

# Energía y medio Ambiente 1

## ECyT- UNSAM

<b>CARRERAS</b>	<b>INGENIERIA EN ENERGÍA / AMBIENTAL</b>	
<b>SEDE</b>	Miguelete	
<b>CARÁCTER DE LA MATERIA</b>	<b>OBLIGATORIA(IenE) / OPTATIVA(IA)</b>	
<b>PERÍODO DE VIGENCIA</b>	<b>2014-2022</b>	<b>DURACION: cuatrimestral</b>
<b>DOCENTES</b>	Dr Salvador Gil, Ing. Diana Mielnicki	
<b>MATERIAS CORRELATIVAS</b>	Física II, Química General (IEn), Contaminación Atmosférica (IA)	
<b>CARGA HORARIA</b>	<b>Clases Teórico-prácticas: Laboratorios -</b>	<b>Total de horas semanales: 4 Total de horas de la materia:64</b>

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al aprobar la cursada el estudiante será capaz de:

RA1: Utilizar las unidades y equivalencias de la energías y emisiones contaminantes y gases de efecto invernadero

RA 2: Aplicar las leyes de la termodinámica a problemas relacionados con el uso de la energía y la eficiencia energética. Eficiencia y Eficacia. Bombas de calor.

RA3: Analizar los recursos energéticos mundiales utilizando datos de matrices energéticas, tendencias históricas y proyecciones. Intensidad de carbono e Intensidad de Energía.

RA4: Comprender las bases físicas de funcionamiento e impactos ambientales de las distintas fuentes de energías (renovables y no renovables) y su uso.

RA5: Comprender la importancia de la eficiencia en la provisión de servicios energéticos.

RA6: Diferenciar los impactos ambientales de los combustibles fósiles en distintas escalas espaciales y temporales

RA7: Auditar energéticamente una vivienda utilizando herramientas sencillas y modelando los consumos energéticos

RA8: Comprender las implicancias físicas, sociales y económicas del cambio climático sobre los sistemas energéticos

RA9: Sistemas Energéticos: Generación, transmisión, distribución, Usos finales de la energía- Eficiencia

RA10: Transición Energética: Desafío y oportunidades. Barreras

### CONTENIDOS MÍNIMOS

Energía y desarrollo. Perspectiva histórica. Sistemas energéticos, sus componentes: extracción-generación, transporte, distribución y uso. Matriz energética mundial, nacional y regional. Usos de la energía: transporte, residencial, comercial, industrial, etc. Combustibles fósiles; curvas de extracción y reservas. Consumos térmicos y eléctricos: urbanos, industriales y rurales. Distribución de consumos térmicos: agua caliente residencial e industrial.

Cambio climático: fundamentos físicos e impactos sociales y económicos. Eficiencia energética, ventajas y riesgos, efecto rebote. Energías renovables. Impacto ambiental. Perspectivas de futuro.

## FUNDAMENTACIÓN

El curso analiza los sistemas energéticos actuales y futuros, abarcando los recursos, extracción, conversión y uso final, remarcando la necesidad de satisfacer las demandas energéticas regionales y globales en el siglo 21 de una manera sostenible. Luego de una revisión de los principios básicos relacionados con los temas energéticos, se presentan las diferentes tecnologías energéticas convencionales y renovables: combustibles fósiles, energía de la biomasa, hidroeléctrica, eólica, solar térmica y fotovoltaica, mareomotriz y de las olas, geotérmica, y nuclear. Se analiza el impacto ambiental y social de estas tecnologías. La eficiencia energética y el uso racional de la energía se estudian como un componente fundamental para la sostenibilidad energética. Respecto al uso de combustibles fósiles, se profundiza en sus impactos sobre la contaminación atmosférica y el cambio climático: causas, impactos, mitigación y adaptación.

## METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Se realizará una evaluación continua mediante la presentación de trabajos individuales y grupales. Estos trabajos podrán tener nota o solo indicación de Aprobado/No aprobado. En particular, cada estudiante deberá elaborar un resumen personalizado de cada capítulo de la materia, en PPT u otro medio, para compartirlo con los docentes y compañeros. Para aprobar la cursada de la materia se deberá contar con al menos el 80% de estos trabajos aprobados. Además, se tendrá en cuenta la participación significativa en clases de consulta y foros de aula virtual.

Los trabajos, exámenes y presentaciones con nota deberán tener al menos el 50% correcto para considerarse aprobados (nota 5). En caso de no alcanzar esta calificación, deberán recuperar el examen parcial y/o rehacer los trabajos indicados. Para los trabajos individuales/grupales se considerará “no aprobado” (máximo 20% de todos los trabajos).

La nota de cursada se conformará con las notas de:

- a) Parciales 1 y 2 (30%)
- b) Informe de Auditoría (25%)
- c) Examen/Presentación final (20%)
- d) Todos los trabajos individuales y grupales (25%)

Los estudiantes que hayan obtenido 7 o más en todas estas notas (a,b,c,d) rendirán un final promocional. Los que hayan obtenido un promedio de 4 a 6 deberán rendir final escrito y oral.

La nota final de aprobación de la materia se conformará con la nota de cursada y la nota del examen final.

**Los trabajos y exámenes realizados en domicilio se consideran realizados “a libro abierto”. Sin embargo, las respuestas deben ser de elaboración propia de los estudiantes. Se considera plagio la copia textual de apuntes, libros, artículos de internet o trabajos de otros estudiantes. La detección de plagio implica la desaprobación de todo el examen o trabajo cuestionado.**

## METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Los conocimientos teóricos expuestos y discutidos en clase se complementarán con la realización de trabajos prácticos de aplicación (problemas, búsqueda y tratamiento de datos, etc). El trabajo final de la materia deberá demostrar los conocimientos y habilidades adquiridos por los alumnos en la cursada.

Se realizarán algunos Seminarios con profesores invitados sobre temas específicos.

Se utilizarán distintas modalidades de clase: clase invertida, discusión en grupos pequeños, debates. Además se utilizarán distintos instrumentos: cuestionarios en línea, OMP (one minute paper), entre otros.

En el Aula Virtual se encuentran apuntes específicos preparados por los docentes para distintos temas de la asignatura.

Las actividades individuales y grupales realizadas durante la cursada buscan consolidar los aprendizajes de los estudiantes.

## **PROGRAMA ANALÍTICO**

### **Unidad 1. Principios físicos**

Unidades de energía. Poder calorífico de combustibles. Intensidad de Carbono

Propagación de calor. Transferencia de calor en una vivienda. Aislantes. Principios de la termodinámica. Máquinas térmicas, Eficiencia y Eficacia y bombas de calor

### **Unidad 2. Energía**

Energía: historia y generalidades. Energía y desarrollo, perspectiva histórica, revolución industrial. Concepto de reservas. Curva de disminución de reservas y extracción de combustibles fósiles. Matriz energética nacional y regional. Transiciones Energéticas. Energía y población. La matriz energética mundial y Argentina. Desafíos y externalidades. Modelo de proyección de energía. Reservas. Fuentes de energía primarias, actuales y futuras. Perspectiva energética a mediano y largo plazo. Uso racional y eficiente de la Energía. Fuentes de energía no convencionales. Gas, petróleo y carbón. Energía nuclear.

### **Unidad 3. Impactos ambientales**

**Impactos ambientales en la producción y el uso de la energía:** clasificación, escalas temporales y espaciales.

**Contaminación atmosférica por quema de combustibles fósiles:** contaminantes. principales.

Uso del agua y contaminación del agua en sistemas energéticos.

### **Cambio climático**

#### ***Fundamentos físicos***

Efecto invernadero. Balance de energía de la Tierra. Feedbacks. Forzantes del clima. El ciclo del carbono.

El sistema climático: vientos, brisas, circulación general

#### ***Emissiones de gases de efecto invernadero.***

El potencial de calentamiento global. Emisiones equivalentes, unidades. Inventarios de gases de efecto invernadero.

#### ***Impactos sociales y económicos***

Impactos del cambio climático. Escenarios de emisiones. Modelos climáticos: proyecciones e incertidumbres. Vulnerabilidad y adaptación. Mitigación. IPCC, Protocolo de Kyoto, negociaciones internacionales. Geoingeniería.

### **Unidad 4: Energías renovables**

#### ***Estadísticas***

Definición de energías renovables. Desarrollo energético sustentable. La energía solar térmica, solar fotovoltaica, energía hidroeléctrica, mareomotriz y la energía de las olas, la energía eólica y energía geotérmica. Bioenergía: biomasa, biodiesel, bioetanol, biogás.

#### ***Evolución y perspectivas***

Evolución histórica del uso de energías renovables. Perspectivas nacionales e internacionales. Posible evolución a largo plazo para la energía sostenible.

### ***Diferentes energías renovables.***

Bases técnicas de cada una de ellas. Utilización nacional y mundial. Capacidad de sustitución de combustibles fósiles. Impactos económicos y ambientales. Potencialidades y limitaciones.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- En el Aula Virtual hay una sección de Artículos sobre diferentes temas, que se actualiza constantemente, y otra sección de Apuntes elaborados por los docentes.
- 1. [Sustainable Energy – Without the Hot Air \(David J. C. MacKay\)](http://www.withouthotair.com/) <http://www.withouthotair.com/>
- 2. The Physics of Energy, Robert I. Jaffe y Washington Taylor, Cambridge University Press 2018
- 3. Energías del Siglo XXI, G. Gil García, Ed. Mundi Prensa, Madrid, 2008.
- 4. Renewable energy, a first course; R. Ehrlich, H. Geller, Taylor&Francis Group, Boca Ratón -FL, 2da ed., 2018.
- 5. Energy for Future Presidents: The Science Behind the Headlines. Richard A. Muller. W.W. Norton Co. 2012
- 6. Energy and the environment. Fay J. A., Golomb D. S. 2002. Oxford University Press.
- 7. Energy in World History, Smil V. (1994). Boulder: Westview Press.
- 8. El Futuro de la Energía- Scientific American- 2014
- 9. Gasoline, diesel and ethanol biofuels from grasses and plants. Gupta R.B., Demirbas A. 2010. Cambridge University Press.
- 10. Biofuels for road transport- A seed to wheel perspective. Reijnders L., Huijbregts M.A.J. 2009. Springer.
- 11. Ingeniería de la Energía Eólica, M. Villarubia López, Marcombo- Alfaomega, 2012
- 12. Sun Power: The Global Solution for the Coming Energy Crisis, Ralph Nansen, Ocean Press 1995
- 13. Wind Power, S. M. Muyeen, InTech 2010
- 14. Global Warming- Understanding the forecast. Archer D. John Wiley & Sons. 2nd edition. 2012.
- 15. Introduction to Modern Climate Change, A. E. Dessler, Cambridge Univ. Press, London, 2012
- 16. IPCC, AR5, 2014, <http://www.ipcc.ch/>
- 17. Key World Energy Statistics (International Energy Agency, 2020), [www.iea.org](http://www.iea.org)
- 18. Feasibility Assessment of the Water Energy Resources of the United States for New Low Power and Small Hydro Classes of Hydroelectric Plants, DOE-ID-11263  
<http://hydropower.id.doe.gov/resourceassessment>
- 19. The Future of Geothermal Energy, <http://www.inl.gov/technicalpublications>
- 20. The future of geothermal energy. Massachusetts Institute of Technology. (2006)  
[www.geothermal.inel.gov](http://www.geothermal.inel.gov)
- 21. Get Your Power from the Sun; A Consumer's Guide, [www.eere.energy.gov](http://www.eere.energy.gov)
- 22. El Desafío energético- UNSAM- S.Gil-2022
- 23. *Energía, Panorama global* - S. Gil y G. Dutt. **Ciencia hoy**, Vol.25, N<sup>o</sup>: 147, Pag. 13-17, Febrero 2016. ISSN 0327-1218.
- 24. *Eficiencia energética- un recurso sub-explotado* , S. Gil y G. Dutt. **Ciencia hoy**, Vol.25, N<sup>o</sup>: 147, Pag. 19-23, Febrero 2016. ISSN 0327-1218.