

## 1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	<b>Fundamentos de Investigación</b>
Carrera:	<b>Todas las Carreras</b>
Clave de la asignatura:	<b>ACC-0906</b>
(Créditos) SATCA <sup>1</sup>	<b>2 - 2 - 4</b>

## 2.- PRESENTACIÓN

### **Caracterización de la asignatura.**

El programa de la asignatura de Fundamentos de investigación, está diseñado para contribuir en la formación integral de los estudiantes del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST) porque desarrolla las competencias investigativas que se utilizarán para el aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal contenidos en los planes de estudio de las carreras que oferta.

La formación de ingenieros en un mundo globalizado, exige dominio de herramientas básicas de investigación para 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.

La investigación es una herramienta que habilita al ingeniero para conocer, analizar y explicar la realidad, transformarla y descubrir áreas de oportunidad en los ámbitos sociales en donde desarrollará su vida profesional y proponer soluciones interdisciplinarias, holísticas y colaborativas con fundamento en las ciencias básicas y de la ingeniería, la ética y la sustentabilidad.

Esta asignatura se ubica en primer semestre de las carreras del SNEST, cuya pretensión es integrar competencias de investigación en el proceso de formación profesional durante la carrera, además de tener implicaciones no sólo para aprender conceptos científicos y tecnológicos, sino también, para configurar actitudes y valores de compromiso humano y social inherentes a su práctica profesional.

### **Intención didáctica.**

o

Las competencias del profesor de Fundamentos de investigación, deben mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia investigativa, precisamente, para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación

<sup>1</sup> Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

profesional. Los conocimientos de esta asignatura contribuyen a desarrollar y aplicar herramientas metodológicas de investigación.

En el proceso de aprendizaje de la primera unidad del programa, la competencia se refiere a que el estudiante reconozca el desarrollo de su campo profesional con fundamento en la investigación científica y tecnológica.

Para la segunda unidad, el desafío es que pueda comprender la investigación como un proceso de construcción social, es decir, un proceso dialéctico donde el individuo se enfrenta a la realidad, la interroga, la comprende, y la transforma en beneficio propio y de la comunidad.

En la tercera unidad del programa, la competencia consiste en aplicar las herramientas de comunicación oral y escrita en el proceso de la investigación, concretamente en la redacción de textos académicos, lo anterior es fundamental, porque la redacción implica el dominio de significados teóricos y prácticos del conocimiento, claridad del pensamiento, aplicación de métodos, técnicas e instrumentos, construcción conceptual y vislumbrar a través de la escritura posibles soluciones a los objetos de conocimiento. Saber redactar es un asunto medular en la formación profesional, pues quien sabe redactar demuestra un orden de pensamiento y una lógica formal. Redactar implica, poner en juego procesos de pensamiento de orden superior, tales como; el razonamiento lógico o el pensamiento hipotético deductivo, por lo tanto; son habilidades que auxilian de manera directa a las demás asignaturas.

Finalmente, en la cuarta unidad, la competencia consiste en que los estudiantes tengan la capacidad de gestión de la información para realizar investigación documental, sobre un tema relacionado con su campo profesional.

El profesor de la asignatura de Fundamentos de investigación debe poseer, preferentemente; experiencia y formación en el área de investigación, porque implica que desde su práctica docente y perfil profesional; debe orientar el proceso de la investigación de los estudiantes, en ambientes que permitan el diálogo y la participación interdisciplinaria; diseñar y aplicar actividades de aprendizaje, cuyo fundamento inicial sean las unidades de competencia, que en el programa de Fundamentos de investigación, se proponen para que los estudiantes comprendan el vínculo esencial entre la teoría y la práctica.

El aprendizaje es una actividad social y se configura con la presencia activa de experiencias y conocimientos, tanto de los profesores como de los estudiantes. La comprensión y dominio de conceptos, métodos, técnicas e instrumentos involucrados en el proceso de la investigación documental, constituyen el escenario didáctico para el aprendizaje significativo en la totalidad del proceso de formación profesional en el SNEST.

El profesor de esta asignatura deberá propiciar actividades de aprendizaje constructivas que permitan al estudiante pensar, valorar, juzgar y transferir lo aprendido a diferentes contextos de su vida cotidiana, debe comprender que el proceso de aprendizaje implica la interacción, la maduración y la experiencia, por lo tanto el estudiante debe involucrarse en cada una de las actividades de aprendizaje, asumiendo actitudes participativas, proponiendo, imaginando, creando, organizando y gestionando la información, para construir escenarios de solución a problemas inherentes de su formación profesional.

En el contexto de aprendizaje y formación en competencias es imprescindible que el profesor enfatice el saber hacer: buscar, elaborar, realizar, diseñar, presentar, construir verificar, controlar, entre otros, en una relación dialógica con el saber y el saber ser.

El desarrollo de las actividades de aprendizaje y la interconexión con las prácticas integradoras que realizarán los estudiantes, así como la socialización de los resultados de la investigación, son las evidencias necesarias para realizar el proceso de la evaluación en función de los objetivos académicos..

### 3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas	Competencias genéricas
<p>Aplicar herramientas metodológicas de investigación para elaborar escritos académicos de calidad que incidan en su formación profesional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar el desarrollo de su disciplina en el ámbito local y nacional, con fundamento en la investigación científica.</li> <li>• Comprender la investigación como un proceso de construcción social con fundamento en las normas de de la investigación documental.</li> <li>• Gestionar información acerca de su disciplina de acuerdo a parámetros de validez previamente establecidos.</li> <li>• Aplicar herramientas formales de comunicación oral y escrita en la investigación documental.</li> </ul>	<p><b>Competencias instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis, síntesis y abstracción.</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.</li> <li>• Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</li> <li>• Capacidad para gestionar y formular proyectos.</li> </ul> <p><b>Competencias interpersonales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>• Compromiso ético.</li> </ul>

	<p><b>Competencias sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades de investigación.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</li> <li>• Liderazgo.</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad).</li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor.</li> <li>• Búsqueda de logro.</li> </ul>
--	---

#### 4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

<b>Lugar y fecha de elaboración o revisión</b>	<b>Participantes</b>	<b>Observaciones (cambios y justificación)</b>
<b>Instituto Tecnológico de Orizaba. (Reunión Nacional de Evaluación Curricular) Agosto 2003.</b>	Representantes de la academia de Ingeniería Electrónica de los Institutos Tecnológicos: Celaya, Madero, Orizaba, Cd. Juárez, Matamoros y Minatitlán.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Electrónica.
<b>México D.F. 21 al 23 de Enero 2004.</b>	Institutos Tecnológicos de: Orizaba, Nuevo Laredo, Veracruz y León.	Definición de estrategias didácticas.
<b>Instituto Tecnológico de Toluca Fecha: 26 de mayo del 2004.</b>	Institutos Tecnológicos de: Orizaba, Nuevo Laredo, Veracruz y León.	Definición de contenidos temáticos finales.
<b>Instituto Tecnológico de Matamoros, Tamaulipas. (Reunión nacional de diseño de asignaturas comunes para el desarrollo de competencias profesionales del SNEST).</b>	Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Irapuato, Matamoros, Mexicali, Toluca y Zitácuaro.	Definición de asignaturas basadas en competencias profesionales.

<b>Instituto Tecnológico de Puebla, Puebla Reunión de consolidación de diseño e innovación curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales de las carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en Logística, Ingeniería en Nanotecnología y asignaturas comunes del SNEST. 8 al 12 de Junio de 2002.</b>	Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Irapuato, Toluca y Zitácuaro.	Consolidación de las materias del eje de investigación.
---	---	---

#### **5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO (competencia específica a desarrollar en el curso)**

Aplicar herramientas metodológicas de investigación en la elaboración de escritos académicos, producto del desarrollo de la investigación documental en temáticas de su área, que lo habiliten para ser autónomo en la adquisición y construcción de conocimientos que fortalezcan su desarrollo profesional.

#### **6.- COMPETENCIAS PREVIAS**

- Manejar elementos básicos de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC's).
- Tener habilidad para la lectura.
- Poseer Iniciativa y espíritu emprendedor.
- Saber comunicarse en forma oral.
- Tener compromiso ético.

## 7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Estudio del desarrollo de su profesión y su estado actual.	1.1 Historia, desarrollo y estado actual de la profesión. 1.2 Los ámbitos del desarrollo de la profesión en el contexto social. 1.3 Las prácticas predominantes y emergentes de la profesión en el contexto internacional, nacional y local. 1.4 Sectores productivos y de servicios del entorno afines a la profesión.
2	La investigación como un proceso de construcción social.	2.1 Conceptos básicos de la investigación. 2.2 Identificación de elementos que configuran las teorías (conceptos, definiciones, problemas, hipótesis, abstracciones, reflexiones, explicaciones, postulados, métodos, leyes). 2.3 Tipos de métodos (inductivo, deductivo, analítico, sintético, comparativo, dialéctico, entre otros). 2.4 Conocimiento del proceso de investigación (planteamiento del problema, marco teórico, métodos, resultados).
3	Herramientas de comunicación oral y escrita en la investigación.	3.1 Normas y reglas ortográficas y de puntuación. 3.2 Técnicas de redacción (coherencia, cohesión concordancia, párrafo, conectores, claridad, sencillez y precisión). 3.3 Características del lenguaje científico (objetividad, universalidad y verificabilidad). 3.4 Tipología de textos Académicos como medios de difusión del conocimiento científico. (Monografía, ensayo, reseñas, reportes. tesis, protocolo e informe de investigación).

## TEMARIO (continuación)

Unidad	Temas	Subtemas
4	Gestión de la información para la investigación documental.	<p>4.1 Estructura de la Investigación documental.</p> <p>4.1.1 Elección del tema y delimitación.</p> <p>4.1.2 Objetivos generales y específicos.</p> <p>4.1.3 Localización selección y acopio de información de diferentes fuentes.</p> <p>4.1.4 Diseño del esquema de trabajo.</p> <p>4.1.5 Búsqueda de información y toma de notas.</p> <p>4.1.6 Redacción de un borrador.</p> <p>4.1.7 Correcciones.</p> <p>4.1.8 Redacción informe final escrito con aparato crítico.</p> <p>4.1.9 Presentación del informe en forma oral y escrita.</p> <p>4.2 Construcción del aparato crítico. (Uso de fuentes referenciales, utilizadas como fundamento, citas textuales: cortas, largas, aclaratorias, explicativas, paráfrasis, comentario, análisis).</p>

## 8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

- Impulsar la transferencia de las competencias adquiridas en la asignatura a diferentes contextos.
- Estimular el trabajo interdisciplinario para lograr la integración de las diferentes asignaturas del plan de estudios.
- Crear situaciones que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y para la solución de problemas.
- Incrementar la realización de actividades o tareas que den cuenta por medio de evidencias, de que la competencia se ha desarrollado.
- Propiciar en el estudiante, el sentimiento de logro y de ser competente.
- Estimular la práctica de procesos metacognitivos (de la reflexión acerca de los propios procesos).
- Propiciar el planteamiento de preguntas y la solución de problemas, así como el aprendizaje a partir del error.
- Promover la relación del conocimiento con la realidad del estudiante y propiciar que desarrolle su cultura.
- Estimular la búsqueda amplia, profunda y fundamentada de información.
- Promover la precisión en el uso de nomenclatura y terminología científica, tecnológica y humanística.
- Propiciar la autorregulación del aprendizaje.

- Retroalimentar de manera permanente el trabajo de los estudiantes.
- Fomentar el trabajo autónomo.
- Promueve la autoevaluación la coevaluación y la evaluación grupal.
- Proponer ejemplos guía.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes de los contenidos teóricos de la asignatura.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación para el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, la cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.

## **9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN**

- Que en la evaluación se integren los tres tipos de contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales).
- Que la evaluación contemple además de la evaluación del profesor, la coevaluación y la evaluación grupal.
- Que la evaluación contemple la recopilación de evidencias de aprendizaje suficientes para que el alumno tenga la certeza de que ha adquirido o desarrollado sus competencias.

Se recomiendan los siguientes instrumentos de evaluación:

- Resúmenes, síntesis, glosarios, cuestionarios, reportes, informes, crucigramas, trípticos, collages, ensayos, presentaciones electrónicas, organizadores gráficos (Mapas conceptuales, mapas mentales, cuadros sinópticos, diagramas, tablas, cuadros comparativos), entregar trabajos bajo los lineamientos y parámetros que se establezcan en cada caso.

*Criterios de evaluación:*

- Participación en clase.
- Exposición de trabajos.
- Realización de ejercicios prácticos.
- Lectura y análisis de textos.
- Redacción de textos.
- Participación en debates, foros, diálogos.
- Informe de una investigación documental.



## 10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

### Unidad 1: Estudio del desarrollo de su profesión y su estado actual.

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
Analizar el desarrollo de su profesión con fundamento en ámbito local y nacional con fundamento en la investigación científica.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Buscar referentes en distintas fuentes de información que le permitan conocer el origen, evolución y estado actual de su profesión.</li><li>• Elaborar un resumen que aborde de manera sintética la información de la actividad anterior.</li><li>• Indagar acerca de la técnica de la entrevista y recuperar en un resumen sus características y su proceso de aplicación.</li><li>• Realizar entrevistas a profesionistas de su área para detectar prácticas predominantes y emergentes de la misma.</li><li>• Representar por medio de un organizador gráfico (mapa conceptual, línea del tiempo, tabla comparativa o diagrama de flujo) la evolución histórica de su campo profesional.</li><li>• Realizar consulta a base de datos y organismos públicos acerca del Sector productivo y de servicios del entorno afines a la profesión.</li><li>• Hacer catálogo de empresas y servicios que requieren de su práctica profesional.</li><li>• Presentar en plenaria los resultados obtenidos.</li></ul>

## Unidad 2: La investigación como un proceso de construcción social.

<p>Comprender la investigación como un proceso de construcción social con fundamento en las normas de de la investigación documental.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Investigar los significados de los conceptos científicos involucrados en el proceso de la investigación y elaborar un reporte.</li><li>• Realizar un glosario de términos del proceso de investigación y los elementos que componen las teorías que le permitan comprender e incrementar el lenguaje científico.</li><li>• Identificar los métodos aplicados en investigaciones, artículos, libros, revistas, en red, entre otros, y demostrar que son fundamentales en la construcción social del conocimiento y exponerlos en un foro (presencial o virtual).</li><li>• Resolver un cuestionario sobre los principales métodos involucrados en el manejo de la investigación y solución de problemas y socializar los resultados.</li><li>• Analizar investigaciones y tesis del campo profesional que demuestren el cómo y dónde la investigación ha contribuido a la solución de un problema (Recuperar proyectos de CONACYT, IPN, UNAM, CIIDET, SNI, Colegios y Asociaciones propias de cada carrera) y entregar un reporte.</li><li>• Participar en un debate sobre las ideas y hallazgos encontrados en relación con la problemática de la profesión en el contexto social.</li></ul>
---	--

### Unidad 3: Superación personal.

<p>Aplicar herramientas formales de comunicación oral y escrita de acuerdo a parámetros de validez previamente establecidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconocer normas y reglas ortográficas al realizar la lectura de textos académicos y científicos y socializar su uso.</li><li>• Indagar las técnicas de redacción que se aplican en la redacción de textos y elaborar mediante un organizador gráfico sus principales características y procedimientos.</li><li>• Elaborar crucigramas con las normas y reglas ortográficas y las técnicas de redacción.</li><li>• Comparar el resultado de su trabajo con otros compañeros (Trabajo en equipo).</li><li>• Elaborar un tríptico con las técnicas de redacción encontradas y compartir con el grupo ejemplares de su trabajo.</li><li>• Conocer las características del lenguaje científico a través de la lectura y análisis de artículos arbitrados.</li><li>• Identificar algunos términos científicos relacionados con su profesión y elaborar un diálogo en donde los incluya, sin errores ortográficos.</li><li>• Construir un collage donde ejemplifique los tipos de textos académicos y los relacione con sus principales características.</li><li>• Redactar un ensayo con un tema de interés profesional y aplicar en él las normas y reglas ortográficas, las técnicas de redacción y el lenguaje técnico aprendido.</li></ul>
--	---

#### Unidad 4: Gestionar de la información para la investigación documental.

<p>Gestionar información acerca de su profesión en una investigación documental.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seleccionar un tema relacionado con el perfil profesional de su carrera en función de su interés, y/o recuperando trabajos previos.</li><li>• Delimitar el problema considerando la complejidad del tema, el tiempo de realización, los recursos, los conocimientos previos y los objetivos.</li><li>• Identificar objetivos de investigación planteados en trabajos académicos, tesis, proyectos de investigación, informes de residencia y determinar su estructura.</li><li>• Redactar los objetivos de su investigación documental y presentarlos al grupo de trabajo.</li><li>• Identificar las características de buscadores, metabuscadores y sitios de Internet que contengan información sobre profesión y temática a investigar, y exponer los resultados de su búsqueda en una presentación electrónica.</li><li>• Realizar una búsqueda de información especializada interconectada con su tema de investigación y hacer acopio de la misma en una bitácora.</li><li>• Leer la información recabada, utilizando alguna técnica para extraer lo más importante, por ejemplo; subrayado, identificación de conceptos clave y notas al margen.</li><li>• Consultar diferentes fuentes de información, para ubicar, el modelo de citación (aparato crítico propio de su disciplina) y presentar su aplicación.</li><li>• Citar dentro del cuerpo de la investigación documental a los autores consultados.</li><li>• Establecer relaciones entre la información utilizando algún criterio de clasificación (cronológico, causa-efecto, por tema, usando un método inductivo o deductivo) en la investigación documental. Para denotar el grado de apropiación, y dominio del lenguaje.</li></ul>
--	--

- |  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Presentar y defender las ideas incluidas en el trabajo propio ante la crítica de sus compañeros y maestros.</li></ul> |
|--|---|

## 11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Alba Andrade, Fernando. (1987). *El Desarrollo de la Tecnología*. México, D.F. Fondo de Cultura Económica.
2. Bernal Torres, Cesar Augusto. (2006). *Metodología de la Investigación*.-2ª. Ed. México D.F. Prentice Hall.
3. Heinz, Dieterich. (2006). *Nueva Guía para la Investigación Científica*. México. D.F. Ariel.
4. Hicks Eva, Carmen Malpica. (1986). *Métodos de Investigación*. México. COSNET.
5. Medina Lozano, Luis. (1986). *Métodos de Investigación I y II*. México. DGETI.
6. Pérez Tamayo, Ruy. (2005). *Cómo Acercarse a la Ciencia*. México. D.F. Limusa.
7. Reséndiz Nuñez, Daniel. (2008). *El Rompecabezas de la Ingeniería. por qué y Cómo se Transforma el Mundo*. México. D.F. Fondo de Cultura Económica.
8. Rojas Soriano Raúl. (2001). *Guía para Realizar Investigaciones Sociales*.-26 ed.- México: Plaza y Valdez Editores.
9. Schmelkes, Corina. (2004). *Manual para la Presentación de Anteproyectos e Informes de investigación*". (Tesis). México. D.F. Oxford.
10. Tamayo y Tamayo, Mario. (1993). *El Proceso de la Investigación Científica*. México. Limusa.

## 12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Caracterizar la profesión y sus áreas de aplicación  
Objetivo: Caracterizar y reconocer los quehaceres sustantivos de la profesión y sus vínculos con otros campos de aplicación.  
En ésta práctica el alumno debe integrar competencias para la “Gestión de información”, como: búsqueda de organización y síntesis de información. Aplicar “Herramientas de comunicación escrita” como: organización y síntesis, el conocimiento de reglas y normas ortográficas.
- El proceso de investigación como un proceso de construcción social  
Objetivo. Demostrar la contribución de la investigación en la solución de problemas que afectan de diferente manera el desarrollo social.  
En esta práctica el estudiante debe dar constancia de que sus competencias alcanzan un nivel de logro mayor ya que integra la competencia de comunicación oral además de las aplicadas en la primera práctica.
- Realización de una investigación documental  
Objetivo: Demostrar mediante la realización de una investigación documental que reconoce, los campos de acción de su carrera, que es capaz de buscar, organizar, seleccionar y sintetizar información utilizando el aparato crítico y redactando con fluidez y precisión.