

## ENERGÍA (ENERGY)

### IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

CÓDIGO	SEM	SCT presencial	SCT Alumno	SCT total	Requisito	Línea de formación y tipo de asignatura	Unidad responsable
EEO-07R-041	7°	2,5	1,5	4	Física Aplicada	Formación especializada asignatura obligatoria IRNR	Escuela de Pregrado

SCT: Sistema de Créditos Transferibles. SCT presencial: horas teóricas y horas prácticas.

### DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Energía para estudiantes de la carrera de pregrado en Ingeniería en Recursos Naturales Renovables proporciona una sólida base teórica y práctica sobre los fundamentos y las aplicaciones de la energía en el contexto de la gestión sostenible de los recursos naturales. A lo largo del curso, los estudiantes explorarán los diferentes aspectos relacionados con la producción, distribución, consumo y conservación de la energía, así como su impacto en el medio ambiente.

El curso analizará las fuentes de energía convencionales y renovables, así como los desafíos y oportunidades asociados con cada una de ellas. Se examina el papel de los combustibles fósiles, como el petróleo, el gas natural y el carbón, así como las energías renovables, como la solar, la eólica, la geotérmica, los mareomotriz, la hidroeléctrica y la biomasa.

Los estudiantes estudiarán los métodos y tecnologías utilizados para la generación, almacenamiento y distribución de energía, así como los sistemas de gestión de la demanda y eficiencia energética. Se discutirán los aspectos económicos y ambientales de diferentes opciones energéticas, así como de las políticas y regulaciones necesarias para promover una transición hacia un sistema energético más sostenible.

### TIPO DE TRABAJO REALIZADO EN LA ASIGNATURA

- Multidisciplinar
  Interdisciplinar
  Transdisciplinar

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conoce las diferentes fuentes de energía, tanto convencionales como renovables, su consumo, generación, distribución y almacenamiento, de manera de reconocer desafíos y oportunidades asociados con cada una de ellas.

- Desarrolla una comprensión integral de los conceptos, tecnologías y desafíos asociados con la energía, capacitándose para contribuir de manera significativa a la transición hacia un futuro energético más sostenible
- Demuestra capacidad de aprendizaje autónomo, comunicación efectiva, integración de conocimientos y pensamiento crítico, aspectos que le permiten avanzar en su desarrollo personal y profesional.

### **COMPETENCIAS DEL PERFIL DE EGRESO**

- Diseña planes de gestión para la sostenibilidad de los recursos naturales renovables en un contexto territorial, integrando a los diversos actores, con sentido ético y compromiso social.
- Innova en la gestión de los recursos naturales renovables, para dar respuesta a las necesidades y oportunidades para alcanzar el desarrollo sostenible de un territorio, siendo emprendedor, proactivo y versátil.
- Construye conocimiento territorial, desde la comunidad local y en forma participativa, para comprender la dinámica del entorno, el manejo de los conflictos socioambientales y consolidar territorialmente los objetivos estratégicos.

### **ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS (de enseñanza –aprendizaje)**

A lo largo del curso, se fomentará la participación activa de los estudiantes a través de estudios de casos, ejercicios prácticos y discusiones en grupo. Se animará a los estudiantes a aplicar los conocimientos adquiridos para abordar problemas energéticos reales y proponer soluciones innovadoras. Se realizarán actividades que incluyen:

- Clases en modalidad presencial.
- Actividades del alumno orientadas y dirigidas (Lecturas, análisis y discusión de trabajos)
- Cada alumno deberá realizar un trabajo de investigación sobre un tema específico, cuyo informe escrito deberá ser entregado y defendido en la fecha indicada en el programa.
- Cada alumno deberá realizar una actividad de seminario sobre un tema específico, que deberá presentar y defender en la fecha indicada en el programa.

Se espera que el o la estudiante participe activamente y por iniciativa propia en actividades de aprendizaje que le ayudan a satisfacer sus necesidades de desarrollo personal y profesional, aplicando diversos recursos analógicos y digitales de acceso al conocimiento

La aprobación del curso requerirá que el alumno cumpla con las actividades de evaluación, y con la entrega oportuna de los trabajos de seminario además de participar activamente en las discusiones.

### **RECURSOS DOCENTES:**

Equipos audiovisuales. Videos. Libros y papers especializados. Actividades prácticas en laboratorio y salidas a terreno.

### CONTENIDOS

<i>Unidad</i>	<i>Contenido</i>
Introducción	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contexto actual de los recursos energéticos</li> <li>● ¿Qué es el Desarrollo Sostenible?</li> <li>● ODS y el Rol de la energía.</li> <li>● Fundamentos técnicos en electricidad</li> <li>● Sistema Interconectado</li> <li>● Formas de energía (eléctrica, mecánica y térmica)</li> </ul>
Energías Convencionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fuentes de energía (Carbón, petróleo, gas natural, hidráulica y nuclear).</li> </ul>
Las Energías Renovables y su entorno actual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Energías Renovables</li> <li>● Transición energética.</li> </ul>
Biomasa y Biocombustibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Procesos de conversión de biomasa</li> <li>● Tipos de biocombustibles</li> <li>● Aplicaciones de los biocombustibles</li> <li>● Residuos y cultivos energéticos</li> <li>● Avances tecnológicos y perspectivas futuras</li> </ul>
Energía Hidroeléctrica, Eólica y Solar	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Principios de funcionamiento.</li> <li>● Ventajas y desventajas</li> <li>● Factores que influyen en la producción de energía</li> <li>● Tendencias y avances tecnológicos</li> <li>● Almacenamiento de energía.</li> <li>● Gestión de la demanda</li> <li>● Impacto ambiental y consideraciones.</li> </ul>
Energías Renovables Emergentes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Energía Mareomotriz: Tecnologías para el aprovechamiento de las energías del mar.</li> <li>● Energía geotérmica (eléctrica y térmica).</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Hidrógeno como vector energético y fuente de energía renovable.</li> <li>● Pilas de combustible.</li> <li>● Acumuladores más utilizados</li> <li>● Tipos de celdas de combustible.</li> </ul>
Integración y Complementariedad de las Energías Renovables	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Beneficios y desafíos de la integración de diferentes fuentes de energía renovable en un sistema energético.</li> <li>● Complementariedad entre las diferentes energías.</li> <li>● Estrategias de gestión de la intermitencia y la variabilidad de las energías renovables.</li> <li>● Modelos de planificación energética que consideran la combinación óptima de fuentes de energía renovable.</li> <li>● Importancia de los sistemas de almacenamiento de energía eléctrica en el panorama actual del sector energético.</li> <li>● Principales tecnologías disponibles en el mercado, exponiendo sus características y aplicaciones.</li> </ul>
Principales Regulaciones y Normativas Internacionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Contexto normativo y tendencias.</li> <li>● Marco normativo de energías renovables de Chile.</li> <li>● Marco normativo de energías renovables Europa (España).</li> <li>● Marco normativo de energías renovables de Latinoamérica (Colombia y México).</li> </ul>

**PROFESORES PARTICIPANTES** (Lista no excluyente)

<i>Profesor</i>	<i>Departamento</i>	<i>Especialidad o área</i>
Ian Homer Ingeniero, Ing. Agrónomo Dr. (encargado)	Ingeniería y Suelos	Mecanización y bioenergía
Manuel Paneque, Bioquímico Dr.	Ciencias Ambientales y RNR	Bioenergía y biotecnología ambiental
Rene Carmona, Ing. Forestal Dr.	Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza	Desarrollo en Productos Forestales

Patricio Corvalan, Ing. Forestal Mg.	Facultad de Ciencias Forestales y Conservación de la Naturaleza	Producción forestal

## EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

<i>Instrumentos</i>	<i>Ponderación</i>
Actividad de Seminario/Terreno	30%
Casos Prácticos/Trabajos de Investigación	20%
Prueba de Cátedra I	25%
Prueba de Cátedra II	25%
Nota de presentación Examen (NPE)*	75%
Examen Final**	25%

\* El alumno/a que logre una NPE  $\geq 5.5$  se eximirá de la obligación de rendir Examen y su nota final (NF) será = NPE. Nota mínima 4.0 en cada una de las actividades de evaluación (Seminario, Control/Investigación).

\*\*El examen final deberá ser global e integrador y podrá utilizarse simultáneamente como "Prueba recuperativa" para reemplazar una evaluación parcial recuperable rendida o bien, ya calificada con la menor nota (esto no considera notas de controles, laboratorios, seminarios, informes o cualquier otra actividad señalada como "No Recuperable"). Cuando el estudiante opte por utilizar simultáneamente el examen final como prueba recuperativa, deberá informar al profesor del curso antes de la realización del examen (con al menos 24 horas de antelación) mediante un medio escrito (correo electrónico) o declaración previa al examen.

## BIBLIOGRAFÍA DE APOYO

Acevedo E., 2006. Un desafío para Chile. Santiago, Chile: Facultad Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile, Serie agronómica N° 11. 176p.

Comisión Nacional de Energía, 2004. Energía en movimiento: una mirada al sector energético de Chile. A look at Chile's energy sector. 20p.

Homer, I. (Ed), 2021. Manual teórico práctico de agrivoltismo: paneles solares. Facultad Ciencias Agronómicas Universidad de Chile, Gobierno Regional Coquimbo. 63p.

Paneque M., Román-Figueroa C., Vásquez-Panizza R., Arriaza J.M., Morales D. y Zulantay M., 2011. Bioenergía en Chile. M. Paneque (ed.). Santiago, Chile. 124 p. ISBN:978-92-5-307085-5

- Roldan Viloria J., 2008. Fuentes de energía, Cengage Learning Paraninfo, Madrid, España.
- Roldan Viloria J., 2012. Energías renovables, lo que hay que saber. Paraninfo S.A, Madrid, España.190p.
- Román C., Vásquez K., Martínez G., Lillo R., Fuster R., de la Fuente A., Uribe J.M., Faúndez L.O. y Paneque M., 2012. Cultivos Energéticos: una apuesta de Futuro. M. Paneque (ed.). 2 edición. Santiago, Chile. 224p. ISSN: 978-956-19-0768-3.
- Román-Figueroa, C., Montenegro N., Paneque M., 2017. Bioenergy potential from crop residue biomass in Araucanía Region of Chile. Renewable Energy. 102(Part A):170-177.
- Román-Figueroa C., Paneque M., 2015. Ethics and biofuel production in Chile. Journal of Agricultural and Environmental Ethics. 28 (2) 293-312
- Varnero, M. M. T. (2011). Manual de biogás. FAO. Chile. 120p.
- Varnero, M.T. y Homer, I. 2017 Producción de biogás. (cap.16, pp: 191-197). In, Inglese, P. et al (eds.). Ecología del cultivo, manejo y usos del nopal. Rome, Italy: FAO and ICARDA. 244p.
- Sarmiento, P. 2009. Energía solar: aplicaciones e ingeniería. Ediciones Universitarias de Valparaíso, 4a. ed. 266 p.:

#### **RECURSOS WEB.**

Se indicarán otros recursos adicionales durante la asignatura