalidad la discusión o controversia.
- Ponencia: Exposición de un contenido previamente elaborado sobre un tema o temáticas, cuyo objetivo es exponer ante un auditorio la información recogida en las fuentes orientadas, puede ser el trabajo de un grupo de alumnos o de forma individual. Generalmente se entrega el informe escrito.
- Mesa redonda: Se organiza un gran equipo de 6 u 8 alumnos que estará formado por los expertos y que representará a los miembros de sus equipos iniciales, los que discutirán sus puntos de vista sobre un tema o problema frente a un grupo, con la participación activa de un moderador. La discusión debe ser de carácter informal, teniendo en consideración que se



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 331

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

trata de una conversación en y ante el público, por lo que debe evitarse la improvisación. Los alumnos deberán sentarse de manera tal que se puedan mirar entre ellos y ser vistos íntegramente por los asistentes al auditorio. Los puntos de vista podrán ser divergentes o contradictorios, pero sobre un mismo tema.

El rol de moderador es sumamente activo, pues efectúa una pregunta abierta para que uno u otro de los participantes intervengan, y así se abre la conversación en la que se producen intervenciones libres que pueden añadir ideas o discrepar, siempre dirigiéndose al moderador. A medida que las respuestas se van efectuando, el moderador, que también debe conocer el tema íntegro, debe procurar realizar un consolidado que irá informando al grupo. Esto es de gran importancia para mantener la atención de los asistentes. Es de gran importancia una buena preparación de este tipo de seminario, y sobre todo, del moderador, el que realizará la introducción del tema, presentará a los integrantes, concederá la palabra, resumirá, e intervendrá en el debate solo para coordinar o aclarar alguna idea imprecisa. El profesor decidirá si actuará de moderador o escogerá a un alumno para hacerlo.

Pasos a seguir en el seminario:

- a. Establecer el plan de trabajo a seguir.
- b. Seleccionar el tipo de seminario.
- c. Seleccionar el tipo de bibliografía.
- d. Elaborar la guía de seminario.
- e. Analizar el plan de seminario con los demás profesores que participarán (en caso de que así sea).
- f. Establecer el horario de consulta para posibles dudas antes de ejecutarse el seminario.
- g. Llevar a cabo el seminario.
- h. Elaborar las conclusiones del seminario.

De preferencia, se asignarán dos profesores que se encargaran de la generalidad, la integralidad y el método con especial énfasis en aspectos formativos.

#### MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

La evaluación global se hará por medio de un mínimo de tres evaluaciones periódicas, y a juicio del profesor podrá incluir una evaluación terminal.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 331

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

CLAVE 2122155

LABORATORIO DE PROCESOS Y DISEÑO II

Las evaluaciones periódicas y terminal podrán constar de un examen escrito, tareas y trabajos en taller y de investigación.

La ponderación de la calificación de las evaluaciones periódicas y terminal y, en consecuencia, de la evaluación global, será de un máximo de 40% de exámenes. La participación en la modalidad de seminario, donde se podrá tomar en cuenta: tareas, casos de estudio, proyectos y, en su caso, trabajos de investigación conformarán el porcentaje restante. El profesor podrá variar la ponderación.

La resolución de problemas específicos se evaluará mediante una presentación oral y escrita.

Evaluación de Recuperación:

El curso puede ser aprobado mediante la aplicación de una evaluación de recuperación.

**BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:**

1. Baasel, W.D., Preliminary Chemical Engineering Plant Design, 2a Edición, Springer, 1989.
2. Douglas, J.M., Conceptual Design of Chemical Processes, Ed. McGraw Hill, 1988.
3. Landau, R., The chemical plant, Reinhold, 1966.
4. Peters, M.S., Timmerhaus, K.D. y West, R.E., Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 5a. Ed Mc.Graw-Hill, 2002.
5. Rudd, D. et. al., Process Synthesis, Prentice Hall., Inc., 1973.
6. Smith, R., Chemical Process: Design and Integration, Wiley, 2005.
7. Seider, W., Seader, J.D. y Lewin, D.R., Product and Process Design Principles : Synthesis, Analysis and Evaluation, John Wiley and sons, 2004.
8. Artículos en revistas:
  - a. Linnhoff B. y Hindmarsh E. "The Pinch Design Method for Heat Exchangers Network" Chemical Engineering Science, vol 38, No 5, pp 745-63, 1983.
  - b. Cerda J.; Westerberg A.W; Mason D y Linnhoff B. "Minimum Utility Usage in Heat exchanger Network Synthesis" Chem. Eng. Science, 38, 3, 373-87, 1983.
  - c. Colmenares R. T. y Seider W.D. "Heat and Power Integration of Chemical Processes" AIChE, Journal, 33, 6, pp 898-915, junio de 1987.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SESION NUM. 331

EL SECRETARIO DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA QUIMICA

6/ 6

CLAVE 2122155

LABORATORIO DE PROCESOS Y DISEÑO II

- d. Glavic P y Colaboradores. "Heath Integration of Reactors - I" Chem Eng Sc. 43, 3, pp 593-608, 1988.
- e. Wood R.M. y colaboradores. "A new Option for Heat Exchanger Network Design" Chem Eng Progress, Sep 1991 pp 38-43.
- f. Linnhoff B. y Flower J. "Synthesis of Heat Exchanger Networks" AIChE J., 24, 633, 1978.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

APROBADO POR EL COLEGIO  
ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 336

  
EL SECRETARIO DEL COLEGIO