

1. Datos Generales de la asignatura

| | |
|--------------------------------|---------------------------|
| Nombre de la asignatura | Taller de investigación I |
| Clave de la asignatura | ACA-0909 |
| SATCA¹ | 0 - 4 - 4 |
| Carrera | Todas las carreras |

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

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 Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos (SNIT) con el entorno regional, nacional y mundial.

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.

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 diseñando para fortalecer competencias genéricas útiles durante la vida académica que deberán ser fomentadas en el resto de las asignaturas.

El Taller de investigación I, debe ser ubicada en el quinto o sexto semestre de los programas educativos, debido a que los estudiantes han 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.

El eje de investigación que apoya el proceso de titulación no pretende formar científicos, sino proporcionar bases metodológicas para que el futuro profesionista pueda diseñar y desarrollar proyectos, generar nuevos productos y servicios o hacer innovación tecnológica. Los proyectos pueden ser de: investigación, básica o aplicada, como: desarrollo empresarial (creación de empresas, nuevos productos), desarrollo tecnológico (generación de nuevas tecnologías), diseño o construcción de equipo, prototipos, o prestación de servicios profesionales.

En Taller de investigación I, los estudiantes adquieren la competencia para elaborar un protocolo de investigación, con el cual se apropien de las herramientas metodológicas que

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos
©TecNM mayo 2016

les permitan problematizar la realidad, pero además, aplicar conocimientos, desarrollar un sentido crítico y propositivo, mismo que se verifica al exponer y socializar sus proyectos.

Se propone que las asignaturas de Taller de investigación I y II, 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 estudiantes participen en proyectos integradores disciplinarios o multidisciplinares en los que se trabaje en forma colaborativa con otros estudiantes, 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 profesor de la asignatura debe tener experiencia en la dirección de proyectos de investigación y propiciar que los estudiantes construyan el conocimiento fomentando la interacción interdisciplinar a través de proyectos integradores como estrategias de aprendizaje que estimulen la creatividad y vinculen la teoría con la práctica.

El docente en su papel de mediador fomentará actividades de aprendizaje o estrategias que impulsen el desarrollo de habilidades de indagación y búsqueda, previas al abordaje teórico de los temas, que faciliten la conceptualización, provoquen la reflexión y el análisis de procesos intelectuales complejos (inducción, deducción, análisis y síntesis), que favorezcan la metacognición, y permitan potenciar la autonomía, la toma de decisiones, estimular el trabajo colaborativo y contribuir a la interacción personal.

Las estrategias contempladas en este programa son propuestas que pueden adaptarse o modificarse de acuerdo a la experiencia práctica del docente.

El docente de la asignatura deberá tener habilidad para vincular el saber, con el hacer y con el saber ser, para que el proceso formativo sea integral.

La evaluación de la asignatura debe comprender la valoración diagnóstica, formativa sumativa y contemplar saberes de competencias holísticas.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Evento |
|---|---|---|
| Instituto Tecnológico de Matamoros, del 9 al 13 de marzo de 2009. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Chihuahua, Chihuahua II, Celaya, Durango, El Salto, Irapuato, León, Matamoros, Mérida, Mexicali, Milpa | Reunión Nacional de Diseño de Asignaturas Comunes para el Desarrollo de Competencias Profesionales de las Carreras del SNEST. |

| | | |
|--|---|--|
| | Alta, Minatitlán, Querétaro, San Luis Potosí, Saltillo, Santiago Papasquiario, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas Occidente y Zitácuaro. | |
| Instituto Tecnológico de Puebla del 8 al 12 de junio de 2009 | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Chihuahua, Chihuahua II, Celaya, Durango, El Salto, Irapuato, León, Matamoros, Mérida, Mexicali, Milpa Alta, Minatitlán, Querétaro, San Luis Potosí, Saltillo, Santiago Papasquiario, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas Occidente y Zitácuaro. | Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en Logística, Ingeniería en Nanotecnología y Asignaturas Comunes. |
| Instituto Tecnológico de Hermosillo, del 28 al 31 de agosto de 2012. | Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acayucan, Aguascalientes, Altiplano de Tlaxcala, Apizaco, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Celaya, Chetumal, Coatzacoalcos, Cuautitlán Izcalli, Delicias, Hermosillo, Iguala, Irapuato, Jilotepec, León, Lerdo, Libres, Los Ríos, Matamoros, Minatitlán, Mulegé, Nuevo Casas Grandes, Nuevo Laredo, Orizaba, Pabellón de Arteaga, Puerto Vallarta, Saltillo, San Luis Potosí, Santiago Papasquiario, Sinaloa de Leyva, Tapachula, Teposcolula, Teziutlán, Tijuana, Tláhuac, Tláhuac II, Toluca, Valle del Yaqui, Veracruz, Zacatecas Norte, Zacapoaxtla y Zitácuaro. | Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de Asignaturas Comunes del SNEST. |
| Instituto Tecnológico de | Representantes de los | Reunión de Seguimiento |

| | | |
|--|---|---|
| Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014. | Institutos Tecnológicos de: Cd. Madero, Culiacán, Durango, Hermosillo, Matamoros, Mulegé, Orizaba, Pachuca, Roque, San Luis Potosí, Santiago Papasquiario, Toluca y Zitácuaro. | Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT. |
|--|---|---|

4. Competencia(s) a desarrollar

| |
|--|
| Competencia(s) específica(s) de la asignatura |
| Elabora un protocolo de investigación en el que presenta soluciones científico - tecnológicas a problemáticas relacionadas con su campo profesional en diversos contextos. |

5. Competencias previas

| |
|--|
| Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional. |
|--|

6. Temario

| No. | Temas | Subtemas |
|-----|--|--|
| 1. | Tipos de investigación. | 1.1 Pura y aplicada 1.2 Cualitativa y cuantitativa 1.3 Diagnóstica, descriptiva y explicativa 1.4 Investigación documental y de campo 1.5 Experimental y no experimental 1.6 Transversal y longitudinal 1.7 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos: la observación, la entrevista, el cuestionario, la encuesta, el censo y la bitácora ó diario de campo (Definición, características ventajas y desventajas de cada una de ellas). |
| 2. | Estructura del protocolo de investigación. | 2.1 Antecedentes del problema 2.2 Planteamiento del problema 2.3 Objetivos de la investigación: general y específicos 2.4 Justificación: Impacto social, tecnológico, ético, económico y ambiental. Viabilidad de la investigación 2.5 Diseño del marco teórico (referentes teóricos). 2.6 Formulación de hipótesis o supuestos (si corresponde) 2.7 Bosquejo del método 2.7.1 Determinación del universo y obtención de la muestra |

| | | |
|----|--|---|
| | | <p>2.7.2 Determinación del tipo de estudio (Tipo de investigación)</p> <p>2.7.3 Selección, diseño y prueba del instrumento de recolección de la información.</p> <p>2.7.4 Plan de recolección de la información para el trabajo de campo</p> <p>2.7.5 Plan de procesamiento y análisis de información</p> <p>2.7.6. Plan de presentación gráfica de los resultados</p> <p>2.8 Cronograma</p> <p>2.9. Presupuesto y/o financiamiento (si corresponde)</p> <p>2.10 Fuentes consultadas.</p> |
| 3. | Comunicación del protocolo de investigación. | <p>3.1 Estructura formal del documento acorde a lineamientos establecidos.</p> <p>3.2 Escenarios de presentación de protocolos.</p> |

7. Actividades de aprendizaje de los temas

| Tipos de investigación | |
|---|---|
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| <p>Específica(s): Distingue los tipos de investigación, así como los métodos y técnicas de cada uno de ellos.</p> <p>Genéricas:</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"> - Consulta en diversas fuentes los tipos de investigación, sus métodos y técnicas en forma autónoma y elabora un esquema en forma colaborativa. - Identifica en artículos científicos los tipos de investigación y las técnicas empleadas. Comparte en el grupo la información obtenida. |
| Estructura del protocolo de Investigación. | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| <p>Específica(s): Diseña un protocolo de investigación.</p> <p>Genéricas:</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 | <ul style="list-style-type: none"> - Elegir un tema de investigación de su especialidad consultando docentes que realizan investigación, bancos de proyectos, y proyectos disciplinares o interdisciplinares o mediante la observación de fenómenos y problemáticas del campo profesional. - Elabora un escrito en el cual enuncia los síntomas que se presentan y por lo que |

| | |
|--|---|
| <p>analizar información procedente de diversas fuentes</p> <ul style="list-style-type: none"> · Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación. · Capacidad de trabajar en equipo | <p>constituye un problema, a partir de la consulta de diversas fuentes. Se sugiere aplicar el árbol del problema.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Describe el planteamiento del problema. - Establece los objetivos de la investigación: general y específicos. - Redacta la justificación de la investigación considerando en la viabilidad; el Impacto social, tecnológico, ético, económico y ambiental. - Diseño del marco teórico (referentes teóricos). Entregar un avance del marco teórico. - Formula la(s) hipótesis o supuestos (si corresponden). - Diseña la estructura el bosquejo del método. - Elabora el cronograma. - Realiza el presupuesto y/o financiamiento. - Enlista las fuentes de información. |
| Comunicación del protocolo de investigación. | |
| Competencias | Actividades de aprendizaje |
| <p>Específica(s): Redacta el informe del protocolo y lo presenta oralmente.</p> <p>Genéricas:</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"> - Elabora el informe escrito siguiendo la estructura formal del documento acorde a lineamientos establecidos. - Elabora una presentación del protocolo en ppt, exponiéndola ante un comité revisor de su área profesional. |

8. Práctica(s)

| |
|---|
| <p>Visitas virtuales y/o presenciales a centros de investigación, con el objetivo de conocer las investigaciones que están desarrollando en el ámbito local, nacional e internacional. Centros de Investigación Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) http://www.conacyt.gob.mx/ElConacyt/CentrosConacyt/Paginas/default.aspx; Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) www.cinvestav.mx; Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) www.cenidet.edu.mx; Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) http://www.inaoep.mx/; Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) http://www.inin.gob.mx; Instituto Mexicano del</p> |
|---|

Petróleo (**IMP**) <http://www.imp.mx/>, Instituto de Investigaciones Eléctricas (**IIE**) <http://vmwl1.iie.org.mx>, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (**IMTA**) <http://imta.gob.mx/>, entre otros).

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 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

La evaluación debe ser: diagnóstica, formativa y sumativa. Para fortalecer la parte actitudinal, se recomienda utilizar la autoevaluación y la coevaluación.

Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda emplear estrategias metacognitivas como: reportes de prácticas, exposiciones en clase, reportes de visitas.

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 y guías de observación.

11. Fuentes de información

- American Psychological Association (2002). *Manual de estilo de publicaciones*, Manual Moderno: México.
- Acosta Silva, David Arturo. (2006). *Manual para la elaboración y presentación de trabajos académicos escritos*. Bogotá: editado por el autor.
- Ander Egg, Ezequiel. (1995). *Técnicas de Investigación Social* (24 ed.). Argentina: Lumen.
- Ander Egg, Ezequiel. (2006). *Métodos y Técnicas de Investigación Social III*. Cómo organizar un Trabajo de Investigación. Argentina. Lumen. Humanitas.
- Bernal Torres, César Augusto. (2010). *Metodología de la Investigación* (3ª ed.). México: Colombia Pearson.
- Booth Wayne C., Colomb Gregory G., Williams Joseph M. (2001). *Cómo convertirse en un hábil investigador*. Barcelona: Gedisa.
- Bunge, Mario (2013). *La ciencia su método y su filosofía*, editorial Buenos Aires Sudamericana: Argentina.
- Cerda Gutiérrez, Hugo. (2001). *Cómo elaborar proyectos: Diseño, ejecución y evaluación de Proyectos sociales y educativos*. (4ª ed.). Bogotá: Cooperativa editorial magisterio.
- Domínguez Gutiérrez Silvia. (2002). *Guía para elaborar y evaluar protocolos y trabajos de investigación*. México: Universidad de Guadalajara.
- Earl Babie. (2000). *Fundamentos de investigación social*. México: Internacional Thompson Editores.
- Eyssautier de la Mora, Maurice. (2006). *Metodología de la Investigación, desarrollo de la inteligencia*. 5ª Ed. Ed. México CENGAGE Learning.
- Gutiérrez Álvarez, Ángela María. (2004). *Investigación y desarrollo en Ingenierías*. Cómo elaborar un proyecto. Bogotá: Universidad el Bosque.
- Hernández Sampieri, Roberto., Fernández, Carlo. Baptista, Pilar. (2010) *Metodología de la Investigación-5ª*. México: Mc. Graw Hill.
- Hernández Sampieri, Fernández Collado, Pilar Baptista. (2008). *Fundamentos de metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Kerlinger, Fred. (1999). *Investigación del comportamiento*. México: MGH Interamericana.
- Laure, F. (2002). *Técnicas de presentación*, CECSA: México.
- Loredo Javier. (S/F). *El proyecto de investigación, orientaciones para su elaboración/ Documento de Trabajo/ Món/ Documento de Trabajo/ México*. UPN
- Martínez Aureoles, Bernardo y Almeida Acosta, Eduardo. (2006). *Cómo organizar un trabajo de investigación*. México: Universidad Iberoamericana Puebla.
- Martínez Chávez, Víctor Manuel. (2004). *Fundamentos teóricos para el proceso del diseño de un protocolo en investigación*. (2ª ed.). México: Plaza y Valdés.
- Martínez Patiño, Elías. (2004). *Elaboración de textos académicos*. México: CIIDET.
- Méndez A. Carlos E. (1995). *Metodología. Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas*. México: MGH.
- Namakforoosh, M. (2008). *Metodología de la investigación*, Limusa: México.
- Ocegueda Mercado Corina Guillermina. (2007). *Metodología de la investigación*. México: Anaya editores.
- Ortiz Hernández, Mateo y Durán Mendoza Temani (2008) *Guía para presentar anteproyectos de investigación (protocolo)*. Tabasco, México. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. <http://www.archivos.ujat.mx/Rios/carreras/alimentos/GuiaAnteproyecto.pdf>
- Ortiz Uribe, Frida Gisela, María del Pilar García. (2003) *Metodología de la investigación: el proceso y sus técnicas*. México: Limusa.

- Pacheco, A. (2008). Metodología crítica de la investigación, Patria: México.
- Piñerez Ballesteros, Francisco Santander (2008) Formulario para la presentación de proyectos de investigación. Bogotá. Universidad Central.
- Rosas Lucía y Héctor G. Riveros. (1984). El método científico aplicado a las ciencias experimentales. México, Trillas.
- Schmelkes Corina y Nora Elizondo Schmelkes (2010) Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación (tesis). Nueva York y Londres. Oxford University Press.
- Tamayo, Tamayo Mario (2009) El proceso de la Investigación Científica. México: Limusa
- Tinoco Mora Zahira, Sáenz Campos Desirée. (1999). *Investigación científica: Protocolos de investigación*. Fármacos. Vol. 12 No. 1: 78-101. Costa Rica. En línea <http://www.cendeisss.sa.cr/etica/art1.pdf>
- Van Dalen, Deobold.B. y Meyer W. J. *Manual de técnicas de investigación educacional*. México: Paidós.
- Zapatero, J. (2010). Fundamentos de investigación para estudiantes de ingeniería, ABiCyT-Tercer Escalón: México.