

---

### Formulario de Aprobación Curso de Actualización

**Asignatura:** Fundamentos del sector energético (Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

---

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>:** Ing. Quím. Sergio Lattanzio, Grado 3, Instituto de Ingeniería Química, Dr. Ramón Mendez, Profesor Titular Grado 5, Instituto de Física  
(título, nombre, grado o cargo, Instituto o Institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:**  
(título, nombre, grado, Instituto)

**Otros docentes de la Facultad:**  
(título, nombre, grado, Instituto)

**Docentes fuera de Facultad:** Ing. Quím. Ventura Croce  
(título, nombre, cargo, Institución, país)

**Instituto ó Unidad:** Instituto Ingeniería Química e Instituto de Física  
**Departamento ó Area:**

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.  
(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

---

**Fecha de inicio y finalización:** Primer Semestre 2013

**Horario y Salón:** De 18 a 20 hs. en dos clases semanales

**Horas Presenciales:** 50 horas  
(sumar horas directas de clase – teóricas, prácticas y laboratorio – horas de estudio asistido y de evaluación)  
Se deberán discriminar las mismas en el ítem Metodología de enseñanza.

**Arancel:** A determinar en coordinación con la Maestría de Energía

**Público objetivo y Cupos:** Alumnos de la Maestría en Energía. Cupo mínimo 10 inscriptos, cupo máximo 30 inscriptos  
(Si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción en el Depto. de Posgrado, hasta completar el cupo asignado)

---

**Objetivos:** El programa cubre los principales aspectos de la temática energética abordando los fundamentos que permiten entender los desafíos a los que se está enfrentando la humanidad en este siglo. Muestra las interrelaciones entre las diferentes ramas de la industria de la energía (hidrocarburos, renovables, etc.) desde los puntos de vista tecnológico, social y de impacto sobre el ecosistema Tierra. Los asistentes obtendrán los elementos básicos para comprender y analizar la diversidad multidisciplinaria del sector, así como evaluar las líneas de acción actualmente en discusión en los Foros Internacionales (eficiencia energética, reducción de emisiones, cambio de estilo de vida).

---

**Conocimientos previos exigidos:** Egresado de una carrera científico - técnica

**Conocimientos previos recomendados:**  
---

---

**Metodología de enseñanza:**

(comprende una descripción de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura y su distribución en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

- Horas clase (teórico):36
- Horas clase (práctico):8
- Horas clase (laboratorio):0
- Horas consulta:3
- Horas evaluación:3
- Subtotal horas presenciales:50
- Horas estudio: 10
- Horas resolución ejercicios/prácticos:10
- Horas proyecto final/monografía:20
- Total de horas de dedicación del estudiante: 90

(comprende una descripción de las horas de clase asignadas y su distribución en horas de práctico, horas de teórico, horas de laboratorio, etc. si corresponde)

---

**Forma de evaluación: Entrega de dos estudios de casos obligatorios y examen final.**

---

**Temario:**

**Parte I: Fundamentos**

**Balances energéticos**

Energía primaria, final y útil, una breve descripción de los diferentes tipos de fuentes, las diversas alternativas de transformación, los vectores energéticos. Evolución de las diferentes fuentes y usos. Balance energético mundial, sus fundamentos y limitaciones. Sectores de consumo.

**Parte II: Aspectos de la oferta**

**Las fuentes primarias no renovables**

- a) Petróleo: Definiciones de reservas, localización, producción, desafíos y tendencias recientes. Petróleo convencional y no convencional. Las proyecciones de producción, "pico de producción" y sus implicancias.
- b) Gas natural: reservas, producción, acontecimientos recientes y perspectivas del desarrollo futuro. El LNG y los mercados en desarrollo.
- c) Carbón y Uranio: reservas, producción e impacto en el desarrollo de los países con abundancia de este recurso. Tecnologías. Principales aspectos ambientales.

**Las fuentes primarias renovables**

Descripción de las diversas fuentes renovables, con especial énfasis en las más utilizadas. Se diferenciará las energías directamente naturales de las que exigen un uso sustentable. Para

cada una de ellas se buscará presentar su evolución histórica, la tecnología necesaria para su uso, el grado de apropiación tecnológica y de diseño de políticas en algunos países, la evolución de costos y la discusión de sus externalidades:

- a) las energías de la naturaleza: hidráulica, eólica, solar térmica, solar fotovoltaica, geotérmica, las energías del mar (maremotriz, undimotriz)
- b) las energías sustentables: biomasa, transformación de residuos (sólidos, líquidos y gaseosos) de procesos agroindustriales y urbanos, los agrocombustibles.

### **Energías secundarias o de transformación**

- a) Petróleo: Industria del "Downstream", refinación de petróleo, revisión de procesos, tendencias mundiales y perspectivas. Nociones de economía de refinación, optimización. Transporte.
- b) Generación eléctrica: generación térmica, revisión de tecnologías, costos, eficiencia y aspectos ambientales.
- c) Cogeneración
- d) Celdas de combustible

### **Parte III: Aspectos de la demanda**

#### **Consumo energético y población mundial**

Definiciones demográficas básicas. Evolución de la población mundial, transición demográfica. Localización de la población (rural, urbana) y su impacto en el consumo energético. Consumo energético mundial por sectores: residencial, industrial y transporte.

#### **Aspectos sociales del consumo de energía**

Diferencias en el acceso y uso de la energía, países desarrollados y en vías de desarrollo. Análisis del patrón de consumo, la "escalera" de la energía. Tendencias históricas y recientes y revisión de tipos de políticas a ser aplicadas, balanceando las consecuencias.

#### **Importancia de la eficiencia energética**

Definiciones, situación actual. Ámbito de aplicación para los sectores energéticos, discusión de los sectores de mayor relevancia (iluminación, construcción, transporte, etc) incluyendo un comparativo de las políticas y evaluaciones económicas.

#### **Impacto ambiental**

Impacto ambiental de la energía, desde la extracción de las fuentes primarias no renovables hasta el uso de las diferentes tecnologías. Contaminaciones locales (emisiones particuladas, emisión de sustancias químicas nocivas para la salud humana y el ambiente, etc) y globales (emisión de dióxido de carbono, metano, y demás gases de efecto invernadero). Tendencias de las especificaciones de combustibles.

### **Parte IV: Prospectiva y Planificación Energética**

#### **Cambio Climático**

Introducción, Definiciones, Análisis de su impacto en las tomas de decisiones y proyecciones. Potencial de reducción del consumo mundial. Escenarios planteados por el IPCC y Organismos Internacionales y su impacto en los distintos sectores. Condicionantes para poder ser alcanzados.

#### **"Caja de herramientas" de prospectiva energética**

Introducción de cada metodología con sus fortalezas y debilidades. Modelos de proyección de oferta y demanda energética. Diseño de escenarios tecnológicos, económicos, demográficos y medioambientales. Planificación y política energética. Tecnología de bajo carbono, evolución en los hábitos y estilo de vida.

#### **Análisis de Uruguay**

Bibliografía:

- Sustainable Energy, Choosing among options, J. W. Tester et al, The Mit Press, Cambridge, ISBN 978-0-262-20153-7 , 2005
- Energy Management Handbook, 7th Edition, W.C. Turner & S. Doty, The Fairmont Press, ISBN 10-0-88173-609-0, 2009
- International Energy Agency, World Energy Outlook , 2012
- International Energy Agency, Worldwide Trends in Energy use and Efficiency, 2008.
- World Energy Council, Deciding the Future: Energy Policy Scenarios to 2050
- World Bank State and Trends of the Carbon Market 2007, 2007
- World Bank Global Economic Prospects. Managing the Next Wave of Globalization, 2007
- European Commission, World Energy Technology Outlook – 2050, 2009
- World Agriculture: Towards 2015 – 2030. An FAO perspective, 2003
- Agricultural Ecosystems, Facts and Trends, World Business Council for Sustainable Development, 2009.

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)



Ing. Quím Sergio Lattanzio