

UNIDAD	IZTAPALAPA	DIVISION	CIENCIAS BIOLOGICAS Y DE LA SALUD	1 / 6
NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS				
CLAVE	UNIDAD DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE		CRED.	30
2332097	PAQUETE TECNOLOGICO		TIPO	OBL.
H.TEOR. 12.0	SERIACION		TRIM.	
H.PRAC. 6.0			XII	
	2331084 Y 2332096			

**OBJETIVO (S) :**

Objetivo General:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

Reconocer los conceptos y las herramientas metodológicas necesarias para formular, evaluar y realizar tecnológicamente un proyecto industrial.

Objetivos Parciales:

Al final de la UEA el alumnado será capaz de:

- Reconocer los procesos de desarrollo y gestión tecnológica.
- Integrar la(s) tecnología(s) y procesos apropiados para un proyecto biotecnológico a nivel industrial.
- Definir los requerimientos de un proyecto biotecnológico a escala industrial.
- Explicar la importancia de la relación que guardan los proyectos con el ambiente.
- Realizar cálculos del valor del dinero a través del tiempo.
- Comparar y seleccionar entre diferentes alternativas de equipos industriales.
- Estimar las inversiones y los costos de operación necesarios para un nuevo proyecto industrial.
- Determinar si un proyecto resulta rentable bajo ciertos escenarios de análisis.
- Distinguir entre ingeniería conceptual, básica y de detalle.
- Integrar la ingeniería conceptual y parte de la ingeniería básica de un proyecto biotecnológico a nivel industrial.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547  
*Norma Tondero Lopez*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2332097

PAQUETE TECNOLÓGICO

**CONTENIDO SINTÉTICO:****1. INGENIERIA DE PROCESOS.****1.1. Introducción a la ingeniería de procesos.****1.1.1. Ingeniería de procesos y su vínculo con la ingeniería de proyectos.****1.1.2. Ingenieros en alimentos y bioquímicos industriales como ingenieros de procesos biológicos.****1.2. Descripción del proceso.****1.2.1. Diagrama de bloques.****1.2.2. Diagrama de flujo de proceso preliminar.****1.2.3. Balances de materia y energía preliminar.****1.3. Operaciones unitarias y selección de equipos.****1.3.1. El pre-tratamiento de materias primas.****1.3.2. La transformación de materias primas en productos.****1.3.3. La separación y purificación de productos.****1.4. Optimización de procesos.****1.4.1. Análisis de tiempos y movimientos.****1.4.2. Diagrama de Gantt.****1.4.3. Distribución de áreas (blancas, grises, negras) en el área de proceso.****1.5. Organización industrial.****1.5.1. Tipología y caracterización de empresas.****1.5.2. Planeación empresarial.****1.5.3. Organigrama y perfil de puestos.****1.5.4. Salarios mínimos y sueldos del personal.****1.5.5. Normatividad y seguridad industrial.****1.6. La variable ambiental en el diseño de procesos.****1.6.1. Las buenas prácticas ambientales.****1.6.2. Balance de contaminantes.****1.6.3. Manejo de residuos.****1.6.4. Diseño de sistemas para el tratamiento de aguas residuales.****1.6.5. Estimación de inversiones y costos de operación de sistemas tratamiento de aguas residuales.****1.6.6. Impacto, control y auditoría ambiental.****2. INGENIERIA DE PROYECTOS.****2.1. Introducción a la ingeniería de proyectos.****2.1.1. Niveles, alcance y precisión de la ingeniería: conceptual, básica y de detalle.****2.2. Bases de diseño.****2.2.1. Capacidades.****2.2.2. Especificaciones de materias primas y productos terminados.****2.2.3. Producción de garantía.****2.2.4. Localización planta.****2.2.5. Condiciones climatológicas.****2.2.6. Normatividad aplicable.****2.3. Diagramas de bloques de proceso.**

Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESIÓN NUM. 547

Norma Tondero Lopez

LA SECRETARÍA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS	3/ 6
CLAVE	2332097	PAQUETE TECNOLÓGICO

- 2.3.1. Operaciones de separación.
- 2.3.2. Operaciones de división.
- 2.3.3. Operaciones de transformación.
- 2.3.4. Operaciones de mezclado.
- 2.4. Diagrama flujo y balances de materia.
- 2.4.1. Diseño e interpretación de diagramas de bloques.
- 2.4.2. Balances de materia.
- 2.4.3. Resolución de ecuaciones simultáneas con matrices.
- 2.5. Ingeniería básica y su documentación.
- 2.5.1. Diagrama de flujo de proceso con balances de materia.
- 2.5.2. Diagrama de servicios con balances.
- 2.5.3. Hojas de datos de equipos.
- 2.5.4. Diagramas de distribución de áreas y equipos.
- 2.6. Balances de energía.
- 2.6.1. Transferencia de momentum y flujo de fluidos (bombas).
- 2.6.2. Transferencia de calor (intercambiadores).
- 2.7. Servicios auxiliares: especificaciones y dimensionamiento de equipos.
- 2.7.1. Consumo de vapor.
- 2.7.2. Consumo de agua enfriamiento.
- 2.7.3. Consumo de combustibles (gas).
- 2.7.4. Consumo eléctrico y cálculo de tarifas.
- 3. EVALUACION FINANCIERA DE PROYECTOS.
- 3.1. Introducción a evaluación financiera de proyectos.
- 3.1.1. Manejo de unidades monetarias a lo largo del ciclo de vida de un sistema productivo.
- 3.1.2. Ingresos, egresos y el concepto de rentabilidad.
- 3.2. Diseño de sistemas productivos y estimación de la inversión total.
- 3.2.1. Equipos principales de proceso y estimación de su costo.
- 3.2.2. Estimación e interpretación de la inversión fija (método de Lang desglosado).
- 3.2.3. Estimación e interpretación del capital de trabajo.
- 3.3. El financiamiento de proyectos.
- 3.3.1. Aportación de socios.
- 3.3.2. Fuentes externas de financiamiento.
- 3.3.3. Determinación de la estructura financiera de un proyecto.
- 3.4. Operación de sistemas productivos y estimación de los costos de operación.
- 3.4.1. Estimación e interpretación de los costos de producción.
- 3.4.2. Cálculo de la depreciación y amortización de activos.
- 3.4.3. Estimación e interpretación de los gastos generales.
- 3.4.4. Tablas para la amortización de créditos y cálculo de los gastos financieros.
- 3.4.5. Integración de los costos de operación en un sistema productivo.
- 3.5. El estado proforma de resultados.
- 3.5.1. Presupuestos de ingresos, egresos.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESIÓN NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS	4/ 6
CLAVE	2332097	PAQUETE TECNOLOGICO

- 3.5.2. Estimación e interpretación de las utilidades.
- 3.5.3. Cálculo e interpretación del punto de equilibrio.
- 3.6. El estado proforma de origen y aplicación de recursos.
- 3.6.1. Origen y aplicación de los recursos financieros en la etapa de diseño.
- 3.6.2. Origen y aplicación de los recursos financieros en la etapa operativa.
- 3.6.3. Origen y aplicación de los recursos financieros en la etapa de clausura.
- 3.6.4. Reinversiones en activos y capital de trabajo.
- 3.6.5. Los pagos a capital.
- 3.6.6. El valor de rescate.
- 3.6.7. Estimación e interpretación de los saldos.
- 3.7. Flujo neto de efectivo y cálculo de indicadores financieros.
- 3.7.1. Estimación e interpretación del flujo neto de efectivo.
- 3.7.2. El problema de la homogeneidad dimensional y el manejo del dinero a través del tiempo.
- 3.7.3. Determinación de la tasa mínima aceptable de rendimiento financiero.
- 3.7.4. Cálculo e interpretación del valor presente neto (VPN).
- 3.7.5. Cálculo e interpretación de la tasa interna de rendimiento financiero (TIRF).
- 3.7.6. Cálculo e interpretación del periodo de cumplimiento de las expectativas del inversionista (PCEI).
- 3.7.7. Cálculo e interpretación de aproximación % cumplimiento expectativas inversionista (APCEI).
- 3.7.8. Análisis de sensibilidad.

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

Al inicio de la unidad enseñanza-aprendizaje, el profesorado presentará el contenido de la UEA, las modalidades de conducción y los criterios de evaluación. El profesorado generará los escenarios para el aprendizaje, utilizando recursos didácticos diversos como lecturas, medios audiovisuales, así como tecnologías de la información y comunicación.

En esta UEA el alumnado continuará el trabajo iniciado en la UEA "Análisis de Mercado y Formulación de Proyecto", integrando ahora la ingeniería de proceso, la ingeniería del proyecto y llevando a cabo la evaluación financiera de su proyecto.

La estrategia pedagógica intercala el uso de horas de teoría para la revisión de aspectos conceptuales y modelos de cálculo, con el uso de horas práctica para: a) la realización de ejercicios que refuercen el conocimiento y desarrollen la destreza de cálculo, así como el criterio para el análisis y resolución de problemas, b) la puesta en práctica de lo aprendido a través de la identificación, formulación y evaluación financiera de un proyecto biotecnológico y c) el desarrollo de habilidades de comunicación escrita y



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547  
*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

NOMBRE DEL PLAN	LICENCIATURA EN INGENIERIA DE LOS ALIMENTOS	5/ 6
CLAVE	2332097	PAQUETE TECNOLÓGICO

oral a través de la presentación de sus resultados, considerando su contexto social, político, tecnológico y económico. Para la realización de sus proyectos es conveniente que el alumnado trabaje en equipos y que cuente con la asesoría del profesorado responsable de la UEA, quienes deberán programar sesiones prácticas para comentar y orientar el avance de sus proyectos.

Las horas-práctica se conducirán en la modalidad de taller de resolución de problemas que favorezcan la participación y el trabajo en equipo del alumnado. En las sesiones prácticas se resolverán problemas que refuercen los conocimientos adquiridos y se recomienda el planteamiento de casos de estudio que se resuelvan con ayuda de programas computacionales.

Esta Unidad de Enseñanza-Aprendizaje podrá impartirse en modalidad presencial, remota o mixta dependiendo de las condiciones que prevalezcan en el momento. Es recomendable que el profesorado se apoye en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

#### MODALIDADES DE EVALUACION:

Evaluación Global:

Incluirá al menos dos evaluaciones periódicas y a juicio del profesorado, una evaluación terminal. Las evaluaciones podrán realizarse por medio de la participación del alumnado, evaluaciones escritas, tareas, reportes escritos, exposiciones, rúbricas, listas de cotejo, portafolios de evidencias, simulaciones y escenarios, entre otros. Los factores de ponderación serán a juicio del profesorado y se darán a conocer al alumnado al inicio de la unidad de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación de Recuperación:

Consistirá en una evaluación escrita que, a juicio del profesorado, incluya todos los contenidos del programa o sólo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre. Sólo podrán presentar la evaluación de recuperación el alumnado que haya cursado la UEA. Será necesario entregar por escrito un proyecto biotecnológico que comprenda los puntos establecidos en el contenido sintético del programa y las Modalidades de Enseñanza-Aprendizaje.

#### BIBLIOGRAFIA NECESARIA O RECOMENDABLE:

Necesaria:

1. Baca Urbina G. (2017). Evaluación de proyecto, 8a. Ed. México: McGraw-Hill.



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA

ADECUACION  
PRESENTADA AL COLEGIO ACADEMICO  
EN SU SESION NUM. 547

*Norma Tondero López*  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO

CLAVE 2332097 PAQUETE TECNOLÓGICO

2. Coker, A.K. (2014). Ludwig's Applied Process Design for Chemical and Petrochemical Plants, 4th. Revised Ed. USA: Gulf Professional Publishing.
3. Felder, R.M., Rousseau, R.W. and Bullard, L.G. (2018). Elementary Principles of Chemical Processes, 4th. Ed. Wiley.
4. Green, D.W. and Southard, M.Z. (2018). Perry's Chemical Engineers' Handbook, 9th. Ed. McGraw-Hill.
5. Jiménez G. (2003). Diseño de procesos en Ingeniería Química, Madrid, España: Editorial Reverte.
6. Marcial Córdoba Padilla (2013). Formulación y evaluación de proyectos, 2a. Ed. Colombia: ECOE ediciones.
7. Metcalf & Eddy (2015). Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, 5th. Ed. McGraw-Hill.
8. Miranda Miranda J.J. (2016). Gestión de proyectos, identificación, formulación, evaluación financiera, económica, social y ambiental. 8a. Ed. Colombia: MM Editores.
9. Peters, M.S., Timmerhaus, K.D., West, R.E. (2002). Plant Design and Economics for Chemical Engineers, 5a. Ed., USA: McGraw Hill.
10. Tchobanoglous, G. and Kreith, F. (2002). Handbook of Solid Waste Management, 2nd. Ed. McGraw-Hill.

## Recomendable:

1. Aerstlin F., G. Street (reimpresión 2011). Applied Chemical Process Design, 1st. Ed. (1978). Plenum Press, USA: Springer.
2. Baca Urbina G. (2015). Fundamentos de Ingeniería Económica, México: McGraw-Hill.
3. Chauvela A. (1981). Manual of economic analysis of chemical process, USA: McGraw-Hill.
4. Crane, A. (1992). Flujo de Fluidos, México: McGraw-Hill.
5. Instituto Superior de Estudios Fiscales A.C. (2020). Fisco-Agenda, México: Ed. Telemarketing, Grupo ISEF.
6. Levenspiel, O. (1993). Flujo de Fluidos e Intercambio de Calor, Madrid, España: Editorial Reverte, S.A.
7. Martín Martín M. (2016). Industrial Chemical Process Analysis and Design. 1st. Ed. USA: Elsevier.
8. Resnick, W. (1981). Process Analysis and Design for Chemical Engineers, USA: McGraw-Hill.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

ADECUACION

PRESENTADA AL COLEGIO ACADÉMICO  
EN SU SESIÓN NUM. 547Norma Tondero López  
LA SECRETARIA DEL COLEGIO