



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
SEDE BOGOTÁ  
FACULTAD DE INGENIERÍA

Programa de Cátedra de Facultad  
I - 2008

Cátedra de Facultad	Haciendo Trabajar a la Ciencia: Problemas de la Ingeniería
Código SIA	2014155
Modalidad	Teórica
Intensidad (docencia presencial)	2 h / semana, 32 h / semestre
Requisitos	Ninguno
Ubicación en el plan de estudios	Segundo Semestre
Período	I – 2008
Grupo:	1
Horario:	Martes 4:00 – 6:00 p.m.
Cupo:	55
Salón:	Paraninfo
Edificio:	401 (Ingeniería Viejo)
Profesor:	Alexánder Gómez
Contacto:	<a href="mailto:agomezm@unal.edu.co">agomezm@unal.edu.co</a> Oficina: 406-125A

## 1. Objetivos

Objetivo General:

- Brindar a los estudiantes una introducción en aspectos metodológicos para labores de investigación y desarrollo en la ingeniería.

Objetivos Específicos:

- Incentivar la discusión crítica de las aplicaciones del conocimiento científico en la ingeniería y las implicaciones éticas del desarrollo tecnológico.
- Analizar críticamente la función de los problemas y su evolución como un motor del desarrollo de la ingeniería y las implicaciones de una metodología del diseño centrada en la solución de estos problemas.
- Analizar críticamente la estructura, funciones y limitantes de los modelos construidos y empleados en ingeniería.
- Reflexionar sobre la conexión entre la economía y los desarrollos científicos y tecnológicos y sobre las labores de planeación de la investigación a nivel universitario y del país.

## 2. Contenido Resumido

La Cátedra se desarrolla a través de cuatro módulos temáticos así:

- **Módulo 1:** Se presentan reflexiones básicas desde la perspectiva filosófica sobre las relaciones entre las ciencias básicas y la ingeniería y un enfoque sobre un desarrollo de la ingeniería motivado en la emergencia de nuevos problemas. También se discuten las implicaciones éticas asociadas con el desarrollo de la ingeniería. Finalmente se brinda una reflexión general sobre las relaciones entre el desarrollo científico y tecnológico y el crecimiento económico.
- **Módulo 2:** Se enfoca en el análisis metodológico del diseño en ingeniería y en la construcción, funciones y limitantes de los modelos usados en ingeniería como un soporte en la solución de sus problemas.
- **Módulo 3:** Se centra en el análisis de la práctica actual de la ingeniería en el país y su relación con la creación de industria. También se analiza el aporte de las labores de normalización en la solución de problemas de la ingeniería.
- **Módulo 4:** Se dedica al análisis de la planeación de las labores de investigación en ingeniería a nivel de la Facultad, de la Universidad y del país, considerando muy especialmente las relaciones entre investigación en ciencias básicas e ingeniería. Finalmente se presenta una conferencia de análisis general de los temas incluidos en la Cátedra.

## 3. Contenido por semanas

En la Tabla 1 se indica el contenido y el programa de la Cátedra para el primer semestre de 2008. A continuación se hace una presentación general de los temas que se discuten en ella.

Las ciencias básicas le prestan a la ingeniería el importante servicio de explicar por qué funcionan sus inventos. Este servicio constituye una de las labores fundamentales para la optimización de procesos y productos en la ingeniería. Como parte de esta función explicativa se hace uso de modelos matemáticos, que emplean la formulación de leyes de la naturaleza y teorías de las ciencias naturales. El uso de estos modelos en la ingeniería está motivado en gran medida por razones económicas, de seguridad y/o consideraciones éticas.

En contraste con los servicios explicativos que le brindan las ciencias a la ingeniería, la cátedra analizará la tesis de que la ingeniería debe el origen de sus innovaciones a la emergencia de nuevos problemas y los intentos hechos para solucionarlos. Normalmente, estos problemas se logran plantear de acuerdo a parámetros objetivos de operación técnica. En este sentido, la innovación en la ingeniería se centra en establecer las condiciones técnicas iniciales que permitan la realización de los efectos que se intenta generar. En esta labor, las teorías de las ciencias pueden prestar otro servicio a la tecnología, a través de una función de proscripción o prohibición. Estas teorías se emplean en un sentido negativo, indicando límites de realización para las innovaciones tecnológicas, pero no en un sentido de prescripción, que indicaría cómo realizar dichas innovaciones.

De esta manera, la cátedra discutirá la tesis de un desarrollo de la ingeniería constituido por una cadena continua de problemas y soluciones provisionales, a través de un proceso de eliminación de errores. En este proceso evolutivo de la ingeniería, lo que se discute críticamente son planes de acción, mas no las propias teorías de las ciencias. Un esquema evolutivo de este tipo sugiere un proceso gradual, paso a paso, de desarrollo de las innovaciones en la ingeniería. Esta característica es básica en la consideración, evaluación y corrección de consecuencias nocivas, generadas con estas innovaciones. Este aspecto es decisivo frente a los conflictos éticos que se generan con el desarrollo tecnológico.

Las reflexiones que se brindan en la Cátedra tienen varios puntos de partida. Se incorporan reflexiones del trabajo teórico ya realizado en la filosofía de la ciencia; reflexiones desde la perspectiva del trabajo y experiencias en diversos campos de la ingeniería y de la creación de industria y reflexiones desde el punto de vista económico y de planeación de las labores de investigación y desarrollo en la ingeniería a nivel de la Facultad, la Universidad y el país.



**Ciclo de Conferencias**  
**Horario: Martes 4:00 – 6:00 p.m.**  
**Paraninfo de Ingeniería Viejo (Edf. 401) /**  
**Auditorio Alfonso López Pumarejo (Edf. Uriel Gutiérrez)**

**Marzo 11 de 2008**

“Haciendo Trabajar a la Ciencia”  
Prof. David Miller – Departamento de Filosofía, University of Warwick

**Marzo 12 de 2008**

“Proyecto de Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación”  
Dr. Jaime Restrepo Cuartas – Representante a la Cámara

**Abril 1 de 2008**

“Ciencia, Tecnología y Educación: Los nuevos retos”  
Dr. Moisés Wassermann Lerner – Rector Universidad Nacional de Colombia  
“Ciencia, Tecnología e Industria: ¿Cómo interactúan?”  
Dr. José Fernando Isaza Delgado – Rector Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano

**Abril 8 de 2008**

“Investigación e Innovación en la Industria Colombiana”  
Dr. Luis Carlos Villegas Echeverri – Presidente de la ANDI  
“La Formación Técnica como Soporte en la Investigación y el Desarrollo Empresarial”  
Darío Montoya Mejía - Director General del Sena

**Abril 15 de 2008**

“La Superintendencia de Industria y Comercio y su apoyo a la Investigación y el Desarrollo Empresarial”  
Dr. Gustavo Valbuena Quiñones - Superintendente de Industria y Comercio  
“Protección de los Consumidores y sus Efectos en el Desarrollo Empresarial”  
Dr. Ariel Armel Arenas – Presidente Ejecutivo de la Confederación Colombiana de Consumidores

**Abril 22 de 2008**

“Los Trabajadores Asalariados ante los Retos de la Investigación y la Innovación en la Industria”  
Sr. Guillermo Charcas – Presidente del Sindicato de Trabajadores de la Industria Automotriz  
“Ciencia, Tecnología e Innovación en la Formación Universitaria”  
Sr. David Fernando Flórez Ballesteros - Representante Estudiantil de la UN ante el CSU

**Abril 29 de 2008**

Debate: “Tres posiciones políticas ante la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación del País” **[Por definir]**  
Polo Democrático Alternativo  
Partido Conservador Colombiano  
Partido Liberal Colombiano

**Mayo 6 de 2008**

“La Investigación en el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología”  
Dr. Juan Francisco Miranda Miranda - Director General de Colciencias  
“Investigación Científica e Innovación en el Plan Nacional de Desarrollo del País”  
Dra. Carolina Rentarúa Rodríguez - Directora General del Departamento Nacional de Planeación

**Mayo 13 de 2008**

“Los Ministerios Nacionales ante la Investigación y el Desarrollo en el País” **[Por definir]**  
Ministerio de Educación Nacional  
Ministerio de Minas y Energía  
Ministerio de Agricultura  
Ministerio de Comunicaciones



#### 4. Conferencistas

Los conferencistas que participarán en esta versión de la Cátedra se indican en el programa anexo.

#### 5. Metodología

- **Conferencias magistrales**, cuyo texto se suministrará previamente a los participantes con el ánimo de motivar la discusión crítica de su contenido. Cada conferencia se realizará en un tiempo máximo de 45 minutos y en cada sesión se destinarán mínimo 30 minutos para la discusión con el auditorio.
- **Foros y debates**, en los que cada invitado hará una breve presentación de 15 minutos sobre su posición ante el tema discutido y el resto de la sesión se dedicará a un diálogo y discusión con el auditorio.

#### 6. Evaluación

- Se realiza a través de un ensayo en el que se evalúan de manera independiente cuatro aspectos temáticos discutidos en la Cátedra. Cada sección del ensayo se evaluará de manera equivalente (25 / 100 puntos cada una) y se presentará en texto escrito y en formato digital sin exceder los 15000 caracteres (con espacios). En el curso se entregarán instrucciones detalladas para la elaboración de este ensayo.

#### 7. Bibliografía Básica

[1] Miller, D.W.: *Critical Rationalism. A Restatement & Defence*. Chicago & La Salle: Open Court Publishing Company, 1994.

[2] Miller, D.W.: *Out of Error: Further Essays on Critical Rationalism*. Aldershot & Burlington: Ashgate Publishing Company, 2006.

[3] Miller, D.W. (Comp.): *Popper: Escritos Selectos*. México, D.F: Fondo de Cultura Económica, 1995.