

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Estancia de Estudio y Desarrollo Profesional III
Clave de la asignatura:	NAK-0907
SATCA¹:	0-2-2
Carrera:	Ingeniería en Nanotecnología

2. Presentación

Caracterización de la asignatura.

El Ingeniero en Nanotecnología se caracteriza por tener la capacidad para desarrollar investigación, la cual se estimula mediante la integración del estudiante en una rutina científico-académica, donde se ejecuta el protocolo experimental de la investigación, adquiriendo habilidades para toma de decisiones, trabajo por objetivos y administración rigurosa de las actividades. Por otra parte, permite al alumno destacar sus cualidades sobre el campo de la investigación científica. 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 inclusión del estudiante en una dinámica de investigación científica le permite desarrollar un sentido objetivo crítico para estructurar propuestas de investigación (protocolos), ejecución (experimental) y reporte final de la misma (tesis, reportes técnicos). Además, dentro de la enseñanza de las ciencias, donde se tiene como una de sus finalidades facilitarle al alumno el aprender y el hacer ciencia, se le enseñan procedimientos para lograr el aprendizaje de la ciencia, mismos que no se enseñan ni se aprenden de igual manera que los aspectos conceptuales, sino que se adquieren gradualmente por medio de la práctica y por descubrimiento como estrategia didáctica de aprendizaje.

Los estudiantes de Ingeniería en Nanotecnología aprenden los procedimientos científicos bajo la dirección de profesores/investigadores en actividades de investigación formal.

Otra característica inherente a esta asignatura es la reflexión y la 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 estudiantes participan en la construcción de su propia formación académica.

Esta asignatura se desarrolla en el séptimo semestre y aporta al perfil del egresado la capacidad para realizar investigación y elaborar reportes finales de la misma, aspecto muy importante en el ejercicio profesional de este Ingeniero.

Intención didáctica.

En función de la importancia que reviste que el ingeniero en nanotecnología sea capaz de realizar investigación y de manejar los procedimientos científicos básicos, se ha desarrollado esta asignatura especial llamada Estancia de Estudio y Desarrollo Profesional III.

El temario se organiza en tres temas. El primero involucra al estudiante con el proceso del desarrollo del protocolo experimental, a partir del protocolo de la investigación, mismo que previamente desarrolló el estudiante en las asignaturas Estancia de Estudio y Desarrollo Profesional I y Estancia de Estudio y Desarrollo Profesional II, participando como ejecutor de la parte experimental bajo la supervisión de un profesor-investigador, siguiendo de manera sistematizada una secuencia de actividades y experimentos para el cumplimiento de los objetivos establecidos.

En el segundo tema, el estudiante participa en el análisis y discusión de resultados, lo cual implica desde la adquisición de datos, su análisis estadístico hasta su presentación mediante gráficos y tablas. En esta unidad, el estudiante desarrolla la habilidad de la toma de datos, considerando la importancia de esta etapa para la representatividad y validez del experimento realizado. Asimismo, aprende la importancia de la congruencia de las unidades al momento de reportar resultados.

En el tercer tema se abordan algunas estrategias para la presentación de los resultados del proyecto a través del Reporte Final.

Es de importancia señalar que en esta asignatura se desarrolla por completo el proyecto de investigación propuesto, mismo que se ha gestionado a través de las asignaturas: Fundamentos de Investigación, Estancia de Estudio y Desarrollo Profesional I y Estancia de Estudio y Desarrollo Profesional II, Taller de Investigación I y Taller de Investigación II.

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

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla investigación, mediante el seguimiento del protocolo del proyecto propuesto. • Elabora el reporte final del proyecto de investigación.

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. • Tiene habilidad en el manejo de material y equipo de laboratorio.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Desarrollo del Protocolo Experimental	1.1 Metodología experimental 1.2 Técnica analítica 1.3 Elaboración de una bitácora.
2	Análisis y Discusión de Resultados	2.1 La adquisición de datos. 2.2 Manejo estadístico de los datos. 2.3 Uso de programas de cómputo para presentación de datos mediante tablas y gráficos.
3	Reporte Final	3.1 Estructura de un reporte final. 3.2 Citas y referencias bibliográficas. 3.3 Formatos y estilos comunes.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Desarrollo del Protocolo Experimental	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrolla la habilidad del montaje de experimentos y el seguimiento de procedimientos experimentales. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Conocimientos generales básicos Conocimientos básicos de la carrera Habilidades básicas de manejo de la computadora Habilidades de gestión de información Solución de problemas Toma de decisiones. Trabajo en equipo Habilidad para trabajar en forma autónoma Habilidades de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> Revisar junto con el asesor asignado, el contenido de la metodología experimental del proyecto de investigación. Realizar búsquedas de información sobre la técnica analítica establecida. Desarrollar en el laboratorio los experimentos correspondientes. Discutir la importancia del registro o bitácora en el laboratorio.

2. Análisis y Discusión de Resultados	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesa los datos obtenidos de los experimentos realizados de acuerdo al protocolo de la investigación. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos generales básicos • Conocimientos básicos de la carrera • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidades de gestión de información • Solución de problemas • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Habilidades de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer, en junto con el asesor, la estrategia de muestreo. • Investigar las principales herramientas estadísticas utilizadas en el manejo de datos en la investigación científica. • Revisar los datos obtenidos de los experimentos realizados. • Graficar y elaborar tablas de los datos obtenidos de los experimentos. • Aplicar herramientas estadísticas para el manejo de los datos.
3. Reporte Final	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redacta el reporte final del proyecto de investigación de acuerdo a los estándares internacionales para presentación de los mismos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Conocimientos generales básicos • Conocimientos básicos de la carrera • Habilidades básicas de manejo de la computadora • Habilidades de gestión de información • Solución de problemas • Toma de decisiones. • Trabajo en equipo • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Habilidades de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las diferentes formas de citar referencias en los reportes de investigación. • Redactar, paralelamente al desarrollo de la investigación, los capítulos del reporte final. • Investigar los distintos formatos de reportes finales utilizados en la investigación • Utilizar un programa de cómputo (procesador de textos) para redactar el reporte final..

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

- Reportes parciales del desarrollo del protocolo experimental.
- Elaboración de gráficas y tablas de resultados.
- Reuniones de revisión de avance del proyecto en función de los objetivos planteados.
- Entrega del reporte final de la investigación.

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