



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Creada por Ley N° 29304

Resolución de Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU/CD

"Año del Bicentenario del Perú: 200 Años de Independencia"



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE JAÉN

## Resolución N° 236-2021-CO-UNJ Jaén, 17 de agosto del 2021

**VISTO:** El Acta de Sesión Ordinaria del 16 de agosto del 2021, Oficio N° 057-2021-UNJ/EPG/CLOZ de fecha 14 de agosto del 2021 "Plan de Estudio y Malla Curricular para la Maestría en Cambio, Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible", y;

### **CONSIDERANDO:**

Que, el artículo 18° de la Constitución Política del Perú establece "(...) que cada universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico. "Las universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y las Leyes";

Que el artículo 8° de la Ley Universitaria N° 30220 establece que "(...) la autonomía inherente a las universidades, se ejerce de conformidad con lo establecido en la Constitución, la presente Ley y demás normativa aplicable"; el cual implica la potestad auto determinativa para la creación de normas internas (estatuto y reglamentos) destinados a regular la institución universitaria, organizar sus sistemas académico, económico y administrativo;

Que, mediante Resolución Viceministerial N° 006-2019-MINEDU, del 08 de enero del 2019, se reconformó la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Jaén, la misma que quedó integrada por: Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres, Presidente; Dr. Abner Milán Barzola Cárdenas, Vicepresidente Académico, Dr. Víctor Benjamín Carril Fernández Vicepresidente de Investigación;

Que, mediante Resolución Viceministerial N° 081-2020-MINEDU de fecha 12 de marzo de 2020, se aprobó la normativa técnica denominada "Disposiciones para la prevención, atención y monitoreo ante el Coronavirus a nivel nacional"; además se dispuso, de manera excepcional, la postergación y/o suspensión del inicio de clases y actividades lectivas en las universidades públicas y privadas";

Que, mediante Decreto de Urgencia N° 026-2020 de fecha 15 de marzo de 2020, se aprobó las "Medidas excepcionales y temporales para prevenir la propagación del coronavirus (COVID-19) en el territorio nacional;

Que, mediante Resolución de Consejo Directivo N° 039-2020-SUNEDU-CD, de fecha 27 de marzo de 2020, se aprueba los "Criterios para la supervisión de la adaptación de la educación no presencial, con carácter excepcional, de las asignaturas por parte de universidades y escuelas de posgrado como consecuencia de las medidas para prevenir y controlar el COVID-19";

Que, mediante Resolución Viceministerial N° 085-2020-MINEDU de fecha 1 de abril de 2020, se aprobó las "Orientaciones para la continuidad del servicio de educación superior universitario, en el marco de la emergencia sanitaria, a nivel nacional, dispuesta por el Decreto Supremo N° 008-2020-SA", cuyo objetivo es implementar estrategias que permitan una adecuada continuidad de la provisión del servicios educativo superior universitario, y para ello se recomienda que la universidad involucre al personal docente;

Que, con Resolución N° 025-2019-CO-UNJ de fecha 07 de febrero del 2019, se aprueba la creación de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Jaén.

Con Oficio N° 057-2021-UNJ/EPG/CLOZ de fecha 14 de agosto del 2021, la Directora de la Escuela de Posgrado comunica al Presidente de la Comisión Organizadora que en el marco de la acreditación del Master Degree in Climate Change, Agriculture and Sustainable Rural Development-MACCARD (Maestría en Cambio Climático, Agricultura, y Desarrollo Rural Sostenible), en el cual nuestra universidad participa en consorcio con las universidades internacionales, se ha elaborado el Plan de estudio y malla curricular de la maestría. Teniendo en cuenta que el proyecto MACCARD, ha solicitado que los créditos establecidos en la malla curricular de la Maestría en Cambio Climático y Agricultura Sostenible cumplan con lo establecido en el sistema ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) se ha detallado los cursos con créditos UNJ y su equivalencia con créditos europeos ECTS;

Que, a través de los documentos del visto, en Sesión Ordinaria del 16 de agosto del 2021, la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Jaén, después de un amplio análisis y debate, acordó por unanimidad, aprobar el Plan de Estudio y Malla Curricular para la Maestría en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible de la Universidad Nacional de Jaén;



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Creada por Ley N° 29304

Resolución de Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU/CD

“Año del Bicentenario del Perú: 200 Años de Independencia”



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE JAÉN

## Resolución N° 236-2021-CO-UNJ Jaén, 17 de agosto del 2021

Que, en uso de las atribuciones conferidas al Presidente de la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional de Jaén contenidas en la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de esta Casa Superior de Estudios;

### **SE RESUELVE:**

**ARTÍCULO PRIMERO.- CREAR** el Programa de Estudio de Maestría en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible de la Universidad Nacional de Jaén.

**ARTÍCULO SEGUNDO.- APROBAR** el Plan de Estudio y Malla Curricular para la Maestría en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible de la Universidad Nacional de Jaén, el mismo que en anexo forma parte de la presente resolución.

**ARTÍCULO TERCERO.- ADSCRIBIR** el Programa de Estudio de Maestría en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible a la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Jaén.

**ARTÍCULO CUARTO.- SOLICÍTESE** a la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria – SUNEDU, la modificación de la Licencia Institucional para incorporar el programa de estudio creados dentro de la oferta conducente a Grado Académico de la Universidad Nacional de Jaén.

**ARTÍCULO QUINTO.- NOTIFICAR** la presente Resolución a las instancias correspondientes para su conocimiento y fines.

**REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y PUBLIQUESE.**



*D. Gamarra*  
Dr. Oscar Andrés Gamarra Torres  
Presidente



*J. E. Cruz Iglesias*  
Abg. Jean Eberé Cruz Iglesias  
Secretario General



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE JAÉN**

**MACCARD**

Master in Climate Change, Agriculture and Sustainable Rural Development



**PLAN DE ESTUDIO Y MALLA CURRICULAR PARA LA MAESTRÍA  
EN CAMBIO, CLIMÁTICO, AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL  
SOSTENIBLE**

**JAÉN-CAJAMARCA-PERÚ**

**2021**

## **1. Objetivo General**

- Formar profesionales con visión multidisciplinaria y conocimientos transversales en los campos del cambio climático, agroecosistemas y desarrollo rural sostenible. Los estudiantes, a partir de una visión crítica y holística aprenderán a generar soluciones de control, mitigación y adaptación al Cambio Climático en ecosistemas tropicales, desarrollando la capacidad para tomar decisiones informadas y responsables que permitan avanzar en sociedades más equitativas, sostenibles y resilientes.

### **1.1. Objetivos específicos**

- Formar profesionales con conocimientos específicos en gestión técnica de desarrollo territorial, uso sostenible de los recursos naturales y conservación, en un contexto de cambio climático.
- Formar expertos que adquieran y desarrollen competencias profesionales y de investigación para resolver problemas inherentes al cambio climático, agricultura y desarrollo rural sustentable desde una óptica de la sostenibilidad de los recursos, en un contexto de crisis climática;
- Formar especialistas con nivel de excelencia internacional en el campo de cambio climático, agricultura, y desarrollo rural sostenible por sus conocimientos, capacidades, habilidades y valores.
- Desarrollar espacios de aprendizaje e intercambio de experiencias y la promoción de movilidades académicas internacionales de docentes y estudiantes entre las universidades socias; de tal manera que permita formar una red colaborativa y de educación internacional en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible.

## **2. Perfil de ingreso**

La maestría está dirigida preferiblemente a egresados universitarios de las carreras de ingeniería forestal y ambiental, ingeniería ambiental, ingeniería forestal, ingeniería agroindustrial, así como licenciaturas o ingenierías en agronomía. También podrán aspirar candidatos de otras disciplinas que certifiquen experiencias vinculadas a la maestría y que expresen su interés en incorporar o mejorar sus conocimientos en cambio climático y su impacto sobre el ambiente, la sociedad y la economía; con aprobación del comité de maestría de la escuela de posgrado.

## **3. Perfil del egresado**

El graduado del Programa Maestría en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible de la Universidad Nacional de Jaén desarrollará conocimientos profundos el cambio climático y su impacto sobre el medio ambiente, la sociedad y la economía tanto a nivel local, nacional como internacional. Además, serán capaces de diseñar e implementar soluciones adaptativas y de mitigación al cambio climático.

Se desempeña de forma competente como gestor en la resolución y toma de decisiones en temas de Agricultura, Cambio Climático y Desarrollo Rural Sostenible, en el sector público o privado del país, con un enfoque que contribuye al cumplimiento de los compromisos internacionales adquiridos por los países ante Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCCC) y de la Agenda de Desarrollo Sostenible.

Desarrolla investigación científica actualizada y relevante para el diseño de políticas públicas basadas en Cambio Climático y Desarrollo Rural Sostenible, de igual forma lidera, ejecuta proyectos de investigación científica en la misma línea de acción.

#### **4. Competencias específicas**

- Posee una visión amplia sobre la gestión de los recursos naturales en torno a temas puntuales como el cambio climático, agricultura y desarrollo rural sostenible.
- Emprende iniciativas innovadoras a partir del uso de conocimiento científico, la investigación y la tecnología.
- Diseña, desarrolla y evalúa la investigación en función a los diversos contextos.
- Posee habilidades para aprender y adquirir nuevos conocimientos e interés en el cambio climático y su impacto sobre el ambiente.
- Capacidad de organización, planificación y gestión de la información procedente de diversas fuentes y de su análisis y síntesis aplicándola a la resolución de problemas complejos.
- Posee conocimiento profundo sobre teorías y conceptos relacionados con la agricultura, el cambio climático y el desarrollo rural sostenible.
- Conoce las implicaciones actuales y escenarios regionales futuros en relación con la naturaleza político, ambiental y socioeconómica del cambio climático.
- Reconocer la importancia de la minimización como herramienta preventiva en la gestión, y en la incorporación de tecnologías limpias y adopción de buenas prácticas como estrategia para la mitigación del cambio climático.

#### **5. Plan de estudios.**

- Número de periodos académicos: 4
- Número de asignaturas: 15
- Número de créditos: 60
- Número de créditos ECTS: 120
- Carrera/Programa: Maestría en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural
- Mención: Magíster en Cambio Climático, Agricultura y Desarrollo Rural Sostenible.

##### **5.1. Malla curricular y análisis de créditos académicos**

Tabla 1. Resumen de créditos y horas del programa

		N° DE CURSOS	N.º HORAS LECTIVAS				N.º CRÉDITOS ACADÉMICOS			
			TEORÍA	PRÁCTICA	TOTAL	% DEL TOTAL	TEORÍA	PRÁCTICA	TOTAL	% DEL TOTAL
<b>TOTAL</b>		<b>15</b>	<b>480</b>	<b>864</b>	<b>1344</b>	<b>100.00%</b>	<b>30.00</b>	<b>27.00</b>	<b>57.00</b>	<b>100%</b>
<b>TIPO DE ESTUDIOS</b>	<b>Estudios generales</b>	15	480	864	1344	100.00%	30.00	27.00	57.00	100%
	<b>Estudios específicos</b>	0	0	0	0	0.00%	0.00	0.00	0.00	0%
	<b>Estudios de especialidad</b>	0	0	0	0	0.00%	0.00	0.00	0.00	0%
<b>MODALIDAD</b>	<b>Presencial</b>		480	864	1344	100.00%	30.00	27.00	57.00	100%
	<b>Virtual</b>		0	0	0	0.00%	0.00	0.00	0.00	0%
<b>TIPO DE CURSO</b>	<b>Obligatorios</b>	15	480	864	1344	100.00%	30.00	27.00	57.00	100%
	<b>Electivos</b>	0	0	0	0	0.00%	0.00	0.00	0.00	0%

**Tabla 2: Descripción de la malla curricular**

PERIODO ACADÉMICO	NOMBRE DEL CURSO	TIPO DE ESTUDIOS	TIPO DE CURSO	HORAS LECTIVAS POR PERIODO ACADÉMICO							CRÉDITOS ACADÉMICOS						
				TEORÍA			PRÁCTICA			TOTAL DE HORAS LECTIVAS	TEORÍA			PRÁCTICA			TOTAL DE CRÉDITOS OTORGADOS
				Presencial	Virtual	Total	Presencial	Virtual	Total		Presencial	Virtual	Total	Presencial	VIRTUAL	TOTAL	
1	Climatología, Meteorología	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
1	Agrobiodiversidad y Procesos Ecológicos.	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
1	Sistemas Socioambientales Sostenibles	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
1	Estadística Aplicada Y Modelamiento Numérico	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
1	Métodos Transdisciplinarios	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
2	Tecnologías Agropecuarias Y De Adaptación Al Cambio Climático	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
2	Planificación Del Paisaje Para La Adaptación Al Cambio Climático Y La Agricultura Sostenible	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
2	Manejo De Sistemas Hidrográficos, Agrosilvopastoriles Y De Conservación	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00

2	Tesis I	General	Obligatorio	32		32	32		32	64.00	2.00	-	2.00	1.00	-	1.00	3.00
3	Innovación Y Biotecnología Para La Agricultura Sustentable y El Cambio Climático.	General	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00
3	Modelos Matemáticos/Inteligencia Artificial Para Agricultura Sustentable	General	Obligatorio	32		32	96		96	128.00	2.00	-	2.00	3.00	-	3.00	5.00
3	Tesis II	General	Obligatorio	32		32	128		128	160.00	2.00	-	2.00	4.00	-	4.00	6.00
4	Tecnologías De Control Y Sistemas De Información Geoespacial Para La Gestión De Riesgos De Desastres	General	Obligatorio	32		32	96		96	128.00	2.00	-	2.00	3.00	-	3.00	5.00
4	Biodiversidad Y Cultura Andino Amazónica	General	Obligatorio	32		32	64		64	96.00	2.00	-	2.00	2.00	-	2.00	4.00
4	Tesis III	General	Obligatorio	32		32	128		128	160.00	2.00	-	2.00	4.00	-	4.00	6.00

## 5.2. Malla curricular y análisis de créditos académicos equivalentes ECTS

De acuerdo con lo establecido en el reglamento de equivalencias de crédito en el marco del espacio europeo de educación superior de la Universidad Nacional de Jaén, se asumirán las siguientes equivalencias:

- Un (01) crédito UNJ es equivalente a 02 créditos ECTS
- Un (01) crédito ECTS= 25 horas de aprendizaje del estudiante, de las cuales 7.5 horas corresponden a docencia y los 17.5 restantes a estudio personal fuera del aula (Universidad de Valladolid, 2009)

Período académico	Asignatura	Contenidos Mínimos	Resultados Del Aprendizaje	CRED	CRED (ECTS)	Horas de contacto (7.5)	Horas dirigidas (15)	Horas de trabajo independiente (2.5)	TH
1	Climatología, meteorología	Tiempo y clima: Elementos de la climatología y escalas espacio-temporales.	Entender conceptos y funcionamiento del sistema climático a través de registros de monitoreo para determinar el estado del tiempo atmosférico, la evolución del clima y sus implicaciones en el ciclo hidrológico. Conocer la composición, estructura y comprender la dinámica de la atmosfera y sus procesos físicos.	3	6	45	90	15	150
		Sistema atmosférico	Conocer como caracterizar la climatología de una zona en las distintas escalas espaciales y temporales a través de observaciones meteorológicas y datos procedentes de modelos regionales y sus limitaciones y alcances.						
		Caracterización climática: Variabilidad climática y su impacto	Comprender cómo funcionan los procesos de circulación de los componentes del sistema climático y cómo influyen en la variabilidad climática que permitan describir los vínculos entre el clima, la geografía y la distribución del agua.						
		Circulación atmosférica y modos de variabilidad climática	Comprender la dinámica a la que están sujetos los componentes del sistema climático orientado a determinar los posibles impactos a nivel regional y local.						
		Introducción al cambio climático: forzamiento radiativo y feedbacks. Modelos climáticos: Generación y procesamiento de información meteorológica	Conocer la base de los modelos climáticos a escala sinóptica y de proyecciones climáticas.						
1	Agrobiodiversidad y procesos ecológicos.	Introducción a la biodiversidad agrícola	Comprender la literatura e historia de la diversidad de arreglos en cultivos, la diversidad agrícola, los centros de origen de los principales cultivos y como influyó en la domesticación de variedades de especies.	3	6	45	90	15	150

		Estructura de los agroecosistemas	Comprender los conceptos y la literatura de agrobiodiversidad biológica, funcional y ecológica.							
		Factores que afectan la estructura de los agroecosistemas	Diseñar muestreos de campo para calcular la agrobiodiversidad y los factores de cambio climático que pueden afectarla;							
		Dinámica de la estructura de los agroecosistemas	Colectar, organizar analizar, interpretar y presentar este tipo de datos.							
		Conservación de la agrobiodiversidad	Comprender el funcionamiento de los procesos de circulación de macro y micronutrientes, aplicar los conocimientos y analizar los factores que afectan a los agroecosistemas.							
			Conocer y aplicar las técnicas y métodos de cálculo de dinámica de la estructura de los agroecosistemas. Y de conservación genética y su importancia en agrobiodiversidad.							
1	Sistemas socioambientales sostenibles	Teorías del desarrollo - paradigmas clásicos y alternativos.	Evaluar de manera crítica las nociones de progreso, desarrollo y ciencia que delinearon los espacios rurales y agrícolas, y su relación con los ODS y la agenda 2030.	3	6	45	90	15	150	
		ODS y agenda 2030.	Comprender los desafíos del cambio climático con respecto al desarrollo sostenible, la seguridad y la soberanía alimentaria.							
		Actividades agropecuarias para la seguridad y soberanía alimentaria.	Comprender la incidencia de los factores culturales en las formas de manejar los recursos naturales y gestionar los riesgos.							
		ODS 2, 3: Alternativas en de gobernanza. ODS 5, 15: Género, agricultura y cambio climático.	Integrar el compromiso social y la ética de la sostenibilidad en los procesos de decisión y acción de mitigación y adaptación al cambio climático.							
		Antropología de la naturaleza y de la incertidumbre al CC y los riesgos socioambientales. Conocimiento ecológico tradicional y adaptación.	Comprender las problemáticas ambientales desde una perspectiva holística.							
1	Estadística aplicada y modelamiento numérico	Introducción a la estadística.	Identificar métodos estadísticos y de análisis de datos.	3	6	45	90	15	150	
		Modelos Uni y bivariados.	Aplicar herramientas estadísticas para describir el comportamiento de variables, entender relaciones o asociaciones entre variables y establecer diferencias entre grupos y tratamientos.							
		Modelos Multivariados.	Aplicar herramientas estadísticas para la clasificación de observaciones y la reducción dimensional.							
		Tipos de modelos y evaluación de las salidas de los modelos.	Identificar tipos de modelos, criterios de selección y métricas de evaluación.							
1	Métodos transdisciplinarios	Conocimiento empírico; Conocimiento científico; Paradigmas: cuantitativo, socio-emergente; Contextualizar un problema de investigación con base en la	Comprender los fundamentos teórico-prácticos básicos en la metodología de la investigación científica.	3	6	45	90	15	150	

	revisión de la literatura. Diferencia entre: Trans, inter, pluri-disciplinaridad; Esquema del proceso de investigación: planificación-ejecución-socialización.							
	Búsqueda de información; Fuentes de referencia; Revisión sistemática de la literatura actualizada; Manejo de gestores de bibliografía.	Contextualizar un problema de investigación con base en la revisión de la literatura.						
	Selección del tema; Descripción de la situación problemática; Formulación del problema, Herramientas para el desarrollo del planteamiento del problema (árbol de problemas, matriz de marco lógico, situación actual y deseada); Objetivos generales y específicos.	Conocer como planificar de manera lógica y coherente los problemas de investigación con todos sus elementos.						
	Formulación de preguntas de investigación; Formulación de hipótesis; Variables, operacionalización de las variables; Presupuesto; Cronograma; Supuestos y riesgos.	Conocer como ejecutar de manera eficiente la investigación.						
	Diseño metodológico: Tipo de investigación; Población y muestra; Diseño experimental; Técnicas de adquisición de datos; Técnicas (enfoque) de trabajo con comunidades locales; Análisis cualitativo y cuantitativo.	Conocer como socializar eficientemente, en función de los usuarios, los resultados de la investigación.						
	Comunicación científica, divulgación y devolución de resultados; Redacción científica y divulgación.							
<b>Subtotal</b>			<b>15</b>	<b>30</b>	<b>225</b>	<b>450</b>	<b>75</b>	<b>750</b>

Período académico	Asignatura	Contenidos Mínimos	Resultados Del Aprendizaje	CRED	CRED (ECTS)	Horas de contacto (7.5)	Horas dirigidas (15)	Horas de trabajo independiente (2.5)	TH
2	Tecnologías agropecuarias y de adaptación al cambio climático	Sistemas de Producción Agropecuaria. Equipos, instrumentos y herramientas. Tecnología mecanizada o industrial. Criterios para la priorización de las Tecnologías de Adaptación. Tecnologías para el Uso y Gestión Sostenible.	Conoce sistemas de producción agropecuaria. Define criterios para la priorización de las tecnologías de adaptación para el uso y gestión sostenible.	3	6	45	90	15	150
2	Planificación del paisaje para la adaptación al cambio climático y la agricultura sostenible	Ecología de Paisaje, Escala y Teoría de Jerarquías. Patrones y procesos humanos y naturales del paisaje. Entendiendo las métricas del paisaje. Mapeo y evaluación del estado de los servicios ecosistémicos a través de modelos espacialmente explícitos. Planificación de Sistemas de Conservación (Áreas Protegidas y no protegidas). Incorporar el cambio climático en la planificación local. Zonificación ecológica y socioeconómica para la planificación del paisaje. Evaluación de la eficiencia de las políticas de conservación para paisajes sostenibles mediante modelos estadísticos-económicos.	Describe teorías y conceptos, principios centrales de la ecología de paisaje. Define los elementos básicos de la Escala y la teoría de jerarquías. Identifica el uso de métricas más utilizadas en el estudio de los patrones del paisaje. Examina las oportunidades y retos de la mitigación y adaptación al cambio climático en la planificación del paisaje. Analiza el impacto de políticas de conservación sobre paisajes sustentable.	3	6	45	90	15	150

2	Manejo de sistemas hidrográficos, agrosilvopastoriles y de conservación	Ordenamiento y gestión integral de cuencas hidrográficas Sistemas agrosilvopastoriles. Valoración de servicios ambientales en las cuencas Almacenamiento de carbono en la biomasa y el suelo, en pasturas y sistemas agrosilvopastoriles. Determinación de impactos ambientales de los sistemas agrosilvopastoriles a través de elementos de la biodiversidad. Evaluación del funcionamiento de los agroecosistemas: Indicadores y metodologías del análisis multicriterio para evaluar la sostenibilidad de los sistemas agrícolas	Comprende conceptos relacionado al ciclo hidrológico y su relación con la variabilidad climática, la geografía y el clima futuro. Evalúa el funcionamiento hidrológico de las cuencas hídricas a través de la caracterización de la cuenca. Analiza la resiliencia de los modelos de gestión de recursos hídricos frente los efectos del cambio climático. Evalúa las relaciones entre el agua, los medios de vida de las comunidades y la conservación de los ecosistemas en el contexto de desarrollo sostenible y cambio climático. Evalúa la funcionalidad de los diversos agroecosistemas para determinar los rangos de respuestas frente al CC.	3	6	45	90	15	150
2	Tesis I	Desarrollo de estructura para elaboración del proyecto de tesis: Título, planteamiento del problema, marco teórico, hipótesis, objetivos, materiales, métodos, programación, fuentes de información.	Formula proyectos de investigación, para contribuir en el Desarrollo Rural Sostenible	6	12	90	180	30	300
<b>Subtotal</b>				<b>15</b>	<b>30</b>	<b>225</b>	<b>450</b>	<b>75</b>	<b>750</b>

Período académico	Asignatura	Contenidos Mínimos	Resultados Del Aprendizaje	CRED	CRED (ECTS)	Horas de contacto (7.5)	Horas dirigidas (15)	Horas de trabajo independiente (2.5)	TH
3	Innovación y Biotecnología para la Agricultura Sustentable y el Cambio Climático.	Agrobiotecnología y soluciones biotecnológicas. Energías alternativas de agricultura sostenible Biomasa como fuente de energía renovable. Tipos de biocombustibles. Caracterización de la biomasa sólida. Cuantificación de biomasa. Modelos logísticos para el abastecimiento de biomasa.	Aprender a cuantificar, abastecer, valorizar y procesar productos biomásicos que permiten paliar la problemática energética, con beneficios para el medio ambiente.	4	8	60	120	20	200
3	Modelos matemáticos/inteligencia artificial para agricultura sustentable	Computación e inteligencia artificial (IA), Machine learning y agricultura de precisión: big data y análisis predictivo, análisis de alta calidad (medición de los niveles de humedad del suelo, intensidad de la luz, detección de plagas en tiempo real), para la identificación y toma de decisiones de gestión sobre el terreno en tiempo real. Modelos matemáticos de predicción para la optimización de los rendimientos agrícolas en relación al clima. Tecnología predictiva Automoción e industria a través del uso de la IA para la agricultura sostenible.	Diferencia los modelos numéricos y técnicas de análisis de datos. Identifica variables a incorporar en la modelación aplicada al cambio climático y la agricultura.	5	10	75	150	25	250

3	Tesis II	Ejecución y análisis de resultados experimentales de la ejecución de su proyecto de tesis. Avance de ejecución del proyecto.	Desarrolla, proyectos de investigación, para contribuir en el desarrollo en el Desarrollo Rural Sostenible	6	12	90	180	30	300
<b>Subtotal</b>				<b>15</b>	<b>30</b>	<b>225</b>	<b>450</b>	<b>75</b>	<b>750</b>

Período académico	Asignatura	Contenidos Mínimos	Resultados Del Aprendizaje	CRED	CRED (ECTS)	Horas de contacto (7.5)	Horas dirigidas (15)	Horas de trabajo independiente (2.5)	TH
4	Tecnologías de Control y Sistemas de Información Geoespacial para la Gestión de Riesgos de Desastres	Modelos de geo información, teledetección aplicada a riesgos, bases de datos y plataformas de sistemas de información. Sistemas de alerta temprana y demás herramientas tecnológicas de monitoreo y control sobre riesgos climáticos. Análisis de severidad.	Modelos de geo información, teledetección aplicada a riesgos, bases de datos y plataformas de sistemas de información. Sistemas de alerta temprana y demás herramientas tecnológicas de monitoreo y control sobre riesgos climáticos. Análisis de severidad.	5	10	75	150	25	250
4	Biodiversidad y Cultura Andino Amazónica	Situación de la biodiversidad andino amazónico: representatividad y estado de conservación, uso sostenible, gestión, investigación y conocimiento, impactos y amenazas y oportunidades para su gestión. Interculturalidad, conservación de la biodiversidad y manejo integral de los recursos bioculturales andino amazónico. Manejo de los recursos naturales y la biodiversidad con enfoque ecosistémico, seguridad alimentaria, salud y geopolítica.	Situación de la biodiversidad andino amazónico: representatividad y estado de conservación, uso sostenible, gestión, investigación y conocimiento, impactos y amenazas y oportunidades para su gestión. Interculturalidad, conservación de la biodiversidad y manejo integral de los recursos bioculturales andino amazónico. Manejo de los recursos naturales y la biodiversidad con enfoque ecosistémico, seguridad alimentaria, salud y geopolítica.	4	8	60	120	20	200
4	Tesis III	Redacción del informe final de tesis. Presentación del avance de redacción del informe final de tesis.	Ejecución de la propuesta de trabajo de titulación basado en el diseño de la investigación acorde a las líneas del programa y formatos establecidos para el efecto.	6	12	90	180	30	300
<b>Subtotal</b>				<b>15</b>	<b>30</b>	<b>225</b>	<b>450</b>	<b>75</b>	<b>750</b>
<b>TOTAL DEL PROGRAMA</b>				<b>60</b>	<b>120</b>	<b>900</b>	<b>1800</b>	<b>300</b>	<b>3000</b>