

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Proyecto de Ingeniería Biomédica
Clave de la asignatura:	IBC-1025
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería Biomédica

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Biomédico la capacidad para desarrollar un proyecto que resuelva un problema práctico del área de Ingeniería Biomédica, dentro del marco legal y ético, integrando</p> <p>Es una asignaintegradora donde el alumno aplica una proporción importante de los conocimientos previos adquiridos durante sus estudios de la carrera. El docente, siguiendo una metodología adecuada, conduce al alumno en el desarrollo de su proyecto.</p>
Intención didáctica
<p>En esta asignatura se debe continuar preferentemente el trabajo desarrollado en Taller de investigación II, en el cual se debe haber analizado el contexto en el que es formulado el proyecto.</p> <p>Deben considerarse los siguientes elementos para conducir adecuadamente a los alumnos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La duración (en semanas y en horas de trabajo por día). • La complejidad (múltiples materias o temas). • La tecnología. • El alcance. <p>Esta asignatura está dividida en tres temas; planeación, desarrollo y defensa.</p> <p>El proyecto desarrollado podrá servir como un producto para la titulación integrada, cubriendo los requisitos establecidos en el lineamiento de titulación.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Mérida del 29 de septiembre al 1 de octubre de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Ensenada, La Paz, Mérida, Mexicali, Saltillo, San Luis Potosí, Tijuana, Pachuca y Veracruz.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Biomédica.
Instituto Tecnológico de Mérida del 1 al 3 de diciembre de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Ensenada, La Paz, Mérida, Mexicali, Pachuca, Saltillo, San Luis Potosí, Tijuana y Veracruz.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Biomédica.
Instituto Tecnológico de Mérida del 26 y 27 de octubre de 2011.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Mérida, Pachuca y San Luis Potosí.	
Instituto Tecnológico de Hermosillo del 26 al 29 de noviembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Boca del Río, Hermosillo, Mérida, Orizaba, Purhepecha, Saltillo, Tijuana.	Reunión de Seguimiento Curricular de la Carrera de Ingeniería Biomédica.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Boca del Río, Celaya, Mérida, Orizaba, Puerto Vallarta y Veracruz.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Elabora un proyecto acorde a su perfil profesional mediante un proyecto de innovación tecnológica, de investigación, tesis, o tesina para integrar su formación profesional.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aplicar conocimientos técnicos de investigación. ▪ Aplicar los conocimientos técnico-científicos, de administración y de costos. ▪ Aplicar los conceptos de bioética y ética en las organizaciones. ▪ Identificar la normatividad y la legislación vigente necesarias para el proyecto

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Planeación	1.1. Objetivos 1.2. Alcance 1.3. Definición del producto o servicio 1.4. Identificación de recursos 1.5. Metodología a utilizar 1.6. Estimación de tiempos y costos. 1.7. Identificación de la normatividad aplicable
2	Desarrollo/construcción del prototipo biomédico	2.1. Definición de requerimientos 2.2. Actividades de desarrollo 2.3. Documentación 2.4. Pruebas 2.5. Revisión, redefinición y complemento de requerimientos. 2.6. Refinamiento del prototipo. 2.7. Propiedad intelectual
3	Presentación	3.1. Presentación oral y escrita de manera plenaria de resultados, impacto social, económicos

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Planeación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Define el proceso de la preparación del dispositivo o sistema que demuestre la solución viable a un problema en el campo de la ingeniería biomédica</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información para resolver problemas. • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo. • Interacción con profesionales de otras áreas. • Interacción con la comunidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombrar un líder de equipo. • Asignar tareas y responsabilidades a cada integrante del equipo • Identificar al usuario del proyecto • Identificar las características del proyecto. • Identificar a las instituciones que podrían patrocinar o invertir en el proyecto así como las normas vigentes • Definir el objetivo y las características del proyecto • Realizar la Justificación del proyecto • Planear el desarrollo del proyecto • Realizar un cronograma de actividades

<ul style="list-style-type: none"> • Exposición y defensa de su proyecto. • Trabajo en forma autónoma. • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones • Liderazgo • Capacidad para diseñar y gestionar proyectos • Iniciativa y espíritu emprendedor • Preocupación por la calidad • Búsqueda del logro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir la metodología a utilizar mediante la presentación del anteproyecto realizada en taller de investigación I y II • Definir los alcances y limitaciones esperadas
Desarrollo/construcción del prototipo biomédico	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Sintetiza, diseña e integra todas las etapas del prototipo o sistema, para su implementación.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de información para resolver problemas. • Toma de decisiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar el análisis de los requerimientos y definirlos en forma detallada. • Simulación de cada etapa del diseño • Desarrollar un producto tangible con un rendimiento seguro y saludable. • Determinar los mejores materiales y procesos para el desarrollo. • Redactar las recomendaciones para el uso del producto, las advertencias por mal uso y los efectos por probable daño del mismo. • Medir el desempeño individual del equipo de acuerdo a sus responsabilidades. • Escribir la memoria técnica del proyecto.
Presentación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Demuestra los resultados obtenidos del proyecto o servicio, para conocer el impacto social, económico y tecnológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar en forma ejecutiva de los elementos relevantes del proyecto en plenaria y por escrito • Recolectar las opiniones, comentarios o sugerencias del público y/o expertos para el proyecto.

<p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo. • Interacción con profesionales de otras áreas. • Interacción con la comunidad • Exposición y defensa de su proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escribir las acciones a seguir si fuera recomendable continuar con el proyecto. • Participar en los concursos de innovación o similares
---	--

8. Práctica(s)

De acuerdo al desarrollo del proyecto

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Avances del proyecto inicial con apoyo de cuadro sinópticos y/o gráficas estadísticas.
- Avance intermedio, presentando resultados documentados.
- Evidencias de Producto: Análisis del proyecto realizado por los alumnos (se recomienda en formato electrónico).
- Evidencias de desempeño: El desenvolvimiento del estudiante durante la presentación y defensa final del proyecto.

•

11. Fuentes de información

1. Biomedical device technology, Anthony y K. Chan (2008), USA: Charles C. Thomas Publisher LTD
2. Diseño y desarrollo eficaces del nuevo producto, Stephen R. Rosenthal (1998), México: Mac Graw Hill
3. Engineering design. 2a ed., George E. Dieter (1991), Mac Graw Hill
4. El proyecto, diseño en ingeniería, Eliseo Gómez y Senent Martínez (2001), México: Alfaomega Universidad Politécnica de Valencia
5. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. s/f. *El método de proyectos como técnica didáctica*. Vicerrectoría Académica.
6. http://www.ctg.albany.edu/publications/reports/survey_of_sysdev?chapter=7
7. <http://www.inc.com/guides/2010/12/how-to-develop-a-prototype.html>
8. <http://www.freetutes.com/systemanalysis/sa2-prototyping-model.html>
9. <http://www.learn.geekinterview.com/it/sdlc/prototype-model.html>