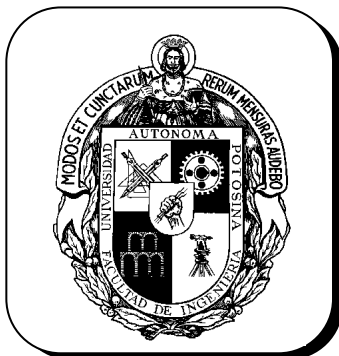


# FACULTAD DE INGENIERÍA

## CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



**Nombre de la materia:** METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

**Clave Facultad:**

**Clave U.A.S.L.P.:**

**No. de créditos:** 2

**Horas/Clase/Semana:** 1

**Horas totales/Semestre:** 16

**Horas/Práctica (y/o Laboratorio):**

**Prácticas complementarias:**

**Trabajo extra clase Horas/Semana:** 2

**Carrera/Tipo de materia:** Posgrado en Ingeniería Mecánica

Maestría: Básica obligatoria

Doctorado: Básica obligatoria

**No. de créditos aprobados:**

**Fecha última de Revisión Curricular:** Marzo 2020

### JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Esta materia está dirigida a desarrollar habilidades básicas relacionado al trabajo de la investigación y el

desarrollo tecnológico, así como al quehacer del trabajo en proyectos en general.

### OBJETIVO DEL CURSO

Proporcionar los elementos que permitan al alumno desarrollar el trabajo de investigación científica y de desarrollo tecnológico. Con ello se pretende que el estudiante sea capaz de:

- Aprender la metodología de investigación e innovación.
- Aprender a definir un proyecto, el protocolo y hacer una propuesta de investigación.
- Aprender a diseñar los objetivos y justificación del proyecto y planear la agenda o plan de actividades del mismo.

- Conocer las bases de datos para estudio del estado de arte (libros, artículos en revistas y memorias, patentes, etcétera).
- Conocer técnicas adecuadas de recopilación de información y el manejo de sistemas que asisten en crear las referencias (e.g. Mendeley, o alternativos).
- Conocer cómo elaborar un informe, artículo o trabajo.
- Conocer cómo preparar la presentación de un trabajo en eventos científicos o para otro público.

### CONTENIDO TEMÁTICO

#### 1. INTRODUCCIÓN AL CURSO

1 hr

Objetivo: Que el alumno conozca los conceptos básicos relacionados con la Metodología de Investigación, el curso y los objetivos.

- 1.1. Conceptos básicos
- 1.2. Objetivos
- 1.3. Actividades del curso
- 1.4. Evaluación

#### 2. MÉTODO CIENTÍFICO Y TÉCNICAS SISTEMÁTICAS DE INNOVACIÓN

3 hrs

Objetivo: Que el alumno conozca los métodos básicos de la ciencia y la innovación.

#### 2.1. Ciencia, método, teoría y técnica

2.2. Modelos analíticos, modelos numéricos, modelos empíricos, métodos experimentales.

2.3. Teoría de solución inventiva de problemas (Método TRIZ)

#### 3. DESARROLLO DE PROPUESTAS DE PROYECTOS

2 hrs

Objetivo: Que el alumno conozca los elementos básicos para formular propuestas de un proyecto.

- 3.1. Antecedentes
- 3.2. Planteamiento del problema
- 3.3. Justificación
- 3.4. Objetivos
- 3.5. Hipótesis

- 3.6. Estado de arte
- 3.7. Metodología
- 3.8. Actividades propuestos y entregables
- 3.9. Planeación de actividades
- 3.10. Recursos presentes y requeridos/solicitados
- 3.11. Ajustes y alternativas previstas
- 3.12. Escritura del protocolo del proyecto de tesis

#### 4. BÚSQUEDA DE FUENTES Y BASES DE DATOS 2 hrs

Objetivo: Que el alumno conozca y sea capaz de buscar trabajos en la literatura y otras fuentes de información. Conocer el acceso y uso de bases de datos a través del Centro de Información de la universidad, así como filtrar y seleccionar la información relevante de forma eficiente.

- 4.1. Bases de datos y acceso a fuentes de información.
- 4.2. Tipo de fuentes
- 4.3. Uso de palabras clave, ampliación y limitación (filtros) de resultados de búsquedas
- 4.4. Registro de fuentes en base de datos personal
- 4.5. Manejo de referencias
- 4.6. Revisión de literatura y extracción de la información relevante
  - 4.6.1. Lectura rápida y a detalle
  - 4.6.2. Categorizar y resumir
- 4.7. Escritura del reporte de revisión de literatura y/o estado de arte.

#### 5. ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS 2 hrs

Objetivo: Que el alumno conozca la forma de escribir reportes técnicos, artículos científicos u otros documentos.

- 5.1. Tipo de documentos
  - 5.1.1. Propuesta o protocolo de proyecto
  - 5.1.2. Reporte técnico
  - 5.1.3. Reporte ejecutivo
  - 5.1.4. Reporte de avance
  - 5.1.5. Reporte final
  - 5.1.6. Tesis
  - 5.1.7. Artículo para memorias

- 5.1.8. Artículo para revista
- 5.1.9. Textos de difusión
- 5.2. Estilos, errores más comunes
- 5.3. Uso de terminología y abreviaciones
- 5.4. Símbolos/variables y ecuaciones
- 5.5. Citados, uso de datos y figuras, reglas anti-plagio
- 5.6. Bibliografía y referencias

#### 6. PRESENTACION DE TRABAJOS 2 hrs

Objetivo: Que el alumno conozca la manera de presentar su trabajo de forma eficiente y atractiva, enfocado a un público objetivo, y dentro del tiempo indicado.

- 6.1. Formato de presentación.
- 6.2. Tipo de público
- 6.3. Preparación de medios audiovisuales
- 6.4. Práctica de exposición
- 6.5. Buenas prácticas y errores comunes

#### 7. PROPIEDAD INTELECTUAL 2 hrs

Objetivo: Que el alumno conozca los medios principales para protección de derechos y propiedad intelectual.

- 7.1. Tipos de propiedad intelectual
- 7.2. Formas de protección nacional e internacional
- 7.3. Organizaciones nacionales e internacionales
- 7.4. Derecho del investigador vs empleador

#### 8. RECOLECCIÓN Y ANALISIS DE DATOS 2 hr

Objetivo: Que el alumno conozca las técnicas básicas de recolección de datos cuantitativas y su análisis.

- 8.1. Universo y muestras
- 8.2. Medición e incertidumbre
- 8.3. Distribución de frecuencias
- 8.4. Valores medios y tendencias
- 8.5. Variabilidad
- 8.6. Análisis paramétrico y no-paramétrico
- 8.7. Diseño de experimentos
- 8.8. Validación de resultados

### METODOLOGÍA

El profesor expone en clase la metodología e introduce los temas. Los alumnos estudian literatura adicional y realizan trabajos. Para algunos temas se cuenta con la participación de especialistas invitados. Para la búsqueda de fuentes y bases de datos se planea visitar al CICTD (Centro de Información).

Los alumnos realizan tareas para ayudar y asentar las habilidades, así como llevan las habilidades a la práctica en actividades directamente relacionadas con su proyecto de tesis, como en particular, el desarrollo de su protocolo de tesis, un reporte de un estudio de literatura, y la preparación de presentaciones de estos.

### EVALUACIÓN

De cada tema visto en clase se realizarán actividades y se dejarán tareas. Los resultados principales son el protocolo, el reporte del estudio de literatura y la presentación de trabajos. La calificación final se base en

las evaluaciones de las tareas, reportes y presentaciones. En la evaluación se busca incluir una evaluación por pares y la participación del asesor de tesis.

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Coronado M. et al. (2005), TRIZ, la metodología más moderna para inventar o innovar tecnológicamente de manera sistemática. Editorial Panorama.
- Hernández, Sampieri R., Fernández Collado, C. y Baptista, Lucio P. (2003), Metodología de la investigación, 3a ed., Mc Graw Hill.
- Seguimiento de proyectos de tesis, Documento interno del Posgrado en Ingeniería Mecánica, versión 4 (2017).
- Gastel, Barbara & Day, R. (2016), How to write and publish scientific paper. Greenwood Publishing Group.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Goldratt, E. M. y Cox, J. (2005), La Meta, un proceso de mejora continua. Ediciones Regiomontanas.
- Schmelkes, C. (2004), Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación, 2ª Edición, Editorial Oxford.
- Munich, L. y Ángeles, E. (2002), Métodos y técnicas de investigación. Editorial Trillas, 2ª Edición.
- Brown, N. M. y Stuart, M. K. (1986), Asking the right questions: A guide to critical thinking, 2nd Ed., Prentice Hall.
- Ackoff, R., Gupta, S y Sayer Minas, J. (1984), Scientific method: Optimizing applied research decisions, Robert E. Krieger Pubs.
- Strunk Jr., W. (1979), The elements of style. New Cork: Macmillan.