



UNIVERSIDAD DEL CAUCA

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES

**ASIGNATURA** : METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN  
**CRÉDITOS** : 3  
**MODALIDAD** : TEÓRICA-PRÁCTICA  
**INTENSIDAD** : 4 HORAS SEMANALES  
**PRERREQUISITOS**: NINGUNO  
**ÁREA** : CIENCIAS BÁSICAS DE INGENIERÍA  
**DEPARTAMENTO** : TELEMÁTICA

### OBJETIVO

Proporcionar las pautas iniciales para desarrollar proyectos de investigación a gran escala. Se pretende abordar los diferentes métodos existentes para el desarrollo de proyectos de investigación.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS DE FORMACIÓN

1. Sensibilizar al estudiante en cuanto a la importancia de la investigación científica.
2. Propiciar el desarrollo/fortalecimiento en cada estudiante de las actitudes y aptitudes básicas de un investigador.
3. Entrenar al estudiante para que pueda dar soporte en la realización de proyectos de investigación documental.
4. Lograr la apropiación por el estudiante de los fundamentos esenciales sobre investigación científica.
5. Ejercitar al estudiante en la formulación de una propuesta de investigación.

### METODOLOGÍA

Teniendo como referencia estas dos premisas “no hay método científico universal” y “sólo investigando se aprende a investigar”, se intentará el desarrollo de un curso que se atempera a las características del medio y que sienta las bases para que la investigación metódica se convierta en un instrumento eficaz para promoción del individuo y su comunidad. Se trata fundamentalmente de contribuir a la formación de profesionales capaces no sólo de servirse de los conocimientos ya establecidos sino también de transformar el conocimiento entendiendo su dinamismo y evolución. Para hacer viable este propósito, en la estructuración de esta asignatura se realizaron las siguientes acciones:

1. Definición de un proceso de enseñanza-aprendizaje orientado a lograr una fundamentación en metodología de la investigación.
2. Desarrollo de talleres y actividades para entender el proceso de investigación y de innovación.
3. Desarrollo de un proyecto final donde se aplican los diferentes conceptos y herramientas aprendidos.

En concordancia con lo anterior, se buscará construir un ambiente de aprendizaje que logre el compromiso de todos los estudiantes, propiciando su autonomía, su participación efectiva y ante todo su responsabilidad. Para este efecto se establecen las siguientes directrices:

1. Se considera al estudiante universitario de segundo ciclo como sujeto capaz de protagonizar su propia formación.
2. Se adopta la unidad teoría-práctica como esquema metodológico básico.
3. Se tendrán las siguientes actividades:
  1. Exposiciones abiertas sobre los aspectos esenciales por parte del profesor.
  2. Realización de actividades de refuerzo relacionadas con los aspectos esenciales.
  3. Talleres para desarrollar las diferentes tareas del curso.

### CONTENIDO

#### CAPÍTULO I: EL PROFESIONAL EN INGENIERÍA (2 horas)

Introducción a la asignatura.  
 Conceptos fundamentales.  
 Descripción general del modelo.  
 Premisas fundamentales del modelo.  
 Diccionario Esencial del profesional en ingeniería.  
 Taller 1: Base Conceptual del Profesional en Ingeniería.

#### CAPÍTULO II: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA (4 horas)

El Método Científico y Principios de la Investigación Científica.

Fases de referencia del Proceso de Investigación.

La Investigación en Colombia

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología

La investigación en la FIET

Taller 2: La investigación en nuestro entorno.

### **CAPÍTULO III: DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA (6 horas)**

Investigación Cualitativa

Investigación Cuantitativa

Taller 3: Investigación Cualitativa y Cuantitativa

Introducción al Diseño de Experimentos

Taller 4: Diseño de Experimentos

### **CAPÍTULO IV: EL TRABAJO DE GRADO EN LA FIET (2 horas)**

Modalidades de trabajo de la FIET

Reglamentación para los trabajos de grado en la FIET

### **CAPÍTULO V: MARCO LÓGICO (6 horas)**

Análisis de involucrados

Análisis de problemas

Análisis de objetivos

Análisis de alternativas

Matriz de marco lógico

Ejercicio sobre conceptos

Ejercicio sobre caso

Taller 5: marco lógico y anteproyecto de trabajo de grado

### **CAPÍTULO VI: Estado del arte y marco teórico (6 horas)**

Estado del arte y marco teórico

Ejercicio sobre conceptos

Charla y práctica sobre las bases de datos de la Universidad

Ejemplos de anteproyectos de trabajos de grado y de trabajos de grado

Zotero y Mendeley

Práctica sobre Zotero y Mendeley

### **CAPÍTULO VII: Investigación documental (3 horas)**

Fases de referencia

Factores e indicadores

Fichas de referencia

Ejercicio sobre conceptos

Taller 6: estado del arte, marco teórico, investigación documental y anteproyecto de trabajo de grado

### **CAPÍTULO VIII: Innovación y Design Thinking (5 horas)**

Ejercicio sobre innovación

Ejercicio sobre Design Thinking

Innovación y Design Thinking

Taller 7: innovación, Design Thinking y anteproyecto de trabajo de grado

### **CAPÍTULO IX: Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva (4 horas)**

Conceptos sobre vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva

Ejercicios sobre vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva

### **CAPÍTULO X: Latex (4 horas)**

Prácticas sobre herramienta de Latex en la web (Overleaf)

Taller 8: conceptos del curso en Latex

### **CAPÍTULO XI: Estadística Básica para la Investigación (4 horas)**

Introducción a la estadística para Investigadores en ingeniería

Herramientas software para análisis estadístico: R, PSPP

Estadística Descriptiva

Estadística Inferencial

Taller 9: Estadística con R y PSPP

### **CAPÍTULO XII: Lineamientos básicos para la construcción de un artículo científico. (4 horas)**

Características del artículo científico.

Descripción de las secciones que componen un artículo científico. El proceso de publicación de artículos.

Factor de impacto de los artículos científicos.

Clasificación de las revistas a nivel nacional e internacional.

### **EVALUACIÓN**

El tipo de evaluación y la respectiva ponderación son concertadas el primer día de clase con los estudiantes, teniendo en cuenta el reglamento estudiantil de la Universidad del Cauca. El sistema de evaluación promueve la eficiencia y calidad del proceso de enseñanza - aprendizaje del curso, detectando el nivel de desempeño de los estudiantes con el fin de realizar los correctivos necesarios durante el transcurso del semestre.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Carvajal, Lizardo 2000 Metodología de la Investigación. Editorial Fundación para Actividades de I y D, Cali.
2. Hernández, Roberto; Fernández, Carlos y Baptista, Pilar. 1998 Metodología de la Investigación. McGraw-Hill Interamericana Editores, México.
3. Sabino, Carlos A. 1996 El Proceso de Investigación. Editorial Lumen Humanitas, Buenos Aires.
4. Serrano, Carlos E. 2005 Modelo Integral para el Profesional en Ingeniería. Editorial Universidad del Cauca, Popayán (2ª. edición disponible en la opción "Banco de Productos" en <http://www.unicauca.edu.co/~cserrano>).
5. ACCI (Asociación Colombiana de Cooperación Internacional) 2000 Indicaciones para la presentación de Proyectos. Editorial Gente Nueva, Bogotá.
6. Grupo en Ingeniería Telemática, Doctorado en Ciencias de la Educación 2001. Entorno Integrado de Información y Aprendizaje para el Sistema de Vigilancia en Salud Pública del Departamento del Cauca. Manuscrito sin publicar, Universidad del Cauca, Popayán.
7. Rendón G, Alvaro 2001 Formulación de Proyectos. Manuscrito sin publicar, Universidad del Cauca, Popayán.
8. Wohlin, C., Host, M., Runeson, P., Ohlsson, M., Regnell, B. and Wesslen, A. "Experimentation in software engineering: an introduction", Kluwer Academic Publishers, 2012.
9. Box, G. E., Hunter, J. S., & Hunter, W. G. (2008). Estadística para investigadores: Diseño, innovación y descubrimiento. Reverté.
10. Rojo, J. M. (2006). Análisis descriptivo y exploratorio de datos. Laboratorio de Estadística del Instituto de Economía y Geografía Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.
11. Ayala-Gallego, G. (2015). Estadística Básica. Retrieved from <https://www.uv.es/ayala/docencia/nmr/nmr13.pdf>
12. Kabacoff, R. I. (2011). R in action: data analysis and graphics with R. 450 p.