

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES**

#### **SÍLABO DEL CURSO**

#### **AGROFORESTERÍA Y AGROECOLOGÍA**

##### **I. DATOS GENERALES**

1.1. Área	:	Recursos Naturales
1.2. Código	:	EL-414
1.3. Requisito	:	Gestión de la Biodiversidad y RR.NN
1.4. Ciclo	:	VIII
1.5. Semestre Académico	:	2022-A
1.6. N° de horas de clase	:	04 horas semanales HT: 02 horas/ HP: 02 horas.
1.7. Créditos	:	03 créditos
1.8. Docente	:	Nancy Elizabeth Cáceres Mayorga
1.9. Condición	:	Electivo
1.10. Modalidad	:	Virtual

##### **II. SUMILLA:**

La asignatura corresponde al Área de estudios de especialidad en recursos naturales, es de carácter teórico – práctico, tiene como propósito brindar al estudiante conocimientos del manejo de los sistemas agroforestales, silviculturales y de la agricultura ecológica.

Contiene los siguientes temas: Marco conceptual. Sistemas agroforestales en las distintas regiones. Importancia ecológica, productiva, social y económica de los sistemas agroforestales. Capacidad de uso del suelo en el manejo de la agroforestería. Ciclo de producción silvícola. Proyección de actividades, interrelación entre la silvicultura y el ambiente. Evolución del pensamiento agroecológico. Elementos de agroecología. Bases agroecológicas para una agricultura sustentable. La agricultura en el Perú. Aporte de la agricultura alternativa. Agricultura orgánica. La agroecología y el desarrollo sustentable. Casos especiales.

El contenido principal del curso es:

- 1) Sistemas agroforestales y servicios ambientales, importancia ecológica, productiva, social y económica.
- 2) Sistemas agroforestales en las regiones del Perú.
- 3) Bosques, silvicultura y ambiente.
- 4) Ciclo de producción silvícola, gestión y desarrollo de las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales.
- 5) Agroecología y sustentabilidad en el manejo de los recursos naturales.

### **III. COMPETENCIAS A LAS QUE APORTA**

#### **3.1. Competencias Generales**

##### **CG1. Comunicación.**

Transmite información que elabora para difundir conocimientos de su campo profesional, a través de la comunicación oral y escrita, de manera clara y correcta.

##### **CG2. Trabaja en equipo.**

Trabaja en equipo para el logro de los objetivos planificados, de manera colaborativa; respetando las ideas de los demás y asumiendo los acuerdos y compromisos.

##### **CG3. Pensamiento crítico.**

Resuelve problemas, plantea alternativas y toma decisiones, para el logro de los objetivos propuestos; mediante un análisis reflexivo de situaciones diversas con sentido crítico y autocritico y asumiendo la responsabilidad de sus actos.

#### **3.2. Competencias Específicas de las Carrera**

- CE1.** Diseña programas de manejo y gestión de los recursos naturales con énfasis en la agroforestería y agroecología a nivel local, regional y nacional para lograr un aprovechamiento sostenible.
- CE2.** Propone alternativas de control para la adaptación al cambio climático y desastres naturales.
- CE3.** Investiga, desarrolla e innova tecnologías para la conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales con énfasis en la agroforestería y agroecología.

### **IV. COMPETENCIAS DEL CURSO**

1. Sistemas agroforestales y servicios ambientales, importancia ecológica, productiva, social y económica.
2. Describe a los sistemas agroforestales y especies idóneas en las regiones del Perú.
3. Caracteriza los bosques, la silvicultura y el ambiente.
4. Caracteriza el ciclo de producción silvícola, gestión y desarrollo de las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales.
5. Caracteriza la agroecología y sustentabilidad en el manejo de los recursos naturales.

## V. ORGANIZACIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1		Describe la Agroforestería como un sistema de uso sostenible del suelo y la importancia ecológica y socioeconómica.		
<b>Logros de Aprendizaje</b>				
Al finalizar la unidad, el estudiante:				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoce los fundamentos de la Agroforestería a partir de la información proporcionada en clase.</li> <li>• Comprende la importancia ecológica y socioeconómica de los sistemas agroforestales a partir de la información proporcionada en clase.</li> <li>• Conoce a la Agroforestería como un sistema de uso sostenible del suelo.</li> <li>• Investiga casos exitosos específicos confrontando contenidos desarrollados en clase con la realidad, fortaleciendo sus capacidades de autoformación para el desempeño profesional.</li> </ul>				
Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
1	Definición de Agroforestería, prácticas agroforestales y silvopastoriles, sistemas agroforestales y silvopastoriles. Beneficios de los sistemas agroforestales y silvopastoriles. Importancia ecológica y socioeconómica de los sistemas agroforestales y silvopastoriles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta esquemas e imágenes sobre los aspectos fundamentales, beneficios e importancia de la Agroforestería en casos específicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustenta la importancia ecológica y socioeconómica de los sistemas agroforestales y silvopastoriles en una exposición.</li> <li>• Sustenta los beneficios ambientales, económicos y sociales de la agroforestería en una exposición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>
2	Servicios ambientales de los sistemas agroforestales y conservación de la biodiversidad de flora y fauna.  Servicios ecosistémicos, estrategias productivas agroforestales y relaciones sociales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe casos prácticos de principios generales de conservación de la flora y fauna y los servicios ambientales de los sistemas agroforestales.</li> <li>• Describe los servicios ecosistémicos, estrategias productivas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustenta los aspectos fundamentales de los servicios ambientales y la mitigación de riesgos ambientales con sistemas agroforestales en una exposición.</li> <li>• Sustenta los servicios ecosistémicos, estrategias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>

		agroforestales y relaciones sociales de estudios de casos.	productivas agroforestales y relaciones sociales de estudios de casos en una exposición.	
--	--	--	--	--

<b>UNIDAD 2</b>	Describe a los sistemas agroforestales y especies idóneas en las regiones del Perú.
-----------------	---

**Logros de Aprendizaje**

Al finalizar la unidad, el estudiante:

- Describe los criterios técnicos de establecimiento de las prácticas agroforestales de sierra y los esquematiza.
- Describe los criterios técnicos de establecimiento de las prácticas agroforestales de costa y los esquematiza.
- Describe los criterios técnicos de establecimiento de las prácticas agroforestales de selva y los esquematiza.
- Describe las especies agroforestales idóneas de la sierra, costa y selva.
- Investiga los proyectos agroforestales desarrollados por los ministerios del ambiente y agricultura con datos validados.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
3	Agroforestería en la sierra del Perú. Importancia y descripción de las prácticas agroforestales y silvopastoriles en la sierra del Perú. Descripción dendrológica y etnobotánica de las especies forestales adecuadas utilizadas en las prácticas agroforestales en la Sierra del Perú. Criterios técnicos para el desarrollo de proyectos. Experiencias agroforestales exitosas desarrolladas en	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe las prácticas agroforestales, sus beneficios, modalidades, recomendaciones técnicas y especies adecuadas de sistemas agroforestales de la sierra del Perú.</li> <li>• Presenta esquemas e imágenes de la descripción dendrológica y etnobotánica de las especies de sierra utilizadas en las prácticas agroforestales.</li> <li>• Práctica: Describe proyectos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de las prácticas agroforestales como generadores de servicios ambientales y productos forestales en la sierra del Perú.</li> <li>• Sustenta la importancia de las prácticas agroforestales y silvopastoriles como mitigación de los problemas ambientales en los proyectos exitosos de la sierra del Perú</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>

	la Sierra del Perú.	agroforestales exitosos desarrollados en la Sierra del Perú.	en una exposición.	
4	Agroforestería en la Costa del Perú. Importancia y descripción de las prácticas agroforestales y silvopastoriles en la costa del Perú. Descripción dendrológica y etnobotánica de las especies forestales utilizadas en las prácticas agroforestales en la Costa del Perú. Criterios técnicos para el desarrollo de proyectos. Experiencias agroforestales exitosas desarrolladas en la Costa del Perú.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenta esquemas e imágenes de las prácticas agroforestales, sus beneficios, modalidades, recomendaciones técnicas y especies adecuadas de sistemas agroforestales de la costa del Perú.</li> <li>• Práctica: Describe experiencias agroforestales exitosas desarrolladas en la costa del Perú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de las prácticas agroforestales como generadores de servicios ambientales y productos forestales en la costa del Perú.</li> <li>• Valora la importancia de las experiencias agroforestales exitosas desarrolladas en la costa del Perú.</li> <li>• Sustenta los beneficios ambientales de las prácticas agroforestales y silvopastoriles.</li> <li>• Sustenta proyectos y experiencias agroforestales de desarrolladas en la costa peruana como técnica de mitigación y solución de los problemas ambientales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>
5	Agroforestería en la selva del Perú. Descripción de las prácticas agroforestales y silvopastoriles en	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe los beneficios, modalidades, recomendaciones técnicas y especies adecuadas de los sistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de las prácticas agroforestales como generadores de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de</li> </ul>

	<p>la Selva en función a los objetivos generales. Agroforestería y uso sostenible del suelo en ecosistemas frágiles del trópico húmedo. Descripción dendrológica y etnobotánica de las especies forestales adecuadas utilizadas en las prácticas agroforestales en la Amazonia del Perú. Experiencias agroforestales exitosas desarrolladas en la selva del Perú.</p>	<p>agroforestales de la selva del Perú.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Practica: Análisis y síntesis de las experiencias y proyectos agroforestales exitosos y uso de especies idóneas de la selva central.</li> </ul>	<p>servicios ambientales y productos forestales en la selva del Perú.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprende y aplica las prácticas agroforestales y silvopastoriles como mitigación de los problemas ambientales de la selva del Perú en los proyectos agroforestales exitosos en una exposición.</li> <li>• Sustenta la síntesis de experiencias y proyectos agroforestales exitosos y uso de especies idóneas de la selva peruana en una exposición.</li> </ul>	<p>apreciación o estimación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>
6	<p>Agroforestería y servicios ambientales. Proyectos agroforestales y silvopastoriles con fines de mejora ambiental en el Perú. Agroforestería y Cambio Climático. Programas y proyectos relacionados a la</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe los fundamentos de la agroforestería y los servicios ambientales y el rol fundamental de la Agroforestería frente al Cambio Climático.</li> <li>• Práctica: Presenta los criterios técnicos de un proyecto de reforestación con fines de mejora ambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de las agroforestería y los servicios ambientales y el rol fundamental frente al cambio climático.</li> <li>• Valora la importancia de los proyectos agroforestales como generadores de servicios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>

	gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático a nivel nacional que incluyen el componente agroforestal.		ambientales y estrategia frente al cambio climático.  • Sustenta experiencias agroforestales como generadoras de servicios ambientales y de adaptación frente al cambio climático.	
--	--	--	--	--

**UNIDAD 3** Caracteriza a los bosques del Perú, la silvicultura y el medio ambiente.

- Logros de Aprendizaje**
- Explica la situación actual de los bosques del Perú esquematizándolo.
  - Describe los fundamentos de la Silvicultura y la propagación de árboles a partir de datos proporcionados en clases.
  - Describe los criterios técnicos de establecimiento de los viveros y plantaciones forestales a partir de la información proporcionada en clase.
  - Investiga la relación de la silvicultura con el medio ambiente como un nuevo modelo de desarrollo sostenible con datos validados.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
7	<p>Función ambiental, social y económica de los bosques. Bosques y recursos forestales del Perú. Distribución de los bosques según su uso, destino o situación legal. Problemática de los bosques en el Perú. Estudios de Casos.</p> <p>Bosques y Cambio Climático. Vulnerabilidad. Medidas técnicas para la adaptación de bosques. Bosques como sumideros de carbono. Programas y proyectos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante diapositivas y videos sintetiza las características, funciones ambientales y problemática de los bosques y recursos forestales del Perú.</li> <li>• Mediante videos y diapositivas sintetiza la importante función de los bosques frente al cambio climático.</li> <li>• Práctica: Analiza y describe los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la diversidad de bosques en el Perú y sus funciones ambientales.</li> <li>• Valora los bosques del Perú y sus funciones ambientales como sumideros de carbono reconociendo la importancia de los programas y proyectos de adaptación al cambio climático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>

	relacionados a la gestión del riesgo y la adaptación al cambio climático a nivel nacional que incluyen el componente forestal.	criterios técnicos de los proyectos de plantaciones forestales en el Perú.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamenta la importancia de los bosques del Perú y su problemática con estudios de casos prácticos en una exposición.</li> <li>• Sustenta la importancia del rol de los bosques frente al cambio climático y aplica medidas técnicas de adaptación frente al cambio climático.</li> </ul>	
8	Examen parcial			
9	Definición, importancia y finalidad de la Silvicultura. Áreas semilleras. Propagación de Árboles Forestales: Propagación vegetativa sexual: Manejo de Semillas, Análisis de Semillas Forestales. Manejo de Frutos. Propagación asexual: Estacas. Requerimientos ecológico-silviculturales de las especies forestales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante diapositivas y videos sintetiza los criterios técnicos de propagación de árboles y los requerimientos ecológicos y silviculturales de las especies forestales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora los criterios técnicos de propagación de árboles y los requerimientos ecológicos silviculturales de las especies, reconociendo la importancia de la silvicultura.</li> <li>• Fundamenta los criterios técnicos de propagación de árboles y los requerimientos ecológico silviculturales de las especies forestales en una exposición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>
10	Elementos de un vivero forestal. Actividades en un vivero forestal. Establecimiento de Almácigos. Repique y Siembra directa. Fase de crecimiento de los	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante diapositivas y videos sintetiza los criterios técnicos de manejo de los viveros forestales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora los conocimientos técnicos de establecimiento y manejo de viveros en el Perú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación</li> </ul>



	plantones. Protección contra agentes dañinos. Rol ecológico de los viveros en el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Práctica: Describe experiencias exitosas agroforestales y de manejo de viveros en el Perú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sustenta los criterios técnicos y experiencias agroforestales y de manejo de viveros en el Perú en una exposición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>
11	<p>Definición, importancia y finalidad de las plantaciones forestales.</p> <p>Actividades en las plantaciones forestales.</p> <p>Establecimiento de una plantación forestal. Selección de especies idóneas. Preparación del sitio. Transporte de los plantones. La plantación.</p> <p>Actividades posteriores a la plantación.</p> <p>Plantaciones como modelo de producción y estrategia frente al cambio climático.</p> <p>Experiencias exitosas de plantaciones forestales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante diapositivas y videos sintetiza los criterios técnicos para el establecimiento de las plantaciones forestales.</li> <li>• Práctica: Describe experiencias exitosas de plantaciones en el Perú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora las plantaciones forestales como una estrategia del manejo forestal sustentable.</li> <li>• Valora las experiencias exitosas de plantaciones en el Perú.</li> <li>• Fundamenta la importancia del establecimiento de plantaciones forestales como generador de bienes y servicios ambientales en una exposición.</li> <li>• Sustenta experiencias exitosas de plantaciones forestales en el Perú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>

<b>UNIDAD 4</b>	Caracteriza el ciclo de producción silvícola, la silvicultura urbana y la gestión y desarrollo de las plantaciones forestales y los sistemas agroforestales.			
<b>Logros de Aprendizaje</b>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica el ciclo de producción silvícola y la importancia del manejo de la silvicultura urbana.</li> <li>• Explica los diversos proyectos silviculturales y agroforestales a fin de mitigar la problemática ambiental.</li> <li>• Investiga los grandes retos del Perú de los recursos forestales con datos validados.</li> </ul>				
<b>Semana N°</b>	<b>Contenidos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>

12	<p>Silvicultura urbana y árbol urbano, definición, directrices y funciones. Criterios de planificación y manejo silvicultural de áreas verdes urbanas. Aportes ambientales de la silvicultura urbana para ciudades sustentables. Caracterización de especies forestales idóneas para la silvicultura urbana. Casos exitosos de manejo de la silvicultura urbana en el Perú.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe las funciones y criterios y aportes ambientales de la silvicultura urbana para ciudades sustentables.</li> </ul> <p>Práctica: Analiza los criterios técnicos de la silvicultura urbana mediante la síntesis de estudios de caso de silvicultura urbana en el Perú.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sustenta las funciones y criterios del bosque urbano y lo aportes de la silvicultura urbana para ciudades sustentables.</li> <li>Sustenta los criterios técnicos de silvicultura urbana mediante estudios de casos en el Perú.</li> <li>Valora las funciones y criterios del bosque urbano y lo aportes de la silvicultura urbana para ciudades sustentables.</li> <li>Valora los criterios técnicos empleados de la silvicultura urbana en estudios de caso en el Perú.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario en línea</li> <li>Listas de cotejo digital</li> <li>Portafolio</li> <li>Escala de apreciación o estimación</li> <li>Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>Rúbricas</li> </ul>
13	<p>Proyectos agroforestales y silviculturales como estrategia del manejo ambiental. Estudios de casos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe proyectos agroforestales y silviculturales como estrategia de manejo forestales mediante estudios de casos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Valora la importancia de los proyectos agroforestales y silviculturales como estrategia del manejo forestal.</li> <li>Sustenta proyectos de reforestación y agroforestales y silviculturales con estudios de caso en el Perú en una exposición.</li> <li>Sustenta estudios de caso de manejo de bosques para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cuestionario en línea</li> <li>Listas de cotejo digital</li> <li>Portafolio</li> <li>Escala de apreciación o estimación</li> <li>Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>Rúbricas</li> </ul>

			reducir la deforestación y viabilizar proyectos agroforestales y manejo de residuos.	
--	--	--	--	--

<b>UNIDAD 5</b>	Caracteriza la agroecología en la sustentabilidad del manejo de los recursos naturales.
-----------------	---

**Logros de Aprendizaje**

- Describe la relevancia de lograr el equilibrio entre los sistemas natural y social para la sustentabilidad.
- Describe el carácter multidisciplinario y las herramientas de manejo del sistema agroecológico. Describe la importancia de las instituciones de investigación y promoción de la práctica agroecológica.
- Investiga y analiza las aplicaciones, limitaciones, potencialidades y perspectivas de la agroecología.

Semana N°	Contenidos	Actividades	Indicadores de logro	Instrumentos de evaluación
14	Agroecología como un nuevo modelo de producción ambiental. Importancia de lograr el equilibrio entre los sistemas naturales y sociales para la sustentabilidad. El desarrollo de la agricultura orgánica en el Perú. Carácter multidisciplinario y herramientas de manejo del sistema agroecológico. Seguridad alimentaria y cambio climático.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante diapositivas y videos sintetiza la importancia de la agroecología como un nuevo sistema de producción ambiental y la seguridad alimentaria frente al cambio climático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de la agroecología como un nuevo sistema de producción ambiental y la importancia de la seguridad alimentaria como una estrategia frente al cambio climático.</li> <li>• Sustenta estudios de caso exitosos de agroecología como un nuevo sistema de producción y la seguridad alimentaria como una estrategia frente al cambio climático en el Perú en una exposición.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>
15	Investigación agroecológica en el Perú. Importancia de	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante diapositivas y videos sintetiza los criterios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valora la importancia de la investigación, aplicaciones y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuestionario en línea</li> <li>• Listas de cotejo digital</li> </ul>

	las instituciones de investigación y promoción de la práctica agroecológica. Aplicaciones, limitaciones y potencialidades y perspectivas de la agroecología como disciplina emergente.	técnicos de investigación en agroecología como sustento de lograr el equilibrio entre los sistemas natural y social para la sustentabilidad en el Perú.  • Práctica: estudio de las líneas de investigación del Centro Internacional de la papa y del Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIIA.	potencialidad de la agroecología en el Perú.  • Sustenta estudios de caso exitosos de investigación y promoción de la agroecología en el Perú en una exposición.  • Fundamenta las líneas de investigación del Centro Internacional de la papa y del Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIIA en una exposición.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portafolio</li> <li>• Escala de apreciación o estimación</li> <li>• Ejercicios autocorrectivos interactivos</li> <li>• Rúbricas</li> </ul>
16	Examen final			
17	Examen sustitutorio			

## VI. METODOLOGÍA

La Universidad Nacional del Callao, Licenciada por la SUNEDU tiene como fin supremo la formación integral del estudiante, quien es el eje central del proceso educativo de formación profesional; es así como el Modelo Educativo de la UNAC implementa las teorías educativas constructivista y conectivista, y las articula con los componentes transversales del proceso de enseñanza – aprendizaje, orientando las competencias genéricas y específicas. Este modelo tiene como propósito fundamental la formación holística de los estudiantes y concibe el proceso educativo en la acción y para la acción. Además, promueve el aprendizaje significativo en el marco de la construcción o reconstrucción cooperativa del conocimiento y toma en cuenta los saberes previos de los participantes con la finalidad que los estudiantes fortalezcan sus conocimientos y formas de aprendizaje y prosperen en la era digital, en un entorno cambiante de permanente innovación, acorde con las nuevas herramientas y tecnologías de información y comunicación.

La Facultad de Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales de la UNAC, en cumplimiento con lo dispuesto en la Resolución Viceministerial N°085-2020-MINEDU del 01 de abril de 2020, de manera excepcional y mientras duren las medidas adoptadas por el Gobierno con relación al estado de emergencia sanitario, se impartirá educación remota no presencial haciendo uso de una plataforma virtual educativa: espacio en donde se imparte el servicio educativo de los cursos, basados en tecnologías de la información y comunicación (TICs).

La plataforma de la UNAC es el Sistema de Gestión Académico (SGA-UNAC) basado en Moodle, en donde los estudiantes, tendrán a su disposición información detallada del curso: el sílabo, la matriz formativa, ruta del aprendizaje, guía de entregables calificados, y los contenidos de la clase estructurados para cada sesión educativa. El SGA será complementado con las diferentes soluciones que brinda Google Suite for Education y otras herramientas tecnológicas multiplataforma.

Las estrategias metodológicas para el desarrollo de las sesiones teóricas y prácticas permiten dos modalidades de aprendizaje en los estudiantes:

- **MODALIDAD SINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que permiten la comunicación no presencial y en tiempo real entre el docente y los estudiantes.

Dentro de la modalidad sincrónica, se hará uso de:

- Clase utilizando la plataforma virtual (SGA), con exposiciones del docente con aplicativo de Power Point, donde se desarrollará cada tema de clase, según lo programado en el sílabo.
- Se incluye conferencias, debates, clases en aulas físicas o actividades grupales.

- **MODALIDAD ASINCRÓNICA**

Forma de aprendizaje basado en el uso de herramientas que posibilitan el intercambio de mensajes e información entre los estudiantes y el docente, sin interacción instantánea. Dentro de la modalidad asincrónica, se hará uso de:

Lecturas de mensajes subidos al SGA y/o al Google Drive para la elaboración de informes, proyectos, entrevistas, videos para su presentación según programa que se presenta en el sílabo, los trabajos realizados en la modalidad asincrónica serán evaluados y discutidos en base a una exposición dialogante durante la modalidad sincrónica. (Para los informes u otras actividades entregables se utilizarán un formato adecuado, presentada por la docente).

## ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

Aula Virtual UNAC en *Moodle*, *Google Meet*, *Google Drive*.

## INVESTIGACIÓN FORMATIVA

Se promueve la búsqueda de tesis, citas bibliográficas y de artículos de investigación que sirven para elaborar una monografía (Trabajo de Investigación Formativa) sobre la aplicación de las herramientas en la investigación en Ingeniería Ambiental y de Recursos Naturales. La exposición grupal de dicho trabajo permitirá conocer el nivel de desarrollo de las habilidades investigativas que ha logrado el estudiante.

## RESPONSABILIDAD SOCIAL (académica, ambiental, investigación, gestión)

La Universidad Nacional del Callao, dentro del ámbito educativo, hace frente a su función social respondiendo a las necesidades de transformación de la sociedad a nivel regional y nacional mediante el ejercicio de la docencia, la investigación y la extensión. En esa línea, la responsabilidad social académica de la asignatura consiste en aplicar el trabajo de la investigación formativa cuyo objetivo es contribuir a la solución de la problemática ambiental en bien de la sociedad y medio ambiente.

## VII. MEDIOS Y MATERIALES (RECURSOS)

MEDIOS INFORMÁTICOS	MATERIALES DIGITALES
a) Computadora	a) Diapositivas de clase
b) Internet	b) Texto digital
c) Correo electrónico	c) Videos
d) Plataforma virtual	d) Tutoriales
e) Software educativo	e) Enlaces web
f) Pizarra digital	f) Artículos científicos

## VIII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- **Evaluación diagnóstica:** Se realizará al inicio de ciclo para determinar los diferentes niveles de conocimientos previos con los que el estudiante llega al curso. Al respecto, se desarrollará preguntas orales en forma de diálogo, en las mismas se absolverán las consultas necesarias.
- **Evaluación formativa:** Parte importante del proceso de enseñanza aprendizaje, es permanente y sistemático y su función principal es recoger información para retroalimentar y regular el proceso de enseñanza aprendizaje. Para garantizar el desarrollo de competencias, se sugiere usar recursos e instrumentos mixtos cuantitativos y cualitativos. Se trabajará en base a productos, como proyectos,

análisis de casos, portafolios, ensayos, recursos audiovisuales, informes, guías, entre otros. Además, se usará como instrumentos de evaluación rúbricas, listas de cotejo, entre otros.

- **Evaluación sumativa:** Se establece en momentos específicos, sirve para determinar en un instante específico, el nivel del logro alcanzado, por lo general se aplica para determinar el nivel de conocimientos logrados. Para este tipo de evaluación, se aplicará mayormente cuestionarios y pruebas objetivas en cualquier formato. Se usará en un porcentaje mínimo dado que solo permiten la medición cuantitativa de los conocimientos.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

En cumplimiento del modelo educativo de la UNAC, el sistema de evaluación curricular consta de cinco criterios:

- EC:** Evaluación de conocimientos 40% (Examen parcial y final)
- EP:** Evaluación de procedimientos 30% (Trabajos y prácticas)
- EA:** Evaluación actitudinal 10%
- EIF:** Evaluación de Investigación Formativa 15% (concretada en producto acreditado).
- EPR:** Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria 5%.

$$\text{Nota Final} = 0,40*EC + 0,30*EP + 0,10*EA + 0,15*EIF + 0,05*EPR$$

### Consideraciones:

- La escala de calificación es de 00 a 20.
- La nota mínima aprobatoria es once (11).
- Si la nota promedio final obtenida por el estudiante presenta fracción decimal igual a mayor a 0,50 se redondea al entero inmediato superior.
- El estudiante que al final del periodo académico excede el 30% de inasistencia sobre el total de horas de clases programadas será desaprobado en la asignatura.

### Honestidad académica

Todas las actividades de los estudiantes deben de ser originales, de ocurrir una falta o plagio se recibirá automáticamente la nota de cero en dicha actividad de evaluación.

La ponderación de la calificación será la siguiente:

UNIDADES	PRODUCTOS ACADÉMICOS	CÓDIGO	PESO (%)	% DE LA UNIDAD	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
	Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria	<i>EPR<sub>1</sub></i>	5		Rúbrica

I	Evaluación Actitudinal	$EA_1$	10	50	Rúbrica
	Evaluación de investigación formativa	$EIF_1$	15		Rúbrica
	Evaluación de procedimiento I: Trabajos y práctica I.	$EP_1$	30		Relación de trabajos encargados
	Evaluación de conocimientos Examen parcial	$EC_1$	40		Examen: Relación de preguntas
II	Evaluación de proyección y responsabilidad social universitaria	$EPR_2$	5	50	Rúbrica
	Evaluación actitudinal	$EA_2$	10		Rúbrica
	Evaluación de investigación formativa	$EIF_2$	15		Rúbrica
	Evaluación de procedimientos 2: Trabajos y Práctica 2	$EP_2$	30		Relación de trabajos encargados
	Evaluación de conocimientos Examen final	$EC_2$	40		Examen: Relación de preguntas

Para aprobar la asignatura se requiere cumplir los siguientes requisitos:

PRIMERA UNIDAD (X1)	SEGUNDA UNIDAD (X2)
$0,40*EC_1 + 0,30*EP_1 + 0,10*EA_1 + 0,15*EIF_1 + 0,05*EPR_1$	$0,40*EC_2 + 0,30*EP_2 + 0,10*EA_2 + 0,15*EIF_2 + 0,05*EPR_2$

Dónde:

$$EC = (EC_1 + EC_2) * 0,5; \quad EP = (EP_1 + EP_2) * 0,5; \quad EA = (EA_1 + EA_2) * 0,5, \quad EIF = (EIF_1 + EIF_2) * 0,5; \\ EPR = (EPR_1 + EPR_2) * 0,5$$

#### NOTA FINAL (NF)

$$\text{Nota Final} = 0,40*EC + 0,30*EP + 0,10*EA + 0,15*EIF + 0,05*EPR$$

Si  $05 \leq NF < 10,5$ , el estudiante puede medir el examen sustitutorio (ES), el mismo que reemplaza la nota del examen parcial o final, nunca a ambos y se vuelve a calcular la nota final (NF).

### REQUISITOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA

De acuerdo Reglamento General de Estudios de la Universidad Nacional del Callao, se tendrá a consideración lo siguiente:

- Participación activa en todas las tareas de aprendizaje.
- Asistencia al 70% como mínimo en la teoría y 80% a la práctica.
- La escala de calificación es de 00 a 20.
- El alumno aprueba si su nota promocional es 11
- Las evaluaciones son de carácter permanente.
- Las evaluaciones de las asignaturas son por unidades de aprendizaje.
- La nota de la unidad constituye una nota parcial y tiene un peso establecido en el sílabo.
- La nota final se obtiene con el promedio ponderado de las notas parciales.



## IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

### 9.1. Fuentes Básicas:

DESCO (2012). Sistemas Agroforestales en la Selva Central. Criterios de producción sostenible. Centro de Estudios y promoción del Desarrollo, Lima, Perú, 63 p.

ELLIOT, J. (2014). Experiencias de mitigación y adaptación al Cambio Climático con Sistemas Agroforestales. En: Soluciones Prácticas. Apuntes de Investigación N° 1, Abril – Junio, 2014

GONZALES, A. (2014). Agroecología y Agroforestería prácticas para una Agricultura Ecológica. Friends of the de Earth International, Chiapas, México, 56 p.

IPINZA, R, Y BARROS, S. (2011). El Cambio Climático, los Bosques y la Silvicultura. Instituto Forestal, Chile.

JIMENEZ, F. (2001). Funciones y Aplicaciones de Sistemas Agroforestales. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza – CATIE. Costa Rica.

LLERENA, C., YALLE, S. Y SILVESTRE, E. (2014). Los bosques y el cambio climático en el Perú: situación y perspectivas Documento base de la consultoría para la aplicación en el Perú de las Directrices sobre cambio climático para gestores del manejo forestal. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura –FAO.

MENDIETA, M. Y ROCHA, L. (2007). Sistemas Agroforestales. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 104 p.

MINISTERIO DEL AMBIENTE y MINISTERIO DE AGRICULTURA (2011). El Perú de los bosques. Lima, Perú, 139 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (2015). Ley Forestal y de Fauna Silvestre. Ley N° 29763. Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre, SERFOR. Lima, Perú.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO (2015). Reglamento para la Gestión de plantaciones forestales y los sistemas agroforestales. Lima, Perú.

MINISTERIO DEL AMBIENTE, MINISTERIO DE ECONOMIA (2015). Lineamientos para la formulación de proyectos de inversión pública en diversidad biológica y servicios ecosistémicos. Lima, Perú.

MINISTERIO DEL AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES GUATEMALA S.A. (2009). Manual de Agroforestería para Zonas Secas y Semiáridas. Mecanismo mundial de la UNCCD. 102 p.

MONTAGNINI, F., SOMARRIMA, E., MURGUEITIO, E., FASSOLA, H. Y EIBL, B. (2015). Sistemas Agroforestales. Función Productiva, Socioeconómica y Ambiental. CATIE, Yale School Forestry & Environmental Studies, Facultad de Ciencias Forestales El Dorado, Argentina, Universidad Nacional de Misiones. 439 p.

NALVARTE, J. (2010). Proyecto de Manejo de bosques para reducir deforestación y degradación en comunidades indígenas Shipibo Conibo y Cacataibo de la región Ucayali, Ucayali, Perú.

ONG. PROGRESO (2012). Estudio y análisis de un proyecto de Reforestación y Captura de Carbono en la Sierra de Piura.

OSPINA, R. (2006). Agroforestería, aportes conceptuales, metodológicos y prácticos para el estudio agroforestal. Asociación del Colectivo de Agroecología para el Suroccidente Colombiano – ACASOC, 238 p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION – FAO (2017). Agroforestería para la restauración del paisaje. Explorando el potencial de la agroforestería para mejorar la sostenibilidad y la resiliencia de los paisajes degradados. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia, 28 p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION – FAO (2012). Guía para la manipulación de semillas forestales. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia, 343 p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA – FAO (2018). Estado de los Bosques del Mundo 2018. En: <http://www.fao.org/3/i9535ES/i9535es.pdf>

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA, EL CENTRO PARA LA INVESTIGACIÓN FORESTAL INTERNACIONAL Y PUEBLOS Y PLANTAS INTERNACIONAL-FAO (2012). Frutales y plantas útiles en la vida amazónica, 2012. En: <http://www.fao.org/3/i2360s/i2360s.pdf>

PROGRAMA DE NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO –PNUMA (2016). Manual de mejores prácticas de manejo forestal para la conservación de la biodiversidad en ecosistemas tropicales de la región sureste de México, México, 70 p.

REYNEL, C., FELIPE-MORALES, C. (1987). Agroforestería Tradicional en los Andes del Perú. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional Forestal y de Fauna. Lima, Perú, 154 p.

## 9.2 Fuentes complementarias

MINISTERIO DEL AMBIENTE (2013). Guía de Descripción y Análisis de Información Ambiental. Lima, Perú.

MINISTERIO DE DESARROLLO E INCLUSION SOCIAL (2013). Estrategia Nacional de Desarrollo e Inclusión Social – Incluir para crecer. Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social. Lima, Perú, 82 p.

## X. NORMAS DEL CURSO

- Normas de comportamiento del estudiante durante la clase virtual:
  - Se debe de demostrar una buena educación y se debe de tener un comportamiento educado durante la clase virtual.
  - Se debe de respetar la asistencia y la puntualidad.
  - El trato debe ser respetuoso y amable.
  - Poner el micrófono de su dispositivo celular, tablet, computador en silencio.

- Se debe de respetar los espacios dados para las consultas, levantando su mano cuando se desee consultar.
  - Utilizar un lenguaje apropiado para no vulnerar los derechos de tus compañeros, no se debe de olvidar solicitar “por favor” y utilizar el “gracias”.
  - Utilice buena redacción y gramática para redactar sus correos. Evita escribir con mayúscula sostenida porque se interpreta como si estuviera gritando.
- Otras declaradas en el estatuto y reglamento de estudios vigente.



**Docente del curso**  
**Nancy Elizabeth Cáceres Mayorga**