

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO									
NOMBRE DE LA ENTIDAD:	CAMPUS LEÓN, DIVISIÓN DE CIENCIAS E INGENIERÍAS								
NOMBRE DEL PROGRAMA EDUCATIVO:	Licenciatura en Ingeniería Física								
NOMBRE DE LA MATERIA:	Desarrollo experimental				CLAVE:		PIDE-08		
FECHA DE ELABORACIÓN:	02 de junio del 2011				HORAS/SEMANA/SEMESTRE				
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:									
ELABORÓ:	Birzabith Mendoza Novelo, Arturo Vega González								
PRERREQUISITOS:					TEORÍA:		2		
CURSADA Y APROBADA:	Ninguno				PRÁCTICA:		4		
CURSADA:	Ninguno				CRÉDITOS:		8		
CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA									
POR EL TIPO DE CONOCIMIENTO:	DISCIPLINARIA		FORMATIVA	METODOLÓGICA	X				
POR LA DIMENSIÓN DEL CONOCIMIENTO:	ÁREA BÁSICA		ÁREA GENERAL	ÁREA PROFESIONAL	X				
POR LA MODALIDAD DE ABORDAR EL CONOCIMIENTO:	CURSO	X	TALLER	LABORATORIO		SEMINARIO			
POR EL CARÁCTER DE LA MATERIA:	OBLIGATORIA	X	RECURSABLE	OPTATIVA		SELECTIVA	X	ACREDITABLE	
ES PARTE DE UN TRONCO COMÚN O MATERIAS COMUNES:	SÍ	X	NO						
COMPETENCIA (S) GENERAL(ES) DE LA MATERIA:									
<ul style="list-style-type: none"> • Relacionar de manera científica los fenómenos naturales con aplicaciones tecnológicas, • Manejar información sobre el desarrollo de la Ingeniería Física, • Utilizar los conocimientos adquiridos para identificar, acotar y abordar diferentes situaciones y problemas en el área física, • Desarrollar de proyectos multidisciplinarios, • Realizar diseño y análisis experimental, • Solucionar problemas en el área física mediante la creación de tecnología específica. 									
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DEL PERFIL POR COMPETENCIAS.									
<p>La materia de Desarrollo experimental contribuye a las siguientes competencias cognitivas(C), metodológicas (M) y laborales-sociales (LS):</p> <p>C1. Demuestra una comprensión profunda de los conceptos y principios fundamentales del tanto en la física clásica como en la moderna.</p> <p>M4. Aplica el conocimiento teórico de la Física en la realización e interpretación de experimentos.</p> <p>M5. Desarrolla argumentaciones válidas en el ámbito de la Física, identificando hipótesis y conclusiones.</p> <p>M6. Sintetiza soluciones particulares, extendiéndolas hacia principios, leyes o teorías más generales.</p> <p>M7. Percibe las analogías entre situaciones aparentemente diversas, utilizando soluciones conocidas en la resolución de problemas nuevos.</p> <p>I1. Utiliza y elabora programas o sistemas de computación para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos físicos o control de experimentos.</p> <p>I2. Diseña, desarrolla y utiliza tecnología para el procesamiento de información, cálculo numérico, simulación de procesos y/o control de experimentos</p>									

LS4. Participa en la elaboración y desarrollo de proyectos de investigación en Ingeniería Física o interdisciplinario.
 LS5. Demuestra disposición para enfrentar nuevos problemas en otros campos, utilizando sus habilidades y conocimientos específicos.

PRESENTACIÓN DE LA MATERIA

Desarrollo experimental consiste en trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido a la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos, a la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes. Este curso se ha dividido en cuatro unidades temáticas:

- **Protocolo de proyecto:** Concepción de idea original, Área de acción, Antecedente y estado del arte, Justificación, Hipótesis, Objetivos, Metas, Alcance e impacto del proyecto, Especificaciones, Financiamiento, Acceso a materiales, insumos y componentes, Infraestructura disponible, Asistencia técnica disponible.
- **Desarrollo de proyecto:** Cronograma de actividades, Análisis de costos, Requerimientos específicos, Administración y evaluación del proyecto, Guías y protocolos resultantes.
- **Evaluación de proyecto:** Diseño y análisis de experimentos, Protocolos de ensayos, Protocolos de evaluación, Reproducibilidad, Manual de usuario, Protocolo clínico.
- **Transferencia de tecnología:** Difusión y publicación, Propiedad intelectual, Reporte escrito, Relación desarrollo experimental-producción, Relación del desarrollo tecnológico con la investigación básica y aplicada, Empresas basadas en tecnología.

Al término del curso, el alumno será capaz de enfrentar un proyecto de innovación y desarrollo tecnológico para generar nuevos o mejorados materiales, productos, equipos, procesos o servicio en el campo físico.

RELACIÓN CON OTRAS MATERIAS DEL PLAN DE ESTUDIOS

La materia Desarrollo Experimental demanda e integra los conocimientos y habilidades de las materias de las áreas general y profesional de la Ingeniería Física. Por lo que, para facilitar al aprendizaje de esta materia, se recomienda cursar Desarrollo Experimental después de cursar las asignaturas de las áreas básicas y general.

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Protocolo de proyecto	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	20 horas
--	-----------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Desarrollar estrategias para la solución de	<ul style="list-style-type: none"> • Concepción de idea original • Área de acción 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar conocimientos abstractos para la solución de problemas prácticos en la física. 	<ul style="list-style-type: none"> • La organización de equipos de trabajo. • El fortalecimiento de 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación individual y grupal en 	<ul style="list-style-type: none"> • Bitácora

problemas 2. Describir propuesta de proyectos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Antecedente y estado del arte • Justificación, Hipótesis • Objetivos • Metas • Alcance e impacto del proyecto • Especificaciones • Financiamiento • Acceso a materiales, insumos y componentes • Infraestructura disponible, Asistencia técnica disponible 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos. • Madurar los conceptos adquiridos • Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales. • Solucionar problemas en el área física mediante la creación de tecnología específica. • Analizar, sintetizar y presentar información • Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario • Redactar textos científicos • Utilizar los conocimientos adquiridos para identificar, acotar y abordar diferentes situaciones y problemas en el área física • Manipular datos experimentales o numéricos y sus incertidumbres • Efectuar razonamientos lógicos. 	<p>correctos hábitos de estudio y análisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico. • La apertura al diálogo y al debate científico. • La valoración de la investigación inter- y multi-disciplinaria. • El desarrollo de estrategias para la solución de problemas. • La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados. 	<p>proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación grupal en sesiones de discusión. 	<p>de desarrollo experimental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reporte escrito • Exposición de proyecto
---	--	---	---	--	---

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Desarrollo de proyecto	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	36 horas
--	-------------------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Integrar conocimiento de diferentes áreas en la solución de	<ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de actividades 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar conocimientos abstractos para la solución de problemas prácticos en la física. • Madurar los conceptos adquiridos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La organización de equipos de trabajo. • El fortalecimiento de correctos hábitos de 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación individual y grupal en 	<ul style="list-style-type: none"> • Bitácora de desarrollo

problemas 2. Desarrollar proyectos de multidisciplinares	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de costos • Requerimientos específicos • Administración y evaluación del proyecto • Guías y protocolos resultantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales. • Solucionar problemas en el área física mediante la creación de tecnología específica. • Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario. • Conducir experimentos. • Innovar el conocimiento científico y tecnológico para mejorar el bien común. • Utilizar los conocimientos adquiridos para identificar, acotar y abordar diferentes situaciones y problemas en el área física. • Resolver problemas relacionados con la Ingeniería Física. • Desarrollar estrategias para la solución de problemas físicos. • Utilizar el pensamiento lateral o crítico. 	<p>estudio y análisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico. • La apertura al diálogo y al debate científico. • La valoración de la investigación inter- y multi-disciplinaria. • El desarrollo de estrategias para la solución de problemas. • La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados. 	<p>proyectos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación grupal en sesiones de discusión 	<p>experimental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reporte escrito • Exposición de proyecto
---	--	---	--	--	---

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Evaluación de proyecto	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	24 horas
--	-------------------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Realizar diseño y análisis experimental 2. Presentar gráficamente resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño y análisis de experimentos • Protocolos de ensayos • Protocolos de 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar conocimientos abstractos para la solución de problemas prácticos en la física. • Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados científicos • Madurar los conceptos adquiridos 	<ul style="list-style-type: none"> • La ética profesional al no falsificar y/o modificar información. • El fortalecimiento de correctos hábitos de estudio y 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación individual y grupal en proyectos • Participación grupal en 	<ul style="list-style-type: none"> • Bitácora de desarrollo experimental

	<p>evaluación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reproducibilidad • Manual de usuario • Protocolo clínico 	<ul style="list-style-type: none"> • Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales. • Solucionar problemas en el área física mediante la creación de tecnología específica. • Analizar, sintetizar y presentar información. • Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario • Utilizar los conocimientos adquiridos para identificar, acotar y abordar diferentes situaciones y problemas en el área física. • Manipular datos experimentales o numéricos y sus incertidumbres • Determinar los límites de validez de las soluciones propuestas como modelos. 	<p>análisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico. • La apertura al diálogo y al debate científico. • La valoración de la investigación inter- y multi-disciplinaria • El desarrollo de estrategias para la solución de problemas. • La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados. 	<p>sesiones de discusión</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte escrito • Exposición de proyecto
--	--	---	---	------------------------------	---

NOMBRE DE LA UNIDAD TEMÁTICA/BLOQUE TEMÁTICO:	Transferencia de tecnología	TIEMPO ESTIMADO PARA DESARROLLAR LA UNIDAD TEMÁTICA:	16 horas
--	------------------------------------	---	----------

COMPETENCIAS A DESARROLLAR	SABERES		EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO		
	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES	DIRECTA	POR PRODUCTO
1. Comunicar en forma oral y escrita resultados tecnológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Difusión y publicación 	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar conocimientos abstractos para la solución de problemas prácticos en la física. 	<ul style="list-style-type: none"> • La organización de equipos de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación individual y grupal en proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> • Bitácora de desarrollo
2. Describir los medios de protección de	<ul style="list-style-type: none"> • Propiedad intelectual 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicar en forma oral y escrita las teorías, conceptos y resultados 	<ul style="list-style-type: none"> • El fortalecimiento de correctos. 		

tecnologías	<ul style="list-style-type: none"> • Reporte escrito • Relación desarrollo experimental-producción • Relación del desarrollo tecnológico con la investigación básica y aplicada • Empresas basadas en tecnología 	<p>científicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Madurar los conceptos adquiridos. • Racionalizar de manera científica los fenómenos naturales. • Solucionar problemas en el área biomédica mediante la creación de tecnología específica. • Analizar, sintetizar y presentar información. • Trabajar en equipo interdisciplinario y multidisciplinario. • Redactar reportes técnicos. • Redactar textos científicos. • Comunicarse en forma oral y escrita con profesionistas y especialistas de otras áreas del conocimiento y de los sectores social y empresarial con especial énfasis en el área de la salud. • Manipular datos experimentales o numéricos y sus incertidumbres. 	<p>hábitos de estudio y análisis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El compromiso permanente para el desarrollo del conocimiento científico. • La apertura al diálogo y al debate científico. • La valoración de la investigación inter- y multi-disciplinaria. • El enriquecimiento de la perspectiva personal en su contexto sociocultural. • La propuesta, inicio, seguimiento y conclusión de proyectos académicos básicos o aplicados 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación grupal en sesiones de discusión 	<p>experimental</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reporte escrito • Exposición de proyecto
-------------	--	--	--	---	---

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE (Sugeridas)

- Elaboración de propuesta o protocolo de proyecto a desarrollar
- Elaboración de una bitácora foliada del desarrollo experimental del proyecto
- Exposición de protocolos y avances
- Exposición de los resultados y éxitos de proyectos tecnológicos
- Elaboración de reporte final del proyecto tecnológico desarrollado
- Asistencia a seminarios, particularmente de la DCI

RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS (Sugeridos)

- Materiales requeridos: Pizarrón, Manuales, Ilustraciones, Diapositivas, Videos, Materiales de laboratorio
- Equipos requeridos: Computadora, Cañón, Laboratorio

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación: Será continua, permanente y se llevará a cabo en tres momentos:

Diagnóstica: Introducción de conceptos fundamentales para el curso y valoración inicial de estos

Formativa: Participación en clase, participación grupal en laboratorio

Sumaria: Entrega de reportes de avance y final, entrega de bitácoras de laboratorio, Exposiciones de avance y final, autoevaluación, co-evaluación.

El ejercicio de autoevaluación y co-evaluación tendrá el 5% de la ponderación individual, debido a que su finalidad es para retroalimentar el proceso formativo y ético del alumno.

PONDERACIÓN (SUGERIDA):

- Reporte escrito del proyecto: 40%
- Bitácora del proyecto: 20%
- Exposiciones: 25%
- Participación en clase: 10%
- Autoevaluación y co-evaluación: 5%

FUENTES DE INFORMACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. Metodología de la Investigación, 1ª Ed. McGraw-Hill, México, 1991

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN:

Revistas y Artículos específicos sobre las áreas de acción del proyecto, notas del curso, asistencia a seminarios, bases de datos en Internet. La página <http://www.intechweb.org/> ofrece libros científicos digitales gratis, incluyendo libros relacionados avances recientes en la Ingeniería Física