

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Estancia de Estudio y Desarrollo Profesional II
Clave de la asignatura:	NAK-0906
SATCA¹:	0-2-2
Carrera:	Ingeniería en Nanotecnología

2. Presentación

Caracterización de la asignatura.

Una de las competencias genéricas principales de los futuros Ingenieros en Nanotecnología, es la capacidad de hacer investigación, misma que se desarrollará mejor si se pone énfasis también en aspectos de procedimientos y actitudes y no solo en la adquisición de conceptos. Hasta la presente reforma, la enseñanza de las ciencias había sido enfocada a transmitir los aspectos conceptuales de una disciplina y ese conocimiento científico, tal como se enseña es verbalista por un lado y receptivo por el otro, y dado que en este contexto la tarea fundamental de los profesores es la de explicar y la de los alumnos escuchar y copiar, estos presentan serias dificultades en el dominio de procedimientos científicos, así como en sus propios procesos de aprendizaje. Desde una perspectiva didáctica se hace necesario incluir estos procedimientos como un contenido esencial en los currículos de ciencias que coadyuvará a lograr las competencias requeridas para un Ingeniero en Nanotecnología.

Siendo la Ingeniería en Nanotecnología una carrera con una fuerte formación en las diferentes disciplinas científicas, la enseñanza de las ciencias tiene como una de sus finalidades principales facilitarle al alumno a aprender y a hacer ciencia, hay que enseñarles procedimientos para lograr el aprendizaje de la ciencia; estos procedimientos no se enseñan ni se aprenden igual que los aspectos conceptuales, se adquieren gradualmente por medio de la práctica y por descubrimiento como estrategia didáctica de aprendizaje.

Por todo ello, en la formación de los Ingenieros en Nanotecnología se genera este espacio académico, donde los estudiantes puedan aprender los procedimientos científicos básicos al participar con profesores/investigadores en actividades de investigación formal.

Otra característica de este espacio académico es ser de reflexión y autoevaluación por parte de los estudiantes, a partir de sus necesidades de formación, ya sea de conocimientos o bien de procedimientos, de tal manera que los alumnos en este espacio participen en la construcción de su propia formación académica.

Esta asignatura aportará al perfil del egresado la competencia genérica de ser capaz de realizar investigación y el conocimiento de los procedimientos básicos de la ciencia que son fundamentales para el ejercicio profesional de este Ingeniero.

Intención didáctica.

En función de la importancia que tienen la competencia genérica de investigación y los procedimientos científicos básicos para la formación de este Ingeniero se ha desarrollado esta actividad académica conformándola en una asignatura especial llamándole Estancia de Estudio y Desarrollo Profesional II, que además de lo anterior, gestiona el aprendizaje de aspectos emergentes y contenidos (conocimientos conceptuales, conocimientos procedimentales y actitudes) no previstos en el plan de estudios.

El temario se organiza en tres temas. El primero involucra al estudiante con el proceso del desarrollo de la investigación, participando como “asistente” de un profesor y aprendiendo a hacer ciencia al estar en contacto continuo con su mentor, esta intención didáctica se basa en que no solo se debe **saber** ciencia, sino que hay que **saber hacerla**.

En el segundo tema el estudiante participa en el aprendizaje o adquisición de procedimientos científicos, analizando las características de las técnicas o estrategias. En este tema se le da una continuidad a lo propuesto en la asignatura de Estancia de Estudio y Desarrollo Profesional I, para formalizar las estrategias procedimentales y de desarrollo profesional en el campo de **hacer ciencia**.

Es de importancia señalar que en esta asignatura se desarrollará parte del proyecto que fue planteado en el protocolo en la asignatura de Taller de Investigación I.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez del 27 al 29 de Abril de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Tijuana, Querétaro, Celaya, Saltillo, Ciudad Juárez, Superior de Irapuato, San Luis Potosí, Chihuahua.	Reunión Nacional de diseño e innovación curricular para el desarrollo de competencias profesionales de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología e Ingeniería en Logística del SNEST.
Instituto Tecnológico de Puebla del 8 al 12 de Junio de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Tijuana, Querétaro, Celaya, Saltillo, Ciudad Juárez, Superior de Irapuato, San Luis Potosí, Chihuahua.	Reunión de seguimiento de diseño e innovación curricular para el desarrollo de competencias profesionales de las carreras de Ing. en Nanotecnología, Gestión Empresarial, Logística, y asignaturas comunes del SNEST.

<p>Instituto Tecnológico de Mazatlán del 23 al 27 de Noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Tijuana, Querétaro, Ciudad Juárez, Superior de Irapuato, San Luis Potosí, Chihuahua.</p>	<p>Reunión de seguimiento de diseño e innovación curricular para el desarrollo de competencias profesionales de la carrera de Ing. en Nanotecnología, del SNEST.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Villahermosa del 24 al 28 de Mayo de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Tijuana, Querétaro, Superior de Irapuato, Chihuahua, Saltillo.</p>	<p>Reunión de consolidación de diseño e innovación curricular para el desarrollo de competencias profesionales de la carrera de Ing. en Nanotecnología, del SNEST.</p>
<p>Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Boca del Río y Mazatlán.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

<p>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Mejora gradualmente la competencia de investigación, incorporando al alumno como aprendiz al proceso formal de investigación, así como, operar los conocimientos procedimentales de la ciencia y desarrollar conocimientos conceptuales y procedimentales emergentes.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Conoce los principios del método experimental. • Utiliza instrumentos de medición para la resolución de un problema. • Capacidad de proponer, analizar y concluir sobre un modelo sencillo para resolver el problema planteado. • Conoce las características de los textos científicos y los redacta. • Elabora protocolos de investigación. • Busca y selecciona información confiable de distintas fuentes.
--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Proceso de investigación	1.1 Incorporación del alumno como aprendiz al trabajo de “pequeña” investigación con un profesor y análisis del proyecto de trabajo. 1.2 Búsqueda en fuentes de información. 1.3 Escritura de un protocolo de la “pequeña” investigación. 1.4 Trabajo de investigación en el laboratorio. 1.5 Elaboración de una bitácora. 1.6 Escritura del reporte final de la “pequeña” investigación.
2	Procedimientos científicos	2.1 La adquisición de técnicas de aprendizaje. 2.2 Aprendizaje de estrategias de aprendizaje. 2.3 La solución de problemas.
3	Contenidos emergentes	3.1 Diagnóstico de necesidades de formación. 3.2 Cursos cortos de temas emergentes en la disciplina. 3.3 Aprendizaje de métodos instrumentales complementarios.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Proceso de investigación	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla la competencia de investigación incorporando al alumno como aprendiz en un proceso formal de investigación. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar información Conocimientos básicos de la carrera Habilidades básicas en el manejo de la computadora Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas Habilidades de investigación documental Habilidad para trabajar en forma autónoma 	<ul style="list-style-type: none"> Participar como aprendiz en el desarrollo de una “pequeña” investigación con un profesor. Realizar búsquedas de información en fuentes confiables. Escribir un protocolo de la “pequeña” investigación. Realizar investigación en el laboratorio. Elaborar una bitácora. Escribir un reporte final de la “pequeña” investigación. Participar en un seminario donde comparta con sus compañeros, los resultados obtenidos en su investigación.

2. Procedimientos científicos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoce los procedimientos científicos fundamentales para la solución de problemas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar información • Conocimientos básicos de la carrera • Habilidades básicas en el manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Habilidades de investigación documental • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar predicciones sobre un fenómeno o solución de un problema. • Construir nuevas ideas alrededor de la solución de un problema. • Proponer modelos interpretativos alrededor de un problema. • Participar activamente en discusiones e intercambio de ideas y en equipo de trabajo. • Definir claramente los objetivos de un problema. • Participar de manera gradual en la resolución de problemas. • Identificar las distintas dificultades en la solución de problemas. • Elaborar la estrategia para la solución del problema. • Interpretar adecuadamente los datos de un problema. • Comunicar de manera adecuada los resultados de la solución de un problema o de una investigación. • Construir diseños de estrategias para la solución de un problema. • Reflexionar alrededor de los procedimientos científicos seguidos en su trabajo.
3. Contenidos emergentes	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construye conocimientos y desarrolla procedimientos emergentes con objeto de complementar adecuadamente su formación. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar información • Conocimientos básicos de la carrera • Habilidades básicas en el manejo de la computadora • Habilidad para buscar y analizar 	<ul style="list-style-type: none"> • Cursos cortos de temas emergentes de la disciplina. • Documentar sobre los principios de nuevos métodos instrumentales. • Desarrollar un diagnóstico de necesidades de formación en conjunto con su profesor, con el objeto de construir el curriculum de esta unidad. • Planear y organizar los cursos cortos para lograr los objetivos de los mismos. • Desarrollar competencias determinadas por el aprendizaje de los procedimientos emergentes.

información proveniente de fuentes diversas <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades de investigación documental • Habilidad para trabajar en forma autónoma. 	
---	--

8. Práctica(s)

Las prácticas están enfocadas al desarrollo individual y grupal para que el conocimiento proporcionado, investigado y analizado pueda ser comprendido y aprendido por los alumnos utilizando los conceptos teóricos analizados en clase, la solución de problemas y casos tipos, interpretación de resultados obtenidos mediante las técnicas estudiadas en el curso:

- Resolución de problemas reales, ya sea de un trabajo de investigación científica o empresarial. (lluvia de ideas, elaboración de diagramas de flujo, esquemas tipo “fish bone”)
- Análisis e interpretación de datos experimentales (elaboración de tablas y gráficas simples para relacionar dos variables de manera directa). Ejemplo: El desplazamiento de un péndulo simple (medida del tiempo)
- Análisis e interpretación de datos experimentales (elaboración de tablas y gráficas simples para relacionar dos variables a través de modelos lineales, cuadráticos, hiperbólicos, cúbicos, exponenciales y logarítmicos). Ejemplo: Titulación potenciométrica para determinar contenido de vitamina en jugo de limón (medida eléctrica)
- Búsqueda y análisis de los principios de los diferentes instrumentos de medición directa e indirecta. Ejemplo: Medidas del espesor de una película delgada como la piel de cebolla (medida de distancia)
- Llevar a cabo actividades grupales que favorezcan la comunicación, el intercambio de ideas con argumentos, la reflexión, la integración y la colaboración de los estudiantes. Presentación de resultados obtenidos en las prácticas de manera formal en 10 minutos.
- Uso adecuado de conceptos y de terminología técnico-científica.
- Promover en todo momento la lectura de textos relacionados a los temas del programa para la realización de reportes escritos.

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

- Integración de un portafolio de evidencias de las actividades de aprendizaje de las tres unidades.
- Se sugiere, desde el inicio del semestre, hacer del conocimiento de los estudiantes la modalidad del portafolio de evidencias que se presentará (de vitrina, de cotejo, libre, mixto).

11. Fuentes de información

1. Pozo, J. I. *Aprender y enseñar ciencia*. Ediciones Morata, S. L., Madrid, España.
2. Félix, M., Adela, C. *Aprendiendo a trabajar en nuevos escenarios*.
3. Pozo, J. I. *La Solución de problemas*. Editorial Santillana, Madrid, 1994.