

**FORMULARIO PARA LAS PROPUESTAS DE PROGRAMAS  
DE LAS ASIGNATURAS**

*Aprobado por el Consejo de la Facultad con fecha 23/4/97 Res. 394.  
Rectificación Res.553/97, Res. 1112/98 y Res. 842/99.*

1. Nombre de la asignatura. ENERGÍA APLICADA A LA INDUSTRIA
2. Créditos. 8
3. Objetivo de la asignatura. Brindarle al estudiante el conocimiento básico de las alternativas energéticas disponibles, sus características técnicas, los precios, su comportamiento histórico y prospectiva. Enseñar la metodología y las herramientas para realizar la selección óptima de los energéticos en los procesos industriales en general y en particular aplicados a la realidad de Uruguay. Realizar un análisis de la prospectiva energética tanto a nivel mundial, como del Uruguay, de los probables escenarios, y brindarle una metodología para la toma de decisiones. Fomentar en trabajo en equipo, relacionamiento con personal de fábrica y entrenamiento en la presentación de resultados en forma oral, apoyados por medios audiovisuales.
4. Metodología de enseñanza. 51 horas teóricas, 8 horas de trabajo en campo en fábrica y 10 horas de talleres de trabajo
5. Temario.

**INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA.** Definiciones de energía primaria y secundaria, fuentes y usos, relación con PBI, tendencias de cada una de las energías primarias en los últimos años. Los modelos de proyección de la demanda: variables exógenas, su evolución histórica.

**ANÁLISIS DE LOS ENERGÉTICOS: NO RENOVABLES:** Definiciones de reservas, producción. Petróleo convencional y no convencional. Las proyecciones de producción, "pico de producción" y sus implicancias. Estrategias de las empresas nacionales e internacionales. Industria del Gas: reservas, producción, acontecimientos recientes y perspectivas del desarrollo futuro. El LNG y los mercados en desarrollo, tecnología GTL (Gas to Liquids). Energía Atómica.

**RENOVABLES:** Eólica, solar, biomasa, mareomotriz, geotérmica y nuevos desarrollos. Evolución de la oferta de energía renovable mundial. Potencial de desarrollo en las diferentes zonas económicas. Biomasa y sus aspectos sociales y ambientales. Biocombustibles y sus externalidades.

**CARACTERÍSTICAS DE LOS ENERGÉTICOS** Equivalencias entre energéticos: Características técnicas, propiedades, especificaciones, uso, intercambiabilidad. Exigencias técnicas crecientes de los consumidores y regulaciones. Ventajas y desventajas técnicas y económicas. Emisiones. Evolución de las especificaciones.

**ASPECTOS ECONÓMICOS** El petróleo como fijador de precios. Enfoque histórico de los precios del petróleo. Presente: mercados financieros y mercados físicos. La energía como una "commodity". Fijación de precio internacional. Fundamentals, riesgo geopolítico, especulativo y psicológico. Transmisión de precios a los restantes energéticos. Elasticidad al precio para distintos usos finales y segmentos. Precios de los energéticos alternativos. Competitividad. Regulaciones.

**SELECCIÓN DEL ENERGÉTICO ÓPTIMO** Trabajo en equipos. Selección del combustible óptimo para un proceso industrial, en función de las especificaciones, características técnicas, emisiones y reglamentaciones. Comparación de resultados. Análisis y Conclusiones.

**PROSPECTIVA ENERGÉTICA** Prospectiva energética global. Factores críticos para el desarrollo: crecimiento de la población, economía, medio ambiente, desarrollo sostenible, recursos y tecnología. Análisis de la coyuntura. Calentamiento Global. Emisiones de gases efecto invernadero. Contribución de los diferentes Sectores. Cambio climático. Consecuencias sobre el ambiente y el ser humano. Acciones de Mitigación. Adaptación. Créditos de Carbono. Impacto en la industria, las empresas y la sociedad. Eficiencia, innovación, Tecnología y transferencia de conocimientos. Los nuevos paradigmas del desarrollo. Pensamiento sistémico. Análisis de escenarios. Los Desafíos y oportunidades tecnológicas y profesionales.

**ANÁLISIS DEL CASO URUGUAY** Análisis energético de Uruguay. Evolución de la demanda. Disponibilidad de energía primaria y secundaria. Evolución. Recursos. Políticas Energéticas. Balances. Inserción de Uruguay en la región y en el mundo. Importaciones y exportaciones. Escenarios futuros y alternativas.

**ENERGÍA APLICADA EN URUGUAY** Trabajo en grupos sobre diferentes escenarios económicos y regulatorios del Uruguay. Análisis de los escenarios y propuesta de líneas de desarrollo, tanto para algún sector proveedor como consumidor de energía del país.

## 6. Bibliografía

- BP Statistical review of the world energy, June 2009
- International Energy Agency, World Energy Outlook 2009
- 2008 Annual Report. IEA Bioenergy
- From 1<sup>st</sup> to 2<sup>nd</sup> Generation Biofuels technology. An overview of current industry and RD/D activities. IEA Energy, IEA, Nov 2008
- State and Trends of the Carbon Market 2007, World Bank
- Global Economic Prospects. Managing the Next Wave of Globalization, World Bank 2007
- European Commission, World Energy Technology Outlook – 2050
- Stern Review, The Economics of Climate Change, 2007
- Informe sobre desarrollo humano 2009, PNUD
- International Energy Agency, Worldwide Trends in Energy use and Efficiency, 2008
- Climate change, Fourth Assessment Report, ARA4, IPCC, 2007
- The case for investing in energy productivity, Mc Kinsey Global Institute, Feb 2008
- The carbon productivity challenge: curbing climate change and sustaining economic growth, Mc Kinsey Global Institute, Jun 2008
- New science for a secure and sustainable future. US Department of Energy, Dec 2008.
- Energy frontiers research centers. Tackling our energy challenges in a new era of science. . US Department of Energy, Dec 2008
- Deciding the future: Energy policy scenarios to 2050. World Energy Council, 2007. ISBN 094612129X



## Facultad de Ingeniería Asignaturas de Grado

---

7. Conocimientos previos exigidos y recomendados. Química Orgánica, Balances de Masa y Energía, Termodinámica y Transferencia de Calor y de Masa.

Anexo:

1) Cronograma (ver archivo Adjunto)

1. Nombre de la asignatura: ENERGÍA APLICADA A LA INDUSTRIA	
	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60
INTRODUCCIÓN A LA ENERGÍA.	■
ANÁLISIS DE LOS ENERGÉTICOS	■ ■
CARACTERÍSTICAS DE LOS ENERGÉTICOS	■ ■ ■ ■
TRABAJO DE CAMPO Y ANÁLISIS	■ ■ ■ ■ ■ ■
ASPECTOS ECONÓMICOS	■ ■ ■ ■ ■
SELECCIÓN DEL ENERGÉTICO ÓPTIMO	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
PRUEBA ESCRITA	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
PROSPECTIVA ENERGÉTICA	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
ANÁLISIS DEL CASO URUGUAY	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
TRABAJO DE CAMPO Y ANÁLISIS	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
ENERGÍA APLICADA EN URUGUAY	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
PRUEBA ESCRITA	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
PRESENTACIÓN TRABAJO GRUPO	■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

2) **Modalidad del curso.** Clases teóricas, visitas a fábricas y talleres de trabajo, diseñados para fomentar el trabajo en equipo y el entrenamiento de los estudiantes en la presentación de los resultados en forma oral, apoyados por medios audiovisuales.

**Procedimiento de evaluación** La aprobación del curso se realizara mediante dos pruebas escritas y un trabajo en equipo sobre un caso de aplicación real. La ponderación de las pruebas y el trabajo en equipo es de 60/40. El mínimo exigido para la aprobación del curso es 70%.

## ANEXO II (Asignatura "Energía aplicada a la industria)

Para la carrera de Ingeniería Química esta asignatura corresponde a la materia "Actividades integradoras de Ingeniería Química". En función de los conocimientos previos requeridos, se proponen como previos de la asignatura los cursos de Química Orgánica 101 (Z301) y Transferencia de Calor y Masa I (Q74) y el examen de Termodinámica Aplicada (Q21).