

Fecha: Fecha: 10 de Junio 2010

**PROGRAMA ACADÉMICO: FISICA**

**SEMESTRE: IX**

**ASIGNATURA: SEMINARIO DE INVESTIGACION**

**CÓDIGO: 8108558**

**NÚMERO DE CRÉDITOS: 3**

### PRESENTACIÓN

La formación científica del físico implica que el alumno debe apropiarse de las técnicas y métodos que le permitan desarrollar las competencias necesarias para la invención y la creación de los productos de la investigación, como las ponencias, los artículos, libros y patentes, junto con todas las actividades correlacionadas con estos temas como las revistas, seminarios, congresos, etc. La asignatura Seminario de Investigación I le provee al estudiante de las herramientas para el desarrollo de competencias y conocimientos que le permiten el buen desempeño de estas actividades, por lo tanto el estudiante debe:

- Contextualizar las diferentes corrientes del pensamiento científico y del desarrollo histórico de la ciencia y la tecnología.
- Adquirir conocimientos sobre las diferentes clases de investigación científica.
- Conocer las diferentes etapas y componentes que debe poseer un proyecto de investigación.
- Conocer normas de la UPTC, organismos nacionales e internacionales para la presentación y financiación de de proyectos de investigación
- Desarrollar habilidades para la elaboración de un proyecto de investigación.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la elaboración de su proyecto de grado.
- Actualizarse sobre las normas para la presentación de trabajos científicos.
- Conocer las bases de la organización, conformación o partes y publicación de una revista científica y profundizar sobre la elaboración adecuada de artículos.
- Conocer las técnicas para elaborar un libro y las normas para su publicación.
- Conocer algunos lineamientos para la planeación, organización y desarrollo de (talleres, simposios, encuentros, coloquios y congresos). Participación en eventos de carácter científico y tecnológico: Características de las ponencias y su presentación.
- Adquirir conocimientos sobre patentes y las normas colombianas para su legalización.

### JUSTIFICACIÓN

El egresado en física debe ser un profesional capaz de gestar, proponer y desarrollar proyectos de investigación científica y de aplicación tecnológica, por tanto se le den proporcionar las herramientas necesarias para que estas actividades las puedan ejercer en forma adecuada y con un alto desempeño de eficiencia y eficacia.

El profesional en física debe conocer el contexto actual sobre cómo se construye el conocimiento, el desarrollo histórico de la ciencia y la tecnología que se a adelantado en paralelo con la evolución del hombre.

El desempeño del físico se realiza dentro de un contexto social con diversas características, por tanto debe conocer algunas normas para la presentación, ejecución y evaluación de proyectos de investigación, empezando por las normas de los trabajos de grado y las políticas sobre la investigación en la UPTC y otras de carácter nacional e internacional.

### COMPETENCIAS

Se desarrollaran en el estudiante las siguientes competencias:

- Establecer diferencias, coincidencias y correlaciones entre ciencia y tecnología.
- Proponer y clasificar las hipótesis científicas.
- Caracterizar el conocimiento científico y sus etapas e interrelaciones con la naturaleza.
- Valorar la investigación científica.
- Distinguir los diferentes enfoques y metodologías de investigación científica.
- Establecer las diferencias entre investigación cualitativa y cuantitativa.
- Habilitarlo para proponer proyectos de investigación.
- Capacidad para desarrollar y controlar un proyecto de investigación, por ejemplo el trabajo de grado.
- Reconocerá cuando un proyecto de investigación está bien elaborado.
- Reconocerá la calidad de una revista científica y sus categorías.
- Propondrá artículos para su publicación en revistas científicas.
- Capacidad para presentar y sustentar trabajos en eventos científicos.
- Capacidad para indagar sobre las normas de las entidades para patrocinar proyectos de investigación.
- Capacidad para evaluar productos de la investigación.
- Aplica los conocimientos adquiridos en la búsqueda de nuevos conocimientos.
- Capacidad para plantear hipótesis.
- Capacidad para desempeñarse como profesional en física.
- Formar y desarrollar métodos de trabajo en equipo para realizar actividades curriculares.
- Usar adecuadamente las nuevas tecnologías de la información de tal forma que le permitan profundizar sus conocimientos en la Física.
- Elaborar en forma escrita y defender o sustentar de forma oral, individual o en equipo, informes o ensayos de temas a la asignatura.
- Los estudiantes podrán interpretar textos y literatura que trate con temas de ciencia, tecnología, conocimiento, investigación, proyectos científicos y patentes.

### METODOLOGÍA

La asignatura se desarrollará a través de clase magistral o conferencia, donde el docente con una activa participación de los estudiantes hará una presentación de los contenidos temáticos en forma global con su desarrollo histórico correspondiente y su utilidad actual en el desarrollo científico y tecnológico. Utilizará para esta actividad las ayudas audiovisuales apropiadas. Se plantearan tareas a desarrollar por parte de los alumnos con el fin de fijar los conceptos recorridos.

El curso tendrá actividades prácticas por parte del los alumnos:

Desarrollo de talleres con discusión sobre temas relacionados con la investigación.

- Elaboración de un proyecto de grado.
- Elaboración de un artículo.
- Elaboración de una ponencia y presentarla.

#### Desarrollo de talleres con discusión grupal

Bajo la supervisión directa del profesor, se desarrollaran talleres de ejercicios, a través de los cuales se evaluará la elaboración y desarrollo de los proyectos de investigación que adelantas los alumnos.

Los estudiantes en grupos de trabajo plantearan las diversas formas de presentar y visibilizar los productos de la investigación.

### Trabajos de consulta vía biblioteca e INTERNET

Los alumnos consultaran vía INTERNET las normas o procedimientos para la financiación de proyectos, la recepción de artículos en revistas científicas y la presentación de patentes.

### INVESTIGACIÓN

Los estudiantes realizarán revisión bibliográfica y estado del arte sobre temas que le permitan presentar su proyecto de grado.

Después de conocer las técnicas de elaboración de proyectos de investigación y los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico y las fases de un diseño, elaborarán un proyecto, que al tener aprobación deberán ponerlo en marcha. Este trabajo puede abarcar tópicos de otras asignaturas del currículo y en este caso evaluado colectivamente por los docentes implicados.

### MEDIOS AUDIOVISUALES

Videos sobre ciencia, tecnología e investigación.

Proyector de acetatos, para adelantar algunas clases magistrales.

Video beam para la presentación del profesor y de los alumnos de los desarrollos de la asignatura.

Tablero y marcadores, como soporte de las presentaciones magistrales.

### EVALUACIÓN

#### EVALUACIÓN COLECTIVA

Talleres sobre las indagaciones que los estudiantes realicen sobre requisitos de los trabajos de grado y la financiación de proyectos.

Para la evaluación se tendrán en cuenta tanto la forma como abordan las soluciones desde el ámbito individual, como la participación e interacción grupal con los compañeros frente a una situación problemática.

Los estudiantes deben reconocer tanto sus capacidades como sus debilidades frente a la forma de abordar solución de situaciones que se les puede presentar en su vida profesional.

Si bien la calificación es numérica y acorde con los reglamentos de la Universidad, la evaluación estará encaminada a observar el proceso de cómo va adquiriendo las competencias objeto del programa.

#### EVALUACIÓN INDIVIDUAL

Pruebas individuales donde se indague sobre los temas teóricos referentes a la ciencia, la tecnología y la investigación.

Paralelo al desarrollo temático se examinarán las competencias y los adelantos que los alumnos van adquiriendo a través del desarrollo de su proyecto de investigación mediante la sustentación individual de las etapas del proyecto de grado y sus avances, en forma de ensayos, ponencias y artículos.

## CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

### 1. INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

- 1.1 Ciencia, tecnología y desarrollo.
- 1.2 Naturaleza de la actividad científica. Elementos comunes del pensamiento científico. Observación y explicación de fenómenos, recolección de datos, formulación y comprobación de hipótesis. Relación entre fenómenos.
- 1.3 El conocimiento científico. El método científico. Elementos y etapas del método científico.
- 1.4 Investigación. Investigación básica, investigación aplicada, desarrollo experimental e innovación tecnológica.
- 1.5 Proceso de la investigación científica.
- 1.6 Tipos de investigación: Histórica, descriptiva, experimental cuasi-experimental, correlacional, comparada, estudio de casos, “expost-facto”, evaluativo, cualitativa, acción participativa, etnográfica, hermenéutica, etc.

### 2. EL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

La propuesta de investigación.  
Requisitos y componentes. Norma ICONTEC.  
Información general del proyecto. Resumen ejecutivo.  
Planteamiento del problema.  
Antecedentes. Impactos esperados y usuarios de los resultados. Justificación.  
Marco teórico y estado del arte.  
Objetivos. Generales y específicos.  
La metodología.  
Resultados esperados.  
Impactos.  
Estrategias para la transferencia y comunicación de los resultados.  
Administración del proyecto. Cronograma y presupuesto.  
Referencias bibliográficas.  
Normas Icontec.

### 3. REALIZACIÓN DEL PROYECTO DE GRADO Y PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.

Normas de la UPTC para la presentación de Proyectos de Grado.  
Normas de la UPTC para la presentación de Proyectos de Investigación  
Asesoría en la formulación del problema.  
Discusión con el director del proyecto de grado.  
Acompañamiento en la elaboración del proyecto de grado.  
Sustentación pública del proyecto.  
Normas de carácter nacional e internacional para la financiación de proyectos de investigación (DIN, COLCIENCIAS, BANCO DE LA REPÚBLICA, OIEA, UNESCO, etc.)

### 4. OTROS PRODUCTOS DE LA INVESTIGACIÓN.

Revistas científicas. Componentes de una revista científica, ISSN.  
Indexación de revistas.  
El artículo científico.  
Características de un artículo científico.  
Elaboración de un artículo científico.  
Elaboración de libros. Partes de un libro.  
Registro de un libro: ISBN  
Patentes. Como patentar.

Derechos morales y patrimoniales de los productos de la investigación.  
Organización de eventos de carácter científico.  
Elaboración y presentación de ponencias.

### LECTURAS MÍNIMAS

Los Siete Saberes: MORIN, Edgar UNESCO

### BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

- TAMAYO y TAMAYO Mario: Serie aprender a investigar, la investigación, ICFES (Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior).
- SABINO, Carlos. El proceso de la investigación. Ed. El CID Bogotá 1980.
- ROJAS SORIANO, Raúl. El proceso de la Investigación científica. Ed. TRILLAS Mexico, 1992.
- TAMAYO VALENCIA, Luis Alfonso. Metodología de la Investigación (Orientaciones básicas), Ed. UPTC 1979.
- CASTILLO DURAN, Nora, JAIMES J, Gladis y CHAPARRO PEÑA, Ramón. Una aproximación a la investigación cualitativa. Ed. Sección de Publicaciones UPTC. 2001.
- OSPINA VELASQUEZ. Héctor Fabio. Hacia un análisis crítico de la investigación. Ed. UPTC 2002.
- MORA LEDESMA, Martín y SEPULVEDA ORTIZ, Patricio. Seminario de investigación. ED. LIMUSA, México 2000.
- BERICAT ALASTUY, Eduardo. La INTEGRACIÓN DE LOS MÉTODOS CUANTITATIVO Y CUALITATIVO EN LA INVESTIGACIÓN SOCIAL: Significado y Medida. ED. ARIEL, Barcelona 1998.
- LOZANO, Uriel. Directrices para un editor de revistas. U.deA.(Universidad de Antioquia)1996.
- FERNANDEZ COLLADO, José Antonio, BAPTISTA LUCIO, Pilar y HERNANDEZ SAMPEIERI, Roberto. Metodología de la investigación, Ed. McGraw-Hill, 1995.
- ASTIVERA, Armando. Metodología de la investigación, Ed. KAPELUSZ, Buenos Aires, 1998.
- GONZÁLEZ Y MENDOZ. La investigación científica descriptiva experimental. Ed. BARQUISIMETO, 1998.
- HOWE, K. Y EISENHART, M. Criterios de investigación cualitativa y cuantitativa: Prolegómenos. En Revista de Educación (1993) Nº 300, pp173-190.
- ICFES – INTER. Investigación cualitativa. Módulo 5. (Investigación Ciencias Sociales). 1993.
- MORALES, Víctor. Guía para la elaboración y evaluación de proyectos de investigación. Revista de Pedagogía. Ed. ICOLPE. Caracas. Año 1, Nº 1, Mayo de 1971, pp 51-59. Serie Investigaciones Nº 2, 1972.
- ROJAS GUZMAN, Álvaro. Guía para la elaboración de trabajos de investigación, tesis y monografías. Ed. Universidad Autónoma de Occidente. Cali. 1994.
- SUAREZ DE LA CRUZ, ALBERTO Camilo. Metodología para el estudio y la investigación. Ed. Ediciones Ciencias y Derecha. 4ª ed. Bogotá. 1991.
- TAMAYO y TAMAYO Mario. El trabajo científico, metodología. Ed. Gráficas Luz, Bogotá 1974.
- TAMAYO y TAMAYO Mario. Metodología formal de la investigación científica. Ed. Comex, Bogotá 1977.
- TAMAYO y TAMAYO Mario y MURCIA FLORIAN, Jorge. Guía para la evaluación de investigaciones. Ed. Escuela de graduados USTA (Universidad Santo Tomas), 1979.
- TAMAYO y TAMAYO Mario y MURCIA FLORIAN, Jorge. Investigación e interdisciplinariedad. Ed. IECESI, Cali 1985.
- TAMAYO y TAMAYO Mario. Investigación y el enfoque de sistemas. Ed. IECESI, Cali 1985.
- TAMAYO y TAMAYO Mario. Manual del proyecto de investigación. Serie textos universitarios. Ed. IECESI, Cali 1985.
- WHITNEY, Frederick. Elementos de investigación. Ed. OMEGA, Barcelona. 1970.
- POPPER, Kart R. Realismo y el objetivo de la ciencia. Ed. TECNOS. Madrid 1983.
- POPPER, Kart R. La lógica de la investigación científica. Ed. TECNOS. Madrid 1983.
- POPPER, Kart R. La sociedad abierta y sus enemigos. Ed. PAIDOS. Barcelona. 1991.

MACROPROCESO: DOCENCIA  
PROCESO: LINEAMIENTOS CURRICULARES  
PROCEDIMIENTO: APROBACIÓN Y REVISIÓN DEL PLAN ACADÉMICO EDUCATIVO  
CONTENIDOS PROGRAMATICOS



Código: D-LC-P02-F01

Versión: 03

Página 6 de 6

BAENA, Guillermina. Manual para elaborar trabajos de investigación documental. Ed. Editores Mexicanos Unidos, Mexico 1982.  
BUNGE, Mario. Paciencia, su método y su filosofía. Ed. Ediciones Siglo XXI. Buenos Aires. 1970.  
CARVAJAL, Lizardo. Metodología de la investigación, 7ª ed. Ed. FAID, Cali 1991.  
FIGUERA REYNA, Susana. Manual de reacción e investigación documental. 2ª ed. Ed. TRILLAS, México. 1994.  
FIGUERA, J. Técnicas modernas de planificación y control de proyectos. PERT- CPM. Ed. SUSAETA, Madrid. 1964.  
LAMSON, W.F. Elementos de la investigación. Ed. OMEGA CASNOVA. Barcelona. 1963.  
LEVINE, Samuel y EWEV. Introducción a la investigación. Curso programando. Ed. ESTRADA. Buenos Aires. 1974.  
MANZO, Abelardo. Manual para la presentación de monografías. Ed. HUMANITAS. Buenos Aires. 1971.  
[www. Colciencias.gov.co](http://www.Colciencias.gov.co)  
[www. Dnp.gov.co](http://www.Dnp.gov.co)