

## 1. Identificación Asignatura

<b>Nombre:</b>	Tecnologías de Ambientes controlados y uso de energías Renovables		<b>Código:</b>	AG 1037
<b>Carrera:</b>	Agronomía	<b>Unidad Académica:</b>	Ciencias Naturales y Tecnología	
<b>Ciclo Formativo:</b>	Licenciatura	<b>Línea formativa:</b>	Especializada	
<b>Semestre</b>	VII	<b>Tipo de actividad:</b>	Obligatoria	
<b>N° SCT:</b>	5	<b>Horas Cronológicas Semanales</b>		
		<b>Presenciales:</b>	3	<b>Trabajo Autónomo:</b>
<b>Pre-requisitos</b>	Física			

## 2. Propósito formativo

Esta asignatura está diseñada para equipar a estudiantes con el conocimiento y las habilidades necesarias para implementar cultivos de hortalizas y frutales, así como gestionar etapas clave de la producción pecuaria, bajo condiciones ambientales adversas. Utilizando una combinación de tecnologías avanzadas y estructuras innovadoras, se busca superar la estacionalidad en la producción y promover la diversificación de cultivos a nivel regional. Un enfoque particular se pone en la generación y aplicación de energías renovables para satisfacer las necesidades energéticas de estos procesos productivos.

Los estudiantes serán introducidos a conceptos clave relacionados con la incorporación de infraestructuras avanzadas, equipamiento y materiales especializados diseñados para optimizar la manipulación de factores abióticos, mejorando así las condiciones de los cultivos hortícolas y frutales, y adaptando espacios para la producción pecuaria. Se abordarán las principales fuentes de energías renovables no convencionales, su generación y aplicaciones específicas en el ámbito agropecuario, preparando a los estudiantes para diseñar y seleccionar las estructuras y materiales más apropiados para cada tipo de cultivo o producción.

Este curso es fundamental para el perfil de egreso de la carrera, ya que proporciona herramientas esenciales para abordar desafíos regionales en producción agropecuaria, promoviendo soluciones innovadoras y sostenibles. Además, los conocimientos adquiridos son vitales para cursos avanzados en producción agropecuaria con enfoques agroecológicos y el uso de energías limpias, fortaleciendo las competencias de los estudiantes para liderar en la transformación hacia prácticas agrícolas más sostenibles.

### 3. Contribución al perfil de egreso

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños o resultados de aprendizaje globales declarados en el Perfil de Egreso de la carrera:

- Demuestra una permanente búsqueda de conocimiento actualizado en los ámbitos de su profesión.
- Demuestra una formación científica y tecnológica, y una formación relacionada con las dimensiones del medioambiente
- Promueve la producción sustentable y la recuperación y conservación de ecosistemas, en un marco ético y socialmente adaptable.
- Concibe diseños orientados a las personas y las comunidades, a partir de la elaboración de soluciones productivas acordes a las necesidades de su entorno y a la mejora en su calidad de vida.

### 4. Resultados de aprendizaje específicos

Resultado de Aprendizaje Específico	Criterios de evaluación	Evidencia
<b>1. Comprende los Factoresabióticos y su influencia en los sistemas de cultivos.</b>	1.1 identifica los principales factores ambientales que afectan a la agricultura. 1.2 Reconoce el vínculo entre los requerimientos de las plantas y animales y las condiciones ambientales y recursos disponibles para su crecimiento y desarrollo.	1.1 Pruebas teóricas.
	1.3 Reconoce mecanismos de resistencia generados por las plantas para contrarrestar el efecto de los factores climáticos.	
<b>2. Distingue coberturas de suelo y cubiertas de cultivo</b>	2.1 Reconoce las ventajas de utilizar cubiertas de suelo, identificando los distintos materiales, naturales y sintéticos, que son utilizados como mulch. 2.2 Reconoce las carpetas sintéticas utilizadas como malla anti maleza. 2.3 Reconoce los materiales y las características deseadas de las mallas anti heladas y técnicas de cortavientos.	2.1 Pruebas teóricas.

<p><b>3. Establece criterios para la implementación de micro y macro túneles.</b></p>	<p>3.1 Identifica los distintos materiales utilizados para la construcción de micro y macro túneles, distinguiendo durabilidad, características funcionales y valor económico.</p> <p>3.2 Distingue los distintos diseños de macro túneles utilizados en agricultura, asociados a clima predominante, objetivo productivo, materialidad de estructuras y cubiertas.</p> <p>3.3 Identifica los distintos mecanismos, equipamientos y técnicas para modificar la temperatura, humedad relativa y la ventilación de macro túneles y otras estructuras para cultivo forzado.</p> <p>3.4 Reconoce las implicancias de manipular la temperatura, humedad y ventilación de estructuras cerradas para cultivo y su efecto en la presencia, desarrollo e incidencia de antagonistas de cultivos.</p>	<p>3.1 Pruebas teóricas. Actividades prácticas.</p>
<p><b>4. Reconoce técnicas de ambiente controlado para procesos específicos de producción y mantención.</b></p>	<p>4.1 Reconoce la funcionalidad de las cámaras de frío y mantención para retraso de ciclos fenológicos, endurecimiento de tejidos, cultivo de hongos y demás aplicaciones agropecuarias</p> <p>4.2. Reconoce la función de las cámaras de frío y mantención como estrategia de protección de alimentos cosechados y ampliación de vida postcosecha</p> <p>4.3. Identifica las infraestructuras especializadas para crianza y mantención de animales o subproductos de origen animal.</p>	<p>4.1 Trabajo escrito y/o presentación oral.</p>

<p><b>5. Valora el uso de energías renovables no convencionales</b></p>	<p><b>5.1. Evaluación de la Demanda Energética en Procesos Agropecuarios:</b> Analiza y valora la importancia de la eficiencia energética en procesos agropecuarios, identificando oportunidades para la integración de soluciones sostenibles.</p> <p><b>5.2. Exploración del Potencial Energético de Biomasa y Purines:</b> Investiga y distingue las capacidades energéticas de la biomasa y purines animales, identificando tecnologías apropiadas para su conversión en energía.</p> <p><b>5.3. Generación de Energía Hidráulica e Hidrocinética:</b> Comprende las posibilidades de los recursos hídricos para la generación de energía sostenible a pequeña escala, incluyendo la selección de equipos adecuados.</p> <p><b>5.4 Aprovechamiento del Viento y la Energía Solar:</b> Diferencia el potencial de la energía eólica y solar para la generación de energía, reconociendo las tecnologías más eficientes para su aprovechamiento.</p>	<p>Pruebas teóricas.</p>
<p><b>6. Resuelve problemáticas energéticas de procesos agropecuarios mediante la utilización de energías renovables.</b></p>	<p><b>6.1 Análisis de la Demanda Energética Agropecuaria:</b> Identifica y cuantifica la demanda energética específica de diversos procesos agropecuarios.</p> <p><b>6.2 Diseño de Sistemas de Generación y Distribución Renovable:</b> Analiza opciones para la generación, almacenamiento y distribución de energía renovable, incorporando conceptos de generación distribuida y redes inteligentes.</p> <p><b>6.3 Evaluación del Potencial de Fuentes Renovables:</b> Calcula y compara el potencial energético de diferentes fuentes renovables para satisfacer las necesidades energéticas de la agropecuaria, promoviendo la generación asociativa como solución sostenible.</p>	<p>Pruebas teóricas.</p>

## 5. Unidades de Aprendizaje

### **Unidad 1. Factores abióticos que afectan a los cultivos**

- 1.1. Factores abióticos como limitantes de cultivo. Contexto nacional y regional.
- 1.2. Radiación solar y fotoperiodo.
- 1.3. Lluvia, viento y heladas.
- 1.4. Mecanismos de resistencia.

### **Unidad 2. Coberturas de suelo y cubiertas de cultivo**

- 2.1. Tipos de Mulches.
- 2.2. Mallas Protectoras.
- 2.3. Cortavientos.

### **Unidad 3. Micro y macro túneles.**

- 3.1. Materiales y estructuras para construcción de túneles.
- 3.2. Diseño de invernaderos.
- 3.3. Ventilación activa y pasiva
- 3.4. Calefacción activa y pasiva
- 3.5. Ventajas e implicancias de controlar la Temperatura y humedad en cultivos.

### **Unidad 4. Otras técnicas de ambiente controlado**

- 4.1. Cámaras de frío.
- 4.2. Aplicaciones para post cosecha.
- 4.3. Ambientes controlados en producción animal.

### **Unidad 5 Uso de energías renovables no convencionales.**

- 5.1 Introducción a conceptos, términos generales de energía, potencia y principios físicos.
- 5.2 Eficiencia energética en procesos agropecuarios.
- 5.3 Geotermia, Biomasa y Biodigestores.
- 5.4 Energía hidráulica – hidrocinética
- 5.5 Energía eólica.
- 5.6. Energía solar fotovoltaica

### **Unidad 6. Cálculo de potencial energético.**

- 6.1 Evaluación de la matriz energética: Curvas de oferta y de demanda
- 6.2 Energía Solar
- 6.3 Energía Hidráulica
- 6.4 energía Eólica.
- 6.5 Generación en Sistemas Medianos y Sistemas Aislados
- 6.6 Generación distribuida y marco normativo
- 6.7 Modelos de simulación para la evaluación de tecnologías de generación

## 6. Recursos de Aprendizaje

1. Baerdemaeker J., Vandewalle, J. 1995. Control Applications in Post-Harvest and Processing Technology 1st Ed. Pergamon. 321p.
2. Brickenkamp, R. 2007. Energía Solar Térmica. Progenisa. 423p
3. Castilla, N. 2005. Invernaderos de plástico. Tecnología y manejo. Mundi Prensa. 442p.
4. Gad, et. Al 2020. Utilization of solar energy and climate control systems for enhancing poultry houses productivity Journal Of Renewable energy. Vol. 154 (278-289).
5. He, K. et. al. 2020. Rural households' perceived value of energy utilization of crop residues: A case study from China Journal Of Renewable energy. Vol. 155 (286-295).
6. Ju, S-H., et.al 2020. Study of optimal large-scale offshore wind turbines. Journal Of Renewable energy. Vol. 154 (161-174).
7. Koutchma, T. 2019. Ultraviolet LED Technology for Food Applications 1st Ed. Academic Press. 146p.
8. Mattar, C; Borvarán, D. 2016. Offshore wind power simulation by using WRF in the central coast of Chile. Journal Of Renewable energy. Vol. 94(22-31).
9. Meinel, A. 1982. Aplicaciones De La Energía Solar, 1o Ed. Reverte – Reverte. 718p.
10. Rivero, N. 2018. Mantenimiento y Manejo de Invernaderos. 2da ed. IC. 206p.
11. Tripathi, D. et.al 2020. Plant Life under Changing Environment 1st Ed. Academic Press. 1012p.
12. Villarrubia, M. 2007. Energía Eólica. CEAC. 328p.
13. Villarrubia, M. 2011. Ingeniería de la Energía Eólica. Macombó. 284p
14. Von Zabeltitz, C. 2011. Integrated greenhouse systems for mild climates. Springer.



## 7. Comportamiento y ética académica:

Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que estén estipulados en el *Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén*, especialmente aquéllos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°.

Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

<-- hasta acá es el programa de las asignatura -->

## 8. Responsables

<b>Académico (s) Responsable (s) y equipo docente</b>	Rodrigo Ojeda R. – Juan Pablo Donoso T.		
<b>Contacto</b>	<a href="mailto:rodrigo.ojeda@uaysen.cl">rodrigo.ojeda@uaysen.cl</a> ; <a href="mailto:lpdonost@gmail.com">lpdonost@gmail.com</a>		
<b>Año</b>	2024	<b>Periodo Académico</b>	Primer semestre
<b>Horario clases</b>	Jueves 08:30- 10:00; 10:15 – 12:00 hrs	<b>Horario de atención estudiantes</b>	A convenir con el profesor
<b>Sala / Campus</b>	<b>Campus Lillo I y II.</b>		

## 9. Metodología de Trabajo:

Los contenidos del curso son desarrollados mediante clases expositivas guiadas por los profesores responsables. Durante las clases se espera la activa participación de las y los estudiantes para que se generen espacios de discusión desde una mirada crítica sobre los conceptos que guían cada una de las unidades de aprendizaje. Las clases se entienden como espacios de co-aprendizaje, donde más que un flujo unidireccional del conocimiento, se espera que éste sea construido mediante el análisis crítico y reflexivo de todas las personas participantes.

## 10. Evaluaciones:

- a) Evaluaciones y ponderaciones:
- b) Evaluación 1 : 25% (Teórico)
- c) Evaluación 2 : 25% (Teórico)
- d) Evaluación 3 : 20% (Trabajo escrito y/o presentación)
- e) Evaluación 4 : 30 % (Teórico)

b) Examen:

Estarán eximidos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, los estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 5,0. En el caso contrario, debe rendir examen cuyos contenidos son los revisados durante todo el semestre.

c) Ponderación Nota Final de la Asignatura:

- Nota de Presentación: 70%
- Nota de Examen: 30%

d) Requisitos de aprobación de asignatura (calificaciones y asistencia):

- La nota final exigida para aprobar la asignatura es 4,0 o mayor.
- La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de **65%**.
- La asistencia a las actividades prácticas y terreno es del **100%**. La no justificación es causal de reprobación de la

asignatura.

- La nota mínima de presentación a examen es de 3,5.

e) Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación

- Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimará.
- En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir al menos una evaluación recuperativa en fecha establecida por el docente. Dicha evaluación tendrá una ponderación equivalente a aquella no rendida y deberá cubrir los mismos objetivos de evaluación.
- Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante la Secretaría Académica aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1,0).

## 11. Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

Durante el desarrollo de las sesiones de clases los teléfonos celulares deberán estar en silencio y guardados, a menos que el profesor específicamente requiera de estos equipos para la realización de su clase.

## 12. Planificación de las actividades de enseñanza- aprendizaje y de evaluación

Semana / Sesión	Resultado(s) de Aprendizaje	Tema (Unidades de aprendizaje) y actividades	Recursos utilizados o lecturas	Actividad(es) de Trabajo Autónomo
1 (14-mar)	RA1	1.1-6.3 (Leer programa)		Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
1 (14-mar)	RA1	1.1-1.2	1, 2, 10	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
2 (21-mar)	RA1	1.2-	1, 2, 10	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
2 (21-mar)	RA1	1.3	1, 2, 10	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
3 (28-mar)	RA2	1.3	2, 3, 4, 8, 13	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
3 (28-mar)	RA2	1.4	2, 3, 4, 8, 13	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
4 (04- abr)	RA2	2.1	2, 3, 4, 8, 13	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
4 (04 - abr)	RA2	2.2	2, 3, 4, 8, 13	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
5 (11 abr)	RA2	2.3	2, 3, 4, 8, 13,14	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas
5 (11 abr)	RA2	2.3	2, 3, 4, 8, 13	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas
6 (18-abr)	RA2	<b>Prueba 1</b>		
6 (18-abr)	RA3	<b>3.1</b>	11	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas
7 (25-abr)	RA3	3.2	11	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
7 (25-abr)	RA3	3.2	11	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
8 (02-may)	RA3	3.3	11	
8 (02 may )	RA4	3.4	14	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
9 (09 may)	RA4	3.5	14	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
9 (09 may)	RA4	4.1	14	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
10 (16 may)	RA4	4.2	14	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
10 (16 may )	RA4	4.3	14	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.



11 (23 may)	CLAUSTRO ACADÉMICO			
11(23 may )	CLAUSTRO ACADÉMICO			
12 (30 may)		<b>Prueba 2</b>		
12 (30 may)		<b>entrega trabajos</b>		Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
13 (06 jun)	RA5	5.1 5.2 (JPD.)	1, 2, 5, 6, 7, 9, 12, 13	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
13 (06 jun)	RA5	5.3 – (JPD.)	1, 2, 5, 6, 7, 9, 12, 13	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
13 (13 jun)	RA5	5.4 – 5.5 (JPD.)	1, 2, 5, 6, 7, 9, 12, 13	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
14(20 jun)	<b>FERIADO</b>			
14 (20 jun)				
15 (27 jun)	RA5	5.6 (JPD.)	2, 5, 6, 7, 9, 12, 13	
15 (27 jun)	RA6	6.1 – 6.2(JPD.)	1, 2, 5, 6, 7, 9, 12, 13	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas
16 (04 jul)	RA6	6.3 – 6.4(JPD.)	1, 2, 5, 6, 7, 9, 12, 13	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
16 (04 jul)	RA6	6.5 – 6.6 (JPD.)	1, 2, 5, 6, 7, 9, 12, 13	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
17 (11 jul)	RA6	6.7 (JPD.)	1, 2, 5, 6, 7, 9, 12, 13	Estudiar lo visto en clases y las lecturas asociadas.
17 (11 jul)		<b>Prueba 3 (JPD.)</b>		
18 (18 jul)		<b>Prueba recuperativa</b>		
18 (18 jul)		<b>Examen Final</b>		
(24 jul)		<b>Cierre de semestre</b>		