

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: <b>Ingeniería de Proyectos</b>
Carrera: <b>Ingeniería Bioquímica</b>
Clave de la asignatura: <b>BQS - 0521</b>
Horas teoría-horas práctica-créditos <b>1-4-6</b>

## 2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
Instituto Tecnológico de Tuxtepec del 17 al 21 de Enero de 2005	Representantes de las academias de Ingeniería Bioquímica.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Bioquímica.
Instituto Tecnológico de Morelia Abril del 2005	Academia de Ingeniería Bioquímica.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Tepic del 25 al 29 de abril del 2005	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Bioquímica.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Bioquímica.

### 3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

#### a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Dibujo asistido por computadora		Evaluación y Formulación de proyectos	Ingeniería del proyecto.
Taller de investigación II			
Operaciones Unitarias II			
Operaciones Unitarias III			
Instrumentación y control			

#### b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Organizar, gestionar y realizar proyectos multidisciplinarios para el diseño e instalación de una planta industrial.
- Interpretar y redactar informes y escritos técnicos relativos a la Ingeniería Bioquímica.
- Interpretar proyectos y elaborar, de acuerdo con las normas técnicas en uso, estudio de ingeniería de proyectos considerando todos los aspectos técnicos y de control ambiental de la Ingeniería Bioquímica.

### 4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Integrará los conocimientos de ingeniería para el diseño de una planta industrial sostenible, incluyendo equipo básico y de servicio, trabajando en forma interdisciplinaria.

Elaborará los documentos que integran la ingeniería básica de un proyecto

## 5.- TEMARIO

1	Introducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 El proyecto técnico.</li> <li>1.2 Etapas en el desarrollo de un proyecto técnico. <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 Evaluación de la identificación del proyecto.</li> <li>1.2.2 Búsqueda de información.</li> <li>1.2.3 Estudio de mercado preliminar.</li> <li>1.2.4 Selección de alternativas tecnológicas.</li> </ul> </li> <li>1.3 Planeación del desarrollo del proyecto técnico <ul style="list-style-type: none"> <li>1.3.1 Elaborar cronograma de actividades.</li> <li>1.3.2 Uso del P. E. R. T.</li> <li>1.3.3 Uso de M. R. C.</li> </ul> </li> </ul>
2	Ingeniería básica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Determinación de la capacidad de planta. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1 Con base al estudio de mercado.</li> <li>2.1.2 Con base a la vida del producto</li> <li>2.1.3 Con base en la disponibilidad de materia prima.</li> </ul> </li> <li>2.2 Localización de la planta. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1 Análisis de requerimientos del sitio. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1.1 Requerimientos Geográficos.</li> <li>2.2.1.2 Requerimientos Climáticos.</li> <li>2.2.1.3 Requerimientos Socio-políticos y Socio-económicos.</li> </ul> </li> <li>2.2.2 Evaluación de Sitios Alternos.</li> </ul> </li> <li>2.3 Cuestionario de bases de diseño. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1 Desarrollo del cuestionario de bases de diseño.</li> <li>2.3.2 Llenado del cuestionario.</li> </ul> </li> <li>2.4 Definición del proceso. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1 Descripción del proceso.</li> <li>2.4.2 Lista de equipos.</li> <li>2.4.3 Balances de materia y energía.</li> <li>2.4.4 .</li> </ul> </li> </ul>

## 5.- TEMARIO (Continuación)

		<ul style="list-style-type: none"><li>2.5 Diagramas de Flujo de Procesos.<ul style="list-style-type: none"><li>2.5.1 Simbología.</li><li>2.5.2 Construcción del Diagrama.</li></ul></li><li>2.6 Diagramas de Flujo de Ingeniería.<ul style="list-style-type: none"><li>2.6.1 Simbología.</li><li>2.6.2 Cálculos involucrados en el diagrama de flujo de ingeniería.<ul style="list-style-type: none"><li>2.6.2.1 Tuberías.</li><li>2.6.2.2 Aislamientos.</li><li>2.6.2.3 Dispositivos de Alivio y Seguridad.</li></ul></li></ul></li><li>2.7 Especificación de Equipos.<ul style="list-style-type: none"><li>2.7.1 Cálculos relacionados.</li><li>2.7.2 Materiales de construcción recomendados.</li><li>2.7.3 Llenado de hojas de especificación.</li><li>2.7.4 Estándares de Pailería.</li><li>2.7.5 Listas de Equipos de Proceso.</li></ul></li><li>2.8 Tuberías de Proceso y de servicio.<ul style="list-style-type: none"><li>2.8.1 Estándares de Tuberías.</li><li>2.8.2 Elaboración de Listas de Líneas de Proceso.</li><li>2.8.3 Elaboración de Listas de Líneas de Servicio.</li><li>2.8.4 Selección de válvulas.</li><li>2.8.5 Arreglo de Tuberías de proceso</li><li>2.8.6 Diagramas isométricos de Tuberías.</li></ul></li><li>2.9 Diseño de servicios auxiliares.<ul style="list-style-type: none"><li>2.9.1 Selección.</li><li>2.9.2 Cálculo.</li><li>2.9.3 Interconexión.</li></ul></li><li>2.10 Arreglo del Equipo.<ul style="list-style-type: none"><li>2.10.1 Planos de planta.</li><li>2.10.2 Planos de maquinaria.</li><li>2.10.3 Planos de servicios.</li><li>2.10.4 Maquetas auxiliares.</li></ul></li><li>2.11 Instrumentación y control del proyecto.<ul style="list-style-type: none"><li>2.11.1 Instrumentación del equipo.</li><li>2.11.2 Diagramas de instrumentación.</li><li>2.11.3 Diseño del sistema de control.</li><li>2.11.4 Diagramas lógicos de control.</li><li>2.11.5 Medición y control del proceso</li></ul></li></ul>
--	--	---

## 5.- TEMARIO (Continuación)

3	Fundamentos de la ingeniería de detalle.	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1 Introducción.</li><li>3.2 Selección de materiales de construcción.<ul style="list-style-type: none"><li>3.2.1 Materiales de tuberías.</li><li>3.2.2 Materiales de obra civil.</li><li>3.2.3 Materiales de instalación de instrumentos.</li><li>3.2.4 Material eléctrico.</li></ul></li><li>3.3 Interpretación de planos de construcción.<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1 Cimentaciones y estructuras de equipo.</li><li>3.3.2 Ingeniería Civil (Concreto).</li><li>3.3.3 Ingeniería Civil (Acero).</li><li>3.3.4 Eléctricos.</li><li>3.3.5 Instrumentación y control.</li><li>3.3.6 Tuberías.</li><li>3.3.7 Instalaciones de seguridad.</li></ul></li></ul>
4	Informes técnicos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1 Manual de Pruebas y Arranque.<ul style="list-style-type: none"><li>4.1.1 Propósito del Manual de Pruebas y Arranque.</li><li>4.1.2 Elaboración del Manual de Pruebas y Arranque.</li></ul></li><li>4.2 Manual de Operación.<ul style="list-style-type: none"><li>4.2.1 Propósito del Manual de Operación.<ul style="list-style-type: none"><li>4.2.1.1 Procedimientos de Arranque y Paro de equipo.</li><li>4.2.1.2 Procedimientos de Seguridad y Protección.</li></ul></li><li>4.2.2 Elaboración del Manual de Operación.</li></ul></li></ul>

## **6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS**

- Operaciones Unitarias
- Procesos de separación
- Balances de materia y energía
- Ingeniería de costos
- Simbología y diagramas
- Diseño de biorreactores
- Flujo de fluidos
- Transferencia de calor
- Técnicas computacionales
- Ética profesional
- Instrumentación y control de procesos

## **7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS**

- Diseñar la ingeniería de un proyecto relacionado con la transformación de recursos naturales.
- Realizar visitas a empresas.
- Fomentar seminarios en clase y foros de discusión.
- Fomentar el desarrollo de trabajo en equipos.
- Propiciar la colaboración con otras áreas académicas de la Institución.
- Dar continuidad a los proyectos de investigación previamente desarrollados.
- Promover la investigación entre los estudiantes, así como la participación en eventos de carácter académico como son los concursos de emprendedores y de creatividad.
- Incluir en los proyectos a realizar aspectos del desarrollo sustentable regional.
- Visitar plantas en construcción.
- Realizar investigación sobre aspectos legales relacionados con los proyectos (contratos, legislación sobre construcción, patentes, transferencia de tecnología).
- Realizar investigación sobre precios y tiempos de entrega de equipos de proceso.
- Aplicar software para la programación de actividades de proyectos y valuación y balanceo de recursos.
- Investigar la organización de empresas que se dediquen al desarrollo de proyectos.
- Investigar los requerimientos para proteger un proyecto o idea en el IMPI

## 8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Evaluaciones parciales programadas al inicio del proyecto según un cronograma planteado.
- Presentación del informe del proyecto.
- Presentación de seminarios para la defensa del proyecto.
- Exámenes escritos.
- Participación en clases.
- Trabajos y tareas fuera de aula.
- Informe de visitas industriales.
- Bonificaciones especiales por participación en eventos de creatividad, emprendedores o concursos similares.

## 9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### UNIDAD 1.- Introducción.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
El estudiante planificará el desarrollo de la ingeniería de un proyecto.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluar la conveniencia de realizar la ingeniería para el proyecto seleccionado.</li><li>• Buscar en las fuentes de información y medios cibernéticos la información conveniente y clasificarla para su uso en la solución del problema.</li><li>• Desarrollar el proceso de planeación y control del proyecto a desarrollar.</li></ul>	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 15, 16, 17, 19

## UNIDAD 2.- Ingeniería básica.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Interpretará el concepto de Paquete Básico de Ingeniería.  Desarrollará un paquete básico de Ingeniería para un proyecto específico.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar la capacidad de planta del proyecto.</li><li>• Localizar el sitio más apropiado para la instalación de la planta.</li><li>• Establecer las bases de diseño.</li><li>• Definir el proceso industrial.</li><li>• Elaborar un diagrama de flujo de Procesos para un proyecto.</li><li>• Elaborar un diagrama de flujo de Ingeniería.</li><li>• Elaborar las especificaciones de equipo.</li><li>• Elaborar las listas y especificaciones de tuberías y accesorios.</li><li>• Elaborar las listas de instrumentos y especificaciones.</li><li>• Establecer los servicios auxiliares.</li><li>• Elaborar los planos de ingeniería básica</li></ul>	3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 18, 19, 20, 21, 22

## UNIDAD 3.- Fundamentos de la ingeniería de detalle.

<b>Objetivo Educativo</b>	<b>Actividades de Aprendizaje</b>	<b>Fuentes de Información</b>
Conocerá el propósito de todos los elementos generados durante el desarrollo de la ingeniería de detalle, de un proyecto para la adecuada interacción en grupos de trabajo interdisciplinarios.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar matrices de selección para determinar los materiales de construcción.</li><li>• Interpretar los planos generados en la ingeniería de detalle de un proyecto</li></ul>	5, 6, 9, 14, 22, 23

## UNIDAD 4.- Informes técnicos del proyecto.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
<p>Conocerá la metodología para elaborar manuales de prueba, arranque y operación de plantas de proceso.</p> <p>Aplicará la metodología a la elaboración de los manuales de prueba, arranque, operación y seguridad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar el Manual de Pruebas y Arranque para un proyecto.</li> <li>• Elaborar los procedimientos de operación para la planta objeto del proyecto.</li> <li>• Elaborar los procedimientos de seguridad para la planta objeto del proyecto.</li> </ul>	6, 9, 14

## 10. 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. Administración industrial. *Planeación de proyectos*. Departamento de apoyo a programas tecnológicos. División de estudios de postgrado. Facultad de Química. UNAM, 1981.
8. Giral, J., Barnes, F., *Ingeniería de Proceso, Manual para el diseño de procesos químicos apropiados para países en desarrollo*. UNAM.
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*, 4<sup>a</sup> ed. International student Edition. Mc. Graw Hill Int. Book Co.
14. Perry's Handbook *Chemical Engineering*. 6<sup>a</sup> ed.
15. Donald E. Garret., *Chemical Engineer Economics* 1989.
16. Bussey L. E. *The economic analysis of industrial projects*, Prentice Hall.
17. Sapag Chain N. *Evaluación de proyectos de inversión en al empresa*, Pearson.
18. Peters M.S. & Timmerhaus, *Plant design and economics for chemical engineering*. Mc.Graw Hill.
19. Baasel W., *Preliminary chemical engineering plant design*, Elsevier Co. N.Y.
20. Walas, S. M., *Chemical process equipment selection and design*, Butterworths.
21. Ludwig E.E., *Applied process design for chemical and petrochemical plants*, Gulf publishing Co.
22. Apple J., *Plant lay out and material handling*, John Wiley.
23. Antill J.M., *Critical path methods in construction practice*, John Wiley.
24. Treviño García R., *Los contratos civiles y sus generalidades*, Mc. Graw-Hill.
25. Rodallar Lisa A., *Seguridad e higiene en el trabajo*, Alfa Omega.

## 11. PRÁCTICAS

- 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