

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	<b>Ingeniería de Proyectos.</b>
Carrera:	<b>Ingeniería Bioquímica</b>
Clave de la asignatura:	<b>BQC-1014</b>
SATCA*	<b>2 – 2 – 4</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### Caracterización de la asignatura.

La asignatura de Ingeniería de proyectos le permitirá al alumno que muestre la importancia de los conocimientos de balance de materia y energía para la cuantificación y cualificación de proyectos de ingeniería Bioquímica así mismo el Análisis de casos y modificaciones en cuanto el uso de equipo, así como el impacto que pueda tener en el desarrollo del proyecto contando con un análisis de la metodología de escalamiento, simulación para diseñando de proyectos de ingeniería bioquímica.

Considerando que en esta materia se involucran los diversos conocimientos habilidades y actitudes desarrolladas en los dos tercios, se ubica en la fase final de la malla curricular.

### Intención didáctica.

Se desea que el alumno adquiera los conocimientos básicos que van desde la generación de una idea, su concepción a proyecto, su desarrollo y la pre-evaluación del mismo.

De tal forma que posteriormente pueda definir los elementos de diseño de la planta, diagramas de bloques, flujos y de proceso, planos y su interpretación y los elementos de la ingeniería de detalle.

Finalmente realizar diferentes tipos informes del proyecto, como: son: memorias de cálculo, manuales de operación, ejecutivos y proyectos en extenso.

## 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

### Competencias específicas:

- Integrar diferentes operaciones y procesos.
- Realizar estudios bibliográficos y sintetizar resultados.
- Diseñar sistemas de manejo y transporte de materiales.
- Simular procesos y operaciones industriales.
- Aplicar herramientas de planificación y optimización.
- Establecer y/o definir las especificaciones de materiales, productos, equipos e instalaciones.
- Comparar y seleccionar alternativas tecnológicas.
- Realizar evaluaciones técnicas, económicas, sociales y ambientales de proyectos industriales.

### Competencias genéricas:

#### Competencias instrumentales

- Búsqueda efectiva y eficiente de información confiable y pertinente.
- Capacidad de análisis y síntesis de información.
- Aplicar conocimientos.
- Solucionar problemas.
- Toma de decisiones.

---

\* Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar, seleccionar, adaptar y operar equipos y/o procesos químicos y bioprocesos.</li> <li>• Escalar equipos y/o procesos en los que se utilicen de manera sustentable (sostenible) los recursos naturales.</li> <li>• Asesorar tecnológicamente a organismos y empresas dedicadas a la transformación y conservación de recursos naturales.</li> <li>• Identificar, prevenir, controlar y solucionar problemas en el ámbito de la Ingeniería Bioquímica.</li> <li>• Aplicar normas y programas de gestión y aseguramiento de la calidad de materiales, productos, procesos y del ambiente.</li> </ul>	<p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>• Habilidades interpersonales.</li> <li>• Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario.</li> <li>• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.</li> <li>• Reconocimientos y apreciación de la diversidad y multiculturalidad.</li> <li>• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral interdisciplinario y multidisciplinario.</li> </ul> <p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar sentido y significado a los conocimientos éticos en la práctica.</li> <li>• Apertura y adaptación a nuevas situaciones.</li> <li>• Conocimiento de la cultura de otros países.</li> <li>• Trabajar en forma autónoma.</li> <li>• Búsqueda del logro, con reflexión ética.</li> </ul>
---	--

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Evento</b>
IT de Villahermosa Del 7 al 11 de septiembre de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: IT de Celaya IT de Culiacán IT de Durango	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales de la carrera de Ingeniería

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Tehuacán 14 de septiembre 2009 al 5 febrero de 2010	IT de Mérida IT de Morelia IT de Tepic IT de Tijuana IT de Tuxtepec IT de Veracruz IT de Villahermosa ITS de Tehuacán Representante de la Academia de Ingeniería Bioquímica Instituto tecnológico de	Bioquímica.  Reunión de Academia Extraordinaria para presentar propuesta a la Reunión Nacional de Revisión Curricular de la carrera de Ingeniería Bioquímica.
IT de Celaya Del 8 al 12 de febrero de 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes de: IT de Celaya IT de Culiacán IT de Durango IT de Mérida IT de Morelia IT de Tijuana IT de Tuxtepec IT de Veracruz IT de Villahermosa ITS de Tehuacán	Reunión Nacional de Consolidación de la carrea de Ingeniería Bioquímica.

### 5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Diseñar proyectos de Ingeniería Bioquímica tomando en cuenta el estudio de mercado, la planeación del desarrollo y la aplicación de las bases de diseño, diagramas de flujo, especificaciones de equipos, instrumentación, control e informes técnicos que satisfagan las necesidades sociales en un marco sustentable.

### 6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Manejar dibujo técnico asistido por computadora para la construcción de diagramas de flujo y diagramas de ingeniería aplicando las operaciones y procesos unitarios en los proyectos de ingeniería, con las herramientas del dibujo asistido por computadora.
- Conocer conceptos y ecuaciones de termodinámica en relación Cálculos de variables termodinámicas, balances de materia y/o energía para la selección y diseño de equipos, su instrumentación y control.
- Dominar desarrollo sustentable. Fundamentos del desarrollo sustentable para la generación de proyectos con responsabilidad social.
- Dominio de cálculo diferencial e integral para realizar simulación de procesos.
- Dominio de operaciones unitarias Aplicar los fundamentos de Fenómenos de Transporte en las bases de diseño de un proyecto.
- Aquellas de las provenientes de Dibujo asistido por computadora, Transferencia de masa, Operaciones Unitarias I, II, y III, Instrumentación y Control.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Introducción.	1.1. El proyecto técnico. 1.2. Etapas en el desarrollo de un proyecto técnico. 1.2.1. Evaluación de la identificación del proyecto. 1.2.2. Búsqueda de información. 1.2.3. Estudio de mercado preliminar. 1.2.4. Selección de alternativas tecnológicas. 1.3. Planeación del desarrollo del proyecto técnico. 1.3.1. Elaborar cronograma de actividades. 1.3.2. Uso del P. E. R. T. 1.3.3. Uso de M. R. C.
2	Ingeniería básica.	2.1. Determinación de la capacidad de planta. 2.2. Localización de la planta. 2.2.1. Análisis de requerimientos del sitio. 2.2.2. Evaluación de Sitios Alternos. 2.3. Cuestionario de bases de diseño. 2.3.1. Desarrollo del cuestionario de bases de diseño. 2.3.2. Llenado del cuestionario. 2.4. Definición del proceso. 2.4.1. Descripción del proceso. 2.4.2. Lista de equipos. 2.4.3. Balances de materia y energía. 2.5. Diagramas de Flujo de Procesos e Ingeniería. 2.5.1. Simbología. 2.5.2. Construcción del Diagrama. 2.6. Diseño de servicios auxiliares. 2.7. Arreglo del Equipo. 2.8. Instrumentación y control del proyecto.
3	Fundamentos de la Ingeniería de detalle.	3.1. Introducción. 3.2. Selección de materiales de construcción. 3.2.1. Materiales de tuberías. 3.2.2. Materiales de obra civil. 3.2.3. Materiales de instalación de instrumentos. 3.2.4. Material eléctrico. 3.3. Interpretación de planos de construcción. 3.3.1. Cimentaciones y estructuras de equipo. 3.3.2. Ingeniería Civil (Concreto). 3.3.3. Ingeniería Civil (Acero). 3.3.4. Eléctricos. 3.3.5. Instrumentación y control.

		3.3.6. Tuberías. 3.3.7. Instalaciones de seguridad.
4	Informes técnicos del proyecto.	4.1. Manual de Pruebas y Arranque. 4.1.1. Propósito del Manual de Pruebas y Arranque. 4.1.2. Elaboración del Manual de Pruebas y Arranque. 4.2. Manual de Operación. 4.2.1. Propósito del Manual de Operación. 4.2.1.1. Procedimientos de Arranque y Paro de equipo. 4.2.1.2. Procedimientos de Seguridad y Protección. 4.2.2. Elaboración del Manual de Operación.

### 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

Para el logro de las competencias genéricas se requiere una participación activa tanto del profesor como del estudiante, asumir en todo momento un compromiso de trabajar en ambientes de aprendizaje reflexivos, colaborativos y de compromiso. Las sugerencias didácticas enunciadas a continuación se vinculan estrechamente con las estrategias de aprendizaje de cada una de las actividades:

- Estudio individual y/o grupal, que propicie el desarrollo de Capacidad crítica.
- Búsqueda efectiva y eficiente de información confiable y pertinente en diversas fuentes.
- Propiciar la capacidad de análisis y síntesis como una competencia aplicable en todas las actividades relacionadas con las lecturas, búsqueda de información, material audiovisual, etc.
- Propiciar la toma de decisiones a través de análisis de casos, ejercicios vivenciales, mesas redondas, paneles, cine-foro y estrategias de participación individual o grupal.
- Desarrollar la capacidad de dar sentido y significado a los conocimientos en su entorno.
- Desarrollar la capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas, para trabajar de forma colaborativa en ambientes laborales diversos.

### 9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

El programa de Ingeniería de Proyectos como cualquier programa basado en competencias propone que el estudiante elabore un portafolio de evidencias, que integre todas las actividades realizadas en clase y extra-clase, para lo cual se anexan algunos ejemplos. Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- Mapas conceptuales y mentales.
- Reportes de lectura.
- Participación Individual.
- Participación en equipo y/o grupal.
- Construcción de textos: Breves, narraciones, ensayos, etc.
- Reportes de análisis de casos.
- Investigación documental y/ o de campo.

## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Introducción.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Planificar el desarrollo de la ingeniería de un proyecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>• A través de la búsqueda bibliográfica y electrónica se identifica el problema realizando un estudio de mercado para desarrollar un proyecto técnico elaborando un programa de actividades utilizando la metodología PERT.</li></ul>

### Unidad 2: Ingeniería básica.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Desarrollar un paquete básico de Ingeniería para un proyecto específico.	<ul style="list-style-type: none"><li>• A través de esquemas se especifican los análisis y se determina la capacidad y localización de la planta, realizándose una descripción de proceso. Considerando que la instrumentación y, control del proyecto aplicando tecnologías limpias y, la Normatividad vigente para el manejo de efluentes, emisiones a la atmosfera y residuos sólidos.</li></ul>

### Unidad 3: Fundamentos de la ingeniería de detalle

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Interpretar y participar en el desarrollo de la ingeniería de detalle de un proyecto mediante un grupo interdisciplinario la adecuada interacción en grupos de trabajo interdisciplinarios.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar esquemas, maqueta o dibujo, software para conocer la instrumentación adecuada y, control del proyecto para el manejo e identificar simbología de la ingeniería aplicando Normas vigentes de seguridad industrial y, resaltar la importancia de los materiales de construcción, así como instrumentación de cada una de las actividades. Es recomendable realizar el trabajo en equipo multidisciplinario.</li></ul>

### Unidad 4: Informes técnicos del proyecto.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Elaborar manuales de prueba, arranque y operación de plantas de proceso. Aplicar la metodología a la elaboración de los manuales de prueba, arranque, operación y seguridad.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboración de Manuales de Pruebas y Arranque, operación identificando Identificar los principales problemas en el arranque de plantas y plantear soluciones</li></ul>

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Baca Urbina Gabriel. *Evaluación de Proyectos*. McGraw-Hill, 1995.
2. Corzo Miguel Angel. *Introducción a la Ingeniería de Proyectos*. Limusa Noriega. 1990.

3. Krick, Edward V., *Introducción a la Ingeniería y al Proyecto en la Ingeniería*. México D. F: Limusa Wiley. 1967.
4. Muther Richard, *Distribución de planta: ordenación racional de los elementos de producción industrial*. Hispano Europea S.A. 1975.
5. Vázquez G. Alejandro. *La función de la Escuela de Ingeniería*. Cuadernos ANFEI, núm. 1967.
6. Rase H.F. y Barrow M.H. *Ingeniería de proyectos para plantas de proceso*. CECSA, 1981.
7. UNAM *Administración industrial. Planeación de proyectos*. Departamento de apoyo a programas tecnológicos. División de estudios de postgrado. Facultad de Química. 1981.
8. Giral, J., Barnes, F., *Ingeniería de Proceso, Manual para el diseño de procesos químicos apropiados para países en desarrollo*. UNAM. 1977
9. Austin D.G. *Chemical Engineering Drawing Symbols*, USA: Haelsted Press A. División of John Wiley & Sons Inc. New York,. 1979.
10. Rudd, D., Powers y Sirola,; *Process synthesis*, Prentice Hall; U.S.A. 1973.
11. Rudd, D.F; Watson, C.C.; *Strategy of Process Engineering* New York: John Wiley. 1968.
12. Ulrich, G.D. *Procesos de Ingeniería Química. Diseño y economía de los procesos de Ingeniería Química*. Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V. México, 1986.
13. Vilbrand F.C., Dryden Ch.E.; *Chemical Engineering Plant Design*, 4ª ed. International student Edition. Mc. Graw Hill Int. Book Co.
14. Perry & Green, *Perry's chemical engineer's handbook*, 8th ed. McGraw-Hill. 2008
15. Donald E. Garret., *Chemical Engineer Economics* 1989.
16. Bussey L. E. *The economic analysis of industrial projects*, Prentice Hall. 1978
17. Sapag Chain N. *Evaluación de proyectos de inversión en la empresa*, Pearson. 2007
18. Peters M.S. & Timmerhaus, *Plant design and economics for chemical engineering*. Mc.Graw Hill. 1968
19. Baasel W., *Preliminary chemical engineering plant design*, Elsevier Co. N.Y. 1992
20. Walas, S. M., *Chemical process equipment selection and design*, Butterworths. 1998
21. Ludwig E.E., *Applied process design for chemical and petrochemical plants*, Gulf publishing Co. 1999
22. Apple J., *Plant lay out and material handling*, 5Th edition, John Wiley. 2003
23. Antill J.M., *Critical path methods in construction practice*, John Wiley. 1970
24. Treviño García R., *Los contratos civiles y sus generalidades*, 5ª. edición Mc. Graw-Hill. 1995
25. Rodellar Lisa A., *Seguridad e higiene en el trabajo*, Alfa Omega. 1966

#### **Portales electrónicos de búsqueda sugeridos**

- Ebsco (Base de datos de acceso gratuita, previamente solicitada por el Instituto Tecnológico a SNEST. Es necesario solicitar ID y password, tanto profesores como alumnos a su Instituto para poder acceder a la base de datos)
- <http://redalyc.uaemex.mx>
- <http://www.ejournal.unam.mx/>

#### **12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS**

- Desarrollo de investigación de mercado en fuentes primarias y secundarias.
- Aplicación de Software WinQSB1 (u otro disponible) para análisis por computadora del método PERT.
- Desarrollo de cuestionarios de bases de diseño.
- Resolución de problemas de balances de materia y energía (manual y con apoyo de un Software disponible).

- Desarrollo de diagramas de ingeniería.
- Desarrollo de Informes técnicos.
- Utilizar el software disponible para el desarrollo de los diferentes aspectos del proyecto.
- Entregar un reporte de la ingeniería del proyecto, incluyendo planos, diagramas y memorias de cálculo, el mismo que formará parte de su carpeta de evidencias y debe ser realizado a medida que los estudiantes se van adentrando a cada tema de las unidades.