



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Taller de Investigación I
Clave de la asignatura:	SEC-2325
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Semiconductores

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>El Modelo Educativo para siglo XXI hace patente la importancia de la investigación en la formación de profesionistas, afirmando que ésta es una forma de generar conocimientos pertinentes y de actualidad, que sirve para enriquecer el acervo cultural. La investigación es una estrategia útil para vincular al Tecnológico Nacional de México (TecNM) con el entorno regional, nacional y mundial. Esta asignatura aporta al perfil de egreso del Ingeniero en Semiconductores la capacidad de fundamentar, realizar y colaborar en protocolos de investigación para desarrollar soluciones a problemas de ingeniería complejos considerando el desarrollo sostenible y el bienestar humano.</p> <p>La investigación es un proceso que habilita al profesional para conocer, analizar y descubrir áreas de oportunidad en los diferentes ámbitos donde desarrollará su profesión y proponer soluciones interdisciplinarias y colaborativas con un enfoque sustentable.</p> <p>La formación de ingenieros y licenciados en un mundo globalizado exige el dominio de herramientas de investigación que le permitan gestionar, aplicar y transformar información a contextos complejos y plurales, cuya solución de problemáticas de manera sustentable, es fundamental para la configuración de la sociedad del conocimiento. El programa de la asignatura Taller de investigación I, está diseñado para fortalecer competencias genéricas útiles durante la vida académica que deberán ser fomentadas en el resto de las asignaturas.</p> <p>El Taller de investigación I, está ubicada en el sexto semestre de la malla reticular, debido a que el estudiantado ha incorporado, en su proceso de formación, un nivel de conocimientos que les permite identificar, contextualizar y proponer soluciones reales y fundamentadas a problemáticas detectadas en su área profesional.</p> <p>El eje de investigación pretende formar profesionales con bases metodológicas para el diseño y desarrollo de proyectos, además de la generación de nuevos productos y servicios o innovación tecnológica.</p> <p>Los proyectos pueden ser de: investigación, básica o aplicada, como: desarrollo empresarial (creación de empresas, nuevos productos), desarrollo tecnológico (generación de nuevas</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



tecnologías), diseño o construcción de equipo, prototipos, o prestación de servicios profesionales.

Se propone que las asignaturas de Taller de investigación sean guiadas por especialistas del área, con experiencia en investigación, con la finalidad de que oriente al estudiante en los aspectos técnicos de su campo profesional. Es conveniente que el docente busque que los educandos participen en proyectos integradores disciplinarios o multidisciplinarios en los que se trabaje en forma colaborativa con otros, fomentando así las competencias de habilidades de trabajo en equipo y relaciones interpersonales.

Es conveniente que se conserve una copia de los productos (protocolos) y su evaluación, a fin de verificar la originalidad de las propuestas y dar un seguimiento a los mismos.

Intención didáctica

El Taller de investigación I tiene como propósito que el estudiante se familiarice con los conceptos básicos y metodología de la investigación científica, así como también con las herramientas y técnicas utilizadas para el desarrollo de un protocolo de investigación.

La asignatura integra 4 temas, en el primer tema el estudiante identifica los conceptos básicos, metodología y proceso relacionados con la investigación, así como también las técnicas de redacción y principales textos académicos.

En el segundo tema se da a conocer la clasificación de los diferentes tipos de investigación en el ámbito científico y tecnológico, así como también las diferentes técnicas de recolección de datos para que el alumno identifique ventajas y desventajas en el desarrollo de la investigación.

En el tema tres se integran la metodología, estructura, técnicas y herramientas que sustentan el desarrollo del protocolo de investigación, de igual forma, se promueve el uso de buscadores especializados para identificar los diferentes tipos de fuentes de consulta para la construcción del aparato crítico acorde al formato APA vigente.

Y por último el tema cuatro orienta al estudiante en la redacción del borrador final del protocolo de investigación mediante el uso de las TIC's y en la elaboración de una presentación con los datos más relevantes del protocolo para su exposición ante un sínodo (docente) y/o en plenaria.

En el taller de investigación el estudiante identifica una necesidad concerniente a su área de estudio y elabora un protocolo de investigación en el que fundamenta la metodología aplicada a la solución científico-tecnológica del problema, con una visión sustentable y bioética, además de ser capaz de exponerlo a nivel grupal.

El profesor que imparta la asignatura de Taller de Investigación I, debe poseer conocimientos destrezas y habilidades acerca de la elaboración de un protocolo de investigación, así como haber desarrollado, dirigido o participado en proyectos de investigación, de manera que posea las herramientas necesarias para guiar a los alumnos desde la identificación del problema, hasta



la redacción y presentación del protocolo de investigación. De igual manera, se sugiere que el docente que imparta la asignatura cuente con al menos una publicación.

Por tanto, se debe percibir la asignatura como una estrategia de aprendizaje en la que el estudiante identifique, descubra, indague y se interese en verificar la importancia que tiene la investigación en su formación académica y profesional. En consecuencia, el catedrático debe diseñar actividades y estrategias de enseñanza y aprendizaje a través de metodologías adecuadas en las que el responsable del aprendizaje sea el alumnado, de manera que dentro del espacio áulico y fuera de éste, reflexione, analice, regule y autorregula su aprendizaje, y se genere así un proceso intelectual de aprendizaje complejo.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Tecnológico Nacional de México, del 24 al 28 de abril de 2023.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Cajeme, Colima, Lerdo, Mérida, Ocotlán y Torreón.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Semiconductores.
Tecnológico Nacional de México, del 22 al 24 de mayo de 2023.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Cajeme, Colima, Lerdo, Mérida, Ocotlán y Torreón.	Reunión Nacional de Consolidación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Semiconductores.

4. Logro formativo a desarrollar en la asignatura

Saberes, habilidades y destrezas de la asignatura

Elabora un protocolo de investigación en el que fundamenta la metodología aplicada a la solución científico-tecnológica del problema, con una visión sostenible en su campo profesional en diversos contextos, además de ser capaz de exponerlo a nivel grupal.

5. Saberes, habilidades y destrezas previas

No aplica por el momento por la dificultad para evaluarlas al inicio.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Fundamentos de investigación	1.1. Proceso de adquisición del conocimiento. 1.1.1. Tipos de conocimiento 1.2. Ciencia y proceso en construcción de la ciencia 1.2.1. Características y clasificación de las ciencias



		<ul style="list-style-type: none"> 1.3. Método y técnica <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1. Tipos de métodos 1.4. La comunicación oral y escrita <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1. Técnicas de redacción: Coherencia, Cohesión, Concordancia, Párrafo, Conectores, Claridad, Sencillez y Precisión 1.4.2. Normas y reglas ortográficas, redacción y de Puntuación 1.4.3. Tipología de textos académicos como herramientas del conocimiento científico (monografía, ensayo, reseña, reporte, tesis, protocolo e informe de investigación).
2	La Investigación científica	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. El Concepto de investigar y la labor del investigador 2.2. Concepto, características y obstáculos de la investigación <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1. Etapas del proceso de investigación 2.3. Tipos de investigación <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1. Investigación Pura y aplicada 2.3.2. Investigación documental y de campo <ul style="list-style-type: none"> 2.3.2.1.1. Estructura y proceso 2.3.3. Investigación Cualitativa, cuantitativa y mixta 2.3.4. Investigación histórica, descriptiva y explicativa 2.3.5. Investigación experimental, cuasiexperimental y no experimental. 2.3.6. Investigación Transversal y longitudinal 2.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos: la observación, la entrevista, el cuestionario, la encuesta, el censo y la bitácora o diario de campo (Definición, características ventajas y desventajas de cada una de ellas). 2.5. Construcción lógica del aparato crítico (Uso de fuentes referenciales utilizadas como fundamento, citas textuales) <p>Identificación y uso de buscadores especializados para la recolección de información bibliográfica (Scielo, Redalyc, Google Académico, Dialnet, entre otros).</p>



3	Estructura del protocolo de investigación	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Identificación del problema y redacción del título de la investigación 3.2. Antecedentes y Planteamiento del problema <ul style="list-style-type: none"> 3.2.1. Objetivos de la investigación: general y específicos 3.3. Justificación (Impacto social, tecnológico, ético, económico y ambiental. Importancia y viabilidad de la investigación) 3.4. Diseño del marco teórico (referentes teóricos). 3.5. Formulación de hipótesis o supuestos (si corresponde) 3.6. Definición de variables 3.7. Bosquejo del método <ul style="list-style-type: none"> 3.7.1. Enfoque de la investigación: cualitativa, cuantitativa o mixta 3.7.2. Determinación del tipo de estudio 3.7.3. Selección de las Técnicas e instrumentos para la recolección de datos 3.7.4. Definición del universo 3.7.5. Selección de la muestra 3.7.6. Selección, diseño y prueba del instrumento de recolección de la información 3.7.7. Plan de recolección de la información para el trabajo de campo 3.7.8. Plan de procesamiento y análisis de información 3.8. Resultados <ul style="list-style-type: none"> 3.8.1. Procesamiento y análisis de resultados 3.8.2. Conclusiones 3.9. Cronograma de actividades 3.10. Referencias
4	Comunicación del protocolo de investigación	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Estructura formal del documento acorde a lineamientos establecidos. 4.2 Presentación del protocolo



7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Fundamentos de investigación	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<p>Identifica conceptos básicos de fundamentos de investigación como proceso de construcción social y aplica las herramientas formales de comunicación oral y escrita en la elaboración de documentos académicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes • Capacidad de investigación • Capacidad de crítica y autocrítica • Capacidad de trabajar en equipo • Capacidad de comunicación oral y escrita • Compromiso ético 	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar información en diferentes fuentes de los conceptos básicos sobre Ciencia, proceso en construcción de la ciencia, características y clasificación de las ciencias y elaborar un mapa conceptual. • Buscar en diferentes fuentes de información los conceptos de métodos y técnicas, tipos, etapas y reglas. Elaborar un cuadro de análisis comparativo. • Definir con sentido crítico el concepto de investigación y sus características, discutiendo en pequeños grupos. • Argumentar las características que debe tener el investigador y los obstáculos a los que se enfrenta, mediante una lluvia de ideas, antes de investigar el tema y elaborar conclusiones una vez realizada la búsqueda. Elaborar un resumen con los resultados de las dos investigaciones anteriores. • Elaborar un texto académico sobre un tema de interés relacionado con su carrera.
2. La investigación científica	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<p>Clasifica los diferentes tipos de investigación en el ámbito científico y tecnológico, así como las diferentes técnicas de recolección de datos para identificar las ventajas y desventajas en el desarrollo de la investigación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación • Capacidad de trabajar en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir qué es la investigación y cuál es su importancia dentro de su campo profesional, a través de un organizador gráfico. • Consultar en diferentes fuentes las características principales de la investigación, así como también identificar y describir el proceso de la investigación desde la perspectiva de diferentes autores. Comentar los resultados en clase en un panel de exposición. • Consultar en diversas fuentes los tipos de investigación, sus características, fortalezas, debilidades y aplicaciones y reportar en un libro electrónico. • Identificar y conceptualizar los tipos de investigación, mediante la ejemplificación. • Elaborar una tabla comparativa en donde plasme cada uno de los tipos de investigación,



	<p>sus características e importancia, haciendo uso de fuentes de información que sean confiables.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Redactar un resumen en el que se incluyan los temas estudiados en la unidad, empleando referencias encontradas en los buscadores académicos. • Búsqueda de información en buscadores especializados de diferentes tipos de fuentes de consulta para la construcción del aparato crítico acorde al formato APA vigente.
3. Estructura del protocolo de investigación	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<p>Elabora un protocolo de investigación en el que se haga uso de las normas y reglas ortográficas y de puntuación, tomando como base los lineamientos establecidos por la norma APA vigente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación. • Capacidad de trabajar en equipo 	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una lluvia de ideas con la finalidad de identificar el problema a resolver. • Redactar el nombre de la investigación considerando el impacto que se desea tener. • Elaborar un cronograma de las actividades a desarrollar para definir el tiempo que se emplea en cada una de las etapas de investigación. Se sugiere que se haga con un software especializado como Project. • Revisar artículos, reportes o informes de investigación con el propósito de tener un panorama más claro de cada una de estas etapas dentro del informe. • Redactar el planteamiento del problema haciendo hincapié en el porqué de su importancia. Además de redactar diversas preguntas de investigación. • Investigar los antecedentes del problema de investigación detectado, y redactar un escrito en el que se describa la problemática y los resultados encontrados en investigaciones previas. • Definir y redactar los objetivos generales y específicos de la investigación. • Redactar la justificación con base en el planteamiento del problema y los objetivos de la investigación. • Revisar artículos, reportes o informes de investigación y hacer uso de los buscadores académicos para recopilar información que sea de utilidad en la elaboración del marco teórico.



	<ul style="list-style-type: none"> ● Presentar por escrito un avance del marco teórico, en el que se haga la citación de acuerdo con el formato establecido por el docente. ● Efectuar nuevamente la revisión de artículos de investigación y tesis con el propósito de definir y redactar la metodología a seguir dentro de la investigación. ● Elaborar una relación de materiales requeridos en la investigación y asignar el costo de cada uno (si aplica). ● Elaborar los instrumentos de investigación o experimentos a realizar. ● Ejecutar la metodología diseñada para la obtención de datos. ● Recuperar los datos o resultados y analizarlos para continuar con las conclusiones de la investigación. ● Redactar las conclusiones considerando el logro de los objetivos.
4. Comunicación del protocolo de investigación	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<p>Redacta el informe del protocolo y lo presenta oralmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de investigación ● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis ● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes ● Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación ● Capacidad de trabajar en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Redactar el protocolo final del protocolo de investigación mediante el uso de las TIC's. ● Presenta el protocolo de forma escrita aplicando el formato y la estructura establecida. ● Elaborar una presentación con los datos más relevantes del protocolo y exponerla ante un sínodo (docente) y/o en plenaria. ● Elaborar y compartir un tríptico con la información más relevante del protocolo.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> ● Visitas virtuales y/o presenciales a centros de investigación, con el objetivo de conocer las investigaciones que se están desarrollando en el ámbito local, nacional e internacional. ● Organizar un foro, seminario o coloquio en el que se presenten los proyectos generados en la asignatura de los diferentes programas educativos de la institución, con la participación de organismos y autoridades con las cuales se pueda dar una vinculación en el desarrollo y financiamiento de proyectos. ● Promover la participación de estudiantes en convocatorias para el desarrollo de proyectos como: el Programa Delfín, el Verano de Investigación de la Academia Mexicana de las Ciencias,



las convocatorias estatales, nacionales e internacionales para las Ferias de la Ciencia, entre otros.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance del (los) logro(s) formativo(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 los saberes, habilidades y destrezas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesional, 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”, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación de saberes, habilidades y destrezas

La evaluación debe hacerse diagnóstica, formativa y sumativa. De igual manera, para fortalecer la parte actitudinal, se recomienda guiar al estudiante hacia la introspección para utilizar la autoevaluación y la coevaluación.

En el caso de las actividades de aprendizaje se sugiere el uso de estrategias metacognitivas como: mapas conceptuales, reportes de prácticas, exposiciones en clase, ensayos, resúmenes, reportes de visitas industriales, trípticos, guías de entrevista, observación y cuestionarios. Mientras que para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: el portafolio de evidencias, listas de cotejo, rúbricas, matrices de valoración, guías de observación, además de estrategias en las que se logren las competencias blandas.

11. Referencias

1. Baena Paz, G. M. E. (2014). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria.
2. Bataller, A. (2016). *La gestión de proyectos*. Editorial UOC.
3. Bernal T. C.A. (2006). *Metodología de la Investigación para la Administración y Economía- 2ª ed-* México: Editorial Prentice Hall
4. Del Castillo, C. C.; Olivares Orozco, S. (2014). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria
5. Galván Borja, S. (2014). *Desarrollo integral de proyectos*. Editorial Digital UNID.
6. García De Alba, P. (2000). *Metodología de la Investigación*. México: Porrúa.



7. Guerrero Dávila, G. (2015). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria.
8. Hernández Sampieri, R.; Fernández, C.; Bautista Lucio, P. (2006). *Fundamentos de Metodología de la Investigación*. México: Editorial Mc. Graw Hill.
9. Hernández. Sampieri, R.; Fernández. C.; Bautista Lucio, P. (2014) *Metodología de la Investigación México: Mc. Graw Hill*
10. Hitz, E.; Maplica. C. (1986). *Métodos de Investigación*. México: Cosnet
11. Latorre, A. (2005). *La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa*. España: Graó
12. Martínez Chávez, V. M. (2004). *Fundamentos Teóricos para el Proceso de diseño de un protocolo en investigación*. México: Plaza y Valdez.
13. Martínez Patiño E. (2002). *Elaboración de Textos Académicos*. México: Elías.
14. Martínez Ruiz, H. (2012). *Metodología de la investigación*. Cengage Learning
15. Méndez A., C. (1997). *Metodología: Guía para la elaboración de diseños de Investigación en ciencias económicas, contables y administrativas*. México: McGrawHill
16. Ocegueda Mercado, C. (2007). *Metodología de la Investigación, Métodos, técnicas y estructuración de trabajos académicos*
17. Ortiz Hernández, M.; Durán Mendoza, T. (2008) *Guía para presentar anteproyectos de investigación (protocolo)*. Tabasco, México. Universidad Juárez
18. Ortiz Uribe, F. G.; García, M. P. (2003) *Metodología de la investigación: el proceso y sus técnicas*. México: Limusa
19. Pacheco, A. (2008). *Metodología crítica de la investigación*, Patria: México.
20. Piñerez Ballesteros, F. S. (2008) *Formulario para la presentación de proyectos de investigación*. Bogotá. Universidad Central.
21. Schmelkes, C.; Elizondo Schmelkes, N. (2010) *Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis)*. Nueva York y Londres. Oxford University Press.
22. Tamayo Tamayo, M. (2009) *El proceso de la Investigación Científica*. México: Limusa
23. Tinoco Mora, Z.; Sáenz Campos, D. (1999). *Investigación científica: Protocolos de investigación. Fármacos*. Vol. 12 No. 1: 78-101. Costa Rica. En línea <http://www.cendeiss.sa.cr/etica/art1.pdf>
24. Zapatero Campos, J. A. (2010). *Fundamentos de investigación para estudiantes de ingeniería, -Tercer Escalón- ABiCyT: México*
25. Zárate, J. J. Meza Sánchez, S.; Batista García, J. D. (2019). *Investigación en el desarrollo de proyectos*. Grupo Editorial Éxodo.