

Facultad de
Ingeniería

**Plan Curricular
2022-2024
Carrera profesional de**

Ingeniería Forestal y Ambiental

*Elaborado por la Vicepresidencia Académica
Resolución Viceministerial N° N° 219-2020-MINEDU*

Aprobado con Resolución de comisión Organizadora N°013-2022-CO-UNAT

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| PRESENTACIÓN | 5 |
| I. BASE LEGAL | 6 |
| II. JUSTIFICACIÓN DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL | 6 |
| III. FUNDAMENTOS CURRICULARES | 7 |
| 3.1 Fundamento Filosófico..... | 7 |
| 3.2 Fundamento Antropológico | 8 |
| 3.3 Fundamento Sociológico..... | 8 |
| 3.4 Fundamento Epistemológico..... | 9 |
| 3.5 Fundamento Tecnológico..... | 10 |
| 3.6 Fundamento Psicológico..... | 10 |
| 3.7 Enfoque Curricular | 12 |
| IV. DIAGNOSTICO CURRICULAR | 13 |
| 4.1 Historia ambiental del Perú | 13 |
| 4.2 Principales saberes, posturas y tendencias de la Ingeniería Forestal y Ambiental en el presente siglo. | 16 |
| 4.3 Enfoques teóricos y metodológicos de la ingeniería forestal y ambiental. ... | 17 |
| 4.4 Necesidades y saberes que demanda el mercado laboral..... | 18 |
| 4.5 Justificación de la pertinencia social y factibilidad de la carrera de Ingeniería Forestal y Ambiental en la UNAT | 19 |
| 4.6 Oferta de formación profesional en Ingeniería Forestal y Ambiental en el Perú | 19 |
| 4.7 Campo laboral y áreas ocupacionales | 20 |
| 4.8 Visión institucional de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental. | 22 |
| V. COMPETENCIAS REQUERIDAS PARA LA FORMACIÓN DEL INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL | 23 |
| 5.1 Competencias de formación general..... | 23 |

| | | |
|--------------|---|------------|
| 5.2 | Competencias de formación específica | 23 |
| VI. | PERFIL DE LOS SUJETOS DEL CURRÍCULO | 24 |
| 6.1 | Perfil del ingresante a estudios generales | 24 |
| 6.2 | Perfil del ingresante a la carrera profesional | 24 |
| 6.3 | Perfil del egresado | 25 |
| 6.4 | Perfil del docente | 26 |
| VII. | OBJETIVOS ACADÉMICOS..... | 27 |
| 7.1 | Objetivo general..... | 27 |
| 7.2 | Objetivos específicos | 27 |
| VIII. | SISTEMATIZACIÓN CURRICULAR | 28 |
| 8.1 | Elementos de la sistematización | 28 |
| IX. | PLAN DE ESTUDIOS..... | 34 |
| X. | TABLA DE EQUIVALENCIA Y CONVALIDACIÓN..... | 38 |
| XI. | MALLA CURRICULAR DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL..... | 39 |
| XII. | ORIENTACIONES METODOLÓGICAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES..... | 41 |
| 12.1 | Modelo pedagógico..... | 41 |
| 12.2 | Aprendizaje por competencias..... | 41 |
| 12.3 | Sistema y estrategias de enseñanza-aprendizaje..... | 42 |
| 12.4 | Evaluación de enseñanza-aprendizaje | 42 |
| 12.5 | Calificación vigesimal de aprobación de una asignatura..... | 43 |
| XIII. | LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN CURRICULAR ... | 43 |
| XIV. | LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA LA EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN CURRICULAR | 44 |
| XV. | GESTIÓN CURRICULAR..... | 45 |
| 15.1 | De carácter administrativo | 45 |
| 15.2 | De carácter didáctico | 45 |
| 15.3 | Sumilla | 46 |
| XVI. | ANEXOS..... | 144 |

| | |
|--|------------|
| ANEXO 1: MAPEO CURRICULAR | 144 |
| ANEXO 2: SÍLABO POR COMPETENCIAS | 150 |
| ANEXO 3: DISEÑO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE | 154 |
| ANEXO 4: ESTRUCTURA DEL MODULO POR COMPETENCIAS DE LAS ASIGNATURAS DE INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL | 155 |
| ANEXO 5: ESTRUCTURA DE LA GUÍA DE PRÁCTICA DE UNA ASIGNATURA 162 | |
| ANEXO 6: GUÍA DEL PLAN DE PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES..... | 166 |
| ANEXO 7: CONCEPCIÓN PRÁCTICA DE LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS 168 | |

PRESENTACIÓN

La Vicepresidencia Académica de la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja; en concordancia con los lineamientos institucionales, las tendencias educativas, los avances científicos y tecnológicos de la carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, presenta este **Plan Curricular**, con el fin de lograr los propósitos de organización y administración de la formación profesional de los jóvenes ingresantes a esta rama de la ingeniería, y consecuentemente contribuir al crecimiento y desarrollo de la provincia de Tayacaja.

El plan curricular de la carrera de Ingeniería Forestal y Ambiental en la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja, se fundamenta en un conocimiento sólido en ciencias básicas y el uso de diferentes sistemas de información que le permite al alumno modelar, analizar, diseñar y administrar proyectos de la Industria Forestal así como la preservación del medio ambiente, en diversas asignaturas los estudiantes evalúan la condición del medio ambiente, la calidad del agua, sus fuentes de abastecimiento y uso racional; elaboran estudios de impacto de la explotación forestal y la deforestación en el medio ambiente, así como la evaluación social y económica de los proyectos en su ciclo de vida, aplicando habilidades de optimización y racionalización, a través de herramientas y técnicas para la innovación tecnológica. Este plan tiende a fortalecer en los egresados la capacidad de desarrollar proyectos sostenibles con un enfoque ambiental, económico y social.

Aun cuando no es necesario remarcar las intenciones de un currículo de formación profesional, no dejamos de indicar que, sin este documento, ninguna actividad universitaria de formación profesional puede garantizar el ordenamiento de los requerimientos de enseñanza-aprendizaje que la Ingeniería Forestal y Ambiental y los futuros profesionales necesitan; finalmente, indicamos al director de la Escuela Profesional, los profesores, estudiantes y los profesionales usuarios de este plan curricular, que estaremos siempre dispuestos a recibir las observaciones de mejora o de cambio que sean necesarios, dado que cuanto más sean las precisiones que nos hagan notar,

mayor será el compromiso de poderlos atender para el bienestar de nuestros alumnos y la comunidad entera.

I. BASE LEGAL

El currículo de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja, está sustentado en los siguientes instrumentos legales:

- Constitución Política del Perú: Artículo 13°, Artículo 18°, Artículo 20°.
- Ley N° 28044, Ley General de Educación: Art. 49, Art. 50, Art. 51.1
- Ley N° 30220, Ley Universitaria: Artículo 39, Artículo 40, Artículo 41, Artículo 42.2
- Ley N° 28740, Ley del Sistema Nacional de Evaluación, Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa – SINEACE, Modelo Consejo de Evaluación, Certificación y Acreditación de Educación Superior (CONEAU) – 2010, Modelo de Calidad para la Acreditación de las carreras profesionales universitarias propuesto por el CONEAU (2008), estándares Nro. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27.3
- Ley N° 29716, Ley de Creación de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja, de fecha 22 de junio de 2011.
- Estatuto de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja, Art. 49 y Art. 55.

II. JUSTIFICACIÓN DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL

El avance cada vez más permanente de los conocimientos científicos y su aplicación en todos los campos de la actividad humana, han servido de base para la creación de disciplinas en el campo de la ingeniería. La Ingeniería es el arte de aplicar los conocimientos técnicos y científicos al aprovechamiento, conservación y uso racional de los bosques y recursos afines, como también del suelo, el agua y la fauna. Para la solución de problemas reales, esta ingeniería, como disciplina de estudio, tiene como propósito proveer los conocimientos y habilidades necesarios para que se logre una mejor calidad de vida de la sociedad. Los

ingenieros Forestales y Ambientales lideran el desarrollo del medio ambiente buscando fundamentalmente la sostenibilidad en el tiempo y las grandes obras de preservación del medio ambiente para las ciudades, los países y el mundo; todo esto es posible al integrar conocimientos relacionados con el diagnóstico, planeación, análisis, diseño y toma de decisiones de proyectos de explotación de los bosques naturales, así como la recuperación y preservación de la biodiversidad natural, apoyándose en el uso de tecnologías de la información en sus actividades propias de la carrera.

Dada las características del país, en la actualidad, para cada problema específico en Ingeniería, se disponen de distintas Carreras Profesionales de ingeniería tales como; Ingeniería Civil, Eléctrica, Mecánica, Electrónica, Metalurgia de Sistemas, Ingeniería Forestal y Ambiental entre otras. La Ingeniería Forestal y Ambiental es una de las aplicaciones de la ciencia e ingeniería que se ocupa del análisis, diseño y ejecución de proyectos de aprovechamiento de bosques para la industria forestal, así como la recuperación y conservación de la biodiversidad para la sostenibilidad de la Vida como un marco de referencia.

III. FUNDAMENTOS CURRICULARES

3.1 Fundamento Filosófico

El currículo de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, mirado desde el punto de vista filosófico, se ha preocupado en organizar una secuencia de contenidos cuyo progreso de su desarrollo muestra una comprensión de la temática de formación profesional de manera gradual con el avance de los ciclos académicos; asimismo, en la integridad de su contenido se observa un compromiso de ser un documento académico con trascendencia mayor que sólo transmitir información, comprendiendo que la formación universitaria es una tarea más compleja que sólo informar; por lo tanto su contenido inspira una corriente de formación integral del nuevo profesional que se caracterice por mostrar capacidades para pensar, discernir, juzgar, investigar y enfrentar los problemas de la ingeniería con la utilización adecuada de sus conocimientos.

Asimismo, este currículo no puede estar al margen del mandato de la sociedad que exige a la ingeniería Forestal y Ambiental la creación de un mundo sostenible

y mejorar la calidad de vida global, es decir los ingenieros Forestales y Ambientales deben servir de manera competente, colaborativa y ética como planificadores, diseñadores, y operarios del motor económico y social de la humanidad; deben ser custodios del medio ambiente natural y sus recursos; deben ser innovadores e integradores de ideas y tecnología en los sectores público, privado y académico; deben ser gestores de los riesgos y las incertidumbres causados por acontecimientos naturales, accidentes y otras amenazas para la sostenibilidad de la tierra; y fundamentalmente deben ser líderes en debates y decisiones que conforman la política pública ambiental.

3.2 Fundamento Antropológico

El currículo de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, en su contenido temático de formación profesional, busca condensar la concepción del ser humano integral, desde sus dimensiones biológicas, psíquicas y sociales, es decir un ser humano abierto al cambiante mundo global y natural. El ordenamiento gradual de los contenidos de cada asignatura básica y específica, permite que el futuro profesional en la Ingeniería Forestal y Ambiental, cuente con suficientes cualidades y capacidades para modificar sosteniblemente su ambiente natural y cultural, así como su persona y su sociedad, que será la expresión de un ser humano abierto a la incertidumbre del porvenir, y preparado con la ciencia, la filosofía y la tecnología para afrontar el presente y diseñar el futuro. Este currículo de formación en la profesión de Ingeniero Forestal y Ambiental, conforme a la estructura de la distribución rigurosa de sus contenidos, pretende formar profesionales sensibles y muy participativos, que incorporen los intereses y requerimientos de las personas, incluyendo a las más desfavorecidas, y, a la naturaleza con el mayor sentido de responsabilidad de la necesidad de preservar su sustentabilidad.

3.3 Fundamento Sociológico

Este currículo, en el diseño de su contenido, no deja de considerar el impacto de la economía social sobre la educación superior en general, no sólo porque los economistas hayan advertido que el desarrollo de la educación superior representa una inversión económica rentable a largo plazo, sino porque es consciente que el crecimiento y el avance tecnológico de la industria requiere cada

vez con mayor urgencia de personal profesional idóneo. Este currículo reconoce la necesidad de formar recurso humano profesional especializado con mayores conocimientos teóricos y prácticos capaz de utilizar la sofisticada tecnología moderna. Asimismo, es consciente que la nación peruana y principalmente la región Huancavelica logrará el progreso en la medida que disponga de una infraestructura calificada de recursos humanos; finalmente, este currículo, conforme a la estructura de su contenido, ha asumido el pedido de formar a los Ingenieros Forestales y Ambientales con suficiente basamento en la investigación.

Sociológicamente, el currículo de Ingeniería Forestal y Ambiental delinea su contenido bajo el precepto de que una nación tendrá independencia económica y cultural en la medida que sus hombres de ciencia se encuentren a la vanguardia en la búsqueda de la verdad y como medio principal de información académica, cumplir el papel de entregar a las nuevas generaciones los conocimientos teóricos y prácticos acumulados por la sociedad, junto con otros elementos culturales, de tal forma que complemente la función socializadora iniciada en el grupo familiar.

El Ingeniero Forestal y Ambiental que egrese de la UNAT, tiene una concepción definida de la sociedad en que vive, de la influencia en la sociedad, de los avances científicos y tecnológicos y una clara concepción del fenómeno económico y financiero que involucra cualquier problema o proyecto de la Ingeniería Forestal y Ambiental.

3.4 Fundamento Epistemológico

El currículo de Ingeniería Forestal y Ambiental, desde la visión epistemológica, en la estructura de su contenido temático, busca mantener la unidad del proceso y producto entre el alumno que aprende y los temas que se enseña, caracterizada por una dinámica permanente en el cerebro del alumno, prevé que este mecanismo, sólo es posible generar mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación, es decir cuando la información percibida a través de los sentidos del alumno, es procesada, filtrada, codificada, categorizada, conceptualizada, organizada, aplicada y evaluada.

Para el logro de la concepción eficaz de enseñanza-aprendizaje-evaluación, prevé metodologías que conducen al saber aprender, creando condiciones para el

aprendizaje, la generación de propios conocimientos y el desarrollo de habilidades para solucionar diversos problemas de la Ingeniería Forestal y Ambiental.

3.5 Fundamento Tecnológico

La Ingeniería es una disciplina que consiste en la aplicación de conocimientos científicos para resolver problemas y satisfacer necesidades humanas, a través de técnicas, diseños y/o modelos. El término tiene su origen en el vocablo latino ingenium, el cual significa “producir”, “inventar” o “crear”.

El currículo de Ingeniería Forestal y Ambiental prevé que esta profesión necesita de sólidos conocimientos en matemática, física, química y biología, entre otras áreas de la ciencia, a fin de que el profesional emplee los materiales y las fuerzas de la naturaleza de manera óptima; así como las ciencias de la ingeniería, no dejando de considerar la existencia permanente de un balance entre los conocimientos científico-tecnológicos y los conocimientos humanísticos-sociales. Asimismo, este currículo, genera las condiciones para desarrollar la imaginación para concebir cosas que aún no existen y transformar su conocimiento teórico en acciones prácticas, además de capacidad de previsión, análisis y resolución. De igual manera, considerando las funciones tecnológicas que puede llevar a cabo un Ingeniero Forestal y Ambiental, este currículo prioriza asignaturas como la investigación; que sirva de fundamento para detectar problemáticas y recolectar datos, el diseño y/o desarrollo; para proyectar soluciones óptimas a partir de la información obtenida previamente, la concepción teórica y práctica de la industria forestal aunado a la sostenibilidad del medio ambiente; que le permita ejecutar proyectos públicos o privados, la operación de mantenimiento y la corrección de proyectos Forestales y Ambientales, además de la administración de la ejecución de diversos programas y los servicios de consultoría y asesoría profesional relacionados con la industria forestal y el medio ambiente.

Los fundamentos tecnológicos, se basan en las metodologías que conducen al saber hacer, es decir las formas de cómo generar conocimiento y tecnología.

3.6 Fundamento Psicológico

Para el currículo de Ingeniería Forestal y Ambiental es fundamental las investigaciones en las áreas de la psicología cognitiva y educativa, por ofrecer información de alta relevancia formativa para los ingenieros. Por esta razón como

fundamento psicológico prevé que la adquisición de conocimientos en los estudiantes se produzca en un proceso de interacción entre el conocimiento nuevo y el que ya poseen. Este currículo prioriza el espíritu del análisis cognitivo para la construcción del perfil del ingeniero Forestal y Ambiental considerando competencias en las dimensiones; saber, saber hacer y saber ser, refiriéndose a ellas como los conocimientos y la comprensión necesaria de contenidos específicos en ciencias básicas, ciencias de la ingeniería, ingeniería aplicada, ciencias biológicas, ciencias sociales y humanidades, que fundamentalmente requiere de parte del estudiante disponer de recursos cognitivos como la motivación, atención, memoria, comprensión, entre otras. Estos recursos cognitivos y su activación dependen del tipo de material, de la estrategia pedagógica y de la conciencia que el estudiante tenga de sus propias habilidades cognitivas, es decir, dependen de la metacognición o capacidad de autorregulación del aprendizaje.

El currículo de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, delinea que la enseñanza a los estudiantes sea con la utilización de metodologías que orienten a aprendizaje activo y colaborativo, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas y aprendizaje basado en estudio de casos; de tal forma que sea posible lograr las capacidades y/o habilidades siguientes:

- Capacidad para aplicar los conocimientos de la matemática, física y la biología, en donde sean necesarios.
- Capacidad para diseñar experimentos, obtener, utilizar e interpretar datos.
- Capacidad de plantear y resolver problemas de ingeniería en forma creativa, especialmente enfrentar problemas abiertos o que requieran un enfoque multi-disciplinario.
- Capacidad de auto-aprendizaje, y conciencia de la importancia de mantener este hábito una vez egresado.
- Habilidad de trabajar en equipo, incluyendo equipos multi-disciplinarios.
- Habilidades de comunicación escrita, oral y gráfica.
- Conciencia de la importancia de un comportamiento ético, tanto en los estudios, como en su posterior vida profesional.

- Habilidad para diseñar sistemas, componentes o procesos para satisfacer las necesidades que se identifiquen en la sociedad, sujeto a restricciones tales como: económicas, ambientales, sociales, políticas, éticas, sanitarias de seguridad, de manufacturabilidad y de sustentabilidad.
- Habilidad para comunicarse efectivamente.
- La educación amplia necesaria para comprender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto global, económico, ambiental y de la sociedad.
- El reconocimiento de la necesidad y la habilidad para involucrarse en el aprendizaje a lo largo de toda su vida.
- El conocimiento de los temas contemporáneos.

3.7 Enfoque Curricular

El currículo de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental está determinado por un enfoque por competencias, en este sentido si se analiza la definición de **Competencia** se encuentra que tiene antecedentes de varias décadas, principalmente en países como Inglaterra, Estados Unidos, Alemania y Australia. Las competencias aparecen primeramente relacionadas con los procesos productivos en las empresas, particularmente en el campo tecnológico, en donde el desarrollo del conocimiento ha sido muy acelerado.

Al definir Competencia es importante destacar que en cada definición existen supuestos previos diferentes con los que cada autor opera, lo que provoca que el resultado conceptual sea distinto, y como expresara Le Boterf, el concepto de competencia actual posee un atractivo singular, la dificultad de definirlo crece con la necesidad de utilizarlo, de manera que como destaca este actor, más que un concepto operativo, es un concepto en vía de fabricación.

Desde la perspectiva de las competencias laborales, este currículo delinea asignaturas que permitan desarrollar las cualidades de las personas para desempeñarse productivamente en una situación de trabajo, que desde luego no sólo dependen de las situaciones de aprendizaje escolar formal, sino también del aprendizaje derivado de la experiencia en situaciones concretas de trabajo.

El eje principal de este currículo por competencias es el desempeño entendido como "la expresión concreta de los recursos que pone en juego el individuo cuando lleva a cabo una actividad, y que pone el énfasis en el uso o manejo que el sujeto debe hacer de lo que sabe, no del conocimiento aislado, en condiciones en las que el desempeño sea relevante" (Malpica, 1996); desde esta perspectiva, lo importante de este currículo no es buscar la posesión de determinados conocimientos, sino el uso que se haga de ellos.

IV. DIAGNOSTICO CURRICULAR

4.1 Historia ambiental del Perú

La historia ambiental surge como disciplina bajo la influencia del movimiento ecológico popular de las décadas de 1960 y 1970 en Europa y Norteamérica, que más tarde arraigó en Latinoamérica. Como consecuencia, cada vez más académicos e historiadores de un número creciente de países incluyeron las perspectivas ambientales en sus trabajos, en algunos casos, como un compromiso moral y tratando de ayudar a encontrar soluciones a los problemas ambientales y sociales. Se buscaba identificar causas, procesos y aprendizajes. Algunos historiadores sostienen, con gran convencimiento, que una novedad positiva es que el campo de la historia ambiental que ha venido emergiendo durante las últimas tres o cuatro décadas ha enfrentado con éxito el viejo dualismo que separa a los historiadores de las ciencias naturales.

Los historiadores ambientales se concentran en las relaciones que los humanos han desarrollado con el resto de la naturaleza; dando por hecho que los humanos forman parte del mundo natural y que los historiadores deberían hacer historia más cercana a la verdad: situar la vida humana en ese contexto más amplio. En contraste con los historiadores sociales y políticos, los historiadores ambientales han venido tratando de construir puentes sobre la brecha que los separa de las ciencias naturales.

En el Perú, durante los últimos años, se ha producido un creciente interés por investigaciones de historia ambiental. En este contexto, queda definido el compromiso del Ministerio del Ambiente para contribuir con el Proyecto del Bicentenario de la Independencia Nacional mediante una investigación sobre

historia ambiental. Para ello, se adoptó la decisión de producir un documento de gran envergadura, ambicioso y atractivo.

El Perú es reconocido como uno de los países con la mayor diversidad ecológica de la tierra. Se reconocen 11 eco regiones, que comprenden el mar frío, el mar tropical, el desierto costero, el bosque seco ecuatorial, el bosque tropical del pacífico, la serranía esteparia, la puna, el páramo, los bosques de lluvias de altura (selva alta), el bosque tropical amazónico (selva baja), y la sabana de palmeras. De las 117 zonas de vida reconocidas en el mundo, 84 se encuentran en el Perú.

A esta diversidad ecológica se suma la diversidad cultural, haciendo del Perú un país de múltiples riquezas, pero también de enormes desafíos para encaminarnos de manera firme hacia la conservación y uso sostenible de sus recursos naturales que signifiquen crecimiento económico, bienestar social y calidad ambiental, sin afectar las condiciones de vida de las generaciones futuras, es decir el reto de alcanzar un desarrollo sostenible que nos encamine hacia un soñado desarrollo humano.

Atributos económicos, ambientales y sociales relevantes del recurso forestal. El Perú influenciado por la cordillera de los andes, la corriente Oceánica, el anticiclón del pacífico sur, la contracorriente oceánica ecuatorial o de El Niño, el anticiclón del atlántico sur y el ciclón ecuatorial, presenta una gran variabilidad climática, encontrándose en el territorio diversas variedades de climas desde los muy secos hasta muy húmedos, pero también climas cálidos a severamente fríos. En estas condiciones climáticas y teniendo en cuenta la magnitud y la biodiversidad que encierra el patrimonio forestal nacional, se puede afirmar que tanto los bosques naturales como las plantaciones forestales muestran importantes potencialidades para su aprovechamiento, en lo económico, ambiental y social, toda vez que se pueden generar múltiples redes de valor para la producción de bienes y servicios a partir de los recursos forestales.

Para Dancé Caballero (2012), los bosques naturales en el Perú presentan una gran diversidad biológica, reflejada en una amplia variedad de tipos de bosques. El Perú posee 78.8 millones de hectáreas de bosques naturales, de los cuales 74.2 millones se encuentran en la región selva, 3.6 millones en la costa y 1.0 millón en la sierra. Con esta superficie se ubica en el segundo lugar en extensión de

bosques naturales a nivel de Sudamérica y en el noveno lugar a nivel mundial. No obstante, se constata que no existen estadísticas precisas que permitan comparar estas cifras con el uso actual de la tierra. Sin embargo, todo hace suponer que existe un gran desbalance hacia el exceso de tierras utilizadas para cultivos y pastos, desafortunadamente sin tecnologías adecuadas, lo cual se refleja en el enorme desgaste de las tierras forestales y de protección (erosión) y el consecuente deterioro de casi todos los ecosistemas del país. En efecto se tiene un ritmo de deforestación de 260,000 hectáreas de bosques anuales, tumba y quema principalmente para fines agropecuarios.

Adicionalmente se estiman en unos 8 millones de hectáreas en tierras de protección, ubicadas en las partes medias y altas de la costa y sierra, cuya mejor alternativa sería cubrirlas de bosques (forestación o reforestación) para recuperar ecosistemas, controlar el régimen hídrico y la calidad ambiental, favoreciendo las condiciones de vida de millones de peruanos que viven en estas zonas secas y semisecas del país.

Los servicios ambientales que prestan los bosques en la conservación del agua y de las cuencas de los ríos, de los suelos y de la diversidad biológica (especie de flora, fauna, micro organismos y recursos genéticos), entre otros, son indicadores de su importancia ambiental para favorecer la calidad de vida.

Particularmente en el Perú, la conservación de los bosques resulta de alta prioridad, en especial por la extensión de bosques naturales y de su biodiversidad, pero también por la enorme fragilidad de sus ecosistemas terrestres. En efecto existen dos elementos naturales muy importantes a considerar: de un lado las elevadas precipitaciones producto de la diversidad climática y de otro las condiciones topográficas fuertemente abruptas determinadas por los contrafuertes de la cordillera de los andes. Ambas condiciones determinan una elevada vulnerabilidad del territorio peruano, que lamentablemente no se toman en cuenta por desconocimiento o porque ha prevalecido en los últimos tiempos, una política extractivista de los recursos naturales con resultados perversos y nada sostenibles.

En tal sentido, el desarrollo sostenible y la gestión ambiental eficiente, precisa en principio de un compromiso para integrar una política nacional ambiental con las

políticas económicas, sociales, culturales y de ordenamiento territorial, pero además es fundamental el fomento al buen uso de los recursos naturales para posibilitar revertir el círculo vicioso de destrucción, degradación y pobreza, generando recuperación de ecosistemas, productividad y empleo para mejorar los niveles de vida de los peruanos (Dancé Caballero, 2012).

Es esta realidad que ha convocado a la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja (UNAT), a asumir el reto de consolidar una carrera profesional con la denominación de Ingeniería Forestal y Ambiental, con la misión de formar profesionales que además de promover el aprovechamiento racional de los bosques promueva la recuperación permanente de éstos y consecuentemente la sostenibilidad del medio ambiente para toda la humanidad. En este marco de responsabilidad social de la carrera profesional de ingeniería forestal y ambiental, es que la UNAT tiene como visión “Formar un ingeniero forestal y ambiental que genere economía para la nación a partir de los bosques naturales sin menoscabar la sostenibilidad de la humanidad con su medio ambiente”.

4.2 Principales saberes, posturas y tendencias de la Ingeniería Forestal y Ambiental en el presente siglo.

La Ingeniería Forestal y Ambiental se dedica al desarrollo del conocimiento y la práctica de la Ingeniería Forestal y Ambiental con aprovechamiento racional de los bosques naturales bajo el precepto de sostenibilidad de la humanidad con el medio ambiente, con algunos complementos que tienden a resolver la atención de otras profesiones ligadas a ésta, como lo es el caso de la ecología. Las corrientes actuales del desarrollo curricular de las ingenierías tienen su sustento en el reporte GRINTER (Gómez y Mejía, 2013), en el que se dan los lineamientos sobre cómo se deben organizar los planes de estudio en ingeniería; estos lineamientos han sido adoptados en todo el mundo, donde la ingeniería forestal y ambiental no es la excepción. El referido reporte considera los siguientes lineamientos;

a. Objetivo técnico; Orientando a la educación en ingeniería hacia el análisis, involucrando el dominio de los principios científicos fundamentales, la habilidad de hacer el análisis crítico de la ciencia y el análisis económico, y

comunicando sus resultados en un reporte oral o escrito, claro, conciso y convincente.

b. Objetivo social; Incluye el desarrollo de liderazgo, un profundo sentido de la ética de la profesión, la comprensión del impacto de la tecnología en la sociedad y la apreciación de otros campos culturales; el desarrollo de una filosofía personal que asegure la satisfacción en el desarrollo de una vida productiva, y valores éticos y morales de la sostenibilidad.

Hoy se concibe al Ingeniero Forestal y Ambiental como un profesional con dominio de las bases de ingeniería y una comprensión de las ciencias del cuidado del ambiente, sociales y las humanidades, capaz de manejar, además de los problemas de su profesión, problemas económicos, humanos y sociales; para lograr esta meta, el reporte GRINTER considera esencial.

- a. El fortalecimiento de las ciencias básicas.
- b. La identificación e inclusión de ciencias de ingeniería.
- c. El estudio integrado del análisis y diseño en ingeniería, como un antecedente profesional que estimule el pensamiento creativo y la imaginación, haciendo uso de las ciencias básicas y ciencias de ingeniería.
- d. Materias electivas u optativas.
- e. Integrar y fortalecer las humanidades y las ciencias sociales.
- f. Habilidad oral y escrita y en comunicación gráfica de ideas.
- g. Estímulo a la experimentación.
- h. Mantener la capacidad intelectual y profesional del cuerpo docente.

4.3 Enfoques teóricos y metodológicos de la ingeniería forestal y ambiental.

Desde la visión formativa, las teorías y las tendencias didácticas actuales, hacen que la educación en ingeniería oriente sus procesos hacia el aprendizaje y no a la enseñanza, es así que este plan de estudios de ingeniería forestal y ambiental deberá cada vez estar más identificado con estas orientaciones. En primer lugar, centrar el aprendizaje en las competencias, así como las diferentes metodologías para lograrlas, como lo son: el uso de las tecnologías de la información, el

autoaprendizaje, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en proyectos, entre otros.

4.4 Necesidades y saberes que demanda el mercado laboral

La Ingeniería Forestal y Ambiental es la piedra angular en el desarrollo de la industria forestal con sostenibilidad ambiental del Perú y del mundo entero. Son muchas las opiniones del mercado laboral en el país y nuestra región, que los Ingenieros Forestales y Ambientales cuentan con una buena formación tecnológica que les permite adaptarse a los retos que la misma profesión les impone, pero que hace falta una conciencia mayor sobre su trascendencia en la sociedad como promotores de la sostenibilidad del medio ambiente para la humanidad del futuro, sobre todo que pueda llegar a ella desde un enfoque humanista, una adecuada comunicación, conocedor de las necesidades nacionales e internacionales y preparado para enfrentar a la solución de esas necesidades.

El país, concibe como demanda del sector productivo, las siguientes competencias más importantes para el adecuado desempeño del Ingeniero Forestal y Ambiental:

- a. Habilidad para aplicar los conocimientos de ciencias básicas e ingeniería, el diseño e interpretación de experimentos de cuidado de la naturaleza, el diseño de sistemas estructurales de sostenibilidad del medio ambiente y sus componentes, comunicarse efectivamente, el uso de las técnicas y herramientas de la práctica de la ingeniería forestal y ambiental.
- b. Trabajo en equipo y en equipos multidisciplinarios.
- c. Identificación y resolución de problemas.
- d. Asumir el compromiso con la sociedad con ética y profesionalismo
- e. Hábito del aprendizaje continuo
- f. Conocimiento del contexto histórico y social del Perú.

4.5 Justificación de la pertinencia social y factibilidad de la carrera de Ingeniería Forestal y Ambiental en la UNAT

Dada la importancia de la Ingeniería Forestal y Ambiental en el Perú, no existe duda que es altamente pertinente para la provincia de Tayacaja, ya que el desarrollo sostenible del país, como de la región y el mundo, será de vital importancia mientras exista la humanidad, una humanidad que día a día busca cómo lograr mejor calidad de vida en armonía con su medio ambiente, hoy y siempre. La Ingeniería Forestal y Ambiental prevé que el desarrollo de la industria forestal y el cuidado del medio ambiente no tiene límite, y mientras exista esa necesidad, la Ingeniería Forestal y Ambiental será pertinente en todo el caminar de la humanidad.

4.6 Oferta de formación profesional en Ingeniería Forestal y Ambiental en el Perú

Conforme a la información recopilada, la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, es una de las profesiones menos ofrecidas por las universidades del Perú, tal como puede verse en la tabla siguiente:

| Institución Universitaria | Pública | Privada |
|---|---------|---------|
| Universidad Nacional del Centro del Perú (Huancayo) | X | |
| Universidad Nacional de Jaén (Cajamarca) | X | |
| Universidad Nacional Autónoma de Chota (Cajamarca) | X | |

Tal como se observa en la tabla anterior, la profesión de Ingeniería Forestal y Ambiental es ofertada por un reducido número de universidades en el país, lo cual permite a la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja asumir el reto de plantear y desarrollar esta carrera profesional que tiene el objetivo central de desarrollar una industria forestal con altos niveles de racionalidad para generar economía a partir de los bosques naturales peruanos, pero también con los mismos niveles de conocimiento y responsabilidad para preservar el equilibrio medioambiental de la nación, cuyas expresiones pueden verse reflejadas en:

Conservación de la biodiversidad o diversidad biológica; considerada como la variedad de la vida, concepto que incluye varios niveles de la organización biológica, como plantas, animales, hongos, y microorganismos que viven en un espacio determinado, a su variabilidad genética, a los ecosistemas de los cuales forman parte estas especies y a los paisajes o regiones en donde se ubican los ecosistemas. También incluye los procesos ecológicos y evolutivos que se dan a nivel de genes, especies, ecosistemas y paisajes.

Sustentabilidad ambiental del desarrollo; que explica el origen, situación actual, obstáculos y algunos casos de experiencias exitosas para lograr un desarrollo sustentable, además de profundizar en el significado e implicaciones del desarrollo de una nación con una real sustentabilidad ambiental.

Desarrollo sustentable, un propósito común a toda la humanidad; Para Lourdes Arizpe, (2013) (III Congreso Internacional sobre Experiencias en la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial), la sociedad tiene un solo propósito común en el mundo actual; el desarrollo sustentable, “si no hay esa sustentabilidad de la especie humana, correrá grandes peligros la sustentabilidad ecológica, pero esa sustentabilidad ecológica no puede lograrse sin la sustentabilidad social, política y economía”. El desarrollo sustentable promueve la satisfacción de las necesidades de la humanidad, sin poner en peligro las posibilidades de las futuras generaciones.

Todo este concepto de sustentabilidad, bajo un compromiso conjunto de toda la humanidad, no podrá reflejar resultados promisorios, si las organizaciones mundiales e instituciones universitarias nacionales y locales, y los profesionales no se acogen a principios como; la ética y el respeto irrestricto a la normativa para el ejercicio de la profesión relacionada con la preservación del medio ambiente.

4.7 Campo laboral y áreas ocupacionales

Conforme a las estadísticas nacionales y regionales, la carrera de Ingeniería Forestal y Ambiental tiene gran demanda en la actualidad y también se vislumbra un potencial de demanda en el futuro. En la región Huancavelica y en regiones vecinas, existe la necesidad de implementar grandes proyectos de recuperación de la biodiversidad a nivel de todos los pisos ecológicos que a pesar de contar con recursos económicos y el apoyo desinteresado de la comunidad, no son

posibles desarrollar y ejecutar en la mayoría de los casos por la carencia de capacidad técnica y gerencial.

La Ingeniería Forestal y Ambiental está conformada por la interacción e integración de una serie de actividades que están sustentadas sobre sólidos principios biológicos, físicos y matemáticos, la actividad profesional del Ingeniero Forestal y Ambiental se desarrolla fundamentalmente en las áreas de generación de industria forestal con racionalidad ecológica, la conservación de la biodiversidad ecológica de la nación y la recuperación de bosques naturales con el objetivo principal de promover la sostenibilidad de la relación tierra-plantas-agua-hombre.

Tradicionalmente, la ingeniería se ha desarrollado alrededor de actividades que se relacionan con estructuras, suelos, alimentos, geotécnica, recursos hidráulicos, ingeniería sanitaria y problemática ambiental. De estas actividades, la problemática ambiental es la más recientemente incorporada al conjunto de las profesiones de ingeniería. De esta manera, el ingeniero forestal y ambiental puede realizar su trabajo tanto en la ciudad como en zonas rurales, con mayor incidencia en este último; en ambos casos, además del trabajo de gabinete tiene que realizar visitas frecuentes a los centros de conservación y monitoreo ambiental para revisar los avances de acuerdo al cronograma, así como la calidad de los trabajos realizados.

Para plantear el uso más conveniente de los recursos naturales y humanos de grandes áreas, tales como: cuencas de ríos, desarrollo urbano, vías de comunicación, el Ingeniero Forestal y Ambiental requiere información topográfica de los recursos ecológicos reservados y disponibles para explotación, de los niveles de deforestación, la calidad del suelo y otros; recopila y analiza esta información y aplica probabilidades y métodos estadísticos para pronóstico, tales como: crecimiento de la población, determinación de vientos, precipitaciones y avenidas máximas, calidad de agua, entre otros.

Por la complejidad del desarrollo de la industria forestal con racionalidad ambiental, en las etapas de planeación, diseño y operación, el ingeniero forestal y ambiental debe trabajar conjuntamente con abogados, contadores, ecologistas,

médicos, sociólogos e ingenieros de otras áreas como ingenieros geólogos, mecánicos y eléctricos, entre otros.

Del análisis mostrado en las líneas precedentes, se concluye que este plan curricular busca tener un profesional de la ingeniería forestal y ambiental capacitado para ocuparse del uso racional de la biodiversidad natural, conservación y recuperación de esta biodiversidad cuya explotación irracional está generando la insostenibilidad del medio ambiente.

4.8 Visión institucional de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental.

La carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental responde a un anhelo de la ciudadanía, como alternativa de solución a la problemática socio económica de la población y específicamente de estudiantes que, contando con una buena capacidad académica e intelectual, para esta carrera, veían truncadas sus aspiraciones por limitaciones económicas, toda vez que por el momento esta carrera sólo se ofrece en la Universidad Nacional del Centro del Perú (UNCP), correspondiente a la región Junín.

En Huancavelica y en las otras regiones vecinas de la sierra central, existe la necesidad de contar con Ingenieros Forestales y Ambientales altamente especializados en sus diferentes ramas, para implementar grandes proyectos de uso racional, conservación y recuperación de la biodiversidad y obras de infraestructura para el desarrollo sostenible. Para cumplir con estas metas es imprescindible, consolidar en la UNAT esta carrera como; **Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental**, que sustenta uno de los principales pilares de desarrollo del país con sustentabilidad de la biodiversidad.

V. COMPETENCIAS REQUERIDAS PARA LA FORMACIÓN DEL INGENIERO FORESTAL Y AMBIENTAL.

5.1 Competencias de formación general

| | |
|-------------|---|
| CG-1 | Gestiona su aprendizaje autónomo por medio de la comunicación efectiva, el razonamiento lógico y matemático, la informática, y el conocimiento científico, desarrollando habilidades investigativas para aportar en la solución teórica y práctica de los problemas locales, regionales y del país. |
| CG-2 | Se desenvuelve con liderazgo en la toma de decisiones, trabajo en equipo disciplinario y multidisciplinario, gestionando, adecuadamente, sus habilidades blandas, con criterio ético e innovador desde la perspectiva del bien común y en atención a la responsabilidad social. |
| CG-3 | Comunica sus ideas con claridad, coherencia y consistencia, de forma oral y escrita, aplicando el razonamiento matemático y lingüístico en el procesamiento, sistematización e interpretación de la información para solucionar problemas académicos y de la vida cotidiana. |
| CG-4 | Comprende, desde una perspectiva holística, los aportes de las ciencias al desarrollo de la humanidad, valorando una actitud consciente y responsable hacia el medioambiente para promover la sostenibilidad y su equilibrio con el entorno. |

5.2 Competencias de formación específica

| | |
|-------------|---|
| CE-1 | Aplica los fundamentos técnicos científicos en las soluciones de las problemáticas asociadas para identificar, interpretar, diagnosticar, tratar y/o prevenir problemas de degradación y contaminación, proponiendo medidas convencionales y no convencionales que permitan su solución, a través de la investigación, la tecnología y el uso del conocimiento ancestral. |
| CE-2 | Formula y evalúa proyectos forestales, ambientales y de investigación, integrando aspectos biofísicos, ambientales, sociales y económicos, para el ámbito local, regional y nacional, aplicando el marco regulatorio, las políticas públicas y los estándares nacionales e internacionales que rigen la gestión apropiada del medio ambiental y forestal. |
| CE-3 | Planifica y desarrolla proyectos de investigación multidisciplinarios que contribuyan a la resolución de problemáticas locales y regionales en el área forestal y ambiental. |
| CE-4 | Gestiona planes y programas de aprovechamiento, conservación, restauración e instrumentos de gestión en el campo forestal y ambiental, utilizando las TICs y las herramientas de la informática, para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población. |

VI. PERFIL DE LOS SUJETOS DEL CURRÍCULO

Teniendo en cuenta las necesidades sociales y el requerimiento en cuanto a las características de los profesionales en Ingeniería Forestal y Ambiental, así como las competencias requeridas para la formación del Ingeniero Forestal y Ambiental, y teniendo en consideración el campo laboral y las actividades de desempeño de este profesional, se presenta a continuación el perfil del postulante, egresado y del docente.

6.1 Perfil del ingresante a estudios generales

| Dimensiones | Habilidades |
|----------------------|---|
| Conocimientos | Cognitivas en las áreas de comunicación, matemática, ciencias naturales, sociales, humanísticas y de computación e informática |
| Habilidades | Emite ideas, juicios y teorías mediante un razonamiento coherente con un esquema conceptual de las ciencias, así como la transferencia de los conceptos matemáticos en la resolución de situaciones problemáticas contextualizadas. |
| Actitudes | Predisposición positiva hacia la carrera profesional. |

6.2 Perfil del ingresante a la carrera profesional

| Áreas | Competencias |
|---------------------------|---|
| Condición de salud | Condición física apto y personalidad psicossomática libre de patologías. |
| Conocimientos | Tiene dominio de hechos, conceptos y teorías en ciencias básicas, conocimientos básicos del manejo de la informática y del idioma inglés. |
| Habilidades | Identifica, selecciona y procesa información de varias fuentes de consulta, posee adecuada capacidad para la comunicación verbal y escrita, pensamiento crítico y reflexivo, con actitud básica para la investigación científica para el trabajo en equipo. |
| Actitudes | Se muestra favorable hacia el aprendizaje autónomo permanente, predisposición proactiva, capacidad de liderazgo y valores éticos que le permiten un mejor aprovechamiento de su formación en la carrera profesional. |

6.3 Perfil del egresado

El egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental tiene una sólida formación profesional con la más alta calidad académica, científica, técnica, social, humanística y empresarial para el manejo de los recursos forestales, fauna silvestre y del medio ambiente, para generar bienes y servicios que aumenten su valor económico y mejoren las condiciones de vida de la sociedad, manteniendo el equilibrio ecológico y propiciando el desarrollo sostenible de la región y del país, a través de su formación para :

1. Capacidad de diseñar, dirigir y ejecutar proyectos de tratamiento de los recursos agua, aire y suelo, utilizando metodologías y herramientas tecnológicas que permiten optimizar los resultados
2. Respeta, comprende y aplica de manera oportuna las leyes y normatividad relacionada con la actividad forestal y la preservación del medio ambiente a nivel internacional, nacional, regional y local.
3. Capacidad de manejo eficaz de instrumentos y técnicas necesarias para diseñar, dirigir programas de Gestión Ambiental y de Recursos Naturales.
4. Planifica, organiza, dirige, ejecuta y controla las actividades que permitan prevenir, remediar, preservar y conservar el medio ambiente.
5. Capacidad de análisis, planificación, evaluación y restauración ambiental, mediante la evaluación del impacto que un proyecto tiene sobre el ambiente; en su diseño, construcción y operación, minimizando sus efectos adversos.
6. Diseña instrumentos de gestión y evaluación ambiental de tipo preventivo, mitigación, control, organizando y ejecutando auditorías ambientales.
7. Gerencia su actividad profesional como persona natural, de su empresa como persona jurídica, o de otras empresas del rubro de Ingeniería Forestal y Ambiental legalmente constituidas, respetando los principios gerenciales y administrativos, y la normatividad correspondiente.
8. Capacidad de identificar, gestionar, producir y aprovechar de manera sostenible los recursos forestales enfrentando desafíos como la incidencia de plagas y enfermedades, el cambio climático, entre otros.
9. Capacidad de realizar el aprovechamiento forestal sostenible de los recursos maderables y no maderables, así como de la fauna silvestre.

10. Elabora, ejecuta y dirige proyectos relacionados con: forestación, reforestación, agroforestería, manejo de bosques, manejo de áreas naturales protegidas y servicios ambientales.
11. Interpreta, maneja y utiliza eficientemente la información cartográfica y satelital relacionada al manejo y gestión de los recursos naturales, al ordenamiento territorial con énfasis en los recursos forestales.
12. Genera y desarrolla investigación básica y aplicada, así como el desarrollo y la transferencia de tecnologías en todos los campos de las ciencias forestales y ambientales, para contribuir con alternativas de solución en el contexto de la problemática regional, nacional y global, procurando la preservación del medio ambiente y el desarrollo socio económico.

6.4 Perfil del docente

El docente de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental debe poseer, además de lo indicado en el modelo educativo y pedagógico de la UNAT, el siguiente perfil:

1. Está identificado, tanto en lo personal, como profesionalmente con la institución Universitaria y la Carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental.
2. Tiene disposición para su capacitación y aprendizaje continuo, relacionado con su desarrollo profesional, personal y social.
3. Respeta y cumple la normatividad de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental.
4. Respeta y cumple los requerimientos y procesos del currículo para la formación del Ingeniero Forestal y Ambiental.
5. Tiene formación a nivel de pos grado.
6. Tiene experiencia profesional en la dirección de la industria forestal y la preservación del medio ambiente.
7. Tiene disposición para asumir trabajo en equipo
8. Es práctico en su pensamiento ante los problemas de la Ingeniería Forestal y Ambiental.
9. Tiene pensamiento y análisis sistémico.
10. Muestra liderazgo en el ejercicio de su profesión, es colaborativo y sobre todo proactivo.

VII. OBJETIVOS ACADÉMICOS

7.1 Objetivo general

El currículo tiene como propósito fundamental contar con un plan de formación profesional del Ingeniero Forestal y Ambiental, de conformidad con las demandas actuales y congruente con el modelo educativo de la UNAT, para ser competitivo en los mercados laborales regional, nacional e internacional, y para lograr en el egresado una visión de la problemática actual y futura en la carrera de Ingeniería Forestal y Ambiental, apoyado en una sólida formación académica bajo un enfoque por competencias. Así mismo, este plan curricular busca orientar y determinar prácticas innovadoras tomando como punto de partida la experiencia previa y el saber hacer de los alumnos y docentes, pone de manifiesto mecanismos de desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras y evalúa en función de los ritmos de aprendizaje y de las evidencias integradoras de los desempeños estudiantiles; este currículo se interesa por los procesos de aprendizaje logrados por los alumnos relacionados con el ámbito de desempeño y a objetos de estudio, lo cual obliga a establecer secuencias de actividades diseñadas de acuerdo a posibilidades del grupo que aprende, ambiente de enseñanza-aprendizaje y recursos disponibles.

7.2 Objetivos específicos

1. Desarrollar los desempeños que deberán ser impartidos a los estudiantes, que fundamentalmente están asociados a lo conceptual y lo actitudinal, lo cual responde a la necesidad de solucionar problemas y realizar determinadas acciones que en su conjunto permitan al estudiante “ser”, “hacer” y lo más importante: “convivir y emprender”.
2. Determinar las necesidades de aprendizaje de los alumnos y conocer las expectativas de la sociedad, lo cual permite el diseño de una oferta educativa de mayor calidad, equidad y pertinencia.
3. Disponer el desarrollo de prácticas educativas innovadoras, dónde se pongan de manifiesto modelos didácticos orientados a la enseñanza-aprendizaje significativa.

VIII. SISTEMATIZACIÓN CURRICULAR

La sistematización estructural del currículo de Ingeniería Forestal y Ambiental está dada por cuatro niveles de formación que son; formación general, formación básica, formación específica, de especialidad y formación electiva. Es decir que cada uno de estos niveles de formación está constituidos por un conjunto de asignaturas.

En esta perspectiva, la sistematización curricular se establece con la integración del grupo cognitivo (asignaturas, laboratorios) con el grupo de acción y desarrollo (prácticas de aplicación) y el grupo laboral y profesional (elaboración de proyectos y actividades directas relacionadas con la industria forestal y la preservación del medio ambiente).

8.1 Elementos de la sistematización

a. Flexibilidad curricular

La flexibilidad de este currículo se da a través de la dinámica de interacción entre los cuatro niveles de formación anteriormente descritos, de esta forma se logra que el desarrollo profesional del estudiante en formación se sustente en un primer momento en su desarrollo personal.

El desarrollo individual y profesional, se dan sobre la base del conocimiento de la Ingeniería Forestal y Ambiental; la cual se cimienta en la ciencia de ingeniería y la tecnología base. Por ello, que el eje laboral y profesional serán netamente de módulos-talleres que manifiestan el desarrollo del estudiante en contacto con el espacio profesional de la Ingeniería Forestal y Ambiental. El eje de acción y desarrollo es exclusivamente la parte preparatoria del estudiante en formación para lograr insertarse en el ámbito laboral y profesional; es decir, que se encuentra en un desarrollo intermedio entre el desarrollo cognitivo (abstracto, representativo) y el desarrollo laboral y profesional (concreto, real); por lo tanto, se sistematiza en módulos-talleres, para indicar la acción. El eje cognitivo es el que proporciona el desarrollo cognitivo del estudiante en formación, manifestándose en la asimilación, apropiación, acomodo, gestión y evaluación del conocimiento científico y tecnológico de la Ingeniería Forestal y Ambiental, de esta manera se logra el desarrollo cognitivo a través de asignaturas y laboratorios.

b. Sistema de créditos

La sistematización de las asignaturas se establece por un sistema de créditos sobre el criterio principal, que dieciséis (16) horas lectivas de teoría corresponden a un crédito o el doble de horas de práctica.

c. Sistema de requisito

Los requisitos se sistematizan en tres modalidades:

1. Ninguno; cuando las asignaturas no lo requieren por iniciarse por primera vez o porque la naturaleza de su autonomía así lo requieren.
2. Requisitos secuenciales; cuando una asignatura requiere de la anterior para su comprensión, desarrollo y evaluación.
3. Requisito por acumulación de créditos; cuando se requiere cierta cantidad de créditos que son acumulados por el curso de las asignaturas; es decir, que es la integración de la acreditación de requisitos secuenciales, en paralelo y acumulativo.

d. Régimen y duración de los estudios

El régimen de los procesos de formación de los estudiantes en Ingeniería Forestal y Ambiental, que se establece en este currículo, está dado por el régimen obligatorio semestral, con una duración de 16 semanas académicos por semestre como una semana de evaluaciones finales haciendo un total de 17 semanas como máximo.

La duración de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, en condiciones normales, está sistematizada para cinco años académicos, que equivale a dos semestres por año académico; es decir de 32 semanas efectivas y 02 semanas de evaluaciones finales.

e. Grado académico y título profesional

El estudiante de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental que se está formando en la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja, al término del estudio curricular, estará en condiciones de sustentar, defender y aprobar un trabajo de investigación para optar el grado académico de “Bachiller en Ingeniería

Forestal y Ambiental” y luego de exponer, defender y aprobar una tesis o trabajo de suficiencia profesional, estará en condiciones de optar el Título profesional de Ingeniero Forestal y Ambiental a nombre de la nación.

f. Asignaturas de estudios generales.

| FORMACIÓN GENERAL (GG) | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|---------------------------|
| N° | CÓDIGO | ASIGNATURA | HORAS SEMANALES | | | CR | REQUISITO | |
| | | | T | P | TH | | CÓDIGO | ASIGNATURA |
| 1 | 1030-GG-0102-20 | FILOSOFÍA Y ÉTICA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| 2 | 1030-GG-0103-20 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN I | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| 3 | 1030-GG-0104-20 | REALIDAD NACIONAL | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| 4 | 1030-GG-0105-20 | INGLÉS I | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| 5 | 1030-GG-0106-20 | DEPORTE Y RECREACIÓN | 0 | 6 | 6 | 3 | NINGUNO | |
| 6 | 1030-GG-0108-20 | ANTROPOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| 7 | 1030-GG-0202-20 | EMPRENDIMIENTO EMPRESARIAL | 2 | 0 | 2 | 2 | 1030-GG-0102-20 | FILOSOFÍA Y ÉTICA |
| 8 | 1030-GG-0203-20 | QUÍMICA GENERAL | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| 9 | 1030-GG-0204-20 | FÍSICA GENERAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0101-20 | MATEMÁTICA BÁSICA |
| 10 | 1030-GG-0205-20 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN II | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0103-20 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN I |
| 11 | 1030-GG-0206-20 | INGLÉS II | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0105-20 | INGLÉS I |
| 12 | 1030-GG-0207-20 | GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| SUB TOTAL - FORMACIÓN GENERAL | | | 22 | 26 | 48 | 35 | | |

g. Asignaturas de formación básica

| FORMACIÓN BÁSICA (EB) | | | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|---|----|----|---------------------------------|---------------------------|
| N° | CÓDIGO | ASIGNATURA | HORAS SEMANALES | | | CR | REQUISITO | |
| | | | T | P | TH | | CÓDIGO | ASIGNATURA |
| 1 | 1030-EB-0101-20 | MATEMÁTICA BÁSICA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| 2 | 1030-EB-0201-20 | CÁLCULO I | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| 3 | 1030-EB-0208-20 | BIOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| 4 | 1030-EB-0301-20 | CÁLCULO II | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0201-20 | CÁLCULO I |
| 5 | 1030-EB-0304-20 | BIOQUÍMICA Y ECOTOXICOLÓGIA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0208-20/1030-EB-0307-20 | BIOLOGÍA/QUÍMICA ORGÁNICA |
| 6 | 1030-EB-0305-20 | DIBUJO TÉCNICO | 0 | 4 | 4 | 2 | 1030-EB-0101-20 | MATEMÁTICA BÁSICA |

| | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|
| 7 | 1030-EB-0306-20 | ESTADÍSTICA GENERAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0101-20 | MATEMÁTICA BÁSICA |
| 8 | 1030-EB-0307-20 | QUÍMICA ORGÁNICA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0203-20 | QUÍMICA GENERAL |
| 9 | 1030-EB-0405-20 | EDAFOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0204-20/1030-GG-0203-20 | FÍSICA GENERAL/QUÍMICA GENERAL |
| 10 | 1030-EB-0406-20 | TOPOGRAFÍA | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-EB-0305-20 | DIBUJO TÉCNICO |
| SUB TOTAL - FORMACIÓN BÁSICA | | | 19 | 22 | 41 | 30 | | |

h. Asignaturas de formación específica

| FORMACIÓN ESPECÍFICA (EE) | | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|-----------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| N° | CÓDIGO | ASIGNATURA | HORAS SEMANALES | | | CR | REQUISITO | | |
| | | | T | P | TH | | CÓDIGO | ASIGNATURA | |
| 1 | 1030-EE-0107-20 | INTRODUCCIÓN A LA ING. FORESTAL Y AMBIENTAL | 2 | 0 | 2 | 2 | NINGUNO | | |
| 2 | 1030-EE-0302-20 | ECOLOGÍA Y ECOSISTEMA | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-GG-0208-20 | BIOLOGÍA | |
| 3 | 1030-EE-0303-20 | BOTÁNICA FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0208-20 | BIOLOGÍA | |
| 4 | 1030-EE-0401-20 | FÍSICA APLICADA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0204-20 | FÍSICA GENERAL | |
| 5 | 1030-EE-0402-20 | MICROBIOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0401-20 | BIOQUÍMICA Y ECOTOXICOLOGÍA | |
| 6 | 1030-EE-0403-20 | DENDROLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0303-20 | BOTÁNICA FORESTAL | |
| 7 | 1030-EE-0404-20 | QUÍMICA AMBIENTAL | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-EB-0307-20 | QUÍMICA ORGÁNICA | |
| 8 | 1030-EE-0407-20 | ENTOMOLOGÍA FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0208-20 | BIOLOGÍA | |
| 9 | 1030-EE-0501-20 | GENÉTICA GENERAL Y FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0208-20/1030-EB-0306-20 | BIOLOGÍA/ESTADÍSTICA GENERAL | |
| 10 | 1030-EE-0502-20 | FITOPATOLOGÍA FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0303-20 | BOTÁNICA FORESTAL | |
| 11 | 1030-EE-0503-20 | DASOMETRÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0306-20 | ESTADÍSTICA GENERAL | |
| 12 | 1030-EE-0504-20 | ECOLOGÍA FORESTAL | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-EE-0302-20/1030-EB-0405-20 | ECOLOGÍA Y ECOSISTEMA/EDAFOLOGÍA | |
| 13 | 1030-EE-0505-20 | SILVICULTURA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0303-20 | ECOLOGÍA Y ECOSISTEMA | |
| 14 | 1030-EE-0506-20 | CARTOGRAFÍA AUTOMATIZADA Y TELEDETECCIÓN | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0406-20 | TOPOGRAFÍA | |
| 15 | 1030-EE-0507-20 | METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0401-20 | FÍSICA APLICADA | |
| 16 | 1030-EE-0601-20 | FISIOLOGÍA VEGETAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0504-20 | ECOLOGÍA FORESTAL | |
| 17 | 1030-EE-0604-20 | ECONOMÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0101-20 | MATEMÁTICA BÁSICA | |
| SUB TOTAL - FORMACIÓN ESPECÍFICA | | | 37 | 32 | 69 | 53 | | | |

i. Asignaturas de especialidad

| FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD (SS) | | | | | | | | | |
|--------------------------------|-----------------|---|-----------------|---|----|----|-----------------|-------------------|--|
| N° | CÓDIGO | ASIGNATURA | HORAS SEMANALES | | | CR | REQUISITO | | |
| | | | T | P | TH | | CÓDIGO | ASIGNATURA | |
| 1 | 1030-SS-0602-20 | SISTEMAS AGROFORESTALES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0505-20 | SILVICULTURA | |
| 2 | 1030-SS-0603-20 | CONTAMINACIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL SUELO | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0404-20 | QUÍMICA AMBIENTAL | |

| | | | | | | | | |
|----|-----------------|--|---|---|---|---|---------------------------------|---|
| 3 | 1030-SS-0605-20 | SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-EE-0506-20 | CARTOGRAFÍA AUTOMATIZADA Y TELEDETECCIÓN |
| 4 | 1030-SS-0606-20 | INVENTARIO FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0503-20 | DASOMETRÍA |
| 5 | 1030-SS-0607-20 | TECNOLOGÍAS DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0404-20/1030-EE-0507-20 | QUÍMICA AMBIENTAL/METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA |
| 6 | 1030-SS-0701-20 | PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES Y NO MADERABLES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0504-20 | ECOLOGÍA FORESTAL |
| 7 | 1030-SS-0702-20 | MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA LA INVESTIGACIÓN | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0306-20 | ESTADÍSTICA GENERAL |
| 8 | 1030-SS-0703-20 | APROVECHAMIENTO FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0606-20 | INVENTARIO FORESTAL |
| 9 | 1030-SS-0704-20 | GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0602-20 | SISTEMAS AGROFORESTALES |
| 10 | 1030-SS-0705-20 | MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0605-20 | SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA |
| 11 | 1030-SS-0706-20 | CONTAMINACIÓN DE AGUAS Y CONTROL | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-EE-0507-20 | CLIMATOLOGÍA Y METEOROLOGÍA |
| 12 | 1030-SS-0707-20 | DERECHO Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0107-20 | INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL |
| 13 | 1030-SS-0801-20 | FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS FORESTALES Y AMBIENTALES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0604-20 | ECONOMÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES |
| 14 | 1030-SS-0802-20 | ORDENAMIENTO Y MANEJO FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0703-20 | APROVECHAMIENTO FORESTAL |
| 15 | 1030-SS-0803-20 | USOS Y DERIVADOS DE LA MADERA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0701-20 | PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES Y NO MADERABLES |
| 16 | 1030-SS-0804-20 | SEMINARIO DE TESIS I | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0702-20 | MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA LA INVESTIGACIÓN |
| 17 | 1030-SS-0805-20 | GESTIÓN E INGENIERÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0603-20 | CONTAMINACIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL SUELO |
| 18 | 1030-SS-0901-20 | INDUSTRIA FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0803-20 | USOS Y DERIVADOS DE LA MADERA |
| 19 | 1030-SS-0902-20 | CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0704-20 | GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES |
| 20 | 1030-SS-0903-20 | PROCESAMIENTO MECÁNICO DE LA MADERA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0803-20 | USOS Y DERIVADOS DE LA MADERA |
| 21 | 1030-SS-0904-20 | SEMINARIO DE TESIS II | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0804-20 | SEMINARIO DE TESIS I |
| 22 | 1030-SS-0905-20 | EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-SS-0801-20 | FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS FORESTALES |
| 23 | 1030-SS-0906-20 | PLANIFICACIÓN AMBIENTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0707-20 | DERECHO Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y FORESTAL |
| 24 | 1030-SS-1001-20 | GESTIÓN DE EMPRESAS FORESTALES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0901-20 | INDUSTRIA FORESTAL |
| 25 | 1030-SS-1002-20 | FUNDAMENTOS DE SECADO Y PRESERVACIÓN DE LA MADERA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0903-20 | PROCESAMIENTO MECÁNICO DE LA MADERA |

| | | | | | | | | |
|--|-----------------|--|-----------|-----------|------------|-----------|-----------------|------------------------------------|
| 26 | 1030-SS-1003-20 | RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0902-20 | CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES |
| 27 | 1030-SS-1004-20 | SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN Y AUDITORÍA AMBIENTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0905-20 | EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL |
| 28 | 1030-SS-1005-20 | GESTIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0906-20 | PLANIFICACIÓN AMBIENTAL |
| SUB TOTAL - FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD | | | 59 | 56 | 115 | 87 | | |

j. Asignaturas electivas

| ASIGNATURAS ELECTIVAS | | | | | | |
|-----------------------|-----------------|--|-------|---|----|----|
| ELECTIVO | CODIGO | ASIGNATURA | HORAS | | | CR |
| | | | T | P | TH | |
| I | 1030-SL-0807-20 | MANEJO DE VIVEROS | 2 | 2 | 4 | 3 |
| | 1030-SL-0808-20 | INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y PAPEL | | | | |
| | 1030-SL-0809-20 | TRATAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE AGUA | | | | |
| | 1030-SL-0810-20 | VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL | | | | |
| II | 1030-SL-0907-20 | TRATAMIENTO DE LA MADERA | 2 | 2 | 4 | 3 |
| | 1030-SL-0908-20 | PROTECCIÓN FORESTAL DE BOSQUES | | | | |
| | 1030-SL-0909-20 | EDUCACIÓN AMBIENTAL | | | | |
| | 1030-SL-0910-20 | SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL | | | | |
| III | 1030-SL-1007-20 | ARBORIZACIÓN URBANA Y PAISAJISMO | 2 | 2 | 4 | 3 |
| | 1030-SL-1008-20 | CONTROL Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DE PRODUCTOS FORESTALES | | | | |
| | 1030-SL-1009-20 | TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES | | | | |
| | 1030-SL-1010-20 | BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL | | | | |

k. Prácticas

| PRACTICAS PRE PROFESIONALES (SS) | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------------------------|-----------------|-----------|----------|----------|-----------------|-------------------------------|
| N° | CÓDIGO | ASIGNATURA | HORAS SEMANALES | | | CR | REQUISITO | |
| | | | T | P | TH | | CÓDIGO | ASIGNATURA |
| 1 | 1030-SP-0806-20 | PRACTICAS PRE PROFESIONALES I | 0 | 8 | 4 | 4 | 150 CRÉDITOS | |
| 2 | 1030-SP-1006-20 | PRACTICAS PRE PROFESIONALES II | 0 | 8 | 4 | 4 | 1030-SS-0806-20 | PRACTICAS PRE PROFESIONALES I |
| SUB TOTAL - FORMACIÓN DE ESPECIALIDAD | | | 0 | 16 | 8 | 8 | | |

IX. PLAN DE ESTUDIOS

El plan de estudios corresponde a la distribución de asignaturas para una duración mínima de cinco (5) años, que se realizan en un máximo de dos (2) semestres académicos por año. Se desarrollan en forma presencial y equivalen a 223 créditos; de los cuales 35 corresponden a estudios generales, y 188 a estudios específicos y de especialidad, tal como se muestra en los cuadros siguientes:

| PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL | | | | | | | | |
|---|-----------------|---|-----------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------|--------------------------------|
| CICLO | CÓDIGO | ASIGNATURA | HORAS SEMANALES | | | CR | REQUISITO | |
| | | | T | P | TH | | CÓDIGO | ASIGNATURA |
| I | 1030-EB-0101-20 | MATEMÁTICA BÁSICA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0102-20 | FILOSOFÍA Y ÉTICA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0103-20 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN I | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0104-20 | REALIDAD NACIONAL | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0105-20 | INGLÉS I | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0106-20 | DEPORTE Y RECREACIÓN | 0 | 6 | 6 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-EE-0107-20 | INTRODUCCIÓN A LA ING. FORESTAL Y AMBIENTAL | 2 | 0 | 2 | 2 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0108-20 | ANTROPOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| SUB TOTAL CICLO I | | | 14 | 18 | 32 | 23 | | |
| II | 1030-EB-0201-20 | CÁLCULO I | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0202-20 | EMPRENDIMIENTO EMPRESARIAL | 2 | 0 | 2 | 2 | 1030-GG-0102-20 | FILOSOFÍA Y ÉTICA |
| | 1030-GG-0203-20 | QUÍMICA GENERAL | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0204-20 | FÍSICA GENERAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0101-20 | MATEMÁTICA BÁSICA |
| | 1030-GG-0205-20 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN II | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0103-20 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN I |
| | 1030-GG-0206-20 | INGLÉS II | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0105-20 | INGLÉS I |
| | 1030-GG-0207-20 | GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-EB-0208-20 | BIOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| SUB TOTAL CICLO II | | | 16 | 14 | 30 | 23 | | |
| III | 1030-EB-0301-20 | CÁLCULO II | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0201-20 | CÁLCULO I |
| | 1030-EE-0302-20 | ECOLOGÍA Y ECOSISTEMA | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-GG-0208-20 | BIOLOGÍA |
| | 1030-EE-0303-20 | BOTÁNICA FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0208-20 | BIOLOGÍA |
| | 1030-EB-0304-20 | FÍSICA APLICADA | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-GG-0204-20 | FÍSICA GENERAL |
| | 1030-EB-0305-20 | DIBUJO TÉCNICO | 0 | 4 | 4 | 2 | 1030-EB-0101-20 | MATEMÁTICA BÁSICA |
| | 1030-EB-0306-20 | ESTADÍSTICA GENERAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0101-20 | MATEMÁTICA BÁSICA |
| | 1030-EB-0307-20 | QUÍMICA ORGÁNICA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0203-20 | QUÍMICA GENERAL |
| SUB TOTAL CICLO III | | | 14 | 16 | 30 | 22 | | |
| IV | 1030-EE-0401-20 | BIOQUÍMICA Y ECOTOXICOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0208-20/1030-EB-0307-20 | BIOLOGÍA/QUÍMICA ORGÁNICA |
| | 1030-EE-0402-20 | GENÉTICA GENERAL Y FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0208-20/1030-EB-0306-20 | BIOLOGÍA/ESTADÍSTICA GENERAL |
| | 1030-EE-0403-20 | DENDROLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0303-20 | BOTÁNICA FORESTAL |
| | 1030-EE-0404-20 | QUÍMICA AMBIENTAL | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-EB-0307-20 | QUÍMICA ORGÁNICA |
| | 1030-EB-0405-20 | EDAFOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0204-20/1030-GG-0203-20 | FÍSICA GENERAL/QUÍMICA GENERAL |
| | 1030-EB-0406-20 | TOPOGRAFÍA | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-EB-0305-20 | DIBUJO TÉCNICO |
| | 1030-EE-0407-20 | ENTOMOLOGÍA FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0208-20 | BIOLOGÍA |
| SUB TOTAL CICLO IV | | | 16 | 14 | 30 | 23 | | |
| V | 1030-EE-0501-20 | MICROBIOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0401-20 | BIOQUÍMICA Y ECOTOXICOLOGÍA |
| | 1030-EE-0502-20 | FITOPATOLOGÍA FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0303-20 | BOTÁNICA FORESTAL |
| | 1030-EE-0503-20 | DASOMETRÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0306-20 | ESTADÍSTICA GENERAL |

| PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL | | | | | | | | |
|---|--|--|-----------------|-----------|-----------|---------------------------------|---|---|
| CICLO | CÓDIGO | ASIGNATURA | HORAS SEMANALES | | | CR | REQUISITO | |
| | | | T | P | TH | | CÓDIGO | ASIGNATURA |
| | 1030-EE-0504-20 | ECOLOGÍA FORESTAL | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-EE-0302-20/1030-EB-0405-20 | ECOLOGÍA Y ECOSISTEMAS/ECOLOGÍA |
| | 1030-EE-0505-20 | SILVICULTURA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0303-20 | ECOLOGÍA Y ECOSISTEMA |
| | 1030-EE-0506-20 | CARTOGRAFÍA AUTOMATIZADA Y TELEDETECCIÓN | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0406-20 | TOPOGRAFÍA |
| | 1030-EE-0507-20 | METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0401-20 | FÍSICA APLICADA |
| SUB TOTAL CICLO V | | | 15 | 14 | 29 | 22 | | |
| VI | 1030-EE-0601-20 | FISIOLOGÍA VEGETAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0504-20 | ECOLOGÍA FORESTAL |
| | 1030-SS-0602-20 | SISTEMAS AGROFORESTALES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0505-20 | SILVICULTURA |
| | 1030-SS-0603-20 | CONTAMINACIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL SUELO | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0404-20 | QUÍMICA AMBIENTAL |
| | 1030-EE-0604-20 | ECONOMÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0101-20 | MATEMÁTICA BÁSICA |
| | 1030-SS-0605-20 | SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-EE-0506-20 | CARTOGRAFÍA AUTOMATIZADA Y TELEDETECCIÓN |
| | 1030-SS-0606-20 | INVENTARIO FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0503-20 | DASOMETRÍA |
| 1030-SS-0607-20 | TECNOLOGÍAS DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0404-20/1030-EE-0507-20 | QUÍMICA AMBIENTAL/METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA | |
| SUB TOTAL CICLO VI | | | 15 | 14 | 29 | 22 | | |
| VII | 1030-SS-0701-20 | PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES Y NO MADERABLES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0504-20 | ECOLOGÍA FORESTAL |
| | 1030-SS-0702-20 | MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA LA INVESTIGACIÓN | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0306-20 | ESTADÍSTICA GENERAL |
| | 1030-SS-0703-20 | APROVECHAMIENTO FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0606-20 | INVENTARIO FORESTAL |
| | 1030-SS-0704-20 | GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0602-20 | SISTEMAS AGROFORESTALES |
| | 1030-SS-0705-20 | MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0605-20 | SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA |
| | 1030-SS-0706-20 | CONTAMINACIÓN DE AGUAS Y CONTROL | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-EE-0507-20 | CLIMATOLOGÍA Y METEOROLOGÍA |
| 1030-SS-0707-20 | DERECHO Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0107-20 | INTRODUCCIÓN A LA INGENIERIA FORESTAL Y AMBIENTAL | |
| SUB TOTAL CICLO VII | | | 15 | 14 | 29 | 22 | | |
| VIII | 1030-SS-0801-20 | FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS FORESTALES Y AMBIENTALES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EE-0604-20 | ECONOMÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES |
| | 1030-SS-0802-20 | ORDENAMIENTO Y MANEJO FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0703-20 | APROVECHAMIENTO FORESTAL |
| | 1030-SS-0803-20 | USOS Y DERIVADOS DE LA MADERA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0701-20 | PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES Y NO MADERABLES |
| | 1030-SS-0804-20 | SEMINARIO DE TESIS I | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0702-20 | MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA LA INVESTIGACIÓN |
| | 1030-SS-0805-20 | GESTIÓN E INGENIERÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0603-20 | CONTAMINACIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL SUELO |
| | 1030-SP-0806-20 | PRACTICAS PRE PROFESIONALES I | 0 | 8 | 8 | 4 | 150 CREDITOS | |
| | | ELECTIVO I | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| SUB TOTAL CICLO VIII | | | 12 | 20 | 32 | 22 | | |
| IX | 1030-SS-0901-20 | INDUSTRIA FORESTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0803-20 | USOS Y DERIVADOS DE LA MADERA |

| PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL | | | | | | | | |
|---|-----------------|--|-----------------|------------|------------|------------|-----------------|--|
| CICLO | CÓDIGO | ASIGNATURA | HORAS SEMANALES | | | CR | REQUISITO | |
| | | | T | P | TH | | CÓDIGO | ASIGNATURA |
| | 1030-SS-0902-20 | CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0704-20 | GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES |
| | 1030-SS-0903-20 | PROCESAMIENTO MECÁNICO DE LA MADERA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0803-20 | USOS Y DERIVADOS DE LA MADERA |
| | 1030-SS-0904-20 | SEMINARIO DE TESIS II | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0804-20 | SEMINARIO DE TESIS I |
| | 1030-SS-0905-20 | EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL | 3 | 2 | 5 | 4 | 1030-SS-0801-20 | FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS FORESTALES |
| | 1030-SS-0906-20 | PLANIFICACIÓN AMBIENTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0707-20 | DERECHO Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y FORESTAL |
| | | ELECTIVO II | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| SUB TOTAL CICLO IX | | | 15 | 14 | 29 | 22 | | |
| X | 1030-SS-1001-20 | GESTIÓN DE EMPRESAS FORESTALES | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0901-20 | INDUSTRIA FORESTAL |
| | 1030-SS-1002-20 | FUNDAMENTOS DE SECADO Y PRESERVACIÓN DE LA MADERA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0903-20 | PROCESAMIENTO MECÁNICO DE LA MADERA |
| | 1030-SS-1003-20 | RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0902-20 | CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES |
| | 1030-SS-1004-20 | SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN Y AUDITORÍA AMBIENTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0905-20 | EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL |
| | 1030-SS-1005-20 | GESTION DE LA CALIDAD AMBIENTAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-SS-0906-20 | PLANIFICACIÓN AMBIENTAL |
| | 1030-SP-1006-20 | PRACTICAS PRE PROFESIONALES II | 0 | 8 | 8 | 4 | 1030-SS-0806-20 | PRACTICAS PRE PROFESIONALES I |
| | | | ELECTIVO III | 2 | 2 | 4 | 3 | |
| SUB TOTAL CICLO X | | | 12 | 20 | 32 | 22 | | |
| TOTAL | | | 144 | 158 | 302 | 223 | | |

Leyenda:

EB = ESTUDIOS ESPECÍFICOS / BÁSICA

EE = ESPECÍFICO / ESPECÍFICO

SS = ESPECIALIDAD / ESPECIALIDAD

SL = ESPECIALIDAD / ELECTIVO

SP = ESPECIALIDAD / PRÁCTICA

| LEY 30220 | PLAN DE ESTUDIOS 2020 | | | | | | | | PLAN DE ESTUDIOS 2020 | | | | | | | | |
|----------------------|-----------------------|--------|-------|-----|-----|-----|----------|--------|---------------------------|-------------|--------|-------|-----|-----|-----|----------|-----|
| | ASIGNATURAS | | HORAS | | | | CRÉDITOS | | ÁREA DE FORMACIÓN | ASIGNATURAS | | HORAS | | | | CRÉDITOS | |
| | N° | % | T | P | TH | % | N° | % | | N° | % | T | P | TH | % | N° | % |
| Estudios Generales | 12 | 17% | 22 | 26 | 48 | 17% | 35 | 15.70% | Formación General | 12 | 16.67% | 22 | 26 | 48 | 16% | 35 | 16% |
| Estudios Específicos | 27 | 37.50% | 57 | 54 | 111 | 38% | 84 | 37.67% | Formativo Básica | 10 | 13.89% | 20 | 22 | 42 | 14% | 31 | 14% |
| | | | | | | | | | Formación Específica | 17 | 23.61% | 37 | 32 | 69 | 23% | 53 | 24% |
| Especialidad | 33 | 45.83% | 65 | 78 | 143 | 47% | 104 | 46.64% | Formación de Especialidad | 28 | 38.89% | 59 | 56 | 115 | 38% | 87 | 39% |
| | | | | | | | | | Electivos | 3 | 4.17% | 6 | 6 | 12 | 4% | 9 | 4% |
| | | | | | | | | | Prácticas | 2 | 2.78% | 0 | 16 | 16 | 5% | 8 | 4% |
| | 72 | | 144 | 158 | 302 | | 223 | | 72 | | 144 | 158 | 302 | | 223 | | |

X. TABLA DE EQUIVALENCIA Y CONVALIDACIÓN

| PLAN CURRICULAR 2017 | | | | | | | PLAN CURRICULAR 2020-2024 | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----------------|---|-----------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------|---|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|---------------------------|
| CICLO | CÓDIGO | ASIGNATURA | HORAS SEMANALES | | | CR | REQUISITO | | CICLO | CÓDIGO | ASIGNATURA | HORAS SEMANALES | | | CR | REQUISITO | |
| | | | T | P | TH | | CÓDIGO | ASIGNATURA | | | | T | P | TH | | CÓDIGO | ASIGNATURA |
| I | 1030-EB-0101-18 | MATEMÁTICA BÁSICA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | | I | 1030-EB-0101-20 | MATEMÁTICA BÁSICA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0102-18 | FILOSOFÍA Y ÉTICA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | | | 1030-GG-0102-20 | FILOSOFÍA Y ÉTICA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0103-18 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN I | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | | | 1030-GG-0103-20 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN I | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0104-18 | REALIDAD NACIONAL | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | | | 1030-GG-0104-20 | REALIDAD NACIONAL | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0105-18 | INGLÉS I | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | | | 1030-GG-0105-20 | INGLÉS I | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0106-18 | DEPORTE Y RECREACIÓN | 0 | 6 | 6 | 3 | NINGUNO | | | 1030-GG-0106-20 | DEPORTE Y RECREACIÓN | 0 | 6 | 6 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-EE-0107-18 | INTRODUCCIÓN A LA ING. FORESTAL Y AMBIENTAL | 2 | 0 | 2 | 2 | NINGUNO | | | 1030-EE-0107-20 | INTRODUCCIÓN A LA ING. FORESTAL Y AMBIENTAL | 2 | 0 | 2 | 2 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0108-18 | ANTROPOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | | | 1030-GG-0108-20 | ANTROPOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| SUB TOTAL CICLO I | | | 14 | 18 | 32 | 23 | | | SUB TOTAL CICLO I | | | 14 | 18 | 32 | 23 | | |
| II | 1030-EB-0201-18 | CÁLCULO I | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | | II | 1030-EB-0201-20 | CÁLCULO I | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0202-18 | EMPRENDIMIENTO O EMPRESARIAL | 2 | 0 | 2 | 2 | 1030-GG-0102-18 | FILOSOFÍA Y ÉTICA | | 1030-GG-0202-20 | EMPRENDIMIENTO EMPRESARIAL | 2 | 0 | 2 | 2 | 1030-GG-0102-20 | FILOSOFÍA Y ÉTICA |
| | 1030-GG-0203-18 | QUÍMICA GENERAL | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | | | 1030-GG-0203-20 | QUÍMICA GENERAL | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-GG-0204-18 | FÍSICA GENERAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0101-18 | MATEMÁTICA BÁSICA | | 1030-GG-0204-20 | FÍSICA GENERAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0101-20 | MATEMÁTICA BÁSICA |
| | 1030-GG-0205-18 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN II | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0103-18 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN I | | 1030-GG-0205-20 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN II | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0103-20 | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN I |
| | 1030-GG-0206-18 | INGLÉS II | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0105-18 | INGLÉS I | | 1030-GG-0206-20 | INGLÉS II | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0105-20 | INGLÉS I |
| | 1030-GG-0207-18 | GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | | | 1030-GG-0207-20 | GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |
| | 1030-EB-0208-18 | BIOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | | | 1030-EB-0208-20 | BIOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | NINGUNO | |

XI. MALLA CURRICULAR DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL.

La malla curricular es la representación gráfica de la secuencia de asignaturas distribuidas en los 10 ciclos académicos, en cuyo diseño se visualiza la conexión de una a otra según corresponda o exista la necesidad de uno o más pre requisitos.

REQUISITOS DE EGRESO

El estudiante para ser considerado egresado deberá cumplir con los siguientes requisitos curriculares:

Haber aprobado 223 créditos correspondientes a:

| Exigencia curricular | Créditos |
|------------------------------------|-----------------|
| Asignaturas de estudios generales | 35 |
| Asignaturas de estudios básica | 31 |
| Asignaturas de estudios específico | 53 |
| Asignaturas de especialidad | 87 |
| Asignaturas de electivas | 9 |
| Prácticas dirigidas | 8 |
| TOTAL | 223 |

Adicionalmente el estudiante deberá acreditar haber aprobado el examen de suficiencia del inglés a nivel intermedio.

MALLA CURRICULAR DE LA ESCUELA PROFESIONAL INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL



XII. ORIENTACIONES METODOLÓGICAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES.

12.1 Modelo pedagógico

La UNAT utiliza y genera conocimiento bajo un modelo pedagógico de características siguientes:

Docente inter estructurante; cumple la función de proponer el objeto de aprendizaje.

Alumno auto estructurante; cumple la función de constructor y reconstructor del conocimiento de su interés.

Docente y alumno problematizador; se caracterizan por la identificación creativa de problemas y la formulación de estrategias de solución.

Interdisciplinaridad; el docente propenderá el desarrollo de actividades de aprendizaje para el desarrollo de competencias básicas, transversales y específicas.

Generador de innovación; el docente busca que sus alumnos siempre manifiesten una actitud propositiva.

12.2 Aprendizaje por competencias

La finalidad es el desarrollo integral de la persona, que no es más que el reconocimiento de una serie de saberes que se indican a continuación:

Saber conocer; el docente propicia el desarrollo de nuevos conocimientos, lo cual debe tener relación con la formación permanente y a lo largo de toda su vida, y en todos los ámbitos; académica, profesional y social.

Saber hacer; el docente promueve el dominio de métodos, estrategias y técnicas enfocadas al desarrollo de diversas tareas profesionales y personales.

Saber ser; el docente genera ambientes de trabajo de manera permanente para que el estudiante tenga un conjunto de actitudes y formas de actuar con las personas, lo cual permitirá desarrollar competencias sociales y consecuentemente las actitudes hacia la iniciativa, el liderazgo, el emprendimiento y la motivación frente a las tareas de su vida diaria.

12.3 Sistema y estrategias de enseñanza-aprendizaje

De acuerdo con la naturaleza y amplitud de cada una de sus carreras profesionales y los contenidos de las asignaturas, en la UNAT se hará uso de las siguientes estrategias de enseñanza-aprendizaje.

A. Clase invertida con discusiones y conclusiones grupales

Esta estrategia de enseñanza-aprendizaje considera las siguientes fases de desarrollo:

1. De una clase a otra, entrega de materiales como; videos, documentos en pdf, investigaciones relacionadas con el tema de aprendizaje, diapositivas en ppt, cuadros, gráficos y otros que sean necesarios para el tema de clase a tratar.
2. En el día de la sesión de aprendizaje, se hace uso de estrategias grupales, pudiendo ser: Debates, simposios, mesas redondas, foros y talleres.
3. Antes de finalizar la sesión de clase, el docente debe realizar todas las aclaraciones a las dudas, así como las conclusiones de lo aprendido.
4. Evaluación grupal y autoevaluación en grupos.

B. Aprendizaje con estrategias de elaboración de esquemas en grupos

Esta estrategia será utilizada en casos que el tema de aprendizaje lo permita, pudiendo el docente utilizar; mapas mentales, mapas conceptuales, cuadros sinópticos y cuadros comparativos.

C. Aprendizaje con estrategias complementarias

Conforme a la naturaleza de los contenidos de las asignaturas, el docente también puede hacer uso de las siguientes estrategias de aprendizaje; Simulación de fenómenos cinéticos o de otra índole, proyectos aplicativos, estudio de casos, solución de problemas aplicativos e investigación formativa.

12.4 Evaluación de enseñanza-aprendizaje

En la UNAT se hará uso del sistema de módulos por competencias y las estrategias de enseñanza-aprendizaje que se indican a continuación.

1. **Guía de observación;** cuyo objetivo es analizar el desempeño, habilidad y destreza del estudiante.
2. **Cuestionarios;** evalúa la adquisición de conocimientos de tipo conceptual.

3. **Lista de cotejo;** registra el desempeño del estudiante a través de la observación y valoración de sus evidencias.
4. **Portafolio de evidencias;** valora el progreso del estudiante a través de los productos entregados durante su permanencia en el proceso enseñanza-aprendizaje.
5. **Rúbricas de evaluación;** que tiene como objeto construir a partir de parámetros graduales de desempeño del estudiante, permitiendo evaluar objetivamente el progreso de cada persona.

12.5 Calificación vigesimal de aprobación de una asignatura

Todos los instrumentos de evaluación previstos, son ponderados a la calificación vigesimal de cero (0) a veinte (20), siendo la calificación mínima aprobatoria de 14.

XIII. LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN CURRICULAR

El currículo de la carrera profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, para su implementación prevé los siguientes requerimientos:

- A. Capacitación de docentes en la redacción de sílabos con una estructura por competencias, donde se fijen concretamente la o las competencias generales, básicas y específicas que se promoverán en cada asignatura.
- B. Capacitación de docentes en el uso de la estrategia de enseñanza-aprendizaje de clase invertida.
- C. Capacitación de docentes en los sistemas de evaluación integral de los estudiantes.
- D. Implementación de laboratorios básicos y especializados, biblioteca general y especializada, así como módulos de aprendizaje, manuales, guías de práctica de laboratorio, sistemas de tecnología de la información y otros materiales didácticos necesarios para el cumplimiento de la función formativa.

E. Disposición de la infraestructura, que brinde cantidad y calidad de aulas en proporción al número de alumnos, así como los campos para la práctica del deporte.

XIV. LINEAMIENTOS BÁSICOS PARA LA EVALUACIÓN Y ACTUALIZACIÓN CURRICULAR

La evaluación curricular será realizada una vez terminada el primer quinquenio de aplicación del presente currículo, previa conformación de una comisión de docentes especialistas por el Consejo de Facultad; mientras que para la actualización curricular se prevén dos niveles que se indican a continuación:

A. Actualización interna

Se realizará cada año previo establecimiento de un cronograma y será liderado por el director o directora de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental e integrada por docentes de asignaturas de formación general, básica y específica; quienes al término de su evaluación elevarán al Decano de la Facultad para su aprobación, y posterior propuesta al consejo universitario para su ratificación y publicación oficial.

B. Actualización externa

Conforme a las tendencias tecnológicas relacionadas con la carrera profesional, también será posible actualizarlo externamente, de acuerdo a los requerimientos laborales y competencias profesionales, sociales y personales. En esta actualización tienen participación los representantes de las empresas relacionadas con el rubro de la Ingeniería Forestal y Ambiental, en no menos de 3 representantes, a quienes se integrarán el director de la Escuela Profesional y un docente de formación específica. Actúan en condición de una comisión ad hoc, designada por el consejo universitario a solicitud del decano de la Facultad.

XV. GESTIÓN CURRICULAR

15.1 De carácter administrativo

Este currículo tiene dos (2) instancias de aprobación: una a nivel del Consejo de Facultad, y la segunda a nivel del Consejo Universitario y tendrá vigencia oficial una vez emitida la Resolución Rectoral correspondiente.

El currículo es un documento informativo fundamental en la gestión de la enseñanza-aprendizaje de pregrado de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental de modo que será repartido a todo docente y a todo alumno matriculado.

15.2 De carácter didáctico

La gestión curricular se realiza con el soporte de los recursos humanos y financieros de la Facultad y los ingresos directamente recaudados que la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja considere pertinente destinar para la Facultad.

Las asignaturas y las actividades curriculares, son las herramientas mediante las cuales se logran los objetivos propuestos en el presente currículo, explicitados en las competencias deseadas y en el perfil propuesto. Los Departamentos Académicos de la Facultad y de otros Departamentos Académicos adscritos a otras Facultades de la UNAT, son los proveedores de los recursos humanos, para implementar el presente currículo.

La dirección de la Escuela Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental, como unidad operativa responsable de la gestión del currículo, solicita los servicios necesarios para su implementación y evalúa la calidad y oportunidad del servicio ofertado por los Departamentos Académicos, debiendo proponer las acciones pertinentes como consecuencia del proceso evaluativo respectivo.

El presente currículo entra en vigencia al comenzar el año académico 2019, y hasta finalizar el año académico 2024. Transcurrido este periodo, es decir a partir del año académico 2025, los alumnos rezagados deberán acogerse al currículo evaluado y reformulado según los requerimientos del momento, previa convalidación de asignaturas que se hayan previsto en el currículo reformulado.

15.3 Sumilla

I CICLO

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|--|---|---|----|---|-----------------|
| MATEMÁTICA BÁSICA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0101-18 |
| <p>SUMILLA: El curso de Matemática Básica es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar la gestión de su aprendizaje autónomo por medio de la comunicación efectiva y el conocimiento científico, desarrollando habilidades investigativas para aportar en la solución teórica y práctica de los problemas locales, regionales y del país. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Lógica proposicional, inferencial y cuantificaciones, sistema de números reales, ecuaciones e inecuaciones, relaciones y funciones.</p> <p>Este curso aporta a las competencias CG1/CG3 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de utilizar los principios fundamentales y desarrollo de problemas de la lógica proposicional, inferencial y sus cuantificaciones, números reales, ecuaciones e inecuaciones, relaciones y funciones.</p> <p>El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en matemáticas, tener grado de Maestro o de Doctor; y, mínimo 3 años de experiencia docente.</p> <p>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA: LEITHOLD, L. Algebra. Oxford. 1 Edición ZILL, D. Algebra Y Trigonometría. Ed. Mc Graw Hill. 2 Edición OCAÑA, A., PÉREZ, M. (2010). Matemáticas Básicas. Segunda edición. Colombia.</p> | | | | | |

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|--|---|---|----|---|-----------------|
| FILOSOFÍA Y ÉTICA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0102-18 |
| <p>SUMILLA: El curso de Filosofía y Ética es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el análisis crítico reflexivo del conocimiento filosófico, comprendiendo las corrientes filosóficas, la filosofía social y política, relación entre filosofía, la ciencia y los principios éticos. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Historia de la Filosofía y sus principales corrientes filosóficas. El problema del conocimiento, la verdad y la epistemología. Ética, la Moral y la Deontología.</p> <p>Este curso aporta a las competencias CG1/CG2/CG4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de utilizar los principios filosóficos y éticos a partir de la relación con su carrera profesional presentando un ensayo filosófico.</p> | | | | | |

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Educación/Filosofía/CCSS, tener grado de Maestro en Educación o CCSS; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

BADIOU, A. Manifiesto por la filosofía. Madrid.

BOCHENSKI, I.M. (1973) Los métodos actuales del pensamiento. Madrid.

BOCHENSKI, I.M. (1970) Introducción al pensamiento filosófico. Ed. Herder, Barcelona.

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|----------------------------|--------|---|----|---|-----------------|
| LENGUAJE COMUNICACIÓN I | Y 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0103-18 |

SUMILLA: El curso de Lenguaje y Comunicación I es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar la gestión de su aprendizaje autónomo por medio de la comunicación efectiva y el conocimiento científico, desarrollando habilidades investigativas para aportar en la solución teórica y práctica de los problemas locales, regionales y del país. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: la sílaba, el acento, la tilde, normas de ortografía B, V, W, C, S, Z, G, J, H, etc.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG3 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de saber escribir correctamente.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un licenciado en Comunicación, tener grado de Maestro en ciencias de la Comunicación, literatura; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

MORRIS, C. (1938) Fundamentos de la teoría de los signos”, en Nattiez, JJ. (comp.) Problemas y métodos de la semiología. Buenos Argentina.

GONZÁLEZ, G. (1997). La Comunicación efectiva. México.

GONZÁLEZ, R. S. (2007). Manual de Investigación documental y redacción. México.

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|-------------------|---|---|----|---|-----------------|
| REALIDAD NACIONAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0104-18 |

SUMILLA: El curso de Realidad Nacional es de naturaleza teórico-práctica. Conoce sobre la historia y sus procesos del Perú, datos de la actualidad en los campos social, económico, político y cultural en sus perspectivas y proyecciones. Busca soluciones prácticas a los grandes problemas actuales del país. Incentivar la actitud crítica del

alumno ante la realidad social, económica, política, y cultural del Perú. El alumno desarrolla una visión integral de los problemas sociales más relevantes del Perú contemporáneo analizando los aspectos referidos al impacto de la globalización, lo ecológico, poblacional, económico, social, político y cultural, enfatizando en los aspectos determinantes del cambio y el desarrollo nacional e internacional. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Realidad espacial, problemas y soluciones de sostenibilidad ambiental, realidad política, problemas y soluciones de gobernabilidad; realidad social y diversidad cultural de la herencia y evolución de los seres vivos; realidad económica, la globalización, los bloques económicos y la justicia social contaminación ambiental en el Perú.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de conocer sobre los recursos naturales potenciales del país e identificar los problemas sociales, económicos y ambientales de acuerdo a la realidad local, regional y nacional.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería, tener grado de Maestro en Ciencias; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

ARELLANO, R. (2010). Al medio hay sitio. El crecimiento social según los estilos de vida. Ed. Planeta, Lima.

ARROYO, E. (2010). El Perú en la escena internacional. En Realidad, Nacional. Sociedad, Estado y cultura en el Perú contemporáneo. Lima: URP

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|------------|---|---|----|---|-----------------|
| INGLES I | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0105-18 |

SUMILLA: El curso de Inglés I es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar la capacidad para comunicarse, participando en diálogos donde brinde y pregunte por información personal, considerando las formalidades de los saludos y despedidas para iniciar y finalizar una conversación. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: El verbo to be - Present Simple. El Present Simple para describir su trabajo. El Present Simple y adjetivos para describir a personas. El Present Simple para comparar. Los possessive pronouns para describir la familia. Las Prepositions del tiempo in, at, on. Las Prepositions para decir la hora. Los ordinal numbers para hablar de fechas. Adverbios de frecuencia (frequency adverbs). Presente continuos (present continuous). La forma irregular del pretérito indicativo (past simple). Pretérito imperfecto (past continuous). La forma regular del pretérito indicativo (past simple). Me too y me neither para acordar.

Este curso aporta a las competencias CG3 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, El estudiante demostrará la habilidad de comunicación intercambiando información personal realizando una presentación y participando en conversaciones.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Educación, especialidad: ingles, tener grado de Maestro en Educación; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

EALES, F., OAKES, S. (2012) Speak Out Elementary. ED. Pearson Education.

SOARZ, J., SOARZ, L. (2001) American Headway 1. Ed. Oxford Univerity Press.

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|----------------------|---|---|----|---|-----------------|
| DEPORTE Y RECREACIÓN | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0106-18 |

SUMILLA: El curso de Deporte y Recreación es de naturaleza teórico-práctica. Busca equilibrar el desarrollo intelectual a partir del desarrollo físico corporal, comprendiendo la importancia de la formación integral. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Atletismo, básquet, vóley, futsal, natación y ajedrez.

Este curso aporta a las competencias CG2 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad en el atletismo, básquet, vóley, futsal, natación y ajedrez.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Educación Física, tener grado de Maestro en Educación; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

CAMERINO FOGUET, O. (2000). Deporte recreativo. Barcelona, España.

GARCIA MONTES, M. E. (2009). Dinámicas y estrategias de recreación. Más allá de la actividad físico-deportiva. Barcelona, España.

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|---|---|---|----|---|-----------------|
| INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL | 2 | 0 | 2 | 2 | 1030-EE-0107-18 |

SUMILLA: El curso de Introducción a la Ingeniería Forestal y Ambiental es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar los fundamentos de la ingeniería forestal y ambiental, tópicos de procesos industriales químicos en el ambiente, calidad, gestión ambiental y forestal. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Problemas ambientales globales, crecimiento poblacional y desarrollo sostenible, crecimiento del uso de la energía. Tecnologías limpias, energías renovables, los recursos naturales y el aprovechamiento sostenible, química ambiental, calentamiento global, efecto invernadero, contaminación de la atmósfera, contaminación del agua, contaminación del suelo, desertificación y deforestación,

análisis de casos, legislación ambiental, instrumentos de gestión ambiental EIA, PAMA, SGA ISO 14001, regulación ambiental nacional, comprensión de elementos de ecología forestal y tratamientos silviculturales.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante reconoce un problema ambiental y forestal a través de la propuesta de alternativas de solución desde un enfoque de la Ingeniería que incorpore las variables sociales, económicas y ambientales.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un Profesional en Ingeniería Ambiental y/o Forestal, tener grado de Maestro en Ciencias de la Ingeniería; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Centro Peruano de Estudios Internacionales (1992). El Perú, el medio ambiente y el desarrollo. Lima: Centro Peruano de Estudios Internacionales.

KIELY, G. (1999) Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, Ed. McGraw-Hill, España.

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|--------------|---|---|----|---|-----------------|
| ANTROPOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0108-18 |

SUMILLA: El curso de Antropología es de naturaleza teórico-práctica. El estudiante reflexiona acerca de las diferencias culturales y su evolución histórica en los contextos eco-sistémicos, la identificación del pasado cultural, características antropológicas de la evolución cultural y los aspectos problematizadores de nuestra identidad nacional. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Antropología general y cultural, antropología en el Perú.

Este curso aporta a las competencias CG4/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, El estudiante demostrará la habilidad de utilizar los aportes teóricos y culturales de la antropología a partir de la relación con su carrera profesional presentando un trabajo sobre prácticas ancestrales y culturales de la región.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un Licenciado en Sociología, Educación en Ciencias Sociales y/o Antropología, tener grado de Maestría o doctorado; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

CONTRERAS, J.: Antropología de la alimentación, Madrid: Eudema, 1992.

CRUZ CRUZ, J. (1991) "Alimentación y cultura. Antropología de la conducta alimentaria". EUNSA. Pamplona.

TOUSSAINT-SAMAT, M. "Historia natural y moral de los alimentos". Alianza Editorial. Libro de bolsillo. Madrid. (Varios números).

III CICLO

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|------------------|----------|----------|----------|----------|------------------------|
| CÁLCULO I | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0201-18 |

SUMILLA: El curso de Cálculo I es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar la gestión de su aprendizaje autónomo por medio de la comunicación efectiva y el conocimiento científico, desarrollando habilidades investigativas para aportar en la solución teórica y práctica de los problemas locales, regionales y del país. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Ecuaciones e inecuaciones. El plano cartesiano. La recta y sus ecuaciones. Funciones y sus gráficas. Operaciones algebraicas con funciones. Límites laterales y finitos e infinitos. Límite de funciones y continuidad de funciones de variable real. La derivada. Reglas de derivación. Derivadas implícitas y logarítmicas. Criterios de la derivada. Razón cambio y aplicaciones de la derivada. Problemas de optimización y de diferenciación.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG3 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de utilizar los principios fundamentales y desarrollo de problemas de ecuaciones e inecuaciones, plano cartesiano, la recta, funciones, operaciones algebraicas, límites laterales, límite de funciones y continuidad, la derivada y sus reglas, optimización y diferenciación.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Matemáticas, tener grado de Maestro o de Doctor; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

PENNEY, D. EDWARDS, H. Cálculo con Trascendentes Tempranas, 7ma Edición, Pearson, Prentice Hall.

LARSON R., HOSTETLER R. Y EDWARDS B. (2006) Cálculo I. Octava edición, Editorial McGraw- Hill. México.

PEREZ, F.G. Cálculo diferencial e integral de una variable, Universidad de Granada.

CHAMIZO, F. Resúmenes, problemas y programas de Cálculo I

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CODIGO |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|------------------------|
| EMPRENDIMIENTO EMPRESARIAL | 2 | 0 | 2 | 2 | 1030-GG-0202-18 |

SUMILLA: El curso de Emprendimiento Empresarial es de naturaleza teórico-práctica. Reconoce los fundamentos del emprendimiento asumiendo un estilo de liderazgo y trabajo en equipo; identifica problemas, necesidades y propone soluciones innovadoras aplicando metodologías para la generación de modelos de

negocio; elabora planes de negocio vinculadas a su carrera profesional con responsabilidad social. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Emprendedor y emprendimiento empresarial; generación de modelos de negocio; Los planes de negocio y aplicación.

Este curso aporta a las competencias CG2 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de liderazgo, trabajo en equipo, creativo, pensamiento crítico, identifica necesidades de su realidad generando una propuesta de valor, conoce el perfil del cliente.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en ciencias empresariales e ingeniería, tener grado de Maestro en administración de empresas, gestión empresarial e innovación; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

MATEO, R., SAGARRA, R. (2004) Creación de Empresas, teoría y práctica. Ed. Mc GRAW-HILL, España.

Anzola, S. (1993) Administración de pequeñas empresas, Ed. McGraw Hill, México.

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|----------------|---|---|----|---|-----------------|
| FÍSICA GENERAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0204-18 |

SUMILLA: El curso de Física General es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar los conocimientos básicos acerca de los principios de la mecánica, propiedades mecánicas de la materia y electricidad en la Física, así como realiza su pensamiento creativo y crítico para entender generar ideas acerca de temas de investigación. Reconoce las magnitudes físicas, ecuaciones dimensionales y las conversiones de sistemas de unidades. Vectores; sistemas de coordenadas y algebra vectorial. Estática; equilibrio de fuerzas, torque y centro de gravedad. Cinemática de la partícula; MRU, MRUV. Dinámica de la partícula. Trabajo y energía. Elasticidad, electricidad, aplicaciones en la ingeniería forestal y ambiental.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG3/CE3.02/CE3.03 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de interpretar y analizar los principios físicos para relacionarlo con algún tema de interés en el perfil profesional del estudiante.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional Licenciado en Ciencias Físicas, incorporado en el Colegio Físicos del Perú, tener grado de Maestro en Ciencias Físicas; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

HALLIDAY, D., RESNICK, R. Física para estudiantes de Ciencias e Ingeniería. Ed. Continental.

SCAUM, D. Física general, Ed. McGraw-Hill, EEUU.

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO | |
|-----------------------------|---|---|----|---|--------|--------|
| LENGUAJE COMUNICACIÓN II | Y | 2 | 2 | 4 | 3 | FG-205 |

SUMILLA: El curso de Lenguaje y Comunicación II es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar la gestión de su aprendizaje autónomo por medio de la comunicación efectiva y el conocimiento científico, desarrollando habilidades investigativas para aportar en la solución teórica y práctica de los problemas locales, regionales y del país. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: proceso de la comunicación, código comunicativo lingüístico y no lingüístico, comunicación interpersonal, discursos, técnicas de expresión oral-grupal, tipos de texto y estructura, redacción de documentos administrativos y monografías.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG3 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de interactuar correctamente y redactar documentos y monografías con coherencia y cohesión.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un Licenciado en Comunicación, tener un grado de Maestro en ciencias de la Comunicación, literatura; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

MORRIS, C. (1938) Fundamentos de la teoría de los signos”, en Nattiez, JJ. (comp.) Problemas y métodos de la semiología. Buenos Argentina.

GONZÁLEZ, G. (1997). La Comunicación efectiva. México.

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|------------|---|---|----|---|-----------------|
| INGLÉS II | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0206-18 |

SUMILLA: El curso de Inglés II es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar los conocimientos básicos acerca de los tiempos presente, pasado y futuro diferenciando las estructuras gramaticales correspondientes. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Perfect and non-perfect tenses in relation to time. Countable/uncountable nouns. Frequency adverbs. Adverb placement. Expressions of directions. Future using. Past continuous. Used to. Modal auxiliary verbs for advice, obligations, suggestions, speculations. Present perfect. Relative clauses. Comparatives and superlatives. Verbs with gerunds or infinitives. Degrees of adjectives and comparatives.

Este curso aporta a las competencias CG3 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de diferenciar los tiempos presente, pasado y futuro realizando comprensión de textos.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Educación, especialidad Inglés, tener grado de Maestro en Educación; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

AMPARO, C. (2014) Lengua adicional al español I, México.

COLLINS, P. AND CARMELA, H. (2010): English Grammar: An Introduction, Ed. Palgrave-Macmillan, EEUU.

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|---------------------------|---|---|----|---|-----------------|
| GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0207-18 |

SUMILLA: El curso de Gestión de la Información es de naturaleza teórico-práctica. Conoce los fundamentos de computación para uso de herramientas de almacenamiento en la nube y procesamiento de información en línea. Discrimina entre diversos gestores de la información y utiliza medios informáticos para el almacenamiento y procesamiento de la información; mostrando disposición a la investigación científica en un contexto de respeto al medio ambiente en relación al ahorro de energía y preservación de los espacios a su disposición. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Base de datos científicos y culturales. Computación para uso de herramientas de almacenamiento en la nube. Procesamiento de información en línea.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de manejar base de datos científicos reconocidos, investiga y accede a bibliotecas virtuales y base de datos de informaciones nacionales y extranjeras. Gestiona recursos virtuales de instituciones públicas con diversos recursos del gobierno digital

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería de Sistemas, tener grado de Maestro en Sistemas/ TICs; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

GIL, I. Sistemas y Tecnologías de la información para la Gestión. Ed. McGraw Hill.

SUÁREZ, R.C. (2010). Tecnologías de la Información y la Comunicación: Introducción a los sistemas de Información y de telecomunicación. Ed. Ideas Propias.

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|--|----------|----------|----------|----------|------------------------|
| QUÍMICA GENERAL | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-GG-0203-18 |
| <p>SUMILLA: El curso de Química General es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el conocimiento sobre el átomo y sus interacciones, las relaciones periódicas de los elementos químicos, el enlace químico de los compuestos inorgánicos, las reacciones químicas de los compuestos inorgánicos, las relaciones de masas de los compuestos inorgánicos y las soluciones químicas de los compuestos inorgánicos. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: El átomo, Relaciones periódicas de los elementos químicos, El enlace químico, Reacciones químicas, Relaciones de masas de los compuestos químicos, Soluciones químicas.</p> <p>Este curso aporta a las competencias CG1/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de explicar el átomo y sus interacciones, las relaciones periódicas de los elementos químicos, el enlace químico de los compuestos inorgánicos, las reacciones químicas de los compuestos inorgánicos, las relaciones de masas de los compuestos inorgánicos y las soluciones químicas de los compuestos inorgánicos.</p> <p>El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Químico o Ingeniero Químico. Grado de Maestro en Ciencias o Educación Superior. Mínimo 3 años de experiencia en docente universitaria.</p> <p>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</p> <p>PETRUCCI R.H., HERRING F.G., MADURA, BISSONNETTE (2011), Química General, 10a. edición, Pearson-Prentice Hall.</p> <p>WHITTEN, K. W.; PECK, M. L.; DAVIS, R. E. (1998) Química General. 5ta edición. México: Ed. McGraw-Hill-Interamericana.</p> | | | | | |

| ASIGNATURA | T | P | TH | C | CÓDIGO |
|--|----------|----------|----------|----------|------------------------|
| BIOLOGÍA | 2 | 2 | 4 | 3 | 1030-EB-0208-18 |
| <p>SUMILLA: El curso de Biología es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el análisis crítico de la biología como una ciencia fundamental, estratégica y el estudio de los seres vivos. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: niveles de organización, atendiendo los conceptos morfológico y fisiológico, el estudio de la herencia biológica y su relación con la evolución, la biodiversidad y la relación de los seres vivos con el medio ambiente.</p> | | | | | |

Este curso aporta a las competencias CG4/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará habilidades investigativas, analíticas y comunicativas mediante la aplicación del método científico.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional Biólogo, tener grado de Maestro en Ciencias; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

ALEXANDER, P., BAHRET, M., Chávez J.J. (1992) Biología. Ed. Prentice Hall. Englewood Cliffs, New Jersey, EEUU.

SHERMAN, W.S. Y SHERMAN, V.G. (1994) Biología. Editorial Médica Panamericana S.A., Argentina.

III CICLO

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
CALCULO II**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Básica

CÓDIGO: 1030-EB-0301-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

| | |
|-----------------|----------|
| CRÉDITOS | 3 |
|-----------------|----------|

REQUISITOS: CÁLCULO I

CÓDIGO: 1030-EB-0201-20

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|------------|
| CICLO | III |
|--------------|------------|

COMPETENCIA:

Desarrolla habilidades cognoscitivas y cognitivas para comprender y aplicar la teoría matemática en la resolución de problemas simulados del contexto real afín a la carrera, con perseverancia y rigor lógico.

SUMILLA: El curso de Cálculo II es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar la gestión de su aprendizaje autónomo por medio de la comunicación efectiva y el conocimiento científico, desarrollando habilidades investigativas para aportar en la solución teórica y práctica de los problemas locales, regionales y del país. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Integral definida e indefinida de una función real de variable real; Integrales impropias; Geometría vectorial.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de utilizar los principios fundamentales y desarrollo de problemas de integral definida e indefinida, integrales impropias y geometría vectorial.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Matemáticas, tener grado de Maestro o de Doctor; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Lehmann Ch., (2009). Geometría Analítica, Editorial Limusa, México.
- Mitacc M., Toro L. (2012). Tópicos de Cálculo, Vol 2. Editorial IMPOFFOT. Lima-Perú.
- Purcell E., Varberg D., Rigdon S., (2007). Cálculo. Editorial Pearson Educación. México.
- Santiago R., et. (2008). Cálculo Integral para Ingeniería. Editorial Pearson-PrenticeHall. México.
- Steiner E., (2005). Matemáticas para las ciencias aplicadas. Editorial Reverte. Barcelona-España.
- Stewart J., (1998). Cálculo. Editorial Thomson. México.
- Venero J., (2012). Análisis Matemático 2, 2ª edición, Representaciones Gemar E. I. R. L. Lima-Perú.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
ECOLOGÍA Y ECOSISTEMA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0302-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 3 | 2 | 5 |

| | |
|-----------------|----------|
| CRÉDITOS | 4 |
|-----------------|----------|

REQUISITOS: BIOLOGÍA

CÓDIGO: 1030-GG-0208-20

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|------------|
| CICLO | III |
|--------------|------------|

COMPETENCIA:

Identifica los factores del ambiente y explica, con fundamento científico, sus características y las interacciones que se producen entre ellos, así como la importancia de los recursos naturales para la vida y el bienestar humano y promueve su conservación y explotación racional, rechazando toda forma de contaminación

SUMILLA: El curso de Ecología y Ecosistemas es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el conocimiento sobre las interacciones entre los organismos y su ambiente, la dinámica de las poblaciones y las comunidades, la productividad ecológica en los ecosistemas, así como los ciclos biogeoquímicos de la materia y las formas de conservar y aprovechar sosteniblemente los recursos naturales del Perú. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Interacción organismo - ambiente; Dinámica de poblaciones y comunidades; Productividad en los ecosistemas y ciclos de la materia; y Conservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales del país.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de explicar las interacciones entre los organismos y su ambiente así también la dinámica de las poblaciones y las comunidades; la productividad ecológica en los ecosistemas, así como los ciclos biogeoquímicos de la materia y las formas de conservar y aprovechar sosteniblemente los recursos naturales del Perú.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Biología o afines, tener grado de Maestro en Ciencias Biológicas o afines; y, mínimo 3 años de experiencia en docente universitaria.

BIBLIOGRAFÍA:

- Adame Romero, Aurora y Daniel Salín Pascual (2000). Contaminación Ambiental. Editorial Trillas, México.
- Brack, Antonio (1976). El Ambiente en que vivimos. Editorial Salesiana, Lima, Perú.
- Campbell, B. (1985). Ecología Humana. Biblioteca Científica Salvat. Salvat Editores. Barcelona, España.
- Colinvaux, F. (1980). Introducción a la Ecología. Editorial Limusa, S.A., México.
- González, Adrián y Medina, Norah (1995). Ecología. McGraw-Hill Interamericana de México, México.
- Krebs, Charles (1985). Ecología, 2ª Edición. Harla S.A., México.
- Margalef, R. (1980). Ecología. 4ta. Edición. Ediciones Omega S.A., Barcelona, España.
- McNaughton, S.J. y Larry Wolf (1984). Ecología General. Edit. Omega, S.A., Barcelona.
- Miller, G Tyller (1994). Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V., México.

- Nuevo Código del Medio Ambiente y Recursos Naturales (1993). Editorial Incari, Lima.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
BOTÁNICA FORESTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0303-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

CRÉDITOS 3

REQUISITOS: BIOLOGÍA

CÓDIGO: 1030-GG-0208-20

| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
|-----------|----|---------------------------------------|
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

CICLO III

COMPETENCIA:

Capacidad para identificar y clasificar las especies forestales basadas en el conocimiento de las características morfológicas y anatómicas de las plantas.

SUMILLA: El curso de BOTÁNICA FORESTAL es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el análisis crítico y comprende la importancia y aplicación de la botánica forestal en el manejo de bosques. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: importancia, aplicación, taxonomía de la Botánica Forestal e identifica y analiza la División briofitas, pteridofitas y la División Gimnospermas; Angiospermas. División Monocotiledóneas, Dicotiledónea; estudio y económico.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de identificar y clasificar las especies forestales basadas en el conocimiento de sus características.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional Biólogo, Ingeniero Forestal. Grado de Maestro en Ciencias; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Campos, D. J. L. Claves para la determinación de los pinos mexicanos. Apoyos académicos 22. Universidad Autónoma Chapingo. 1993.
- Cano, y Cano G. y J. S. Marroquín de la Fuente. Taxonomía de plantas superiores. Editorial Trillas. 1994.
- Eguiluz, P. T. Los Pinos Forestales. Publicación Especial No. 1. U.A. Chapingo. División de Ciencias Forestales.
- Farjón, A., Pérez de la Rosa J.A. y B. Styles. Guía de campo de los pinos de México y América Central. The Royal Botanic Gardens, Kew- Universidad de Oxford. 1997.
- Font-Quer., P. Botánica Pintoresca. Ed. LABOR. . Madrid-España.
- Fot Quer, P. 1979. Diccionario de Botánica. Editorial LABOR. Barcelona- España.
- Fuller, M. 1979. Botánica General. Editorial CECSA. 2da Ed. Mexico-DF.
- Gola,G., Negri,C. & CAPELLETTI.1965. Tratado de Botánica. Editorial LABOR. Barcelona-España. 1165 pg.
- Greulach, V. 1980.. Las Plantas. Introducción a la Botánica Moderna. Editorial LIMUSA. Mexico.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
DIBUJO TÉCNICO**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Básica

CÓDIGO: 1030-EB-0305-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 0 | 4 | 4 |

| | |
|-----------------|----------|
| CRÉDITOS | 2 |
|-----------------|----------|

REQUISITOS: MATEMÁTICA BÁSICA

CÓDIGO: 1030-EB-0101-20

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|------------|
| CICLO | III |
|--------------|------------|

COMPETENCIA:

Desarrolla planos arquitectónicos detallados en dos y tres dimensiones, basado en la normalización y simbología respectiva, utilizando como herramientas los instrumentos de dibujo técnico y el software AutoCAD, con precisión y presentación óptimas.

SUMILLA: El curso de Dibujo Técnico es de naturaleza teórico-práctica. Gestiona planes y programas de aprovechamiento, conservación, restauración e instrumentos de gestión en el campo forestal y ambiental, utilizando las TICs y las herramientas de la informática, para contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Introducción al dibujo de Ingeniería, construcciones Geométricas – desarrollo de figuras elementales en autocad; Dibujo de precisión – desarrollo de figuras complejas en autocad; y Proyecciones – desarrollo de planos arquitectónicos en Autocad y nomenclatura arquitectónica – modelado de un proyecto arquitectónico 3D en Autocad.

Este curso aporta a las competencias CE4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de conocer y utilizar el software Autocad para dibujar figuras complejas, realizar proyecciones y desarrollar planos arquitectónicos en el campo de la ingeniería forestal y ambiental.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Civil y/o Arquitecto, tener grado de Maestro en Ciencias; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Monkhouse, F.J. (1966). Mapas Y Diagramas: Técnicas de Elaboración Y Trazado. Ed. Oikos-Tau. Barcelona.
- Ferrer, A. (1986) Dibujar con el ordenador. Santiago de Chile - Chile. Ed. Ingelek.
- Romero, F. (2006) Dibujo de Ingeniería – Fundamentos. Colombia. Ed. Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Romero, F. (2006) Dibujo de Ingeniería – Fundamentos 2da edición. Colombia. Ed. Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Chevalier, (2006) Dibujo Industrial. México. Ed. Limusa.
- Bogis, A. (1982) Dibujo Lineal en 5 Sesiones. Barcelona - España. Ed. Las ediciones del arte.
- Mitchell, G. (1986) Dibujo para Ingeniería. México. Ed. McGraw-Hill.
- Giesecke, E. (1986) Dibujo Técnico. México. Ed. Limusa.
- Schmith, A. (1980) Dibujo Técnico Básico. México. Ed. Trillas.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
ESTADÍSTICA GENERAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Básica

CÓDIGO: 1030-EB-0306-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

CRÉDITOS 3

REQUISITOS: MATEMÁTICA BÁSICA

CÓDIGO: 1030-EB-0101-20

| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
|-----------|----|---------------------------------------|
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

CICLO III

COMPETENCIA:

Capacidad de analizar información recopilada en un conjunto de datos a través de la estadística descriptiva y el manejo de las teorías de las probabilidades, para brindar información que sirva para la toma de decisiones en su área de actuación.

SUMILLA: El curso de Estadística General es de naturaleza teórico-práctico. Busca desarrollar en el estudiante herramientas estadísticas que le permitan entender y analizar la variabilidad observada en la naturaleza de un parámetro de interés para darle solución efectiva a problemas comunes que se puedan presentar en su área de formación, analizando la información recopilada en un conjunto de datos, a través de las técnicas de la estadística descriptiva y el manejo de las teorías de las probabilidades. Durante el desarrollo del curso se abordarán los siguientes temas: La estadística descriptiva, muestreo, distribución de probabilidad continua y estimación de parámetros. Estimación de parámetros y pruebas de hipótesis paramétricas. Pruebas de hipótesis no paramétricas y análisis de correlación y regresión.

Este curso aporta a las competencias CE01.02/CE02.02/CE-02.04 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de conocer y utilizar las herramientas estadísticas para aplicarlas en la solución de problemas comunes que se puedan presentar en su área de formación.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ciencias Agrarias, Agroforestal o en Estadística aplicada al campo agroforestal, tener un grado de Maestro en Ciencias Agrarias, Agroforestal o Estadística aplicada al campo agrícola o forestal; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Triola, M. (2013). Estadística. 11ª ed. México, D.F. Pearson.
- Mendenhall, W., Beaver, R. y Beaver, R. (2013). Introducción a la probabilidad y estadística (13ª ed.). México: Cengage Learning.
- Delgado, R. (2008). Probabilidad y estadística para ciencias e ingeniería (1ª ed.). México publicaciones Delta.
- Pérez, C. (2012). Estadística aplicada –IBM SPSS. España: Garceta grupo editorial.
- Ross, S. (2011). Probabilidad y estadística para ingenieros (3ª ed.). México: Mc Graw Hill.
- Canales, E. (2005, Jul 26). Mexicar / AMLO sin estadística. El Norte. Retrieved from
- Montgomery, D. y Runger, G. C. 2003. "Probabilidad y estadística aplicada a la ingeniería. 2da. Edición. Edit. LIMUSA, S. A. de C.V. México. 937 p. Disponible en: https://www.academia.edu/34899097/Montgomery_y_Runger_Probabilidad_y_Estadística_Aplicada_a_La_Ingeniería
- Murray R. Spiegel y Larry J. 2009. Stephens. Estadística. 4ta edición. Edit. McGraw-Hill Interamericana. México. 601 p. Disponible en: http://ensfep.edu.mx/enlinea/pluginfile.php/1531/mod_folder/content/0/Estad%C3%ADstica.%20Ser

[ie%20Schaum-%204ta%20edici%C3%B3n%20-%20Murray%20R.%20Spiegel.pdf%20%281%29.pdf?forcedownload=1](#)

- Walpole, R. E, Myers, R. H. Myers, S. L. y Ye, K. 2012. Probabilidad y estadística para Ingeniería y Ciencias. 9na. Edición, Edit. PEARSON. México. 816 p. Disponible en: https://verenciafunez94hotmail.files.wordpress.com/2014/08/8va-probabilidad-y-estadistica-para-ingenier-walpole_8.pdf.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
QUÍMICA ORGÁNICA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Básica

CÓDIGO: 1030-EB-0307-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: 1030-GG-0203-20

CÓDIGO:
GENERAL

QUÍMICA

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | III |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Conocer e interpreta el mundo físico y natural, proponiendo alternativas de solución basado en las propiedades fisicoquímicas de los compuestos orgánicos y de los mecanismos de reacción que se dan en los procesos biológicos y químicos.

SUMILLA: El curso de Química Orgánica es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el conocimiento sobre El átomo de carbono como átomo central de los compuestos orgánicos, los hidrocarburos saturados e insaturados y su importancia, las funciones químicas orgánicas y sus aplicaciones industriales, así como sus implicancias ambientales y las biomoléculas y sus características e importancia. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: El carbono como átomo central de los compuestos orgánicos, Hidrocarburos saturados e insaturados, Funciones químicas orgánicas y Química orgánica de las biomoléculas.

Este curso aporta a las competencias CG1/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de explicar el átomo de carbono como átomo central de los compuestos orgánicos, los hidrocarburos saturados e insaturados y su importancia, las funciones químicas orgánicas y sus aplicaciones industriales, así como sus implicancias ambientales y las biomoléculas y sus características e importancia.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un Químico o Ingeniero Químico, tener grado de Maestro en Ciencias o Educación Superior; y, mínimo 3 años de experiencia en docente universitaria.

BIBLIOGRAFÍA:

- T.W.G. Solomons. (1995) "Química Orgánica". Ediciones Limusa. México
- Yurkanis. Fundamentos de Química Orgánica. México: 1 ed. Editorial Pearson; 2007.
- Fox Mary y Whitesell J. "Química Orgánica". 2da Edición. Editorial Addison Wesley Longman S.a. de C.V. México 2000
- Fieser L. (1997) "Experimentos de Química Orgánica". Editorial Reverte. España 1997.
- D.J. Burton, J.I. ROUTH "Química Orgánica y Bioquímica". 1ra Edición Mc Graw Hill. 1995.
- Chopinm G.(1987) "Química". Editorial Publicaciones Culturales S.A. México.
- Wittcoff. "Productos Químicos Orgánicos Industriales" Editorial Limusa México.
- Mc Murray, John (1994) "Química Orgánica". Editorial Iberoamericana. México.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
FÍSICA APLICADA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EB-0304-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

CRÉDITOS 3

REQUISITOS: FÍSICA GENERAL

CÓDIGO: 1030-GG-0204-20

| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
|-----------|----|---------------------------------------|
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

CICLO III

COMPETENCIA:

Comprende los conceptos y principios de la Física a través de una amplia gama de interesantes aplicaciones al campo de la ingeniería y con ello desarrolla su capacidad de usar dichos conceptos y principios para analizar y resolver situaciones problemáticas desarrollando su auto confianza, forjando respeto al medio ambiente y su futuro al hacer uso de estos conocimientos.

SUMILLA: El curso de Física Aplicada es de naturaleza teórico-práctica. Busca reflexionar y aplicar los conocimientos básicos acerca de los principios de la mecánica, propiedades mecánicas de la materia y electricidad en la Física aplicados a su carrera profesional, así como realiza su pensamiento creativo y crítico para entender generar ideas acerca de temas de investigación. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Reconoce las magnitudes físicas, técnicas de caracterización, los procesos físicos y químicos de la celulosa y sus aplicaciones, propiedades mecánicas de los biomateriales, termodinámica aplicado a la carrera, rutas alternativas para reducir la contaminación desde el punto de vista de procesos físicos y tecnología desarrollada aplicada en su carrera.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG3/CE3 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de interpretar y aplicar los principios físicos para relacionarlo con algún tema de interés en el perfil profesional del estudiante generando nuevas ideas innovadoras de solución.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional Licenciado en Ciencias Físicas, incorporado en el Colegio Físicos del Perú, tener grado de Maestro en Ciencias Físicas; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Leiva H. FÍSICA II. Publicaciones Moshera S;R:L. Lima. 1996
- Serway, R.; FÍSICA Vol. I, Ed. McGraw-Hill – Mexico – 1993 Bibliografía Complementaria 1. Sears; Zemansky; Young; FÍSICA UNIVERSITARIA, Ed. Fondo Educativo interamericano S.A. – 1986. 2. Halliday, R.; FÍSICA para ESTUDIANTES de CIENCIAS e INGENIERIA – TOMO I, Ed. Cesca – 1996.
- Sears, F.; MECANICA, CALOR Y SONIDO, Ed. Aguilar – Madrid – 1989.
- Rojas, A.; FÍSICA II. Ed. Moshera SRL. Lima. 1995.
- Giancoli D, FÍSICA GENERAL Vol. II, 1ra. Edición, Edit. Harla SA. México D.F., 1981.
- Tipler, P. FÍSICA, 3ra. Edición, Barcelona, Ed. Reverte, 1995. Direcciones Electrónicas <http://www.lawebdefisica.com/> <http://directorio-enlaces.nociondigital.com/paginasweb-de-ciencia-y-tecnologia/> <http://www.aula21.net/primer/> <http://rsef.uc3m.es/> Tacna, febrero 201

IV CICLO

| |
|---|
| INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA: BIOQUÍMICA Y ECOTOXICOLOGÍA |
|---|

| |
|---|
| CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental |
|---|

| | |
|---|--------------------------------|
| TIPO DE ASIGNATURA: Formación Básica | CÓDIGO: 1030-EE-0401-20 |
|---|--------------------------------|

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 4 |
| | 3 | 2 | 5 | | |

| | |
|--|--|
| REQUISITOS: BIOLOGÍA/QUÍMICA ORGÁNICA | CÓDIGO: 1030-GG-0208-20 /1030-EB-0307-20 |
|--|--|

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | IV |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Describe la importancia de la bioquímica en el ambiente, identificando la dinámica de los diversos contaminantes químicos en los sistemas biológicos, así como la descripción de las sustancias xenobióticas que producen contaminación ambiental.

SUMILLA:

El curso de Bioquímica y Ecotoxicología es de naturaleza teórico-práctica.

Busca desarrollar el conocimiento sobre las principales vías o rutas metabólicas de interés toxicológico; los procesos toxicocinéticos y toxicodinámicos de los xenobióticos; los efectos tóxicos de compuestos inorgánicos y orgánicos en la salud humana y en los ecosistemas; y la evaluación del riesgo ambiental.

Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Bioquímica ambiental, Dinámica de los xenobióticos en los organismos y en los ecosistemas; Ecotoxicología y Evaluación del riesgo toxicológico.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de explicar las principales vías o rutas metabólicas de interés toxicológico además de los procesos toxicocinéticos y toxicodinámicos de los xenobióticos, así mismo sobre los efectos tóxicos de compuestos inorgánicos y orgánicos en la salud humana y en los ecosistemas; y su evaluación del riesgo ambiental.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Biología o afines, tener grado de Maestro en Ciencias Biológicas o afines; y, mínimo 3 años de experiencia en docente universitaria.

BIBLIOGRAFÍA:

- Markandey, D. y Rajvaidia, N. (2005). Environmental biochemistry (Vol.3) (1ª ed.). New Delhi: Publishing corporation.
- Atlas, R.M. y Bartha, R. (2002). Ecología microbiana y microbiología ambiental (4ª ed.). España: Addison Wesley.
- Murray, R.K., Bender, D.A. y Botham, K.M. (2004). Harper bioquímica ilustrada (28ª ed.). México: El manual moderno.
- Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento. www.biotecnologia.com.brhtt*Consulta: 31-05-16. Disponible en Web: http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio34/biorremediacao_34.pdf
- Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal. www.Redalyc.org*Consulta: 31-05-16. Disponible en Web: <http://www.redalyc.org/pdf/540/54012219.pdf>

- Red de Revistas Científicas de América Latina, El Caribe, España y Portugal. [www.Redalyc.org](http://www.redalyc.org)*Consulta: 31-05-16. Disponible en Web: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54012219>

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
TOPOGRAFÍA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Básica

CÓDIGO: 1030-EB-0406-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 3 | 2 | 5 |

| CRÉDITOS | 4 |
|----------|---|
|----------|---|

REQUISITOS: DIBUJO TÉCNICO

CÓDIGO: 1030-EB-0305-20

| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
|-----------|----|---------------------------------------|
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| CICLO | IV |
|-------|----|
|-------|----|

COMPETENCIA:

Diseña, elabora, formula, planea, ejecuta y hace seguimiento de proyectos de Topografía e ingeniería mediante la elaboración de planos orientados a la construcción de ambientes, de catastro urbano y rural; como también trabajos ligados al movimiento de tierras además que nos evidencien el relieve del terreno, de infraestructura básica, productiva, fluvial, hidráulica y el uso potencial de terrenos.

SUMILLA:

El curso de Topografía es de naturaleza teórico-práctica. Comunica sus ideas con claridad, coherencia y consistencia, de forma oral y escrita, aplicando el razonamiento matemático y lingüístico en el procesamiento, sistematización e interpretación de la información para solucionar problemas académicos y de la vida cotidiana. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Definiciones básicas, mediciones, instrumentos, mediciones y levantamientos con cinta y jalones, GPS y brújula; Levantamiento planimétrico con teodolito y/o estación total; y Altimetría y nivelación.

Este curso aporta a las competencias CG3/CE2 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de conocer y utilizar los equipos topográficos para realizar levantamiento planimétrico, altimetría y nivelación.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Civil y/o Arquitecto, tener grado de Maestro en Ciencias; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- ANDERSON, J. MIKHAIL, E. (1988). Introducción a la Topografía. Edit. Mc.Graw Hill. Mexico.
- ÁLVARO TORRES – VILLATE. (1974). Topografía. Bogotá Colombia. Editorial Norma.
- ARANA, I. (1975). Topografía, Geodesia y Astronomía. 1era.edición. Edit.URMO S.A España.
- BARRY, B.A. (1976). Topografía aplicada a la construcción. Edit. LIMUSA. México.
- Gustavo Gili S.A. Barcelona, España.
- KISSAN, Philip. (1979). Topografía para ingenieros. Edit. Mc. Graw Hill. México.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
EDAFOLOGÍA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Básica

CÓDIGO: 1030-EB-0405-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: FÍSICA GENERAL/QUÍMICA GENERAL

CÓDIGO: 1030-GG-0204-20/1030-GG-0203-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | IV |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Explica los factores y procesos de formación del recurso suelo, las propiedades físicas, químicas y biológicas, valorando su importancia como sostén y soporte de las plantas cultivadas.

SUMILLA: El curso de Edafología es de naturaleza teórico-práctica. El alumno explica los factores y procesos de formación del recurso suelo, las propiedades físicas, químicas y biológicas, valorando su importancia como sostén y soporte de las plantas cultivadas. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: El concepto de suelo, funciones, factores y procesos de formación. Morfología del suelo temperatura del suelo, caracterizar la reacción del suelo y los suelos ácidos. Características físicas, químicas y biológicas del suelo.

Este curso aporta a las competencias CG2/CG4/CE1/CE2/CE4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de identificar y explicar los factores y procesos de formación del suelo, identificando las funciones, así como conocer las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería forestal y/o ambiental, Ingeniería agronómica o afines, tener grado de Maestro en Ciencias ambientales, Recursos Naturales o afines; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Porta, C., López, R., Poch, R. (2003). Edafología: para la agricultura y el medio ambiente (3ª ed.). Madrid: Mundi Prensa. 631.4 / P78.
- Azabache L., A. Fertilidad de suelos para una agricultura sostenible. 2ª ed. Huancayo, Perú: 2015.
- Labrador, J. (2001). La materia orgánica en los agro ecosistemas (2da ed.). Madrid: Mundi - Prensa.
- Plaster, E. (2014). Soils Science and Management. (6ta ed.). New York: Cengage Learning.
- Buol, S., Southard, R., Graham, R. and Mc Daniel, P. (2011). Soil genesis and classification. (6th ed.). USA: Wiley-Blackwell.
- TAN, K.H. Principles of soil chemistry. 4th ed. CRC Press, 2011. Fassbender, H., y Bornemisza, E. (1987). Química de Suelos con Énfasis en Suelos de América Latina. San José Costa Rica: IICA.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2009. Guía para la descripción de suelos. 4ta. Edición. Traducido y adaptado al castellano por Ronald Vargas Rojas (Proyecto FAOSWALIM, Nairobi, Kenya-Universidad Mayor de San Simón, Bolivia). Roma, Italia. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-a0541s.pdf>.
- Jaramillo J., D. J. 2002. Introducción a la ciencia del suelo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de ciencias Medellín, Colombia. 613 p. Disponible en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2242/1/70060838.2002.pdf>

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
ENTOMOLOGÍA FORESTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0407-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

| | |
|-----------------|----------|
| CRÉDITOS | 3 |
|-----------------|----------|

REQUISITOS: BIOLOGÍA

CÓDIGO: 1030-EB-0208-20

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|-----------|
| CICLO | IV |
|--------------|-----------|

COMPETENCIA:

El estudiante fortalece sus conocimientos sobre la importancia de los insectos en la agricultura, conoce como funciona cada estructura y órgano de los insectos.

SUMILLA: El curso de Entomología Forestal es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el análisis crítico de la Clase Insecta. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Morfología, anatomía y fisiología de los insectos. Asimismo, la sistemática o diversidad de insectos de los principales Órdenes.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de utilizar distintos modos de trampeo y recolección de insectos y la toma de datos de campo. La observación directa de los diversos grupos de insectos en el campo y la obtención de datos sobre la biología y comportamiento de estos animales. La correcta utilización de la bibliografía. La óptima utilización de estereoscopios y microscopios; y, el correcto montaje, conservación, preparación y etiquetado de las colecciones de insectos.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Biología / Agrónomo, tener un grado de Maestro en Ciencias; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Borror, D.J. & D.M. DeLong. 1963. An introduction to the study of insects. Ed. Holt Rinehart and Winston. New York. 319 p.
- Borror, D.J.; Charles A. Triplehorn, Norman F. Johnson. 1989. Introduction to the Study of Insects. 6th edition. Harcourt College Publishers. 800 pp.
- Cabezas Melara, Fidel A. Introduccion a la Generalidades – Caracteristicas – Clasificacion. 2015. Ed. Mexico Trillas S.A.
- Comstock, J.H. 1960. An introduction to Entomology. 9na. Ed. Methuen & Coltd. London. 886 pp.
- Coulson Robert N. 1990. Entomologia Forestal, Ecologia y Control. Ed. Mexico Limusa.
- De la Cruz Lozano J; entomología morfología y fisiología de los insectos; Vol; universidad nacional de Colombia, Palmira Colombia, 2005.
- Haroldo Toro D;Biología de insectos; Vol; Editorial ediciones universitarias de Valparaiso, Valparaiso Chile, 2003.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
DENDROLOGÍA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0402-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

CRÉDITOS 3

REQUISITOS: BOTÁNICA FORESTAL

CÓDIGO: 1030-EE-0303-20

| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
|-----------|----|---------------------------------------|
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

CICLO IV

COMPETENCIA:

Aplica y evalúa, los conceptos de dendrología, morfología de órganos vegetativos y reproductivos de vegetales, sistemas de clasificación taxonómica, diversos manejos de herbarios, claves de identificación, familias arbóreas a nivel de especies, así como su distribución.

SUMILLA: El curso de Dendrología es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el estudio de las plantas arboladas y su clasificación taxonómica. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: La dendrología y colecciones botánicas de especies forestales; Identificación y descripción de especies arbóreas a nivel de familia y género; Identificación, distribución geográfica y descripción de familias a nivel de especie.

Este curso aporta a las competencias CG4/CE2/CE4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de recolectar muestras botánicas de las especies forestales para su conservación e identificación a partir de las TICs y/o estaciones botánicas y/o Herbario.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Forestal, Recursos Naturales Renovables, Biólogo/Botánico, tener grado de Maestro en Botánica, Dendrología, Agroecología; y, mínimo 3 años de experiencia docente

BIBLIOGRAFÍA:

- Barron, D. 1980. Botánica Sistemática de Fanerógamas Lima - Perú. 29 pág.
- Cotesu - DGFF. Manual de Identificación de especies forestales, proyectos de Capacitación Extensión y Divulgación forestal Ucayali - Perú. 134 pág.
- Cerón, C ; Reyes, C; Montalvo, C. Vargas, M. 2007. La Cuenca Alta del Río Oglán : Diversidad, Ecología y Flora. Universidad Central del Ecuador. Pastaza – Ecuador. 184. Pág.
- Chuquilin, E. Rios W. 2000. Diversidad florística del jardín Botánico de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, Facultad de Recursos Naturales Renovables. Tingo María - Perú
- Encarnacion, F. 1983. Nomenclatura de las especies forestales comunes en el Perú. Documento de trabajo N° 7, Proyecto PND/FAOPER/Lima - Perú. Pág.
- Jones, S 1994. Sistemática Vegetal. Segunda Edición Española. Edit. Mc. Graw Hill. México
- Kroll, B; Marmillod, D 1992. Apuntes dendrológicos del Perú nombres Vernaculares y especies de Dantas. UNALM - Lima - Perú. 210 pág.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
QUÍMICA AMBIENTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0404-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 3 | 2 | 5 |

| | |
|-----------------|----------|
| CRÉDITOS | 4 |
|-----------------|----------|

REQUISITOS: QUÍMICA ORGÁNICA

CÓDIGO: 1030-EB-0307-20

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|-----------|
| CICLO | IV |
|--------------|-----------|

COMPETENCIA:

Comprende y analiza los orígenes, transporte, reacciones, efectos y destino de las especies químicas en el agua, el aire y suelo, así como la influencia de la actividad humana sobre estos procesos, valorando la importancia de la química ambiental en el estudio de la contaminación y su control.

SUMILLA: El curso de Química Ambiental es de naturaleza teórico-práctica. Busca analizar y desarrollar los siguientes temas química del aire, química del agua, química del suelo y compuestos orgánicos tóxicos. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Generalidades de la química ambiental, química estratosférica: la capa de ozono, regiones de la atmósfera, el ozono en la estratósfera, composición química, compuestos químicos que destruyen la capa de ozono, química del aire a nivel del suelo, unidades de concentración de contaminantes atmosféricos, ozono urbano: smog foto químico, la lluvia acida partículas y polución del aire, efectos de los contaminantes del aire sobre la salud, contaminación del aire en interiores, balance energético de la tierra, efecto invernadero, mecanismo del efecto invernadero, principales gases invernaderos, otras sustancias que afectan al calentamiento global, conceptos básicos de la química del agua, la hidrósfera: ciclo del agua, propiedades físicos y químicos del agua, parámetros físicos y microbiológicos del agua, reacciones químicas del agua, reacciones acido- base, contaminación del agua, lluvia ácida, purificación del agua contaminada, etapas de la purificación del agua de consumo, tratamiento de aguas residuales, la geósfera: química del suelo y sus componentes edafología y características fisicoquímicas del suelo, conceptos básicos de contaminantes en el suelo, suelos y sedimentos, química del suelo, biorremediación, fitorremediación, residuos, suelos y sedimentos, pesticidas, dioxinas, furanos y pcb, otros compuestos orgánicos tóxicos preocupantes para el medio ambiente y tecnologías de energía renovable.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG-4/CE-1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante comprende y analiza los orígenes, transporte, reacciones, efectos y destino de las especies químicas en el agua, el aire y suelo, así como la influencia de la actividad humana sobre estos procesos, valorando la importancia de la química ambiental en el estudio de la contaminación y su control.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional de la Ingeniería Ambiental o Químico, tener grado de Maestro en Ciencias de la Ingeniería; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Colin Baird, "Química Ambiental", Editorial Reverte. España. 2004. COD. 628.5 B16
- Manahan Stanley E., "Introducción a la Química Ambiental", Editorial Reverté, 2007. COD. 628.5 M22

- Manahan Stanley E., "Environmental chemistry". 9th ed. CRC Press, 2010. COD. 628.5 M22.
- Domenich X. y Peral J., Química Ambiental de sistemas terrestres, Editorial Reverte España 2006
- Spiro Thomas, Stigliani Wiliam, Química del Medio Ambiental, Editorial Prentice
- Raymond Chang, Conceptos Esenciales de la Química, Editorial Mc Graw Hill. México. 2006. COD. 540 CH19 2013
- Pradyot Patnaik. Handbook of Environmental Analysis. CRC Press: Taylor & Francis, 2da edition, 2010. COD. 628.52 P28

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
GENÉTICA GENERAL Y FORESTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0402-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

CRÉDITOS 3

REQUISITOS: BIOLOGÍA / ESTADÍSTICA GENERAL

CÓDIGO: 1030-EB-0208-20
/ 1030-EB-0306-20

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|-----------|
| CICLO | IV |
|--------------|-----------|

COMPETENCIA:

Comprende la importancia de la genética en las aplicaciones forestales y el análisis e interpretación de los cambios hereditarios, su origen y consecuencias a nivel de individuo y poblacional.

SUMILLA: El curso de Genética General y Forestal es de naturaleza teórico-práctico. Busca lograr que el estudiante obtenga conocimientos básicos que le permitan entender que todos los caracteres observados en los individuos están determinados por el material hereditario contenido en su genoma y la manera como se pasan esos caracteres de una generación a otra, así como también entender la importancia de la viabilidad genética en las poblaciones naturales para poder enfrentar los desafíos del cambio climático. Durante el desarrollo del curso se abordarán los siguientes temas: El material hereditario, sus propiedades, organización, cambios y trasmisión del material hereditario; Expresión fenotípica e introducción a la genética de poblaciones; Introducción a la genética cuantitativa y su aplicación en la producción agroforestal. Este curso aporta a las competencias CE01.01/CE01.03/CE-02.02/CE-02.04 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de conocer el material hereditario, las modificaciones que experimenta, las interacciones intra e interalélicas y cómo puede afectar el medio ambiente a la expresión fenotípica de los caracteres cuantitativos.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ciencias Agrarias o Agroforestal, tener grado de Maestro en Ciencias Agrarias o Agroforestal, con orientación al mejoramiento genético de plantas; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Adefor, 2000. Producción de plantas y semillas forestales. Curso Internacional, Memorias. Cajamarca, Perú, 145 p.
- Allan, W. 1979. "Principios de la Genética de las Plantas". Editorial Omega S. A. Barcelona-España. 498 pág.
- CATIE-FOSEFOR-DFSC. 1995. Mejoramiento Forestal y Conservación de Recursos Forestales, Tomo I y II. Compilado y editado por Luis Fernando Jara. CATIE. Costa Rica. 175 pág.
- Chavez ARAUJO, J.L. Mejoramiento de Plantas.
- CIAT, 1991. Cultivos de Tejidos en la Agricultura, Fundamentos y Aplicaciones. Roca W.M y Mroginski Editores. Colombia, 970 p.
- Cubero, J.I. Introducción a la Mejora Genética Forestal.
- Falconer, D. 1989. Introducción a la Genética Cuantitativa. Editorial Continental S. A. México.
- FAO, 1980. Mejora Genética de árboles forestales. Mérida, Venezuela. 341 p.
- Grant. Especiación Vegetal.
- Hartman, H y Kester, D. 1992. Propagación de Plantas. Seg. Edición. Edit. Continental S.A. México. 670 p.
- Pyeritz, R. E. 2016. Genética básica. Disponible en: [https://www.highered.mheducation.com/sites/dl/free/000000369x/.../3McPheeE_051_073_indd%20\(2\).pdf](https://www.highered.mheducation.com/sites/dl/free/000000369x/.../3McPheeE_051_073_indd%20(2).pdf)

V CICLO

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
MICROBIOLOGÍA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0402-20

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
| | 2 | 2 | 4 |

| | |
|-----------------|----------|
| CRÉDITOS | 3 |
|-----------------|----------|

REQUISITOS: BIOQUÍMICA Y ECOTOXICOLOGÍA

CÓDIGO: 1030-EB-0304-20

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|----------|
| CICLO | v |
|--------------|----------|

COMPETENCIA:

Demuestra las aplicaciones de biotecnología ambiental teniendo en cuenta a los microorganismos capaces de restaurar ambientes contaminados; mediante la integración de los conocimientos de fisiología, morfología, estructura requerimientos nutricionales, resistencia, agentes físico-químicos de los microorganismos y sus interacciones con otros microorganismos, organismos superiores y el medio ambiente.

SUMILLA: El curso de Microbiología Ambiental es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el conocimiento sobre los fundamentos de la Microbiología Ambiental así mismo los procesos de nutrición, crecimiento y factores ambientales que afectan el crecimiento microbiano, así también los microorganismos usados en procesos de biorremediación ambiental. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Fundamentos de la Microbiología Ambiental; Nutrición, crecimiento y factores ambientales que influyen en el crecimiento microbiano; Microorganismos usados en procesos de biorremediación ambiental. Este curso aporta a las competencias CG1/CG4/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de conocer los fundamentos de la Microbiología Ambiental y explicar la nutrición, crecimiento y factores ambientales que influyen en el crecimiento microbiano así mismo los microorganismos usados en procesos de biorremediación ambiental. El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Biología o afines, tener grado de Maestro en Ciencias Biológicas o afines; y, mínimo 3 años de experiencia en docente universitaria.

BIBLIOGRAFÍA:

- Atlas, R. y Bartha, R. (2002). Ecología microbiana y microbiológica ambiental (4ª ed.). España: Pearson.
- Lansing M. Prescott. (2004). Microbiología. (5ª ed.). McGraw Hill. Código de Biblioteca UC: 616.01 / P85 2004.
- Madigan, M., Martinko, J. y Parker, J. (2009). Biología de los microorganismos (12ª ed.). España: Prentice Hall.
- <http://seeycap.webcindario.com/files/440.pdf>

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
FITOPATOLOGÍA FORESTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0502-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

CRÉDITOS 3

REQUISITOS: BOTÁNICA FORESTAL

CÓDIGO: 1030-EE-0303-20

| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
|-----------|----|---------------------------------------|
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

CICLO V

COMPETENCIA:

Comprende la importancia de los microorganismos que actúan como patógenos que producen enfermedades en las plantas y el manejo de las principales herramientas disponibles para su prevención y control.

SUMILLA: El curso de Fitopatología Forestal es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el análisis crítico de los problemas fitosanitarios en la diversidad forestal y ambiental; además el manejo de las enfermedades, su prevención y control. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Importancia de la Fitopatología Forestal; Defensa y Control de las enfermedades de las plantas y agentes etiológico de las enfermedades de las plantas.; Este curso aporta a las competencias CG1/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de reconocer, diagnosticar y evaluar enfermedades en poblaciones de plantas; diseñar, ejecutar y desarrollar estrategias para el control de fitopatógenos; diseñar y ejecutar proyectos de investigación destinados a resolver problemas fitopatógenos.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Biología / Agrónomo, tener grado de Maestro en Ciencias; y, mínimo 3 años de experiencia docente

BIBLIOGRAFÍA:

- Agrios. 2008. Fitopatología. Editorial Limusa. S.A México. 765 p.
- Andrade, G.M., Sartoretto, L.M. & Brasileiro, A.C.M. Biología molecular do processo de infecção por *Agrobacterium* spp. Fitopatologia Brasileira 28:465-476. 2003.
- Argüedas, M. 1993. Protección Forestal: Fundamentos y Guía de Laboratorio. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Departamento de Ingeniería Forestal. Cartago Costa Rica. 63 p.
- Arguedas, M. 2009. La "corona de agallas" (*Agrobacterium tumefaciens*). Serie: Plagas y enfermedades forestales. Solucion Tecnologica. Kurú: Revista Forestal (Costa Rica) 6 (16), 2009.
- Barnett, H.; Hunter, B. 1998. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. APS Press. St. Paul, Minnesota. 218 p.
- Campbell C. & Madden, L. 1990. Introduction to Plant Disease Epidemiology.
- Chakraborty, S.; LUCK, J.Hollaway, G. Freeman, A. Norton, R. Garrett, K. Percy, K.; Hopkins, A.; Davis, CH.; Karnosky, D. Review. Impacts of Global Change on Diseases of Agricultural Crops and Forest Trees. CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources 2008 3, No. 054. The electronic version of this article is the definitive one. It is located here: <http://www.cababstractsplus.org/cabreviews> g CAB International 2008 (Online ISSN 1749 8848).
- Ciesla, W. Diekmann, M. And Putter, C. 1996. *Eucalyptus* spp. . FAO/IPGRI Technical Guidelines for the Safe Movement of Germplasm No. 17. Roma. 68 p.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
DASOMETRÍA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0503-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

CRÉDITOS 3

REQUISITOS: ESTADÍSTICA GENERAL

CÓDIGO: 1030-EB-0306-20

| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
|-----------|----|---------------------------------------|
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

CICLO V

COMPETENCIA:

Capacidad de realizar mediciones forestales, conociendo los principios teóricos y haciendo uso de los instrumentos para afrontar cualquier problema de mensuración forestal.

SUMILLA: El curso de Dasometría es de naturaleza teórica-práctica. Busca valorar una actitud consciente y responsable hacia el medioambiente para promover la sostenibilidad y su equilibrio con el entorno mediante la aplicación de adecuadas técnicas de medición del recurso forestal. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Definiciones de dasometría, escalas y unidades. Medición de área basal, forma y volúmenes, edad de los árboles. Predicción del crecimiento y distribución arbórea

Este curso aporta a las competencias CG4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará conocimiento sobre la dasometría, escalas y unidades de medida usados. Será capaz de realizar mediciones de árboles y hacer cálculos de área basal y volumen maderable. Tendrá la habilidad de aplicar los métodos de medición del crecimiento de árboles, determinación de edad, predicción de crecimiento, así como para realizar estimaciones de distribución arbórea en el sitio.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Forestal y/o Ambiental, tener grado de Maestro especialidades afines; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Jaramillo, Hernán (2011). Manual de Dasometría I. Segunda Edición.
- Bruce, F. SCHUMACHER, F. (1965) MEDICIÓN FORESTAL, México, Editorial Herrera, 1965. 474 Pp.
- F.A.O. (1980) Estimación de volumen forestal y predicción de rendimiento. Volumen I Y II, Roma. 172Pp
- Lamprecht, Hans. (1990) Silvicultura de los Trópicos. Edición en español. Eschborn República Federal de Alemania.
- Reuter M. et all. (1999) Manual técnico forestal. México / Alemania. 218 Pp
- Caballero M., (1998) Estadística práctica para Dasonomos, Mérida Venezuela, ULA, 195 Pp
- Doménech D. (1998) Bioestadística, métodos estadísticos para investigadores, Barcelona/España. Editorial HERDER. 642 pp

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
ECOLOGÍA FORESTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0504-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 3 | 2 | 5 |

| CRÉDITOS | 4 |
|----------|---|
|----------|---|

REQUISITOS: ECOLOGÍA Y ECOSISTEMA
EDAFOLOGÍA

CÓDIGO: 1030-EE-0302-20
/

1030-EB-0405-20

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|----------|
| CICLO | V |
|--------------|----------|

COMPETENCIA:

Capacidad para describir e interpretar la estructura de los ecosistemas y de los niveles de organización que los componen (individuos, poblaciones, comunidades), en particular de los ecosistemas forestales.

SUMILLA: El curso de Ecología Forestal es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el estudio de la relación de las especies forestales con su entorno o con su medio ambiente. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Estructura de los principales ecosistemas terrestres y Autoecología; Flujo de energía en los sistemas ecológicos; Los bosques y los ciclos biogeoquímicos y del agua; Factores limitantes y adaptación de las especies arbóreas; Ecología de poblaciones y de comunidades, estructura, dinámica forestal.

Este curso aporta a las competencias CG4/CE2 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de realizar estudios de estructura horizontal y vertical, biodiversidad de las especies forestales.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Forestal, Ecólogo, Recursos Naturales Renovables, tener grado de Maestro en Ecología, Agroecología, Ingeniería Ambiental; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Alvarado, A. (1985). EL Origen de los Suelos. Turrialba, Costa Rica: CATIE
- Brack A. (1999). Diccionario Enciclopédico de plantas útiles del Perú. Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de Las Casas (CBC). Cusco, Perú.
- Brack, A.; Mendiola, C. (2004). Ecología del Perú (2da Ed). Lima, Perú: Editorial Bruño.
- La Gran Geografía del Perú. Naturaleza y Hombre. Volumen II. Ecología de un país diverso. Barcelona, España: Coedición Manfer-Mejía Baca.
- La Gran Geografía del Perú. Naturaleza y Hombre. Volumen IV. Recursos Naturales desarrollo y Conservación en el Perú. Barcelona, España: Coedición Manfer-Mejía Baca.
- Donoso, C. (1981). Ecología Forestal. El Bosque y su medio ambiente. Santiago de Chile, Chile.
- Hardy, F. (1970). Edafología tropical: Editorial Herrero hermanos Sucesores.
- Fassbender, H.W. (1987). Modelos Edafológicos de Sistemas Agroforestales. Turrialba, Costa Rica: CATIE-GTZ.
- Fischesser, B. (2000). El libro del Árbol. Madrid, España: Editorial El Drac S.L.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0507-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: FÍSICA APLICADA

CÓDIGO: 1030-EB-0304-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | V |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Analiza e interpreta los factores meteorológicos y climáticos que se desarrollan en la atmósfera; empleando información obtenida en la operación de instrumental y realizando estadísticas meteorológicas, su análisis e interpretación; con base a una estructura, metodología, orden, coherencia, presentación y en formato virtual.

SUMILLA: El curso de Meteorología y Climatología es de naturaleza teórico-práctica. Busca analizar y desarrollar los siguientes temas meteorología y generalidades, elementos climatológicos y climas en el Perú y el mundo. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Definición de meteorología, climatología, tiempo y clima, diferencias entre la meteorología y climatología, evolución y composición de la atmosfera, estructura y composición de la atmosfera, temperatura y calor- radiación solar, composición del sol, presión atmosférica: propiedades, influencia de otros factores y elementos meteorológicos, vientos: propiedades, influencia de otros factores y elementos meteorológicos, circulación local y global: ciclones tropicales, huracanes, humedad atmosférica, nubosidad: condensación, formas de condensación: rocío, niebla, clases de nubes y características generales, precipitación: clasificación de las lluvias por su origen distribución de la lluvia sobre la superficie de la tierra, el sistema climático generalidades, división, definición de micro climatología, elementos del tiempo y del clima, factores del clima, climas del Perú, clasificación de los climas en función de la temperatura y precipitación según Köppen, generalidades en meteorología tropical, perturbaciones de onda de los vientos alisios, vórtices ciclónicos, sistemas lineales o perturbaciones lineales, climas del Perú y la región amazonas.

Este curso aporta a las competencias CG1/CE1/CE3 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante desarrolla propuestas para abordar los impactos meteorológicos o el cambio climático, incorporando estrategias de adaptación o mitigación al cambio climático.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional de la Ingeniería ambiental, forestal o agrónomo, tener grado de Maestro en Ciencias de la Ingeniería; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Ledesma, M. (2011). Principios de meteorología y climatología. 2ª ed. España : Editorial Paraninfo
- Aguirre de Cárcer, I. y Carral, P. (2013). Apuntes de Meteorología y climatología para el medio ambiente. 2ª ed. Madrid UAM Ediciones.
- Zúniga, I y Crespo del Arco, E. (2010). Meteorología y Climatología. España : Editorial UNED.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
SILVICULTURA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0505-20

| | | | | | |
|--------------------|---|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: ECOLOGÍA Y ECOSISTEMA

CÓDIGO: 1030-EE-0302-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | V |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Interpretar y aplicar los diferentes contenidos y habilidades que abarca la silvicultura desde un enfoque de manejo integral y sostenido.

SUMILLA: El curso de Silvicultura es de naturaleza teórica-práctica. Busca valorar una actitud consciente y responsable hacia el medioambiente, promoviendo la sostenibilidad y su equilibrio del recurso forestal mediante los procesos silviculturales. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Fundamentos de silvicultura y germinación de semillas forestales. Viveros y producción de plántones forestales. Plantaciones forestales, silvicultura tropical y arboricultura. Este curso aporta a las competencias CG4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará conocimiento sobre la silvicultura y sus fundamentos. Será capaz de realizar procesos de germinación de semillas. Tendrá la habilidad para la producción de plántones en viveros. Demostrará habilidades para la gestión de la silvicultura tropical y de árboles urbanos.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Forestal y/o Ambiental y/o Agronomía, tener grado de Maestro especialidades afines; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- CATIE. 2001. Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central. Editores: Bastian Louman, David Quirós y Margarita Nilsson. Serie Técnica/Manual Técnico N° 46. Turrialba, Costa Rica. 265 pág.
- CATIE/FAO. 2013. Plantaciones forestales de teca en América Latina. Mitos y realidades. Editores Ronie de Camino y Jean Pierre Morales. Serie Técnica/ Informe técnico N° 397. Turrialba, Costa Rica. 392 pág.
- CATIE/GZ. 1998. Apuntes de la clase del curso corto: sistema agroforestales. Editores Jiménez y Vargas. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE, Proyecto Agroforestal CATIEZ/GZ Turrialba, Costa Rica.
- CIGOR/CATIE/INICA 1997. Experiencias prácticas y prioridades de investigación en silvicultura de bosques naturales en América tropical. Editado por Sabogal, Camacho y Guariguata. Turrialba, Costa Rica.
- CLAUSSI, A. 1992. Descripción silvicultura de las plantaciones forestales de Género
- Herrera. IIAP. Centro de Investigaciones de Género Herrera. Iquitos Perú 334 pag.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
CARTOGRAFÍA AUTOMATIZADA Y TELEDETECCIÓN**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0506-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: TOPOGRAFÍA

CÓDIGO: 1030-EB-0406-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | V |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Elabora e interpreta mapas temáticos mediante técnicas de composición cartográfica de las estructuras del relieve del territorio, tratamiento de imágenes satelitales y fundamentos de la teledetección; valorando la importancia de la asignatura en la ingeniería forestal y ambiental.

SUMILLA: El curso de Cartografía Automatizada y Teledetección es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar técnicas en la utilización de métodos cartográficos para poder identificar, localizar, ubicar y mapear los diferentes elementos y fenómenos que se presentan en el medio ambiente. Diseñar a través del uso de los Sistemas de Información Geográfica y de la Percepción Remota, la elaboración de mapas aplicados a los estudios de la dinámica del uso y cobertura de la tierra en sus diferentes escalas cartográficas. Definición. Historia de la cartografía. Niveles de adquisición de datos. Radiación electromagnética: fuente de energía, clasificación de radiación electromagnética. Interacción de la radiación electromagnética con la atmósfera: dispersión, absorción y transmisión de energía. Interacción de la radiación electromagnética con objetivos: comportamiento espectral de objetivos naturales y construidos, factores intrínsecos y ambientales que controlan el comportamiento espectral. Tipos de sensores: pasivos y activos y su potencial para extraer información. Fotogrametría: geometría de adquisición, distorsión, escala, película, área utilizable, estereoscopía. Tipos de resolución. Formas de imagen. Interpretación visual y automática de imágenes en estudios geográficos. Elaboración de mapas

Este curso aporta a las competencias CG1/CG3/CE3.02/CE3.03 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de interpretar y analizar los mapas temáticos o multidisciplinarios usando diferentes tipos de imágenes y material cartográfico. Lograr que el alumno aplique el método científico en el proceso de elaboración de mapas temáticos ambientales para relacionarlo con algún tema de interés en el perfil profesional del estudiante. El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un Ingeniero Ambiental o forestal, incorporado en el Colegio de Ingenieros del Perú, tener grado de Maestro en Ingeniería Ambiental u a fines; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- BOLTON, T. 1989. Geological Maps. Ed. University Press. Cambridge.
- BOSQUE JOAQUIN; ESCOBAR FRANCISCO JAVIER; GARCÍA ERNESTO; SALADO MARIA JESÚS. 1994. "Sistemas de Información Geográfica: Práctica con PC ArcInfo e Idrisi". Addison Wesley Iberoamericana. USA.
- BOULTER, Clive. 1996. Four Dimensional Analysis of Maps Geology: Technique of Interpretation. Ed. John Wiley & Sons. Chichester.
- BRINKER, Russell. 1982. Topografía Moderna. Ed. Harla. Mexico.

- CHUVIECO, EMILIO.1995.“Fundamentos de Teledetección Espacial”. Segunda Edición. Ediciones RIALP S.A. Madrid España.
- COMAS D., RUIZ E. 1993. Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica. Ed. Ariel. Barcelona.
- DAVILA B. J. 1987.Principios de fotogeología. Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica de la UNI. Lima, Perú.
- DERRANAU, M.1966.Geomorfología. ARIEL. Barcelona, España.

VI CICLO

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
FISIOLOGÍA VEGETAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0601-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: ECOLOGÍA FORESTAL

CÓDIGO: 1030-EE-0504-20

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|-----------|
| CICLO | VI |
|--------------|-----------|

COMPETENCIA:

Comprende los procesos fisiológicos de las plantas que explican los mecanismos que éstas utilizan para regular los procesos orgánicos, responsables de la capacidad para adaptarse a diferentes condiciones de ambientes.

SUMILLA: El curso de Fisiología Vegetal es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el conocimiento sobre los procesos morfológicos y fisiológicos de las plantas vasculares, así como su regulación hormonal y sus efectos desde una visión de mejora en la producción de especies de interés económico. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Crecimiento, diferenciación y desarrollo de las plantas vasculares; Metabolismo vegetal y nutrición mineral; Hormonas vegetales y sus mecanismos de acción sobre los vegetales.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de conocer los procesos morfológicos y fisiológicos de las plantas vasculares, así como su regulación hormonal y sus efectos desde una visión de mejora en la producción de especies de interés económico.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Biología o afines, tener grado de Maestro en Ciencias Biológicas o afines; y, mínimo 3 años de experiencia en docente universitaria.

BIBLIOGRAFÍA:

- Ascon-Bieto, J. Y.; Talon, M. 2008. Fisiología y Bioquímica Vegetal. McGraw Hill Interamericana 2da Ed. Madrid. España. 581 p.
- Bickford, E. Y.; Duna, S. 1973. Lighting for Plant Growth. 2nd Ed. The Kent State University Press. USA. 221 p.
- Bidwell, R. G. 1979. Fisiología Vegetal. AGT Editor. México. 784 p.
- CIHNM. 1997. Hidroponía Comercial: Una buena opción en agronegocios. UNALM. Lima. 107 p.
- Fitter, A. y Hay. R. 1987. Environmental Physiology of Plants. 2nd edition. Academic Press. Oxford. 423 p.
- Hopkins, W. y Huner, N.P.A. 2008. Introduction to Plant Physiology. 4 th Edition. John Wiley and Sons Inc. 489 p.
- Jensen, M. y Malter, A. 1995. Protected Agriculture. A Global Review. World Bank Technical N° 253. Washington. EEUU. 156 p.

- Kinet, J.M; Sachs, R.M. y Bernier, G. 1985. The Physiology of Flowering. Vol 3. CRC Press. USA. 274 p.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
SISTEMAS AGROFORESTALES**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0602-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: SILVICULTURA | **CÓDIGO:** 1030-EE-0505-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VI |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Capacidad de aplicar las metodologías de manejo de sistemas integrales de producción sostenible, considerando los componentes pecuario, agrícola y forestal.

SUMILLA: El curso de Sistemas Agroforestales es de naturaleza teórico-práctica. Estudia en forma integral los procedimientos y técnicas de cultivo múltiple y la integración de sus componentes orientados a una producción adecuada de los suelos, basados en la conservación y buen uso de los recursos y su sostenibilidad en el tiempo. Asimismo, la evaluación económico-social y ecológica del sistema. Además, estudia las experiencias de manejo de comunidades campesinas y nativas, determinación e identificación de especies forestales. Introducción al estudio de sistemas agroforestales. El enfoque de análisis de sistemas. Definición y clasificación de SAF. Sistemas agroforestales tradicionales y desarrollo de sistemas alternativos de uso de la tierra con árboles. Los SAF como alternativa para promover el desarrollo sostenible. Los árboles más adecuados para sistemas agroforestales en diferentes condiciones ambientales y socioeconómicas. Funciones de los sistemas agroforestales: ecológico, económico y social. Particularidades de las condiciones tropicales (de superhúmedas a áridas), sub-templadas y templadas; Diagnóstico y diseño de sistemas agroforestales. Evaluación territorial y climática e introducción al análisis de sistemas de ordenamiento territorial basados en la zonificación ecológica. Identificación de limitaciones y oportunidades para los sistemas agroforestales. Selección del SAF en función de la función: aumento de la productividad (el concepto de captación de recursos y uso de factores de producción), protección del suelo de la degradación y manantiales, sombreado y protección de plantas y animales en consorcio, diversificación de ingresos y productos generados (leña, animales banco de proteínas, madera, caza, etc.); Principales procesos involucrados en los sistemas agroforestales. Principios de captura y uso de recursos naturales, complementariedad y competencia en el uso de agua, luz y nutrientes, crecimiento y adaptación a diferentes ambientes y manejo, la ecología de la intercalación de culturas y animales. Modelado y simulación SAFS; El manejo de sistemas agroforestales. La plantación y manejo de árboles, manejo de subsistemas agropecuarios, crecimiento y rendimientos del sistema y sus constituyentes, cambios morfológicos y fenológicos de plantas intercaladas, poda, siembra y cosecha en SAF, adaptaciones tecnológicas y uso de mano de obra. Experimentación en sistemas agroforestales. El proceso de desarrollo tecnológico. Conceptualización de la investigación participativa. Identificación de problemas a investigar: elaboración de cuestiones científicas y definición de hipótesis y objetivos de investigación. Planificación y análisis de investigaciones en estaciones experimentales y con productores rurales. Formulación de tratamientos, sus combinaciones y elección de diseños experimentales. Evaluación de sistemas agroforestales. Evaluación del sistema productivo con base en: ecología, biología, economía, sociología, agronomía, impacto y conservación ambiental. Definición de escalas, temporales y espaciales, de valoración. Ponderación de los componentes del SAF, las prácticas involucradas y sus impactos dentro y fuera del sistema. Comparación de SAF con otros sistemas de uso del suelo. Valorar la función protectora de los subcomponentes agrícolas y ganaderos, el medio ambiente y la estética del paisaje. Los productos socioambientalmente apropiados, su certificación y reconocimiento; Ampliación con sistemas agroforestales. SAF como innovación tecnológica y como proceso tradicional de ordenamiento territorial. Nichos potencialmente favorables para los SAF. Formación de técnicos locales.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG3/CE3.02/CE3.03 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará y conocerá los principios para la estructuración de los patrones agroforestales, para formular alternativas de solución a situaciones problemáticas del uso de la tierra y la productividad agraria.

El profesional encargado de dictar el curso debe ser un profesional Ingeniero Ambiental o forestal, incorporado en el Colegio de Ingenieros del Perú, tener grado de Maestro en Ingeniería Ambiental u a fines; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- ARCE, R. 1992. Agroforestería opción para la producción y conservación. Incorporemos los recursos genéticos al desarrollo rural. Purmas un recurso olvidado. Madre de Dios, Perú. Pp. 2-3.
- BRACK E., W. 1985. Sistemas agroforestales en la amazonía peruana. Experiencias tradicionales y posibilidades de desarrollo de la agroforestería en Selva Central. Pp. 113 - 122.
- BRACK E., W. 1999. Experiencias agroforestales exitosas en la Cuenca Amazónica. TCA. 192 p.
- CARHUAMPOMA, P. y PORTUGUEZ, Y. 1997. La agroforestería en el Perú. Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Sistemas Agroforestales. FAO. Roma, Italia. 40 p.
- CARHUAPOMA, L. 1996. Experiencias tradicionales. Promoción e investigación agroforestal en el Perú. Informativo Técnico de la Red Peruana de Agroforestería. INRENA. Lima, Perú. 40 p. (inédito).
- CEA. 1997. Agroecología: tres opciones sustentables. Coordinadora Ecuatoriana de Agroecología. Quito, Ecuador. 133 p.
- JIMÉNEZ, F. y VARGAS, A. 1998. Apuntes de clase del curso corto: Sistemas Agroforestales. Edit. Belén. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 360 p.
- JOACHIM MILZ. Guía para el Establecimiento de Sistemas Agroforestales. Segunda Edición. DED/nogub-cosude, Oficinas La Paz, mayo 1998. La Paz, Bolivia.
- JORGE F. NAVIA, JOSÉ M. RESTREPO; DANIEL E. VILLADA Z.; PEDRO
- ANTONIO OJEDA. Agroforestería: Opción Tecnológica para el Manejo de Suelos en Zonas de Laderas. Fundación para la Investigación y desarrollo Agrícola – FIDAR. Valle del Cauca, Colombia. Diciembre del 2003.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
CONTAMINACIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL SUELO**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-EE-0404-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: QUÍMICA AMBIENTAL

CÓDIGO: 1030-EB-0307-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VI |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Al término del curso, el estudiante diseña un plan de estudio y caracterización de contaminación de suelos, aplicando conceptos y fundamentos teóricos-prácticos y análisis de problemática de la contaminación y la caracterización del suelo, así como la legislación en esta materia y los fundamentos de los métodos de remediación; con base a criterios de redacción científica, métodos y técnicas para el muestreo, preservación, análisis y tratamiento de contaminantes.

SUMILLA: El curso de Contaminación y control de la calidad del suelo es de naturaleza teórico-práctica. Identifica los problemas de degradación y contaminación ambiental causados por acción antrópica y natural. Mide el grado de contaminación mediante los estándares de calidad ambiental y los Límites máximos permisibles relacionándolos con los problemas de degradación y contaminación, causados por acción antrópica y natural. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Aspectos generales del suelo. Degradación y contaminación de suelos. Descontaminación y recuperación de suelos.

Este curso aporta a las competencias CG2/CG4/CE01/CE02/CE04 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de diseñar un plan de estudio y caracterización de contaminación de suelos, aplicando conceptos y fundamentos teóricos-prácticos y análisis de problemática de la contaminación y la caracterización del suelo, así como la legislación en esta materia y los fundamentos de los métodos de remediación; con base a criterios de redacción científica, métodos y técnicas para el muestreo, preservación, análisis y tratamiento de contaminantes.

El profesional encargado de dictar el curso debe ser un profesional en Ingeniería Ambiental, tener grado de Maestro en Ingeniería Ambiental, Ciencias ambientales o afines; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- BOLTON, T. 1989. Geological Maps. Ed. University Press. Cambridge.
- BOSQUE JOAQUIN; ESCOBAR FRANCISCO JAVIER; GARCÍA ERNESTO; SALADO MARIA JESÚS. 1994. "Sistemas de Información Geográfica: Práctica con PC ArcInfo e Idrisi". Addison Wesley Iberoamericana. USA.
- BOULTER, Clive. 1996. Four Dimensional Analysis of Maps Geology: Technique of Interpretation. Ed. John Wiley & Sons. Chichester.
- BRINKER, Russell. 1982. Topografía Moderna. Ed. Harla. Mexico.

- CHUVIECO, EMILIO.1995.“Fundamentos de Teledetección Espacial”. Segunda Edición. Ediciones RIALP S.A. Madrid España.
- COMAS D., RUIZ E. 1993. Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica. Ed. Ariel. Barcelona.
- DAVILA B. J. 1987.Principios de fotogeología. Facultad de Ingeniería Geológica, Minera y Metalúrgica de la UNI. Lima, Perú.
- DERRANAU, M.1966.Geomorfología. ARIEL. Barcelona, España.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación De Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0605-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 4 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: CARTOGRAFÍA Y TELEDETECCIÓN | **CÓDIGO:** 1030-EE-0506-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VI |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Al término del curso, el estudiante, formula mapas temáticos o multidisciplinarios, tomando en cuenta los aspectos fundamentales de la Cartografía automatizada, el sistema de información geográfica y diferentes tipos de imágenes y material cartográfico; con base a criterios de espacialidad, precisión y objetividad.

SUMILLA: El curso de Sistemas de Información Geográfica es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el uso de la tecnología SIG. sus Funciones y componentes de un SIG. Datos geográficos. Elementos de los datos: variables y observación la componente. Modelo raster, vectorial y estructuras de datos. Análisis espacial. Principales elementos de la base de datos. Relaciones de la base de datos. Modelos de datos. Tipos de datos para atributos. Uso de operadores y difundir conocimientos sobre el uso de los SIG como herramientas de apoyo a la toma de decisiones en procesos de planificación y aprovechamiento de los recursos naturales. Datos, análisis, información y cartografía asistidos por ordenador. Los componentes del "Sistema de Información Geográfica" y su proceso de integración. Representación de datos geográficos en la computadora, Geocodificación. Modelo digital del terreno. Estructuras de datos para mapeo temático. Análisis de datos y modelado espacial. Procesos de clasificación. Teoría de la clasificación, análisis multivariado, aplicaciones de inteligencia artificial (sistemas expertos). Métodos de clasificación en SIG. Métodos de interpolación espacial asistida. Estructuras de datos y sistemas de búsqueda.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG3/CE3.02/CE3.03 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante conocerá los conceptos básicos de los sistemas de información geográfica o espacial, y sus aplicaciones.

El profesional encargado de dictar el curso debe ser un profesional Ingeniero Ambiental o forestal, incorporado en el Colegio de Ingenieros del Perú, tener grado de Maestro en Ingeniería Ambiental u a fines; y. mínimo 3 años de experiencia docente

BIBLIOGRAFÍA:

- APODESA – INADE (1995): Determinación de Áreas Húmedas de la Zona de Jequetepeque Zaña. Lima.
- Arévalo Barroso A. (1991): Información y tecnología para los SIG, Novática, XVII, núm. 94.
- 6. Aronoff, S. (1989): Geographic Information Systems. A management perspective, Ottawa.
- 7. Berry,
- Clark, I. (1979): Practical geostatistics, Londres, Applied Science Pub.
- Chambers, D. (1989): Overview of GIS Data BASE Design in GIS Trends, ARC News Spring. California.

- Chrisman, N. (1988): The risk of software innovation: a case study of the Harvard Lab, The American Cartographer.
- Chuvieco, E., y Santos (1986): Algunos problemas metodológicos de las técnicas cuantitativas en Geografía humana, en Geografía teórica y cuantitativa: concepto y métodos.
- Chuvieco S, E (1990): Fundamento de teledetección espacial, Madrid.

| INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA: TECNOLOGÍAS DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA | | | | | | |
|---|-----------|---------------------------------------|-----------|--|-----------------|-----------|
| CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental | | | | | | |
| TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | | | | CÓDIGO: 1030--SS-0607-20 | | |
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | | |
| REQUISITOS: QUÍMICA AMBIENTAL/METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA | | | | CÓDIGO: 1030-EE-0404-20/1030-EE-0507-20 | | |
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | | | CICLO | VI |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | | | |
| COMPETENCIA: Al finalizar el curso, el estudiante elabora un informe de investigación de los principales tipos de contaminantes de aire, su origen, efectos, control, consecuencias económicas de los contaminantes atmosféricos; empleando información obtenida en la operación de instrumental, métodos para el control de la contaminación, determinación de estándares de calidad para gestión ambiental su análisis e interpretación, con base a una estructura, metodología, orden, coherencia, presentación y en formato virtual. | | | | | | |
| SUMILLA: El curso de Tecnologías de Control de la Contaminación Atmosférica es de naturaleza teórico-práctica. Busca analizar y desarrollar los siguientes temas gestión de la calidad del aire, estudio de las fuentes de emisiones atmosféricas y ruido, y tratamiento de emisiones industriales y móviles. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Contaminantes atmosféricos, origen y formación, contaminantes primarios y secundarios, efecto de flotabilidad, ascenso y movimiento del penacho, ensayos de evaluación, altura de chimenea, unidades de concentración, cálculo de concentración de contaminantes ECA y LMP, meteorología para la calidad del aire, industriales, contaminantes y su regulación: contaminación sonora y su evaluación, tipos de fuentes de emisiones, regulación de emisiones en el país, técnicas de monitoreo de emisiones, viaje de estudio, inventario de fuentes industriales, inventario de fuentes móviles, modelamiento de dispersión atmosférica, información para seleccionar un sistema de control de emisiones, sistema de control de emisiones: tipos y diseño de ciclones, casos prácticos para elección de ciclones, sistema de control de emisiones precipitadores electrostáticos (ESP) sistema de control de emisiones: filtros de manga (bag filter), sistema de control de emisiones: lavador de gases, sistemas de control de emisiones para vehículos i (calidad de combustibles: gasolina, diesel, propiedades, tendencia mundial) y sistemas de control de emisiones de otras fuentes móviles (aviones y buques). Este curso aporta a las competencias CG2/CG-4/CE1/CE2/CE4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante será capaz de medir y estimar la concentración de los contaminantes aplicando métodos de monitoreo y modelos de dispersión para compararlos con el estándar de calidad ambiental y proponer medidas de control, valorando la importancia de los efectos los contaminantes atmosféricos sobre la salud y el ambiente. El profesional encargado de dictar el curso debe ser un profesional de la Ingeniería ambiental o químico, tener Grado de Maestro en Ciencias de la Ingeniería; y, mínimo 3 años de experiencia docente | | | | | | |

BIBLIOGRAFÍA:

- GODISH, THAD, DAVIS, WAYNE y FU, JOSHUA. Air Quality. 5a ed. EEUU: CRC Press, 2014.
- PUIGSERVER MANUEL, M DOLORS CARRASCAL, El medio atmosférico: meteorología y contaminación, Publicacions I Edicions de la Universitat de Barcelona, España, 2008.
- PARKER, ALBERT. Contaminación del aire por la industria, Editorial Reverté Barcelona,
- RICHARD W. BOUBEL, DONALD L. FOX, D. BRUCE TURNER, ARTHUR C. STERN Fundamentals of Air Pollution, Fourth Edition. Academic Press is an imprint of Elsevier, 2008
- Wark, Kenneth, Contaminación del aire: origen y control. México: Limusa, 2007.
- DAVIS MACKENZIE L., MASTEN SUSAN J, Ingeniería y Ciencias Ambientales. EDT McGraw – Hill 2005 Código
- CATALA M. ARAGON P. Contaminantes del Aire Problemas Resueltos Edit GEA.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
ECONOMÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-EE-0604-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 3 | 2 | 5 |

| CRÉDITOS | 3 |
|----------|---|
|----------|---|

REQUISITOS: MATEMÁTICA BÁSICA

CÓDIGO: 1030-EB-0101-20

| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
|-----------|----|---------------------------------------|
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| CICLO | VI |
|-------|----|
|-------|----|

COMPETENCIA:

Analiza el impacto de las políticas medioambientales, a partir del uso de las herramientas básicas de la teoría económica, la economía del bienestar y metodologías que utilizan la Economía Ambiental y los Recursos Naturales dentro del marco del desarrollo sostenible.

SUMILLA: El curso de Economía Ambiental y de Recursos Naturales es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el estudio de los efectos de la política ambientales y formas de regulación de las actividades económicas para la reducción de los impactos negativos al medio ambiente y a los recursos naturales. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Sistema económico, sistema ambiental, sus relaciones y herramientas económicas; Fallas de Mercado, política económica ambiental, evaluación de políticas ambientales, eficiencia y equidad; Valoración económica del medio ambiente y sus métodos.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4/CE1/CE2 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de realizar un estudio de valoración económica para la conservación de los recursos Naturales.

El profesional encargado de dictar el curso debe ser un profesional en Ingeniería Ambiental, Recursos Naturales Renovables, Economista, tener grado de Maestro en Economía de los Recursos Naturales, Ingeniería Ambiental, Agroecología; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- BARRANTES ROXANA: "Desarrollo –Sostenido, Sostenible o –Sencillamente Desarrollo" IEP-Lima 1999
- BARRY FIELD: "Economía Ambiental" Una Introducción Mc.Grawll Hill. Colombia 1995.
- INRENA, "Plan Maestro del Santuario Nacional de los Manglares de Tumbes" Junio 2001.
- JIMENEZ HERRERA LUIS, "Desarrollo Sostenible" Transición hacia la Coevolución-Global. Madrid 2000
- MARTINEZ A. ROCA JJ, "Economía Ecológica y Política Ambiental" Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente" Fondo Cultural México 2000 Nebel, B.J-Wright, R.T. "Ciencias Ambientales: Ecología y Desarrollo Sostenible" 6ª edición (1999)

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
INVENTARIO FORESTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0606-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: Dasometría

CÓDIGO: 1030-EE-0503-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VI |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Al término del curso, el estudiante podrá realizar inventarios para planes generales de manejo y planes operativos anuales aplicando los distintos conceptos tanto teóricos y prácticos obtenidos durante el desarrollo del curso.

SUMILLA: El curso de Inventario Forestal es de naturaleza teórica-práctica. Busca evaluar el recurso forestal y sus aportes en la solución teórica y práctica de problemas u oportunidades locales, regionales y del país. Así como adoptar una actitud consciente y responsable hacia el medioambiente, promoviendo la sostenibilidad y uso responsable del recurso forestal. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Definiciones y tipos de inventario forestal. Métodos de muestreo para inventarios forestales. Inventarios y relación con los planes de manejo forestal.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará conocimiento sobre los inventarios forestales y su tipología. Será capaz aplicar los métodos de muestreo y estadísticos. Demostrará habilidades de soporte al planteamiento de planes de manejo forestal con soporte en el inventario forestal.

El profesional encargado de dictar el curso debe ser un profesional en Ingeniería Forestal y/o Ambiental, tener grado de Maestro especialidades afines; y, mínimo 3 años de experiencia docente

BIBLIOGRAFÍA:

- Dauber, E. 1995. Guía práctica y teórica para el diseño de un inventario forestal de reconocimiento. Santa Cruz, Bolivia.
- Freese, F. 1970. Métodos estadísticos elementales para técnicos forestales. México.
- Hutchinson, I. 1993. Puntos de partida y muestreo diagnóstico para la silvicultura de bosques naturales del trópico húmedo. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- Maginnis, S; Méndez, J; Davis, J. 1988. Manual para el manejo de bloques pequeños de bosque húmedo tropical. CODEFORSA. Costa Rica.
- Malleux, J. 1982. Inventarios forestales en bosques tropicales. UNALM. Lima, Perú.
- Murillo, O; Camacho, P. 1997. Metodología para la evaluación de la calidad de plantaciones forestales recién establecidas. Agronomía Costarricense 21(2):189-206.
- Obando, G, Louman, B. 2001. Uso de herramientas electrónicas en la planificación del manejo y aprovechamiento: caso de FUNDECOR, Costa Rica. Manejo Forestal Tropical N° 18. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- Obando, G, Louman, B. 2001. Uso de herramientas electrónicas en la planificación del manejo y aprovechamiento. El plan operativo del aprovechamiento. Manejo Forestal Tropical N° 19. CATIE. Turrialba, Costa Rica.

- Orozco, L; Brumer, C. (eds). 2001. Inventarios forestales en bosques latifoliados de América Central. Turrialba, CR, CATIE.

VII CICLO

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES Y NO MADERABLES**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0701-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: ECOLOGÍA FORESTAL | **CÓDIGO:** 1030-EE-0504-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VII |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Aplica técnicas de aprovechamiento sostenible de productos forestales maderables y no maderables.

SUMILLA: El curso de Productos Forestales Maderables y no Maderables es de naturaleza teórica-práctica. Busca generar una actitud consciente y responsable hacia el medioambiente, promoviendo el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales maderables y no maderables. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Productores forestales maderables. Productos forestales no maderables. Cosecha y comercialización de productos forestales y su importancia en el desarrollo nacional.

Este curso aporta a las competencias CG4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará conocimiento sobre productos forestales maderables y no maderables. Demostrará habilidades para la comercialización de productos forestales y relacionará su contribución al desarrollo sostenible.

El profesional encargado de dictar el curso debe ser un profesional en Ingeniería Forestal y/o Ambiental, tener grado de Maestro especialidades afines; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- ARCE, R. 1992. Agroforestería opción para la producción y conservación. Incorporemos los recursos genéticos al desarrollo rural. Purmas un recurso olvidado. Madre de Dios, Perú. Pp. 2-3.
- BRACK E., W. 1985. Sistemas agroforestales en la amazonía peruana. Experiencias tradicionales y posibilidades de desarrollo de la agroforestería en Selva Central. Pp. 113 - 122.
- BRACK E., W. 1999. Experiencias agroforestales exitosas en la Cuenca Amazónica. TCA. 192 p.
- CARHUAMPOMA, P. y PORTUGUEZ, Y. 1997. La agroforestería en el Perú. Red Latinoamericana de Cooperación Técnica en Sistemas Agroforestales. FAO. Roma, Italia. 40 p.
- CEA. 1997. Agroecología: tres opciones sustentables. Coordinadora Ecuatoriana de Agroecología. Quito, Ecuador. 133 p.
- JIMÉNEZ, F. y VARGAS, A. 1998. Apuntes de clase del curso corto: Sistemas Agroforestales. Edit. Belén. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 360 p.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0701-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: SISTEMAS AGROFORESTALES | **CÓDIGO:** 1030-SS-0602-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VII |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Capacidad para la administración apropiada de los recursos naturales, que contribuyan al desarrollo económico y social de las regiones y el país en general, mediante el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales disponibles en el territorio nacional.

SUMILLA:

El curso de Gestión de Recursos Naturales es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito desarrollar en el estudiante la capacidad de explicar y apreciar la importancia del aprovechamiento y uso sostenible de los recursos naturales. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Introducción a la gestión de recursos naturales; Gestión de los principales recursos naturales del Perú; y, Desafíos en la gestión de recursos naturales.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG2/CE2/CE4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de desarrollar la capacidad para la administración apropiada de los recursos naturales, que contribuyan al desarrollo económico y social de las regiones y el país en general, mediante el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales disponibles en el territorio nacional.

El profesional encargado de dictar el curso debe ser un profesional en Ingeniería Ambiental; Ingeniero Forestal, tener grado de Maestro en Ciencias; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Anderson, D. (2010). Environmental Economics and Natural Resource Management. 3. EEUU: Routledge Taylor & Francis.
- Glave, M., Barrantes, R. (2010). Recursos naturales, medio ambiente y desarrollo: Perú 1970-2010, en: Rodríguez, J., Tello, M. (eds.). Opciones de política económica en el Perú: 2011-2015, Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Blanco, J. A. (2013). Modelos ecológicos: descripción, explicación y predicción. Ecosistemas 22(3):1-5.
- CICDA. (2002). Gestión Social de los Recursos Naturales y Territorios: Debates y propuesta pedagógica desde un contexto andino. CICDA Ecuador, Perú y Bolivia. 267p.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
APROVECHAMIENTO FORESTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0703-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: INVENTARIO FORESTAL | **CÓDIGO:** 1030-SS-0606-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VII |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Capacidad de planificar, ejecutar las operaciones conducentes a la obtención de la madera, así como también coordina las tareas de campo y proponer soluciones alternativas sobre el aprovechamiento de los diversos bienes y servicios que brinda el bosque.

SUMILLA:

El curso de Aprovechamiento Forestal es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el estudio de los procesos de extracción de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y no maderables. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Planificación del aprovechamiento forestal, herramientas, equipos y maquinarias para la ejecución de operaciones de corta, arrastre y acopio de madera; Selección de tecnologías y métodos para el aprovechamiento de impacto reducido; Análisis de la productividad y costos del aprovechamiento forestal.

Este curso aporta a las competencias CG4/CE2/CE4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de realizar un informe del estudio de productividad y costos del aprovechamiento forestal.

El profesional encargado de dictar el curso debe ser un profesional en Ingeniería Forestal y de Recursos Naturales Renovables, tener grado de Maestro en Gestión de Bosque, Agroecología; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- F.A.O. 1978. Planificación de carreteras forestales y sistemas de aprovechamiento. Estudios FAO: Montes N° 2, FAO, Roma.
- F.A.O. 1990. Manual de tecnología básica para el aprovechamiento de la madera. Colección FAO: Capacitación N° 18, FAO, Roma.
- F.A.O. 1993. Introducción a la ergonomía forestal para países en desarrollo. Estudios FAO: Montes N°100, FAO, Roma.
- Frisk, T. 1971. Manual de caminos forestales. Instituto Forestal de Chile, Santiago, Chile.
- MARAL, Paulo; (2000) Bosque para siempre. Manual para la producción de madera en la amazonía. Brasil
- EMBRAPA, (2000) Diretrizes técnicas para aexploracao de impacto reducido em operacoes florestais de terra firme na amazonía Brasileira.
- FSC. WWF. IRG. USAID. (2000) Estándares de certificación del manejo forestal para productos maderables en bosques de la Amazonía Peruana.

- Fundacao Floresta Tropical – (2005) Costo e beneficios financieros de exploracao florestal de impacto reducido en comparacao a exploracao florestal convencional na amazonía oriental. Belem, Brasil.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
CONTAMINACIÓN DE AGUAS Y CONTROL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0706-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 4 |
| | 3 | 2 | 5 | | |

REQUISITOS: CLIMATOLOGÍA Y METEOROLOGÍA | **CÓDIGO:** 1030-EE-0507-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VII |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Capacidad de explicar los conceptos, fundamentos y metodologías en torno a la contaminación del agua, haciendo énfasis en la identificación y medidas de control; demostrando capacidad argumentativa, fundamento teórico y capacidad de síntesis.

SUMILLA:

El curso de contaminación de aguas y control es de naturaleza teórico-práctica. Mide el grado de contaminación de aguas mediante en cumplimiento estándares de calidad ambiental y los Límites máximos permisibles relacionándolos con los problemas de contaminación, causados por acción antrópica y natural. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Generalidad del agua y los ecosistemas acuáticos. Calidad del agua y protocolos de control y muestreo de los cuerpos de agua. Técnicas de remediación de aguas, caudales ecológicos y legislación ambiental del agua.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4/CE1/CE3 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de explicar los conceptos, fundamentos y metodologías en torno a la contaminación del agua, haciendo énfasis en la identificación y medidas de control; demostrando capacidad argumentativa, fundamento teórico y capacidad de síntesis.

El profesional encargado de dictar el curso debe ser un profesional en Ingeniería ambiental y/o sanitario, tener grado de Maestro en Ingeniería Ambiental, Medio Ambiente, Gestión Ambiental o afines; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Ferrer Polo, José y Seco Aurora. Tratamiento biológico de aguas residuales. Editorial Alfaomega, 2008.
- MacKenzie L. Davis y Masten, Susan J. Ingeniería y Ciencias Ambientales. 1ª Edición. Mc Graw Hill Interamericana. Impreso en México, 2005.
- Enger. D, Eldon D.; Bradley F., Smith. (2006). Ciencia Ambiental: Un estudio de interrelaciones. México: McGraw Hill.
- Baird, C. (2001). Química ambiental. México: Reverte.
- Enkerlin, C., Cano, G., Garza, R., y Vogel, E. Ciencia ambiental y Desarrollo sostenible. México: International, 2007.
- Miller, Tyler. (2007). Ciencia ambiental: desarrollo sostenible / un enfoque integral. México: Thomson Editores.
- Orozco Barrenetxea Carmen. Contaminación Ambiental: Una visión desde la Química. 1ª ed. Ed. Paraninfo. 2008.

- Glynn, H. y Gary, H. Ingeniería Ambiental. Segunda Edición. Prentice Hall. Impreso en México, 1999.
- Manahan, Stanley E. 2000. Environmental Chemistry. 7ª ed. Lewis Publisher. USA.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0705-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA | **CÓDIGO:** 1030-SS-0605-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VII |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Manejo de cuencas hidrográficas mediante la investigación y los fundamentos ingenieriles con la finalidad de generar soluciones a problemas ambientales considerando a la cuenca como unidad sistemática.

SUMILLA: El curso de Manejo de Cuencas Hidrográficas es de naturaleza teórico-práctica. Tiene el propósito fortalecer las competencias relacionadas al manejo y ordenamiento de Cuencas hidrográficas mediante la investigación y los fundamentos de ingeniería con la finalidad de generar soluciones a los problemas ambientales considerando a la cuenca como unidad sistemática. Hidrología, terminología, unidades y transformaciones forestales. Ciclo hidrológico, procesos hidrológicos. Cuenca hidrográfica: escala, delimitación/cálculo de áreas; Caracterización física de cuencas mediante Sistemas de Información Geográfica. Precipitación: intensidad, distribución y métodos de medición en áreas boscosas. Distribución espacial de la precipitación en cuencas. Intercepción de lluvia por el dosel de los bosques: conceptos, factores que influyen en la interceptación. Papel de las pérdidas por interceptación en el balance hídrico de la microcuenca. Medición de los procesos involucrados en la interceptación. Evapotranspiración potencial. Balance hídrico en cuencas hidrográficas boscosas. Cuantificación del balance hídrico. Régimen hídrico del suelo en áreas forestales: conceptos de hidrología del suelo, dinámica del agua del suelo, humedad del suelo. Infiltración de agua en el suelo. Escorrentía superficial. Flujo directo/indirecto. Caudal: escorrentía, medición y evaluación de hidrogramas. Hidrología de cuenca: proceso de generación de escorrentía en cuencas boscosas, concepto de área de afluencia variable, respuesta hidrológica. Efectos de los bosques en la producción de agua de microcuencas. Bosques y producción de agua. Consumo de agua por especies forestales: factores implicados, pérdidas por evaporación, transpiración e interceptación. Medida de la evapotranspiración en bosques. Manejo forestal: impactos: erosión y sedimentos; Composición físico-química del agua en cuencas forestales: conceptos, parámetros de calidad del agua, ciclo de nutrientes en los bosques. Efectos de las actividades de uso de la tierra forestal en la calidad del agua. Evaluación de la calidad del agua. Planificación integral de cuencas hidrográficas. Uso de Sistemas de Información Geográfica para el manejo de cuencas. Asignación de áreas naturales. Corte claro. Diseño de campos forestales y caminos. Seguimiento de microcuencas. Sostenibilidad del manejo forestal: mantenimiento del potencial productivo, procesos hidrológicos y diversidad biológica.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG3/CE3.02/CE3.03 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante aplica los fundamentos considerando la Cuenca Hidrográfica como un sistema relacionarlo con algún tema de interés en el perfil profesional del estudiante.

El profesional encargado de dictar el curso debe ser un profesional Ingeniero Ambiental o forestal, incorporado en el Colegio de Ingenieros del Perú, tener Grado de Maestro en Ingeniería Ambiental u a fines, y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Aramburú Paucar, J. Ordenamiento Ambiental para mejorar la calidad de vida en la microcuenca Pacapausa , UNFV, 2015.
- INADE (2002). Plan Peruano Ecuatoriano para el desarrollo de las Cuencas Napo, Tigre y Pastaza. Lima.
- Vásquez Villanueva, A. (1997) Manejo de Cuencas Altoandinas. Tomo I y II. Perú: Talleres Gráficos Edias S.A.C.
- ADEFOR. 2000. Cursonacional sobre Manejo de Cuencas. 16-27 octubre 2002. Cajamarca. Perú.
- CALVO, J. 1996. Principios de Hidrología Forestal Tropical. Departamento Tecnológico de Ingeniería Forestal. Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- CIDIAT. Aspecto metodológico del programa de control de torrentes. CIDIAT-MARNRN. Dpto. Control de Torrentes. Caracas, Venezuela. 1984.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA LA INVESTIGACIÓN**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación Específica

CÓDIGO: 1030-SS-0702-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: ESTADÍSTICA GENERAL

CÓDIGO: 1030-EB-0306-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VI |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Elabora y sustenta proyectos de investigación, haciendo uso apropiado de las herramientas del diseño experimental, que le permitan minimizar el error y obtener resultados estadísticamente confiables, que conduzcan a la toma de decisiones que mejor se adecuen a la realidad observada.

SUMILLA: El curso de Métodos Estadísticos para la Investigación es de naturaleza teórico-práctico. Busca lograr que el estudiante obtenga conocimientos básicos sobre los principios básicos que rigen el diseño de experimentos, que le permita desarrollar proyectos de investigación, haciendo uso apropiado de las herramientas del diseño experimental, minimizando el error experimental, para obtener resultados estadísticamente confiables. Durante el desarrollo del curso se abordarán los siguientes temas: Fundamentos básicos del diseño de experimentos. Diseño Completamente Al Azar (DCA), Diseño De Bloques Completo Al Azar (DBCA). Diseño Cuadrado Latino (DCL), Experimentos Factoriales. Estadística no Paramétrica y pruebas de comparación de medias.

Este curso aporta a las competencias CE02.02/CE02.04/CE03.03 vinculadas al perfil de egreso, El estudiante demostrará la habilidad de conocer los principios básicos para la aplicación de los diseños experimentales, seleccionando la mejor alternativa para las diferentes situaciones que se le puedan presentar, tanto en campo, como en laboratorio.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ciencias Agrarias, Agroforestales o Ambientales, tener grado de Maestro en Ciencias Agrarias, Agroforestales o Ambientales, con experiencia en el desarrollo de trabajos de investigación científica; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- CALZADA BENZA, J. 1982. Métodos Estadísticos para la Investigación. 5ed. Ed.Milagros. Lima, 673 p.
- COCHRAN, W y M. COX. 1965. Diseños experimentales. Ed. Trillas. Mexico. 611 p.
- MONTGOMERY C. D. 1991. Diseño y Análisis de Experimentos. Grupo Editorial Iberoamericana, S.A. México. 587 p.
- LITTLE, TH. 1979. Métodos estadísticos para la investigación en agricultura. Ed.Trillas. CRTA. México, 270 p.
- POCOMUCHA, P., V. 2009. Análisis y procesamiento de datos. Manual básico del SPSS para Windows 15.0. Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- POCOMUCHA, P., V. 2009. Diseños experimentales. Manual básico del SAS. Facultad de Recursos Naturales Renovables. Universidad Nacional Agraria de la Selva.
- REYES CASTAÑEDA, P. 1992. Diseño de Experimentos Aplicados. Ed. Trillas. México.

- SNEDECOR, G. y COCHRAN W. 1974. Métodos Estadísticos. Segunda impresión. Ed. CONTINENTAL, S.A. México 22, D.F. 703 p.
- STEEL, R. y J. TORRIE. 1985. Bioestadística: Principios y Procedimientos. 2ed. Ed. Mc Graw-Hill. Colombia. 622 p.
- 10. VASQUEZ ARCE. V. 1990. Experimentación Agrícola. Editores Amaru. 275 p.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
DERECHO Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y FORESTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0707-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 4 |
| | 3 | 2 | 5 | | |

REQUISITOS: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL | **CÓDIGO:** 1030-EE-0107-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VII |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Analiza la normativa ambiental vigente en el país, desde el marco general hasta la normativa sectorial, explicando el fundamento, antecedentes, instrumentos, procesos, políticas y rol del Estado en la protección del ambiente y forestal.

SUMILLA: El curso de Legislación Ambiental y Forestal es de naturaleza teórico-práctico. Busca lograr que el estudiante adquiera la capacidad de explicar e interpretar el marco regulatorio ambiental sobre la gestión de los recursos naturales y la calidad ambiental. Durante el desarrollo del curso se abordarán los siguientes temas: Conceptos e instituciones jurídicas del derecho ambiental. El Sistema Nacional de Gestión Ambiental y la gestión de los recursos naturales. Legislación Ambiental Sectorial: Certificación y Fiscalización Ambiental de proyectos de inversión. Normas internacionales para la gestión y normas nacionales para la gestión y el manejo forestal sostenible.

Este curso aporta a las competencias CE02.02/CE02.04 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad para analizar la normativa ambiental vigente en el país, desde el marco general hasta la normativa sectorial, explicando el fundamento, antecedentes, instrumentos, procesos, políticas y rol del Estado en la protección del ambiente y los recursos forestales.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ciencias Agroforestales, Ambientales o en Derecho y legislación ambiental, tener grado de Maestro, con experiencia en derecho y/o legislación ambiental; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Patrick Wieland Fernandini. (2017) Introducción al Derecho Ambiental. (1ra Ed.). Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Patrick Wieland Fernandini. (2017) Introducción al Derecho Ambiental. (1ra Ed.). Fondo Editorial Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Günter Handl. DECLARACIÓN DE LA CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL MEDIO HUMANO (DECLARACIÓN DE ESTOCOLMO), DE 1972, Y DECLARACIÓN DE RÍO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO, DE 1992. Disponible en: https://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/dunche_s.pdf
- MINAM (2016). Guía del Sistema Nacional de Gestión Ambiental
- CÁMARA NACIONAL FORESTAL. 2004. La Legislación Forestal en el Perú. Guía del participante. Módulo 1-1. 17 p. Lima, Perú
- COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERU. 1995. V. Congreso Nacional Forestal. Siglo XXI: "Reto para la Ingeniería Forestal. Siglo XXI: "Reto para la Ingeniería Forestal"
- CONGRESO DE LA REPÚBLICA 2005. Ley N° 28611. Ley General del Ambiente. Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental. Promulgada el 13 de octubre de 2005.

VIII CICLO

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
USOS Y DERIVADOS DE LA MADERA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0803-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: PRODUCTOS FORESTALES **CÓDIGO:** 1030-SS-0701-20
MADERABLES Y NO MADERABLES

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VIII |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Conoce y analiza los diversos productos y usos de la madera derivados por sus propiedades físicas, químicas y mecánicas, tanto a nivel industrial, como artesanal o familiar.

SUMILLA: El curso de Usos y Derivados de la Madera es de naturaleza teórica-práctica. Busca generar una actitud consciente y responsable hacia el medioambiente, dando aportes teóricos y prácticos para el uso sostenible de la madera y sus derivados. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Propiedades físicas, químicas y mecánicas de la madera. Productos de la transformación de la madera. Otros usos y derivados de la madera.

Este curso aporta a las competencias CG4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará conocimiento sobre las propiedades de la madera. Demostrará habilidades para la transformación de la madera, usos y derivados.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Forestal y/o ambiental, tener grado de Maestro especialidades afines; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Garrido, J. J. G. (2003). La madera y materiales derivados en la fabricación de soportes artísticos: aportación estructural y estética (Doctoral dissertation, Universidad Complutense de Madrid).
- Martínez, R., Ewens, M., Schimpf, R., Ruiz, A., & Benitez, F. (2017). PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS DE LA MADERA DE CORTA FINAL DE Prosopis alba Gris. Foresta Veracruzana, 19(1), 17-22.
- Fernández-Golfín, J. I., Díez, M. R., Baonza, M. V., Gutiérrez, A., Hermoso, E., Conde, M., & Van den Eynde, V. (2001). Caracterización de la calidad y las propiedades de la madera de Pino Laricio (Pinus nigra Arn. Salzmännii). Forest Systems, 10(2), 311-331.
- Peña, S. V. (2013). Productos derivados de la madera. Disponible en: <http://oa.upm.es/32486/8/productosderivadosmadera.pdf>
- Puertas P.S., Guevara C. y Espinoza M. 2013. Manual de transformación de la madera. Organización Internacional de las Maderas Tropicales-ITTO. Pucallpa-Perú. Disponible en: http://www.itto.int/files/itto_project_db_input/2929/Technical/Technical%20report%20-%20Manual%20de%20transformacion%20de%20la%20madera.pdf
- Velandia, K. D. G., Rey, D. D., Amado, P. A. C., & González, C. M. (2016). Evaluación de las propiedades físicas y químicas de residuos sólidos orgánicos a emplearse en la elaboración de papel. Revista Luna Azul, (43), 499-517.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
GESTIÓN E INGENIERÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0805-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 4 |
| | 3 | 2 | 5 | | |

REQUISITOS: CONTAMINACIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL SUELO | **CÓDIGO:**1030-SS-0603-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VIII |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Propone sistemas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos, empleando criterios técnicos y cálculos de ingeniería, para valorar la importancia de la gestión y manejo de residuos sólidos acorde a las normas establecidas.

SUMILLA: El curso de Gestión e Ingeniería de Residuos Sólidos es de naturaleza teórico-práctica. Evalúa los planes y programas de gestión de residuos sólidos aplicando ingeniería para contribuir a la conservación del ambiente en cumplimiento a legislaciones ambientales. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Gestión y regulación de residuos sólidos, caracterización, manejo y tratamiento de residuos sólidos municipales. Y diseño de rellenos sanitarios y manejo de residuos no municipales.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4/CE2/CE4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de proponer sistemas de tratamiento y disposición final de residuos sólidos, empleando criterios técnicos y cálculos de ingeniería, para valorar la importancia de la gestión y manejo de residuos sólidos acorde a las normas establecidas.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Ambiental, tener grado de Maestro en Ingeniería Ambiental, Medio Ambiente y/o Gestión de residuos sólidos; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Pichtel, John. Waste Management Practices: Municipal, Hazardous, and Industrial. 2da edición. EE.UU. CRC Press. 2014.
- Worrel, William A.; Vesilind, Aarne P. Solid Waste Engineering. 2da Edición. EE.UU. Cengage Learning. 2012
- Tchobanoglous, Theisen, Vigil Gestión Integral de Residuos Sólidos – Vol I, II – Edit Mc Graw – Hill Interamericana -1994.
- Morris Levin, Biotratamiento de Residuos Tóxicos y Peligrosos, - Edit Mc Graw – Hill, 1996.
- Collazos. Diseño y operación de rellenos sanitarios. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, 2013.
- Lund, Hebert F. Manual de reciclaje. McGraw Hill. Vol. 1 y 2. 1996.
- Herbert F. Lund, Manual Mc Graw – Hill De Reciclaje, - Vol I, II – 1996.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
SEMINARIO DE TESIS I**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0804-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA LA INVESTIGACIÓN | **CÓDIGO:** 1030-SS-0702-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VIII |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Elabora y sustenta un proyecto de investigación afín a su carrera, demostrando habilidades en el ámbito de la investigación y rigor metodológico en cada una de las fases y partes del proceso de planificación de la investigación

SUMILLA: El curso de Seminario de Tesis I es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar los principios de la metodología de la investigación científica, comprendiendo a la ciencia, el problema y su formulación, la hipótesis, los objetivos, el marco teórico, nivel, tipo, método, diseño, técnicas e instrumentos de investigación y los formatos de redacción científica. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Planteamiento del Problema en estudio; Marco Teórico y Metodología; Aspectos Administrativos y Referencias Bibliográficas
Este curso aporta a las competencias CG3/CE1/CE3 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de realizar un informe de proyecto de investigación y/o tesis.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería, tener grado de Maestro o de Doctor; y mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México: Editorial Mc Graw Hill.
- Alzamora, J. y Calderón, L. (2010). Investigación científica para la tesis de postgrado. Inglaterra: LULU International.
- Blaikie, N. W. H. (1991). A critique of the use of triangulation in social research. Quality and Quantity, 25. p. 115-136
- Bryson, B. (2003). A short history of nearly everything. Doubleday. London.
- Campbell, D. T. y Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by multitrait-multimethod matrix. Psychological Bulletin, 56. p. 81-105
- Denzin, N. K. (1970). Sociological methods: a source book. Aldine Publishing Company. Chicago.
- Easterby Smith, M., Thorpe, R. y Lowe, A. (1991). Management research: An introduction.
- London: Prentice Hall. Glaser, B. y Strauss A. (1967). The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research. New York: Aldine.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
ORDENAMIENTO Y MANEJO FORESTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0802-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: APROVECHAMIENTO FORESTAL | **CÓDIGO:** 1030-SS-0703-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VIII |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Formula una propuesta de ordenamiento territorial; a partir del análisis de información sobre el manejo y el ordenamiento del territorio, de acuerdo a criterios y prioridades económicos, socioculturales, ambientales e institucionales que permitan la ocupación ordenada y el uso sostenible del territorio sobre la base de la identificación de potencialidades y limitaciones del mismo.

SUMILLA: El curso de Ordenamiento y Manejo Forestal es de naturaleza teórico-práctica. Analiza las prácticas necesarias para conducir un bosque bajo un objetivo principal de producción de madera, pero manteniendo las opciones de complementar el manejo hacia productos no maderables y otros productos y servicios, asimismo dar una formación académica científica y técnica que le permite al profesional administrar los recursos forestales y ambientales del país todo esto dentro del marco de la legislación forestal peruana y los acuerdos internacionales aplicables a bosques tropicales. Manejo de Productos Forestales y Sistemas Silvícolas: - Manejo Forestal: Conceptualización, aspectos ecológicos, sociales y económicos y Sustentabilidades - Procesos naturales que afectan la productividad de los ecosistemas - Historia de los sistemas silvícolas. Tipos de aprovechamiento en bosques tropicales - Exploración tradicional, - Convencional Exploración - Exploración de impacto reducido, Sistema Celos y Modelflora. Manejo forestal comunitario - Aspectos ecológicos, sociales y económicos del Manejo forestal comunitario. Monitoreo de bosques talados y tratamientos silvícolas - Impactos ambientales de la producción de madera - Monitoreo ambiental - Monitoreo a través de parcelas permanentes - Metodología de instalación y análisis, - La experiencia de otros países, - Principales desafíos. - Tratamientos silvícolas. Economía del manejo de bosques nativos - Estadísticas del sector de bosques nativos, - Costos y evaluación económica (estudio de caso). Conocimientos prácticos del manejo de bosques nativos - Clase práctica de manejo de bosques nativos en la Amazonía. Manejo de bosques nativos -Productos forestales maderables - Conceptualización/Definición - Aspectos ecológicos, sociales y económicos. - Principales subproductos y forma de manejo - Estudio de caso con los indios Oiapoque. Manejo de recursos forestales en el Bosque Atlántico. Manejo forestal Sostenibilidad - Definiciones - Volumétrico general - Mantenimiento de cobertura forestal y presencia de especies - Especies volumétricas exploradas - sostenibilidad de la producción volumétrica total de las especies comerciales actuales - Volumétrico de las especies individuales - sostenibilidad de la producción volumétrica individual de cada especie cosechada. Política y legislación para el manejo forestal - Política pública para el manejo forestal. Plan de manejo forestal - Preparación de un bosque sostenible Plan de Manejo (PMFS) - Elaboración de un Plan Operativo Anual (POA). Nuevas Estrategias en Manejo de Bosques Tropicales - Certificación Forestal de la Unidad de Manejo Forestal - Pago por Servicios Ambientales

Este curso aporta a las competencias CG1/CG3/CE3.02/CE3.03 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante aplicará los conocimientos adquiridos en base al ordenamiento y manejo forestal para relacionarlo con algún tema de interés en el perfil profesional del estudiante. El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional Ingeniero Ambiental o forestal, incorporado en el Colegio de Ingenieros del Perú, tener grado de Maestro en Ingeniería Ambiental u a fines; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación (6ª ed.). México: Editorial Mc Graw Hill.
- URBANIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD EN LA MICROCUENCA DEL RIO ICHU DE HUNACAVELICA, Adolfo Gustavo Concha Flores, Primera Edición 2014.
- INCIDENCIA DEL ENFOQUE MULTICRITERIO AHP EN LA ZONIFICACIÓN ECOLÓGICA Y ECONÓMICA DE LA REGIÓN HUANCVELICA, Adolfo Gustavo Concha Flores, Tesis de Maestría 2015.
- ARC GIS y SOFTWARE EMC X.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS FORESTALES Y AMBIENTALES**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0801-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: ECONOMÍA AMBIENTAL Y DE RECURSOS NATURALES | **CÓDIGO:** 1030-EE-0604-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | VIII |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Formula y Evalúa proyectos forestales y/o Ambientales sostenibles de acuerdo a problemática presentada, aplicando estudios técnicos, económicos, financieros, ambientales y sensibilidad; con pertinencia metodológica en el campo disciplinar forestal y ambiental y viables desde el punto de vista de la ingeniería

SUMILLA: El curso de Formulación y Evaluación de Proyectos Forestal y Ambientales es de naturaleza teórico-práctico. Busca lograr que el estudiante adquiriera la capacidad de desarrollar capacidades para identificar, formular y evaluar Proyectos de Inversión, tanto públicos como privados, que incluya los contenidos mínimos exigidos con un enfoque de sostenibilidad e impacto. Durante el desarrollo del curso se abordarán los siguientes temas: Conceptos generales sobre proyectos de inversión forestales y ambientales en el marco del Invierte.pe y de la inversión privada. Identificación del proyecto (árbol de problemas, árbol de objetivos, marco lógico). Formulación del proyecto. (tamaño, localización, componentes, organización y administración, marco legal, Inversión y financiamiento). Evaluación del proyecto (construcción de flujo de caja, criterios de evaluación de proyectos, tasas de descuento, análisis de sostenibilidad, VAN, TIR, Relación B/C, análisis de riesgo).

Este curso aporta a las competencias CE02.02/CE02.04/CE04.01/CE04.03 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad para para identificar, formular y evaluar Proyectos de Inversión, tanto públicos como privados, que incluya los contenidos mínimos exigidos con un enfoque de sostenibilidad e impacto.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ciencias Agroforestales y/o Ambientales, tener grado de Maestro, con experiencia en la formulación y evaluación de proyectos forestales y ambientales; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Ministerio de Economía Y Finanzas, (2000). Manual Metodológico para la Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos Ambientales. 540 SPIR.
- Sapag Chain, N. (2012). Preparación y evaluación de proyectos. México: Mc Graw-Hill.
- Baca Urbina, G. (2010). Evaluación de proyectos. Editorial McGrawHill/Interamericana Editores, S.A.
- Foppiano Rabinovich, G. (2013). Formulación y evaluación de proyectos. Lima: Editorial ISIL.
- PROBIDE (2002). Manual para la formulación y evaluación de proyectos de inversión. s.l: Probide.

IX CICLO

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
SEMINARIO DE TESIS II**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0904-20

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
| | 2 | 2 | 4 |

| | |
|-----------------|----------|
| CRÉDITOS | 3 |
|-----------------|----------|

REQUISITOS: SEMINARIO DE TESIS I

CÓDIGO: 1030-SS-0804-20

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|-----------|
| CICLO | IX |
|--------------|-----------|

COMPETENCIA:

Ejecuta el Plan de Tesis considerando los procedimientos adecuados para su concreción, mostrando honestidad y veracidad en el manejo de la información.

Elabora y sustenta el informe de tesis considerando las pautas de investigación científica o tecnológica, realizando una defensa oral del mismo con seguridad y mesura.

SUMILLA: El curso de Seminario de Tesis II es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el conocimiento sobre los fundamentos de la investigación científica en Ingeniería como planteamiento del estudio, objetivos, justificación y limitaciones, hipótesis de investigación, resultados esperados, marco teórico, antecedentes de la investigación, metodología, métodos de investigación, tipos y nivel de investigación, recolección de datos, diseño de ingeniería, procesamiento de datos, análisis del diseño propuesto, resultados y discusión, índice, resumen e introducción. Así como, presentación y sustentación y sustentación del informe final de tesis. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Capítulo I (planteamiento del estudio - objetivos, justificación y limitaciones, hipótesis de investigación, resultados esperados); Capítulo II (marco teórico - antecedentes de la investigación); Capítulo III (metodología - métodos de investigación, tipo y nivel de investigación, recolección de datos, diseño de ingeniería, procesamiento de datos, análisis del diseño propuesto); Capítulo IV (resultados y discusión); y Páginas preliminares (índice, resumen, introducción); Presentación y sustentación; Sustentación del informe final de tesis.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4/CE1/CE3 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de planificar y desarrollar el proyecto de tesis considerando los fundamentos de la investigación científica en Ingeniería como planteamiento del estudio, objetivos, justificación y limitaciones, hipótesis de investigación, resultados esperados, marco teórico, antecedentes de la investigación, metodología, métodos de investigación, tipos y nivel de investigación, recolección de datos, diseño de ingeniería, procesamiento de datos, análisis del diseño propuesto, resultados y discusión, índice, resumen e introducción. Así como, presentación y sustentación y sustentación del informe final de tesis. El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Ambiental, Ingeniería Forestal, Ingeniería Forestal y Ambiental o afines, tener grado de Maestro en Ingeniería Ambiental, Gestión Ambiental o afines; y, mínimo 3 años de experiencia en docente universitaria.

BIBLIOGRAFÍA:

- Grench, P. (s.f.). Introducción a la ingeniería, un enfoque a través del diseño. Pearson Prentice Hall.
- Hernández, R. (2010). Metodología de la investigación. (5ª ed.). México: McGraw Hill (Código 001.42 H41.2010)
- Caballero Moreno, A. (2000). Metodología de la investigación científica. Lima: Udegraf S.A.
- Hernández Sampieri, R. y otros. (2003). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- Namakforoosh, M. (2008). Metodología de la investigación. (2ª ed.). México: Editorial Limusa.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0902-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES | **CÓDIGO:** 1030-SS-0704-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | IX |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Comprende y valora la importancia de las áreas naturales protegidas, elabora expedientes técnicos para la creación y gestión de áreas protegidas, teniendo en cuenta los criterios y parámetros técnicos requeridos.

SUMILLA: El curso de Conservación de Espacios Naturales es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito dotar al estudiante de los conocimientos básicos sobre los conceptos, ideas, líneas de pensamiento y estrategias metodológicas más importantes relacionadas con la conservación y gestión de los espacios naturales protegidos del Perú. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Herramientas utilizadas para la conservación de áreas naturales protegidas; Selección de áreas para su conservación y establecimiento de un área de conservación; Características socio-económicas y culturales del área de conservación; y, El plan maestro y la gestión del área Protegida.

Este curso aporta a las competencias CG4/CE2/CE4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de comprender y valora la importancia de las áreas naturales protegidas, elabora expedientes técnicos para la creación y gestión de áreas protegidas, teniendo en cuenta los criterios y parámetros técnicos requeridos.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Ambiental; Ingeniero Forestal, tener grado de Maestro en Ciencias; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Alonso, A. y F. Dallmeier (Eds.). 1998. Biodiversity Assessment and Monitoring of the Lower Urubamba Region, Peru: Cashiriari – 3
- Amend, S, A. Giraldo, J. Oltremari, R. Sánchez, V. Valarezo, E.Yerena, 2002. Planes de manejo para áreas protegidas –Conceptos y propuestas. Parques Nacionales y Conservación Ambiental (GTZ - IUCN) N° 10. Panamá, 110 pp.
- APECO, 1998. Manual para guardaparques. Monitoreo de biodiversidad en áreas naturales protegidas. Lima, 60 pp + apéndices. Informe para GTZ, sin publicar.
- Aquino, A., J. Haider, I. Renner y M. Sánchez. 2006. «Bases Conceptuales y Metodológicas para la Elaboración de la Guía Nacional de Ordenamiento Territorial». GTZ – CONAM. Lima, 109 pp.
- Arce, J., R. Lanao y M.Lanao. 2001. Manual de Planificación Estratégica para el Taller Nacional de Formulación de Planes Estratégicos 2001 – 2005 para la Prevención y el Control de las Enfermedades Transmisibles en el Perú. Adiciones Atinchik, Lima, 66 pp.

- Atinchik. 2002. Planeamiento Estratégico para Jefes de Áreas Naturales Protegidas por el Estado – INRENA. Lima, 76 pp.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
INDUSTRIA FORESTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0901-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: USOS Y DERIVADOS DE LA MADERA | **CÓDIGO:** 1030-SS-0803-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | IX |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Planifica y dirige la producción de la industria forestal, sea ésta de transformación mecánica o química y de otros productos semielaborados a base de madera.

SUMILLA: El curso de Industria Forestal es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar los fundamentos de la anatomía de la madera, así como sus propiedades físicas y mecánicas para la realización de productos y subproductos. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Paneles de madera y adhesivos, proceso de producción de láminas, procesos de producción de compensados y chapas de partículas y fibras, producción de parquet y pisos de maderas; Industria del mueble, máquinas, herramientas y procesos, Residuos de madera y su utilización, especies más utilizadas en la región y en el Perú; Productos de transformación química de la madera: fabricación de pulpa y papel, carbonización, derivados celulósicos, procesamiento de los productos forestales diferentes a la madera.

Este curso aporta a las competencias CG1/CE1/CE4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de diseñar y producir un producto a partir de la madera.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Forestal, tener grado de Maestro en Tecnología de la Madera; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Schreuel, I. 1990. Situación actual del sector forestal en el Perú. Segunda Edición.
- Gonzales, Raúl 1996. Tecnologías sobre el secado de la madera. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Sáenz, G; Finegan, B. 2000. Monitoreo de la regeneración natural con fines de manejo forestal. Manejo Forestal Tropical N° 15. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- Poschen, Peter. 1968. Industria Forestal.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
PROCESAMIENTO MECÁNICO DE LA MADERA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0903-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: USOS Y DERIVADOS DE LA MADERA | **CÓDIGO:** 1030-SS-0803-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | IX |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Manipula las tecnologías de corte existentes, garantizando la calidad de los productos finales y posee habilidades en procesos de transformación primaria de la madera (aserrío).

SUMILLA: El curso Procesamiento Mecánico de la Madera es de naturaleza teórico-práctico. Busca lograr que el estudiante adquiera los conocimientos necesarios para el empleo de las técnicas de aserrío de la madera, obtención de madera aserrada dimensionada de buena calidad, diseño de plantas de aserrío, e introducción a la fabricación de tableros. Durante el desarrollo del curso se abordarán los siguientes temas: Principios de organización de un aserradero, almacenamiento cubicación y manejo de trozas. Maquinaria y equipos auxiliares de un aserradero y estudio de las láminas o sierras de aserrío. Técnicas de aserrado de la madera y clasificación de madera aserrada. El taller de afilado, mantenimiento y afilado de sierras de cinta y sierras circulares

Este curso aporta a las competencias CE04.02 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad para emplear las técnicas de aserrío de la madera, que le permitan obtener madera aserrada dimensionada de buena calidad y diseñar plantas de aserrío e introducción a la fabricación de tableros.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ciencias Forestales, tener grado de Maestro, con experiencia en el procesamiento mecánico de la madera; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- CITE madera, 2008. Mejora de procesos de carpintería en madera 1ª edición: Lima, Perú 40 p.
- Departamento de Ingeniería Agrícola y Forestal. Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales Universidad Nacional de la Plata, Principios de Organización de un Aserradero. 11 P.
- FAO .1980. Estimación del volumen y predicción, Roma, 100 Pág.
- FAO: MONTES. 1982. Aserraderos Pequeños y Medianos, Guía para su Planificación y Establecimiento. ROMA. 179 P.
- JUNTA DE ACUERDO DE CARTAGENA .1989. Manual del grupo Andino para aserrío y afilado de sierras circulares. Lima
- PROMPEX - PERU, s.f. Maderas del Perú. Comisión para la Promoción de las Exportaciones. Lima – Perú 40p.
- Salvador, C, I. 2009. Curso Aserrío de la Madera. Universidad Nacional de Ucayali. Facultad de ciencias Forestales y Ambientales. Pucallpa- Perú.104p.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
PLANIFICACIÓN AMBIENTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0906-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: DERECHO Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y FORESTAL | **CÓDIGO:** 1030--SS-0707-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | IX |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Analiza la dimensión ambiental en el proceso de desarrollo sostenible, planeamiento estratégico, mediante el plan estratégico sectorial multianual-sector ambiental considerando la gestión ambiental y la normalización ambiental vigente.

SUMILLA: El curso de Planificación Ambiental es de naturaleza teórico-práctica. Busca el conocimiento y las aplicaciones de actividades económicas y sistemas de producción y extracción. Procesos ecológicos y funciones ecosistémicas. Amenazas naturales, inducidas, riesgo y vulnerabilidad. Áreas protegidas, Elementos conceptuales del planeamiento estratégico, el desarrollo como proceso de transformación, Necesidad de la aplicación de la evaluación ambiental a todos los niveles de la planificación, Planes de ordenamiento territorial. Programas y planes de desarrollo regional y su proceso. Teoría de la planificación: historia y conceptualización. Planificación y enfoque ambiental: criterios ambientales en la definición de la planificación. Uso de modelos y herramientas de planificación. Instrumentos de implementación y ejecución. Inserción de la planificación en el sistema de gestión ambiental. La planificación ambiental como inductora del desarrollo sostenible. Estudios de caso en planificación ambiental.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG3/CE3.02/CE3.03 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante obtendrá los conocimientos necesarios que le permita aplicar una adecuada planificación de nuevos centros Urbanos, ecológicos, geológicos y morfológicos para relacionarlo con algún tema de interés en el perfil profesional del estudiante.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un Ingeniero Ambiental, incorporado en el Colegio de Ingenieros del Perú, tener grado de Maestro en Ingeniería Ambiental u a fines; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Gifford Clive(2012).Desarrollo sostenible. Edit. Morata. España. Cod. 694.1/g43
- Viñedo Cañada Luisa, (2009). Planificación y gestión de recursos naturales, Universidad politécnica de Valencia, España. Cod. 551.48/her. 41.
- Huisa Pedrasa Teresa. (2013). Planificación y organización.Edit. universidad Alas Peruanas. Cod. 307.12/h48.
- Pousa Lucio Xoan (2010). Manual de gestión ambiental un objetivo común. Edit. Ediciones la Union. Colombia
- INEI.(2012). Plan estratégico nacional para el desarrollo estadístico 2008-2012. Edit. Comunidad. Peru. Cod. 304.621/inei.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-0905-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS FORESTALES Y AMBIENTALES | **CÓDIGO:** 1030-SS-0801-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|-----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | IX |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Propone y sustenta un plan de manejo ambiental para los impactos identificados y evaluados en un proyecto, integrando la elaboración de la línea base con el análisis de los componentes del proyecto, valorando la importancia del enfoque preventivo para la gestión de proyectos.

SUMILLA:

El curso de Evaluación del Impacto Ambiental es de naturaleza teórico-práctica. Busca analizar y desarrollar los siguientes temas marco conceptual, legal e institucional, proceso de certificación ambiental, identificación, evaluación y mitigación de impactos ambientales e instrumentos complementarios y estudio de casos. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Sistema de gestión ambiental y calidad ambiental, marco legal e institucional del sistema nacional de evaluación de impacto ambiental, autoridad ambiental, funciones y competencias e instrumentos de gestión ambiental, proceso de certificación ambiental, para proyectos de inversión, etapas, componentes y actividades, área de influencia de proyectos de inversión, línea base socio ambiental, participación ciudadana y consulta previa, identificación de impactos ambientales, evaluación de impactos ambientales, jerarquía de mitigación y estándares de desempeño, planes de manejo ambiental planes de cierre y abandono, seguimiento y control, evaluación de impacto ambiental en el contexto internacional y estudio de casos

Este curso aporta a las competencias CG2/CG3/CE1/CE2 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante será capaz de analizar el proceso de evaluación de impacto ambiental, enfocado en la identificación, prevención y mitigación anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de proyectos de inversión.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional de la Ingeniería ambiental y/o de Recursos Naturales, tener grado de Maestro en Ciencias de la Ingeniería; y, mínimo 5 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Banco Mundial. 1992. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Volumen I, II y III. Washington, D.C. USA.
- Canter, L.W. 1998. Manual de Evaluación del Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de los Estudios de Impacto. McGraw-Hill. Madrid. 2da ed.
- Corporación Financiera Internacional – IFC. 2012. Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Ambiental y Social. Washington, D.C. USA.

- Espinoza, G. 2007. Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo – BID, Centro de Estudios para el Desarrollo – CED. Santiago - Chile.
- Espinoza, G. & Alzina, V. (Eds.). 2001. Revisión de la Evaluación de Impacto Ambiental en países de América Latina y el Caribe. Metodología, Tendencias y Resultados. Banco Interamericano De Desarrollo – BID, Centro De Estudios Para El Desarrollo – CED. Santiago – Chile.
- Estevan Bolea, M.T. 1983. Taller de EIA, Organizado por el ministerio de salud pública y medio ambiente. Buenos Aires.

X CICLO

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
GESTIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-1005-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: PLANIFICACIÓN AMBIENTAL | **CÓDIGO:** 1030-SS-0906-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | X |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Propone y sustenta los instrumentos de gestión ambiental para los proyectos desarrollados, a partir de la integración de los conocimientos adquiridos de análisis con los componentes del proyecto y logrando el trabajo en equipo y valorando la importancia del enfoque preventivo en la gestión ambiental.

SUMILLA: El curso de Gestión de la calidad ambiental es de naturaleza teórico-práctica. Conoce los instrumentos de gestión ambiental para los proyectos desarrollados, a partir de la integración de los conocimientos adquiridos de análisis con los componentes del proyecto y logrando el trabajo en equipo y valorando la importancia del enfoque preventivo en la gestión ambiental. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Gestión ambiental y la empresa Sistema normativo de la gestión ambiental. Instrumentos de gestión ambiental. Este curso aporta a las competencias CG1/CG4/CE1/CE2 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de conocer el sistema normativo de gestión ambiental haciendo uso de instrumentos en gestiones de empresa. Trabaja en equipo valorando la importancia del enfoque preventivo en la gestión ambiental en proyectos locales y nacionales. El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Ambiental, tener grado de Maestro en Ingeniería Ambiental, Medio Ambiente y/o Gestión Ambiental; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Lanegra, I. (2008). El (Ausente) Estado Ambiental. (1a ed.). Perú: Consultores para Decisiones Estratégicas (CDE)
- OEFA (2016) La Vinculación y Retroalimentación entre la Certificación y la Fiscalización Ambiental. Lima
- MINAM (2016) Evaluación de Impacto Ambiental 2011-2016 Proceso seguro para la toma de decisiones. Lima
- Ministerio del Ambiente. (2010). Compendio de Legislación Ambiental Vol III. Políticas e Instrumentos de Gestión Ambiental. Lima: MINAM
- MINAM. (2016). Guía del Sistema Nacional de Gestión Ambiental. Lima

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN Y
AUDITORÍA AMBIENTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-1004-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL | **CÓDIGO:** 1030-SS-0905-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | X |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Integra los sistemas de gestión de la calidad, medio ambiente, seguridad y salud en el trabajo; aplicando las normas ISO 9001 2015, ISO 14001 2015 y OHSAS 18001:2007, ISO 45001 en la implementación de sistemas de gestión empresarial.

SUMILLA: El curso de Sistemas Integrados de Gestión es de naturaleza teórico-práctica. Busca analizar y desarrollar los siguientes temas Modelos de gestión integral, estructura de los modelos de gestión, auditorías ambientales y proceso de una auditoría ambiental. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Características y aplicación de los modelos de gestión integrados a nivel de empresa y carrera, modelo de gestión de la calidad, ISO 9001:2015, modelo de gestión ambiental, ISO 14001:2015, modelo de gestión de seguridad y la salud en el trabajo, ISO 45001, otras familias ISO a fin a la carrera, ciclo de deming: planear, hacer, verificar y actuar, contexto de la organización, liderazgo y planificación de un sistema de gestión integrado, apoyo y operación de un sistema de gestión integrado, evaluación del desempeño y mejora de un sistema de gestión integrado, características del ISO 19011:2018, concepto, tipos y aplicación de una auditoría, perfil y habilidades que debe tener un auditor, deberes y derechos que tiene el auditor, base legal aplicable en el proceso de auditoría, procesos y fases de una auditoría, elaboración de un plan de auditoría, determinación de no conformidades en base a casos, informe y seguimiento de la auditoría en base a casos a fin a la carrera.

Este curso aporta a las competencias CG2/CG3/CE1/CE2 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante será capaz de proponer e implementar un sistema integrado de gestión considerando las Normas ISO 14001:2015, ISO 9001:2015 e ISO 45001, acorde a las necesidades y características de una empresa; así mismo, aplicar procedimientos para realizar una auditoría ambiental.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional de la Ingeniería ambiental, tener grado de Maestro en Ciencias de la Ingeniería; y, mínimo 5 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Cortés, E., Molina, J. y Tari, J. (2011). Gestión de la calidad y gestión medioambiental (3ª ed.). España : Piramide.
- Aterhotúa, F., Bustamante, R. y Valencia, J. (2008). Sistema de gestión integral. Una sola gestión, un solo equipo (1ª ed.). Colombia : Universidad de Antioquia.
- Abril, C., Enríquez, A. y Sánchez, J. (2012). Integración de sistemas de gestión: calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo. España: Fundación Confemetal.

- Norma ISO 9001: 2015 Norma de Gestión de la calidad.
- Norma ISO 14001:2015 Norma de Gestión Ambiental.
- Norma OSHA 18001:2007, ISO 45001 Norma de Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional.
- ISO 19011:2011 Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-1003-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: NATURALES PROTEGIDAS ÁREAS | **CÓDIGO:** 1030-SS-0902-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | X |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Aplica metodologías de trabajo para restaurar diferentes ámbitos de un espacio degradado tal como taludes, restauración de la cubierta vegetal, restauración paisajística o recuperación de hábitats para la fauna.

SUMILLA: El curso de Recuperación de Áreas Degradadas es de naturaleza teórico-práctica. Tiene como propósito capacitar a los alumnos para desarrollar proyectos de desarrollo e investigación para la recuperación de las áreas degradadas por la acción antropogénica, implica la reposición del capital natural, así como la restitución de los servicios ecosistémicos, que permitan el aprovechamiento socioeconómico de la sociedad. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Conceptos básicos de recuperación de áreas degradadas; Fuentes de degradación y principales procesos de degradación; Diagnóstico de las condiciones del sitio; Procedimientos y métodos de estudio del suelo; Metodologías y técnicas de recuperación implicando medidas físicas, biológicas, etc.; La actividad minera y sus impactos ambientales; Selección, establecimiento y manipulación de poblaciones de plantas y comunidades en áreas degradadas; Aspectos económicos y sociales en la recuperación de áreas degradadas; y, Experiencias exitosas en recuperación de áreas degradadas y restauración de bosques; Avances científicos y técnicos en la recuperación de áreas degradadas por minería.

Este curso aporta a las competencias CG1/CG4/CE1/CE3/CE4 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de aplicar metodologías de trabajo para restaurar diferentes ámbitos de un espacio degradado tal como taludes, restauración de la cubierta vegetal, restauración paisajística o recuperación de hábitats para la fauna.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Ambiental; Ingeniero Forestal, tener grado de Maestro en Ciencias; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- AIDER, 2011 Asociación para la Investigación y el Desarrollo Integral; Reducción de la deforestación y degradación en la Reserva Nacional Tambopata y el Parque Nacional Bahuaja Sonene del ámbito de la región Madre de Dios - Perú. pg 27, 35, 39.
- Bradshaw, A., 1997. Restoration of mined lands-using natural processes. Ecological Engineering 8, 255-269.
- Chambers, J. C., & Brown, R. W. (1983). Methods for vegetation sampling and analysis on revegetated mined lands. Pg 45, 56

- Condit, R., Hubbell, S.P., Foster, R.F., 1993. Identifying fast-growing native trees from the Neotropics using data from a large, permanent census plot. *Forest Ecology and Management* 62, 123-143.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
GESTIÓN DE EMPRESAS FORESTALES**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-1001-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: INDUSTRIA FORESTAL | **CÓDIGO:** 1030-SS-0901-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | X |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Plantea y aporta soluciones mediante el conocimiento de los procesos organizacionales, tanto privado como público, apoyando los procesos que se llevan a cabo en las organizaciones, a través del uso de las TICs.

SUMILLA: El curso de Gestión de Empresas Forestales es de naturaleza teórica-práctica. Busca desarrollar el liderazgo y habilidades en la toma de decisiones, trabajo en equipo disciplinario y multidisciplinario, desarrollando sus habilidades blandas, para la planificación y puesta en marcha de empresas forestales. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Conceptos en administración, enfoque sistémico empresarial. Proceso administrativo y planificación estratégica. Legislación forestal y constitución de empresa forestales. Las TICs y las organizaciones.

Este curso aporta a las competencias CG1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará conocimiento sobre la administración y enfoque sistémico empresarial. Demostrará habilidades en administración, planificación estratégica y TICs en organizaciones, así como estará en la capacidad de constituir una empresa en el ámbito forestal y/o ambiental. El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Economía y/o Administración y/o Ingeniería Forestal y/o ambiental, tener grado de Maestro especialidades afines; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Chiavenato, Idalberto. 2009. Administración. Proceso Administrativo. Sexta Edición.
- Idalberto Chiavenato. Quinta edición. Introducción a la teoría general de la administración.
- Administration: James stoner, Edward freeman, Daniel Gilbert JR. Sexta edición
- Administración una perspectiva global. Harold koontz. Heinz wehrich. Décima edición.
- George Terry. 2005. Principios de la administración.
- Konntz y O'donell. 2008. Curso de Administración moderna.
- Vasquez V. V. 2010. Instrumentos de gestión empresarial para organizaciones agropecuarias.
- Lecturas. Mente de Principiante, El Pavo real en el reino de los Pingüinos. Las Siete Semillas. El Camino del Líder. En el Umbral del Milenio. (Otras lecturas Sugeridas).

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
FUNDAMENTOS DE SECADO Y PRESERVACIÓN DE LA MADERA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: Formación de Especialidad | **CÓDIGO:** 1030-SS-1002-20

| | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------|----------|
| N° DE HORAS | HT | HP | TH | CRÉDITOS | 3 |
| | 2 | 2 | 4 | | |

REQUISITOS: PROCESAMIENTO MECÁNICO DE LA MADERA | **CÓDIGO:** 1030-SS-0903-20

| | | | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|--------------|----------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas | CICLO | X |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación | | |

COMPETENCIA:

Resolver y enfrentar en la práctica profesional, las prácticas y tecnologías para el eficiente secado de la madera, así como las técnicas de prevención y control para la prolongación de la vida útil de la madera y los productos lignocelulósicos para cuando están en servicio, iniciando estas prácticas desde la fase de explotación, durante la transformación de la madera, en su industrialización y en su comercialización.

SUMILLA: El curso de Fundamento de Secado y Preservación de la Madera es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar los fundamentos de la anatomía de la madera, así como sus propiedades físicas y mecánicas. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Fundamentos de secado de la madera; Preservación de la madera.

Este curso aporta a las competencias CG4/CE1/CE3 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de realizar un informe del estudio de secado y preservado de la madera.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Forestal, tener el grado de Maestro en Tecnología de la Madera; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Bachrich, J.L. 1980. Dry Kiln handbook. Vancouver. Simons International. 374 p.
- CECH, M; Pfaff, f. 1977. Kiln operator's manual for Eastern Canadá. Canadian Forestry Service, EFPL. 189 p.
- Chudnoff, M. 1984. Tropical Timbers of the World. Ag. Handb. 607. Washington. Forest Service. 464 p.
- Deon, G. 1986. Manuel de la preservation des Bois en climat tropical. Nogent sur Maine. France. CTFT. 116 pp. Findlay, WPK. 1985. Preservation of Timber in the Tropics. Dondrecht. W. Jun, Publisher. 274 pp.
- Hildebrand. 1970. Kiln drying operator manual. Maschinenbau GMBH 198 p.
- JUNAC. 1988. Manual del Pacto Andino para el Secado de las Maderas. JUNAC, Lima, Perú.
- JUNAC. 1988. Manual de Preservación de Maderas para los países del pacto andino. JUNAC. Lima Perú.
- Wilkinson, J. G. 1979. Industrial timber preservation. The Rentokil Library. 532 pp.
- Otras lecturas y consultas en Páginas WEB, Internet.

ELECTIVO I

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
MANEJO DE VIVEROS**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVO

CÓDIGO: 1030- SL -0807-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

| | |
|-----------------|----------|
| CRÉDITOS | 3 |
|-----------------|----------|

REQUISITOS: NINGUNO

CÓDIGO: NINGUNO

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|-------------|
| CICLO | VIII |
|--------------|-------------|

COMPETENCIA:

Identifica y describe los factores a tener en cuenta en la elección de un lugar apropiado para la instalación de viveros, planifica las actividades que se realizan para lograr un manejo adecuado, valorando su importancia para mejorar la producción forestal.

SUMILLA: El curso de Manejo de Viveros es de naturaleza teórico-práctica. Se desenvuelve con liderazgo en la toma de decisiones, trabajo en equipo disciplinario y multidisciplinario, gestionando, adecuadamente, sus habilidades blandas, con criterio ético e innovador desde la perspectiva del bien común y en atención a la responsabilidad social. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Infraestructura del vivero, recipientes, sustratos, calidad del agua, fertilización de plántones y propagación asexual; Plagas y enfermedades en viveros forestales; y Patrón de calidad de plántones, aspectos legales relacionados a la producción de semillas y plántones.

Este curso aporta a las competencias CG2/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de diseñar, implementar y manejar viveros forestales.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Ambiental, Ingeniería Forestal, Ingeniería Forestal y Ambiental o afines, tener grado de Maestro en Gestión Ambiental, Educación Ambiental o afines; y, mínimo 3 años de experiencia en docente universitaria.

BIBLIOGRAFÍA:

- ANSORENA, J., 1994. Sustratos. Propiedades y Características.
- ALPI, A. 1975. Cultivo en Invernadero.
- ALVAREZ R. 1994. multiplicación de árboles frutales. Ediciones Limusa – México.
- BIBLIOTECA DE LA AGRICULTURA 2000: Ediciones Mundi Prensa.
- CARRILLO V. 1989 Lineamientos generales para el establecimiento y conducción de viveros.
- COLMENARES, A. 1988. El vivero y el huerto Frutal . Edic. Mundi prensa – Madrid – España.
- CUISANCE, R. 1997: Multiplicación de plantas en vivero. Edic. Mundi Prensa – España.
- DIRECCION GENERAL FORESTAL Y DE FAUNA 1986. Estudio del suelo del vivero forestal. Cartagena – Colombia
- ESCOBEDO, J. 2005. Manual de propagación de frutales caducifolios. UNALM.
- ESTUDIO DE SUELOS DEL VIVERO FORESTAL 1985. Dirección General de Recursos Forestales – España.

- FOUCARD, J.C. 1997. Viveros. De la Producción a la Plantación.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
INDUSTRIA DE LA CELULOSA Y PAPEL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVO

CÓDIGO: 1030- SL -0808-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

CRÉDITOS 3

REQUISITOS: NINGUNO

CÓDIGO: NINGUNO

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

CICLO VIII

COMPETENCIA:

Conoce los aspectos teóricos, así como de las técnicas para la industrialización de la celulosa y el papel, siendo capaz de conocer las técnicas y tecnologías para su abastecimiento y preparación.

SUMILLA: El curso de Industria de la Celulosa y Papel es de naturaleza teórico-práctica. Se desenvuelve con liderazgo en la toma de decisiones, trabajo en equipo disciplinario y multidisciplinario, gestionando, adecuadamente, sus habilidades blandas, con criterio ético e innovador desde la perspectiva del bien común y en atención a la responsabilidad social. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: La materia prima fundamental para la industria de la celulosa y el papel, abastecimiento y preparación del material celulósico; Producción de pulpas celulósicas y papel; y Propiedades físico-mecánicas a evaluar en los papeles.

Este curso aporta a las competencias CG2/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de formular, implementar y evaluar proyectos para la industria de la celulosa y papel.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Ambiental, Ingeniería Forestal, Ingeniería Forestal y Ambiental o afines, tener el grado de Maestro en Gestión Ambiental, Educación Ambiental o afines; y, mínimo 3 años de experiencia en docente universitaria.

BIBLIOGRAFÍA:

- CASEY, JAMES. 1990. Pulpa y Papel, Química y Tecnología Química. Vol. I, II, III. Noriega. Limusa. México, D. F. s/p
- ESCOTO GARCÍA, TEÓFILO. 1989. Apuntes sobre los procesos de obtención de celulosa y la fabricación del papel. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jal. México. 142 p.
- LIBBY EARL. 1974. Ciencia y tecnología sobre pulpa y papel. Tomo I. CECOSA. México, D.F. 455 p
- Junta de acuerdos de Cartagena /Manual para el preservado de madera PRID – MADERA JUNAC/Propio
- Casey, J Ed./Pulpa y papel - Química y tecnológica Tomo I, II, III EDITORIAL Limusa México 950pg. 1990/Propio

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
TRATAMIENTO Y ABASTECIMIENTO DE AGUA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVO

CÓDIGO: 1030- SL -0809-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

CRÉDITOS 3

REQUISITOS: NINGUNO

CÓDIGO: NINGUNO

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|-------------|
| CICLO | VIII |
|--------------|-------------|

COMPETENCIA:

Elabora y sustenta un proyecto colaborativo, a partir del levantamiento de información el estado de una zona determinada, aplicando criterios técnicos y normativos de la Ingeniería Ambiental durante el diseño estructural, tratamiento y distribución del agua.

SUMILLA: El curso de Tratamiento y Abastecimiento de Agua es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el conocimiento sobre los criterios de gestión ambiental para ser aplicados durante los diferentes procesos de diseño estructural y de distribución del agua en los diferentes usos, así como la aplicación de criterios técnicos y normativos a implementar en el tratamiento del agua de consumo poblacional en zonas urbanas y rurales, a fin de satisfacer la demanda; generando condiciones óptimas en cantidad y calidad desde una visión ambiental efectiva. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Fundamentos de abastecimiento y tratamiento de agua, Cálculos para los sistemas y nociones de tratamiento y Tratamiento, procesos ambientales, normatividad y EIA en los sistemas de abastecimiento.

Este curso aporta a las competencias CG2/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de elaborar y sustentar un proyecto colaborativo, considerando la información relevante de una zona determinada, aplicando criterios técnicos y normativos de la Ingeniería Ambiental durante las fases de diseño estructural, tratamiento y distribución del agua.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Ambiental, Ingeniería Forestal y Ambiental o afines, tener grado de Maestro en Ingeniería Ambiental, Gestión Ambiental o afines; y, mínimo 3 años de experiencia en docente universitaria.

BIBLIOGRAFÍA:

- Terence J. McGhhe. Abastecimiento de Agua y Alcantarillado. Bogotá-Colombia Editorial McGraw-Hill, 1999.
- Vierendel. Abastecimiento de Agua y Alcantarillado. Lima – Perú, 1997
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. Reglamento Nacional de Edificaciones. 2006.
- Unda Opazo Francisco. Ingeniería Sanitaria. Editorial Limusa. México 2003.
- Simón Arocha Ravelo. Abastecimiento de agua. Editorial Vega. Caracas Venezuela, 1998.
- Arocha Ravelo, Simón. Abastecimiento de agua. Caracas, Venezuela: Editorial Vega, 1998.
- Apaza Herrera. Redes de Abastecimiento de Agua Potable. Editorial Servilaser, Lima-Perú, 1989.
- OPS/CEPIS. Guía para el diseño de Tanques Sépticos, Tanques Imhoff y lagunas de Estabilización. Lima-Perú, 2005.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
VIGILANCIA Y MONITOREO AMBIENTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVO

CÓDIGO: 1030- SL-0810-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

CRÉDITOS 3

REQUISITOS: NINGUNO

CÓDIGO: NINGUNO

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|-------------|
| CICLO | VIII |
|--------------|-------------|

COMPETENCIA:

Analiza criterios y técnicas de la medición e interpretación de los resultados de la calidad ambiental (agua, aire, suelo, ruido, radiación no ionizante, biológico e hidrobiológico).

SUMILLA: El curso de Vigilancia y Monitoreo Ambiental es de naturaleza teórico-práctica. Busca desarrollar el conocimiento sobre los conocimientos fundamentales sobre la contaminación ambiental y su problemática actual por efecto de las transformaciones industriales y otras fuentes, remarcando tanto los grandes problemas de contaminación a nivel mundial, como a nivel local (contaminación de las aguas, aire biodiversidad, suelo del país y contaminación sonora). Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Vigilancia y monitoreo de la calidad del agua, el aire, el suelo, el ruido, la calidad biológica e hidrobiológica y la radiación no ionizante.

Este curso aporta a las competencias CG2/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad de analizar criterios y técnicas de la medición e interpretación de los resultados de la calidad ambiental (agua, aire, suelo, ruido, radiación no ionizante, biológico e hidrobiológico).

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ingeniería Ambiental, Ingeniería Forestal y Ambiental o afines, tener grado de Maestro en Ingeniería Ambiental, Gestión Ambiental o afines; y, mínimo 3 años de experiencia en docente universitaria.

BIBLIOGRAFÍA:

- D.S. N° 085-2003-PCM. Estándares de Calidad Ambiental para Ruido.
- D.S. N° 010-2005-PCM. Estándares de Calidad Ambiental para Radiaciones No Ionizantes.
- D.S. N° 002-2013-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental para Suelos.
- D.S. N° 003-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental para Aire.
- D.S. N° 004-2017-MINAM. Estándares de Calidad Ambiental para Agua.
- D.S. N° 003-2010-MINAM: LMPs para Aguas Residuales Domésticas.
- Protocolos de Monitoreo de Calidad de Aire
- Guía de Inventario de la Fauna Silvestre – MINAM, (2015).
- Manual Metodológico para el Monitoreo Ambiental y Socioeconómico de la Reserva de Biosfera del Manu.
- Protocolo de Monitoreo de la Calidad del Aire y Gestión de los Datos – DIGESA
- Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones para el Subsector Minería – MINEM
- Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones para el Subsector Hidrocarburos – MINEM
- Guía de muestreo de Suelos Contaminados – MINAM.

ELECTIVO II

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
TRATAMIENTO DE LA MADERA**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVO

CÓDIGO:1030- SL-0907-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

| | |
|-----------------|----------|
| CRÉDITOS | 3 |
|-----------------|----------|

REQUISITOS: NINGUNO

CÓDIGO: NINGUNO

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|-----------|
| CICLO | IX |
|--------------|-----------|

COMPETENCIA:

Conoce las técnicas y acciones de prevención y control de los distintos agentes biológicos y no biológicos que atacan y destruyen a la madera.

SUMILLA: El curso Tratamiento de la Madera es de naturaleza teórico-práctico. Busca lograr que el estudiante adquiera los conocimientos sobre los agentes biológicos y no biológicos que destruyen a la madera, dotándolo de las herramientas tecnológicas para su protección. Durante el desarrollo del curso se abordarán los siguientes temas: Agentes biológicos que atacan a la madera (Plagas, enfermedades). Agentes no biológicos que destruyen a la madera (incendios, humedad, otros). Control de agentes biológicos de la madera. Acciones de protección y prevención de agentes no biológicos que destruyen a la madera.

Este curso aporta a las competencias CE04.02 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad para identificar los agentes biológicos y no biológicos que destruyen a la madera, utilizando las herramientas tecnológicas para su protección.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ciencias Forestales, tener grado de Maestro, con experiencia en el procesamiento mecánico de la madera; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Alfieri, P. V. (2018). *Control del deterioro de la madera mediante la acción de nano-impregnantes y recubrimientos sol-gel a base de silanos* (Doctoral dissertation, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales).
- Cruz de León, J. (2010). *Manual para la protección contra el deterioro de la madera* (No. F/674.386 C7). Comisión Nacional Forestal- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich., Mexico.
- González G. 2012. *Patologías bióticas de la madera: bosques templados de Chile, a la Selva Atlántica de Misiones. Tesina-Magíster en Construcciones con Madera. Universidad de Bio-Bio. Concepción, Chile.*
- Jiménez, A. B. (2006). Clasificación de daños producidos por agentes de biodeterioro en la madera. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 4(10), 54-62.
- Rojas, E., & Gallardo, R. (2004). *Manual de insectos asociados a maderas en la zona sur de Chile. División Protección Agrícola. Proyecto Vigilancia y Control de Plagas Forestales. Santiago, Chile. Servicio Agrícola y Ganadero.*
- Zaid, L. (2004). Estudio del biodeterioro en madera de Eucalyptus globulus Lab. Por método gravimétrico. *Memoria de título.*

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
PROTECCIÓN FORESTAL DE BOSQUES**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVO

CÓDIGO: 1030- SL-0908-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

| | |
|-----------------|----------|
| CRÉDITOS | 3 |
|-----------------|----------|

REQUISITOS: NINGUNO

CÓDIGO: NINGUNO

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|-----------|
| CICLO | IX |
|--------------|-----------|

COMPETENCIA:

Elabora, diagnostica y diseña planes de protección de los recursos forestales contra enfermedades, plagas y actividades antropogénicas negativas.

SUMILLA: El curso Protección Forestal de Bosques es de naturaleza teórico-práctico. Busca lograr que el estudiante adquiera los conocimientos para la detección y evaluación de agentes directos e indirectos, tanto naturales como antrópicos, que inciden en el deterioro, destrucción o extinción de los recursos forestales, así mismo, la capacidad para relacionar métodos de prevención y control de plagas y enfermedades tanto en recursos maderables como no maderables, incluyendo aspectos relacionados con el uso y manejo del fuego. Durante el desarrollo del curso se abordarán los siguientes temas: Protección y conservación de los recursos forestales. Uso y mantenimiento de las herramientas de combate de incendios forestales. Métodos de control de plagas forestales.

Este curso aporta a las competencias CE01.01/CE-01.03 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad para detectar y evaluar agentes directos e indirectos, tanto naturales como antrópicos, que inciden en el deterioro, destrucción o extinción de los recursos forestales, procurando métodos de prevención y control de plagas y enfermedades tanto en recursos maderables como no maderables, incluyendo aspectos relacionados con el uso y manejo del fuego.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ciencias Forestales, tener grado de Maestro, con experiencia en el manejo y protección de los recursos forestales; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Pinelo Morales, G. 2000. Manual para el establecimiento de parcelas permanentes de muestreo en la reserva de la Biosfera Maya. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- Prodan, M; Peters, R; Cox, F; Real, P. 1997. Mensura forestal. IICA. San José, Costa Rica.
- Quirós, D. 1988a. Ejecución del muestreo diagnóstico en bosques naturales húmedo latifoliados. Manejo Forestal Tropical N° 3. CATIE. Turrialba, Costa Rica.
- Quirós, D. 1988b. Muestreo para la prescripción de tratamientos silviculturales en bosques naturales latifoliados. Manejo Forestal Tropical N° 4. CATIE. Turrialba, Costa Rica.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
EDUCACIÓN AMBIENTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVO

CÓDIGO: 1030- SL-0909-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

CRÉDITOS 3

REQUISITOS: NINGUNO

CÓDIGO: NINGUNO

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|-----------|
| CICLO | IX |
|--------------|-----------|

COMPETENCIA:

Formula, implementa y evalúa un proyecto educativo ambiental, aplicando las bases teóricas de la educación ambiental, demostrando aptitudes para dirigir una clase de educación ambiental en todo nivel educativo.

SUMILLA: El curso Educación Ambiental es de naturaleza teórico-práctico. Busca lograr que el estudiante adquiera los conocimientos sobre la Educación Ambiental, analizando su evolución e historia a través del tiempo y las diferentes reuniones mundiales dedicadas al tema, analizando también la educación ambiental formal en el Perú y la manera cómo el Ministerio de Educación aborda el tema. Durante el desarrollo del curso se abordarán los siguientes temas: Fundamentos de la educación ambiental. Educación ambiental – proyectos, métodos y experiencias exitosas. Interpretación ambiental. Manejo de grupos, animación, involucramiento y concientización ambiental.

Este curso aporta a las competencias CE01.01/CE01.03 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad para utilizar los conocimientos sobre Educación Ambiental, que le permitan analizar su evolución e historia a través del tiempo y las diferentes reuniones mundiales dedicadas al tema, analizando también la educación ambiental formal en el Perú y la manera cómo el Ministerio de Educación aborda el tema.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ciencias Ambientales, tener grado de Maestro; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Aldrich-Moodie, Benjamin (1999) Educación medio ambiental. Madrid. Círculos de empresarios
- Arambur .Francisco (2000) Medio Ambiente y Educación Madrid .Síntesis
- Delgado Santagadea KENNETH (1997) Educación Ambiental experiencias y propuestas, Lima, Edit. San Marcos.
- Garcia Javier Y Nando J. (2000) Estrategias didácticas y Educación Ambiental. Málaga ,Aljibe
- Mangas Victor (2003) Educación Ambiental y Sostenibilidad. España .Alicante
- Novo, Maria (1995) La Educación Ambiental. España, Universitas.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVO

CÓDIGO: 1030- SL-0910-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

| CRÉDITOS | 3 |
|----------|---|
|----------|---|

REQUISITOS: NINGUNO

CÓDIGO: NINGUNO

| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
|-----------|----|---------------------------------------|
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| CICLO | IX |
|-------|----|
|-------|----|

COMPETENCIA:

Propone un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional, a partir del análisis y aplicación de las herramientas y técnicas de prevención para cualquier actividad productiva, acorde a los criterios y normativa vigente.

SUMILLA: El curso de Seguridad y Salud Ocupacional es de naturaleza teórico-práctico. Busca lograr desarrollar en el estudiante la capacidad de proponer y valorar las diferentes herramientas y técnicas para implementar la seguridad y salud ocupacional en el desempeño profesional y reducir los riesgos laborales. Durante el desarrollo del curso se abordarán los siguientes temas: Marco legal en materia de seguridad y salud en el trabajo. Accidentes laborales, enfermedades ocupacionales e investigación de accidentes Identificación de peligros y evaluación de riesgos. Implementación, reportes y fiscalización, Ruidos, vibraciones y radiaciones. Ergonomía Inspecciones de seguridad.

Este curso aporta a las competencias CE02.03 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante demostrará la habilidad para proponer y valorar las diferentes herramientas y técnicas para implementar la seguridad y salud ocupacional en el desempeño profesional , que permitan reducir los riesgos laborales.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional en Ciencias Forestales y/o Ambientales, tener grado de Maestro, con experiencia en el área de la salud ocupacional; y, mínimo 3 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Asfahl, R. (2010). Seguridad Industrial y Salud. (4ª ed.). México: Prentice Hall.
- Ley N° 29873 Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Lima, Diario El Peruano Complementaria:
- Hackett y Robbins. (1997). Manual de Seguridad y Primeros Auxilios. México : Alfa Omega S.A. de C.V.
- OIT. (1998). Control de Riesgos de Accidentes Mayores. México : Alfa Omega S.A. de C.V.
- OIT.(2007). Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo. Vols. I, II, III, IV.
- Decreto Supremo N° 016-2016-TR Lima, Diario El Peruano
- Decreto Supremo N° 005-2012-TR Lima, Diario El Peruano

ELECTIVO III

| |
|--|
| INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA: ARBORIZACIÓN URBANA Y PAISAJISMO |
|--|

| |
|---|
| CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental |
|---|

| |
|-------------------------------------|
| TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVO |
|-------------------------------------|

| |
|---------------------------------|
| CÓDIGO: 1030- SL-1007-20 |
|---------------------------------|

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

| CRÉDITOS | 3 |
|----------|---|
|----------|---|

| |
|----------------------------|
| REQUISITOS: NINGUNO |
|----------------------------|

| |
|------------------------|
| CÓDIGO: NINGUNO |
|------------------------|

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| CICLO | X |
|-------|---|
|-------|---|

COMPETENCIA:

Diseña, proyecta, instala y maneja las plantaciones urbanas y jardines acorde a las exigencias y necesidades de los interesados y la sociedad, conjugando el espacio y tiempo que demorará una planta en ser adulta y llenar el espacio deseado.

SUMILLA: El curso de Arborización Urbana y Paisajismo es de naturaleza teórico-práctica. Busca analizar y desarrollar los siguientes temas: La arboricultura urbana y paisajismo, diseño de arbolamiento urbano, los árboles en la arboricultura urbana, caracterización y gestión de la arborización urbana. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Arboricultura urbana, introducción, el diseño de arbolado urbano, función y objetivos de los árboles urbanos, concepto, división de los árboles por la permanencia de sus hojas, clasificación de los árboles para la arboricultura urbana, tipos de árboles por su aplicación, selección de árboles para la arboricultura urbana, introducción, desarrollo y envejecimiento, comportamiento y caracterización del árbol joven y vigoroso, caracterización y comportamiento del árbol débil y viejo, condicionantes del medio urbano, elementos de gestión del arbolado monumental urbano, gestión del árbol monumental individual.

Este curso aporta a las competencias CG1/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante será capaz de diagnosticar y proponer alternativas de tecnologías de tratamientos de aguas residuales de acuerdo con las características y cantidad del agua residual.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional de la Ingeniería forestal, tener gado de Maestro en Ciencias de la Ingeniería; y, mínimo 5 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Baines, J & Katherine Key. 1989. El ABC de las Plantas de Interior.
- Balddini, E. 1992. Arboricultura General. Edición 1. Editorial Mundi. España. 380 p.
- Bernice G. Schubert. Vivero / Jardín / Criadero de Árboles. Journal of the Arnold Arboretum.
- Bisio, Anna. 1997. El Jardín en flor todo el año. Edición 1. Editorial De Vecchis, S. A. Barcelona- España. 172 p.
- Borrachis. 1995. Enfermedades del ciprés.
- Claraso, Noel. 1974. Vademécum del Arquitecto de Jardines; Los árboles en los Jardines. Ediciones 2 y 4; Los Arbustos en los Jardines; Enredadera en los Jardines; Iniciación a la Jardinería; Multiplicación de las Plantas de Jardín; Proyectos de Jardines; Temas de Jardinería; Los Árboles de Flor.
- Christophe Drénou. 2000. La poda de los árboles ornamentales- Del por qué al cómo. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid – España. 264 p.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
CONTROL Y CERTIFICACIÓN DE CALIDAD DE PRODUCTOS FORESTALES**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVO

CÓDIGO: 1030- SL-1008-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

| CRÉDITOS | 3 |
|----------|---|
|----------|---|

REQUISITOS: NINGUNO

CÓDIGO: NINGUNO

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| CICLO | X |
|-------|---|
|-------|---|

COMPETENCIA:

Maneja los procesos de control de calidad de los productos y subproductos forestales y de la cadena de custodia.

SUMILLA: El curso de Control y Certificación de Calidad de Productos Forestales es de naturaleza teórico-práctica. Busca analizar y desarrollar los siguientes temas: Cadena de custodia en bosque y en la planta de transformación, madera controlada, sistemas de gestión de la calidad: familia de normas ISO 9000, normas técnicas para el control de la calidad de productos forestales y procesos de control de la calidad. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Buenas prácticas del manejo forestal sostenible, principios de seguridad en el trabajo aplicados a la actividad del aprovechamiento y extracción maderera, fortalecimiento de las capacidades en la unidad de manejo forestal, certificación de buenas prácticas forestales: los principales estándares y estudios de caso exitosos y sistemas de certificación forestal: FSC Y PEFC (GEOINNOVA).

Este curso aporta a las competencias CG1/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante será capaz de analizar y controlar la cadena de Custodia (CdC) de los productos forestales (madera, papel, corcho, cortezas, resinas, etc.) durante las distintas fases del proceso productivo y su posterior comercialización, para poder asegurar la trazabilidad de los productos forestales desde el consumidor final hasta el bosque.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional de la Ingeniería forestal, tener grado de Maestro en Ciencias de la Ingeniería; y, mínimo 5 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- APCOB "Manual de Cadena de Custodia del Bosque Manejado de Lomerio" Santa Cruz / Bolivia, 1997
- Centro de Comercio Internacional UNCTAD/OMC, "Aplicación de los sistemas ISO 9000 de gestión de la calidad, Ginebra 1996
- CIMAR/Smartwood, Manual SmartWood de Cadena de Custodia © Rainforest Alliance
- FSC, Manual de Políticas del Logotipo FSC, Méjico, 1998
- FSC, FSC Acreditación Manual, Méjico, 1998
- FSC, Política del FSC sobre declaraciones basadas en porcentajes, Oaxa / Méjico 1999
- GTZ Forest Certification Project " Chain of Custody", Eschborn / Alemania 1999
- GTZ Pilotvorhaben zur Unterstuetzung der umweltorientierten Unternehmensfuehrung in Entwicklungslaendern P3U, 1999

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVO

CÓDIGO: 1030- SL-1009-20

| Nº DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

| CRÉDITOS | 3 |
|----------|---|
|----------|---|

REQUISITOS: NINGUNO

CÓDIGO: NINGUNO

| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
|-----------|----|---------------------------------------|
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| CICLO | X |
|-------|---|
|-------|---|

COMPETENCIA:

Diagnostica y propone alternativas tecnológicas para el tratamiento de aguas residuales de acuerdo con las características y cantidad del agua residual.

SUMILLA:El curso de Tratamiento de Aguas Residuales es de naturaleza teórico-práctica. Busca analizar y desarrollar los siguientes temas Información del agua residual, criterios básicos y tecnológicos para el tratamiento de las aguas residuales, proceso de remoción de los agentes contaminantes y gestión de los residuos y disposición del efluente de la depuración del agua residual. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Importancia y tipos de muestreo, caracterización y análisis de resultados de la analítica del agua residual, determinación de caudales de aguas residuales, marco legal nacional e internacional, entidades públicas involucradas para la gestión del tratamiento de aguas residuales, artículos científicos con respecto al tratamiento de aguas residuales, procesos físicos, químicos y biológicos para la depuración del agua residual, tratamiento preliminar, cribas y rejillas, desarenadores, separación de grasas y aceites, tanques de homogenización, tratamiento primario, tanque imhoff, sedimentación, floculación, filtración, tratamiento secundario, procesos de transferencia de oxígeno, tratamiento aerobio, anaerobio, sedimentación, coagulación – floculación, filtración, adsorción con carbón activado, oxidación química, tecnologías intensivas, extensivas y mixtas, tipos de reactores en los procesos, cinéticas de las reacciones de los organismos presente en el agua residual, organismos más importantes que intervienen en los sistemas de tratamientos biológicos, simulación con software de uso libre en la depuración de agua residual, gestión de los residuos del sistema de depuración del agua residual, alternativas de tecnologías ecoeficientes para el tratamiento y reúso de aguas residuales domésticas, disposición del efluente del sistema de tratamiento de agua residual.

Este curso aporta a las competencias CG1/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante será capaz de diagnosticar y proponer alternativas de tecnologías de tratamientos de aguas residuales de acuerdo con las características y cantidad del agua residual.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional de la Ingeniería ambiental y/o sanitario, tener grado de Maestro en Ciencias de la Ingeniería; y, mínimo 5 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Water Environment Federation. (2008). Industrial wastewater management, treatment, and disposal. 3a ed. EEUU: McGraw-Hill.
- Ranade, V. y Bhandari, V. (2014). Industrial Wastewater Treatment, Recycling and Reuse. 1a ed. Reino Unido: Butterworth- Heinemann.
- Metcalf, R. 2014, "Ingeniería de Aguas Residuales: Tratamiento, Vertido y Reutilización". McGraw-hill/Interamericana de España S.A.

- Arundel, J. (2002). Tratamientos de aguas negras y efluentes industriales. San José: Editorial Acribia S.A.
- Romero, A. (2004). Tratamiento de Aguas Residuales. Teoría y principios de diseño. 3ª ed. Ed. Escuela Colombiana de Ingeniería.
- Linvil, G. (1961). "Unit Operations of Sanitary Engineering". John Wiley & Sons, Inc. New York
- Riffat, R. (2013). Fundamentals of Wastewater Treatment and Engineering. (1° ed.). EEUU: CRC Press.
- Orozco, Á. (2005). Bioingeniería de Aguas Residuales: Teoría y Diseño. (1°ed.). Colombia: Acodal.
- Russell, D. (2012). Tratamiento de aguas residuales. Un enfoque práctico.(1° ed.). España: Editorial Reverté.

**INFORMACIÓN BÁSICA DE LA ASIGNATURA:
BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL**

CARRERA PROFESIONAL: Ingeniería Forestal y Ambiental

TIPO DE ASIGNATURA: ELECTIVO

CÓDIGO: 1030- SL-1010-20

| N° DE HORAS | HT | HP | TH |
|-------------|----|----|----|
| | 2 | 2 | 4 |

| | |
|-----------------|----------|
| CRÉDITOS | 3 |
|-----------------|----------|

REQUISITOS: NINGUNO

CÓDIGO: NINGUNO

| | | |
|------------------|-----------|---------------------------------------|
| DURACIÓN: | 16 | Semanas académicas |
| | 01 | Semana de consolidación de evaluación |

| | |
|--------------|----------|
| CICLO | X |
|--------------|----------|

COMPETENCIA:

Analiza la influencia y aplicación de la biotecnología en los diversos aspectos ambientales y su importancia en el diseño de soluciones viables de recuperación de los niveles de contaminación ambiental.

SUMILLA: El curso de Biotecnología Ambiental es de naturaleza teórico-práctica. Busca analizar y desarrollar los siguientes temas: Introducción a la biotecnología, biotecnología y recuperación de sistemas, técnicas y avances en biotecnología y sistemas de eliminación de contaminantes. Para ello, será necesario abordar los siguientes temas: Introducción a la biotecnología, avances, importancia, beneficios y riesgos, moléculas esenciales I: enzimas, cinética enzimática y sus variables, moléculas esenciales II: ADN, ADN polimerasas, ARN virus, plásmidos, endonucleasas de restricción, microorganismos importantes en biotecnología: bacterias, hongos, levaduras, virus, contaminación biológica, riesgos ambientales, gestión del riesgo ambiental, biorremediación, fitorremediación, biodegradación, aplicaciones, biotecnología de recuperación de metales, bioadsorción y bioacumulación, aplicaciones en la minería, biodegradación de compuestos naturales, biodegradación de xenobióticos, biotransformación, riesgos y últimos descubrimientos, gestión responsable de la transformación, biotecnología vegetal, plantas resistentes, cultivos in vitro, cultivos transgénicos, biotecnología animal, cultivo de células, anticuerpos monoclonales, vectores de expresión, animales transgénicos, tratamiento de residuos sólidos, biodegradación de plásticos, producción de biogás, tratamiento de residuos líquidos, tanques depuradores por filtración y por lodos activados y contexto legal y perspectivas económicas de la biotecnología, ética de la biotecnología.

Este curso aporta a las competencias CG1/CE1 vinculadas al perfil de egreso, en el cual, el estudiante será capaz de examinar la influencia y aplicación de la biotecnología en los diversos aspectos ambientales, así también, estará en capacidad de influenciar en los niveles de contaminación diseñando soluciones viables de recuperación.

El profesional encargado de dictar el curso, debe ser un profesional de la Ingeniería ambiental o Biólogo, tener el grado de Maestro en Ciencias; y, mínimo 5 años de experiencia docente.

BIBLIOGRAFÍA:

- Vallero, D. Environmental Biotechnology: A Biosystems Approach. 1a ed. EEUU : Academic Press, 2010.
- Castillo, F. (2005). Biotecnología ambiental. (1a ed.). España: Editorial Tebar.
- Rittman, B. y McCarty, P. (2012). Environmental biotechnology: principles and applications. (2a ed.). EEUU: McGraw-Hill Education Private Limited.
- Gutiérrez-Correa, Marcel. 2012. El camino de la biotecnología en la Universidad Nacional Agraria La Molina. Revista Peruana de Biología 19(3), 355-364.

- Gutiérrez-Correa, Marcel. 2010. Megaproyecto de Biotecnología - Biodiversidad, Biotecnología y Bioeconomía: Valorización biotecnológica de la biodiversidad. En "Identificación de Megaproyectos de Investigación Científica". J. Segovia-Juárez, ed., p.21-39. CONCYTEC (ISBN: 978-9972-50-137-1), Lima.

XVI. ANEXOS

ANEXO 1: MAPEO CURRICULAR

| ASIGNATURAS QUE ARTICULAN EN LAS COMPETENCIAS DE LA CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL | | | | | | | | | | |
|--|---|----|------------------------|------|------|-----|--------------------------|------|------|------|
| ACTUALIZADO AL 2020-2025 | | | COMPETENCIAS | | | | | | | |
| CICLO | ASIGNATURA | CR | COMPETENCIAS GENERALES | | | | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS | | | |
| | | | CG-1 | CG-2 | CG-3 | CG4 | CE-1 | CE-2 | CE-3 | CE-4 |
| I | MATEMÁTICA BÁSICA | | | | | | | | | |
| | FILOSOFÍA Y ÉTICA | | | | | | | | | |
| | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN I | | | | | | | | | |
| | REALIDAD NACIONAL | | | | | | | | | |
| | INGLÉS I | | | | | | | | | |
| | DEPORTE Y RECREACIÓN | | | | | | | | | |
| | INTRODUCCIÓN A LA ING. FORESTAL Y AMBIENTAL | | | | | | | | | |
| | ANTROPOLOGÍA | | | | | | | | | |
| SUBTOTAL CICLO I | | | | | | | | | | |
| II | CÁLCULO I | | | | | | | | | |
| | EMPRENDIMIENTO EMPRESARIAL | | | | | | | | | |
| | QUÍMICA GENERAL | | | | | | | | | |
| | FÍSICA GENERAL | | | | | | | | | |
| | LENGUAJE Y COMUNICACIÓN II | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | INGLÉS II | | | | | | | | |
| | GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN | | | | | | | | |
| | BIOLOGÍA | | | | | | | | |
| SUBTOTAL CICLO II | | | | | | | | | |
| III | CÁLCULO II | | | | | | | | |
| | ECOLOGÍA Y ECOSISTEMA | | | | | | | | |
| | BOTÁNICA FOESTAL | | | | | | | | |
| | FÍSICA APLICADA | | | | | | | | |
| | DIBUJO TÉCNICO | | | | | | | | |
| | ESTADÍSTICA GENERAL | | | | | | | | |
| | QUÍMICA ORGÁNICA | | | | | | | | |
| SUBTOTAL CICLO III | | | | | | | | | |
| IV | BIOQUÍMICA Y ECOTOXICOLOGÍA | | | | | | | | |
| | GENÉTICA GENERAL Y FORESTAL | | | | | | | | |
| | DENDROLOGÍA | | | | | | | | |
| | QUÍMICA AMBIENTAL | | | | | | | | |
| | EDAFOLOGÍA | | | | | | | | |
| | TOPOGRAFÍA | | | | | | | | |
| | ENTOMOLOGÍA FORESTAL | | | | | | | | |
| SUBTOTAL CICLO IV | | | | | | | | | |
| V | MICROBIOLOGÍA | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | FITIPATOLOGÍA FORESTAL | | | | | | | | |
| | DASOMETRÍA | | | | | | | | |
| | ECOLOGÍA FORESTAL | | | | | | | | |
| | SILVICULTURA | | | | | | | | |
| | CARTOGRAFÍA AUTOMATIZADA Y TELEDETECCIÓN | | | | | | | | |
| | METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA | | | | | | | | |
| SUBTOTAL CICLO V | | | | | | | | | |
| VI | FISIOLOGÍA VEGETAL | | | | | | | | |
| | SISTEMAS AGROFORESTALES | | | | | | | | |
| | CONTAMINACIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD DEL SUELO | | | | | | | | |
| | ECONOMÍA AMBIENTAL Y DE RECUERSOS NATURALES | | | | | | | | |
| | SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA | | | | | | | | |
| | INVENTARIO FORESTAL | | | | | | | | |
| | TECNOLOGÍAS DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA | | | | | | | | |
| SUBTOTAL CICLO VI | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| VII | PRODUCTOS FORESTALES MADERABLES Y NO MADERABLES | | | | | | | | |
| | MÉTODOS ESTADÍSTICOS PARA LA INVESTIGACIÓN | | | | | | | | |
| | APROVECHAMIENTO FORESTAL | | | | | | | | |
| | GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES | | | | | | | | |
| | MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS | | | | | | | | |
| | CONTAMINACIÓN DE AGUAS Y CONTROL | | | | | | | | |
| | DERECHO Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL Y FORESTAL | | | | | | | | |
| SUBTOTAL CICLO VII | | | | | | | | | |
| VIII | FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS FORESTALES Y AMBIENTALES | | | | | | | | |
| | ORDENAMIENTO Y MANEJO FORESTAL | | | | | | | | |
| | USOS Y DERIVADOS DE LA MADERA | | | | | | | | |
| | SEMINARIO DE TESIS I | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | GESTIÓN E INGENIERÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS | | | | | | | | |
| | PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES I | | | | | | | | |
| | ELECTIVO I | | | | | | | | |
| SUBTOTAL CICLO VIII | | | | | | | | | |
| IX | INDUSTRIA FORESTAL | | | | | | | | |
| | CONSERVACIÓN DE ESPACIOS NATURALES | | | | | | | | |
| | PROCESAMIENTO MECÁNICO DE LA MADERA | | | | | | | | |
| | SEMINARIO DE TESIS II | | | | | | | | |
| | EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL | | | | | | | | |
| | PLANIFICACIÓN AMBIENTAL | | | | | | | | |
| | ELECTIVO II | | | | | | | | |
| SUBTOTAL CICLO IX | | | | | | | | | |
| X | GESTIÓN DE EMPRESAS FORESTALES | | | | | | | | |
| | FUNDAMENTOS DE SECADO Y PRESERVACIÓN DE LA MADERA | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| RECUPERACIÓN DE ÁREAS DEGRADADAS | | | | | | | | | |
| SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN Y AUDITORÍA AMBIENTAL | | | | | | | | | |
| GESTIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL | | | | | | | | | |
| PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES II | | | | | | | | | |
| ELECTIVO III | | | | | | | | | |
| SUBTOTAL CICLO X | | | | | | | | | |
| TOTAL, GENERAL | | | | | | | | | |

ANEXO 2: SÍLABO POR COMPETENCIAS*Sílabo de* _____**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

1.1. Área:

1.2. Facultad:

1.3. Departamento académico:

1.4. Programa/carrera profesional:

1.5. Sede:

1.6. Año y semestre académico:

1.7. Ciclo:

1.8. Código de la Experiencia Curricular:

1.9. Sección(es) / grupo(s):

1.10. Créditos:

1.11. Pre requisito:

1.12. Inicio - Término:

1.13. Tipo: (Obligatorio/electivo)

1.14 Organización semestral del tiempo (semanas):

| Actividades | Total de Horas | Unidades | | |
|---------------------|----------------|----------|----|-----|
| | | I | II | III |
| Teóricas | | | | |
| Prácticas | | | | |
| Retroalimentación * | | | | |
| Total Horas | | | | |

*. Deberá ser 1 hora por cada Unidad de Aprendizaje.

1.15. Docente / equipo docente(s):

| CONDICIÓN | APELLIDOS Y NOMBRES | PROFESIÓN | EMAIL INSTITUCIONAL |
|----------------|---------------------|-----------|---------------------|
| Coordinador(a) | | | |
| Docente 1 | | | |
| Docente 2 | | | |
| Apoyo: | | | |

II. SUMILLA (Extraer y transcribir del plan curricular)

- **Área:** (según corresponda a Estudios generales, estudios específicos y estudios de especialidad)
- **Naturaleza:** Teórico o, práctico o, mixto
- **Propósito:** competencias y capacidades del perfil de egreso.
- **Contenidos:** organizados en unidades temáticas.

III. COMPETENCIAS: Son aquellas que se transcriben del perfil de egreso.

IV. PROGRAMACIÓN ACADÉMICA

| CAPACIDADES | RESULTADOS DE APRENDIZAJES | CONTENIDOS | ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS | EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO | INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN | Nº SEMANA |
|---|---|--|--|--|--|---|
| Son aquellas que se transcriben del perfil de egreso. | Son enunciados que expresan lo que se espera del estudiante que sea capaz de conocer, comprender y hacer al final de una unidad | Se organizan en unidades de aprendizaje considerando actividades de Responsabilidad Social Universitaria (RSU) e Investigación Formativa (IF). Las actividades de RSU e IF deben estar acorde al proyecto seleccionado y aprobado por los comités respectivos de la Facultad. | Son los métodos, técnicas, procedimientos y recursos virtuales que se ejecutan en tres fases: inicio, desarrollo y cierre; por parte del | Son los productos académicos virtuales que evidencian en forma objetiva el resultado de aprendizaje. Ejemplos: informe, organizador visual, ensayo, | Son instrumentos virtuales para obtener evidencias de los resultados de aprendizaje. Ejemplos: rúbricas, cuestionarios, portafolio digital, escalas, lista de cotejo, etc | Es la distribución semanal del desarrollo de la experiencia curricular. |

| | | | | | | |
|--|-------------------------------|---|--|-------------------------------------|--|--|
| | <p>de aprendizaje.</p> | <p>Los proyectos propuestos de RSU deben ser desarrollados dentro de la problemática institucional y sobre los siguientes programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campus universitario • Ciudadanía. • Proyección y extensión con la sociedad. • Voluntariado universitario <p>Se debe seleccionar un solo proyecto por Facultad.</p> | <p>docente para viabilizar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.</p> | <p>infografía, monografía, etc.</p> | | |
|--|-------------------------------|---|--|-------------------------------------|--|--|

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Base legal: Reglamento de normas generales de evaluación y aprendizaje, de los estudiantes de pregrado

Procedimientos:

- La evaluación a los estudiantes puede ser de inicio o diagnóstica, de proceso o formativa y de resultado o sumativa. Para la *MODALIDAD NO PRESENCIAL*, se recomienda dar mayor valoración a la **evaluación de proceso**, consistente en evaluar las **tareas**, así como la participación a través de los **foros, chats**, etc., también tener en cuenta las **actividades de responsabilidad social e investigación formativa**, con su instrumento de evaluación pertinente. Se puede usar adicionalmente la autoevaluación (se evalúa el propio estudiante), la coevaluación (entre pares) y la heteroevaluación (por parte del docente).
- Al valorar los productos académicos virtuales se debe tener en cuenta una ponderación específica según los instrumentos de evaluación empleados. Se deben utilizar instrumentos de evaluación por unidad. La fórmula siguiente permite calcular el promedio promocional:

$$PP = (PU_1 + PU_2 + PU_3 \dots) / n$$

Donde:

PP: Promedio Promocional.

PU_(n): Promedio de Unidad.

(n): número de unidad

Criterios para la promoción

El sistema de calificación es vigesimal (0-20). La nota aprobatoria es 14, en el promedio promocional el medio punto (0.5) favorece al estudiante. La asistencia será en función al ingreso a la plataforma y/o a los productos académicos virtuales presentados en la semana por parte de los estudiantes. En caso de incumplimiento en un 30%, serán inhabilitados.

-En caso de estudiantes que asuman la modalidad no presencial con módulo autoinstrutivo, la asistencia será en función a las tareas presentadas.

NIVEL DE LOGRO:

Valoración integral de la competencia a través de las evidencias de desempeño de los estudiantes obtenidos al finalizar la experiencia curricular. Se establece cuatro niveles de logro:

- **Nivel de inicio:** Necesita reforzar todos sus desempeños. (0-13).
- **Nivel en proceso:** Requiere fortalecer la mayoría de sus desempeños. (14-15)
- **Nivel intermedio:** Muestra un nivel medio de dominio en sus desempeños. (16-17)
- **Nivel avanzado:** Muestra un alto nivel de dominio de sus desempeños. (18-20)

Al final de cada Unidad de aprendizaje, el docente debe implementar acciones correctivas (retroalimentación), para aquellos estudiantes que se encuentren en los *niveles de inicio*.

VI. BIBLIOGRAFÍA

ANEXO 3: DISEÑO DE LA SESIÓN DE APRENDIZAJE

| | | | |
|------------------------------------|--|----------------------------|--|
| Facultad | | Carrera | |
| Docente | | Curso | |
| Ciclo/Sección | | Semana / Sesión | |
| Desempeño | | | |
| Logro esperado de la sesión | | | |

Actividades de aprendizaje

| |
|----------------|
| Inicio |
| |
| Proceso |
| |
| Cierre |
| |

ANEXO 4: ESTRUCTURA DEL MODULO POR COMPETENCIAS DE LAS ASIGNATURAS DE INGENIERÍA FORESTAL Y AMBIENTAL

I. INTRODUCCIÓN

Para que la introducción tenga la importancia académica para la formación del profesional en la UNAT, el profesor de la signatura debe responder a las siguientes interrogantes

¿Cuál es la necesidad de incluir este módulo en la formación profesional?

¿Qué aporte tiene para la formación del profesional?

¿Con qué unidades y elementos de competencia se relaciona?

¿Cuál es el saber hacer reflexivo y fundamentado que aporta este módulo?

¿Cuál es la relación que tiene el módulo con los de otras asignaturas?

II. OBJETIVOS EXPRESADOS EN TÉRMINOS DE CAPACIDADES

Se refiere al para que enseñar; este objetivo general es formulado sobre la base del propósito formativo de la asignatura a la que pertenece el módulo y que está incluido en el plan curricular.

III.EL PROBLEMA DE LA PRACTICA PROFESIONAL AL CUAL PERTENECE EL MÓDULO.

Para definir el problema central, es importante formularse las siguientes interrogantes:

¿Qué será capaz de hacer el estudiante al terminar el módulo?

¿Qué problemas de la práctica profesional podrá resolver al término del módulo?

¿Qué decisiones podrá tomar en la práctica profesional?

¿Cuáles serán las características deseables de su actuación en la solución de los problemas de la práctica profesional?

Una vez expresado en forma clara y precisa las respuestas a estas interrogantes principales, es vital formularse las siguientes interrogantes adicionales;

¿El módulo se refiere al desempeño profesional?

¿Permite integrar y transferir los aprendizajes alcanzados en el presente módulo?

¿Qué capacidades específicas se infieren a partir del análisis de cada uno de los elementos de competencia relacionadas con el saber hacer?

Es importante resaltar;

El presente módulo debe referirse a un problema relevante de la práctica profesional, y también a problemas más puntuales y específicos, vinculados a situaciones concretas de trabajo y a incidentes críticos.

PASOS PARA DEFINIR EL PROBLEMA DE LA PRÁCTICA PROFESIONAL

1. Leer la sumilla de la asignatura y definir las relaciones existentes entre el módulo, las unidades y los elementos de competencia.
2. Analizar la unidad y los elementos de competencia a los que el módulo se refiere.
3. Definir, evaluar y analizar los incidentes más habituales de la práctica profesional establecidos como elementos de competencia en la sumilla de cada asignatura.
4. Sintetizar el resultado mediante la identificación de un problema central y de los problemas derivados.

IV. CONTENIDOS

Esta referido al **que enseñar**.

Determinadas las capacidades y el problema de la práctica profesional, a los que el módulo está dirigido, es necesario seleccionar y organizar los contenidos cuyo aprendizaje deberá permitir al estudiante la resolución del problema de la práctica profesional.

Los contenidos adquieren la dimensión de herramientas necesarias para el desarrollo de las capacidades y la resolución de los problemas.

PASOS PARA LA SELECCIÓN DE CONTENIDOS

1. Análisis del **saber hacer integrador**, definido como propósito formativo indicado en la introducción del módulo; luego se debe plantear la siguiente interrogante:

2. ¿Qué necesita aprender el estudiante para lograr un saber hacer reflexivo y fundamentado?

La respuesta a esta interrogante, permitirá identificar un conjunto de conceptos, procedimientos, criterios y valores que constituirán los contenidos del módulo.

Una vez establecidos los contenidos es fundamental realizar una revisión considerando las siguientes interrogantes:

1. ¿Corresponden a las competencias y capacidades que se desea construir?
2. ¿Conducen al logro teórico-práctico del saber hacer que se ha propuesto como objetivo del módulo?
3. ¿Explican fenómenos y procesos significativos para la formación profesional?
4. ¿Hacen posible la conceptualización de la práctica?
5. ¿Se articulan con conocimientos y experiencias previas?
6. ¿Se constituyen en base para conocimientos posteriores?

Para la organización de los contenidos se determinará una idea central o una hipótesis que permita mantener una coherencia entre los contenidos. Esta idea central opera como un hilo orientador y ordenador que posibilitará la selección y la organización no sólo de los contenidos sino, también, de las actividades de aprendizaje y de evaluación.

Así mismo, según la complejidad de los contenidos y el problema identificado puede establecerse unidades didácticas al interior del módulo.

Las unidades didácticas implican la realización de distintos tipos de actividades en los que los estudiantes pueden construir conocimientos, participar, comprometerse, e interactuar con el material, con el docente y con sus compañeros, con la finalidad de realizar una tarea, de resolver un problema, elaborar un diseño o un producto.

V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Esta referido a **cómo enseñar**.

¿Cómo será la metodología de enseñanza-aprendizaje?

La metodología de enseñanza será:

1. Clase invertida con discusiones y conclusiones grupales.
2. Aprendizaje con estrategias de elaboración de esquemas en grupos.
3. Aprendizaje y estrategias complementarias, como; simulación de fenómenos cinéticos. o de otra índole, proyectos aplicativos, estudio de casos, solución de problemas aplicativos e investigación formativa.

El detalle de las actividades, los materiales didácticos y los de evaluación, será realizado por el docente en el momento de planificar la enseñanza-aprendizaje.

OBSERVACIONES A TENER EN CUENTA

Cuando se estructura el módulo se definen las líneas generales y los criterios a los que deben responder las actividades formativas seleccionadas por el docente, para promover el desarrollo de capacidades y competencias.

Se seleccionan actividades de aprendizaje que promuevan la realización en forma integrada de operaciones intelectuales, actividades físicas y afectivas; como:

- La participación activa de los estudiantes en la construcción de sus procesos de aprendizaje.
- El trabajo grupal, la confrontación y la construcción conjunta, haciendo uso de las características de la práctica profesional.
- La relación teórica-práctica, en forma similar a lo que ocurre durante el ejercicio profesional.
- Desarrollo de competencias en resolución de problemas, en las cuales no solo opera la racionalidad técnica sino también la comprensión del sentido de la situación, la improvisación y la invención de estrategias, los conocimientos y experiencia previa, y el desempeño de los roles organizativos.

Las unidades didácticas se refieren a unidades de trabajo relativas a un proceso enseñanza-aprendizaje articulado y completo.

El trabajo sobre los aspectos actitudinales del aprendizaje, vinculados con los conceptos y procedimientos como parte de un todo.

El aporte integrado de las distintas disciplinas en la construcción de capacidades propuestas a partir de la idea de que las capacidades traducen, de hecho, saberes interdisciplinarios.

VI. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN

Se refiere a **qué y a cómo evaluar**.

Los criterios básicos para evaluar las capacidades propuestas son:

1. Interpretación adecuada de la orden de trabajo.
2. Determinación correcta del sistema.
3. Selección del instrumento de medición conforme a la prueba a realizar.
4. Utilización adecuada de los instrumentos de medición.
5. Selección correcta de los componentes, de acuerdo a las características técnicas.
6. Seguimiento de los procedimientos de montaje y desmontaje de componentes en la secuencia adecuada.
7. Utilización de las herramientas apropiadas de acuerdo al componente a desmontar.
8. Interpretación y análisis correcto de valores de funcionamiento.
9. Adopción de medidas de seguridad personal, en los procesos de medición y de reemplazo de componentes.
10. Claridad en la expresión en forma oral y en forma escrita.

VII. ENTORNO DE APRENDIZAJE

Se refiere al **donde enseñar**.

La infraestructura y el equipamiento tiene más importancia en algunos módulos que en otros.

La infraestructura

Se dimensionan las necesidades de planta física y los diseños de infraestructura existentes teniendo en cuenta lo siguiente:

- Necesidades en metros cuadrados/alumno
- Elementos de seguridad y ergonómicos; disyuntores eléctricos

Los insumos

Se consignan todos los insumos necesarios para el desarrollo del módulo; reactivos de laboratorio, tintas, papeles, materiales de laboratorio, motores y otros necesarios.

El equipamiento

Indicar los equipos específicos que sean necesarios para el desarrollo del módulo, deben ser detallados con la mayor precisión posible; características y especificaciones técnicas para cada uno de los elementos incluyendo: costo estimado, posibilidades de oferta local, necesidades de mantenimiento, existencia de repuestos en el mercado local y si fuera posible folletos de los equipos que deben ser considerados en el módulo.

VIII. CARGA HORARIA

Aun cuando la carga horaria está establecida en el currículo, puede suceder que, al diseñar cada módulo en particular, se hagan modificaciones a la cantidad de horas que en principio fueron asignadas, tener en cuenta que la asignación horaria está en función a la complejidad y dificultad de los aprendizajes del módulo, con las características de los estudiantes, con la necesidad de intensificar las prácticas y con los recursos disponibles en la institución.

IX. REQUISITOS PREVIOS

Indicar que el desarrollo del módulo requiere de saberes y experiencias que garanticen el nuevo aprendizaje, independientemente de que éstos hayan sido adquiridos a través de capacitaciones formales o de la práctica profesional.

Es importante precisar aspectos como;

- Capacidades básicas; lecto-escritura, pensamiento lógico matemático.
- Habilidades en el uso del instrumental específico.
- Destrezas psicomotrices.

X. BIBLIOGRAFÍA

ANEXO 5: ESTRUCTURA DE LA GUÍA DE PRÁCTICA DE UNA ASIGNATURA

A. TÍTULO DE LA PRÁCTICA

El profesor deberá escribir el nombre de la práctica, del experimento o proyecto. El título deberá ser sugerente, atractivo y relacionado con el tema o problema en estudio.

B. INTRODUCCIÓN

Explicar los aspectos teóricos de la asignatura que, en particular, son necesarios. Así mismo se anotan los conceptos teóricos que sustentan el experimento propuesto: teorías, leyes, métodos, técnicas y estrategias en las que se apoya.

C. OBJETIVO DE LA PRÁCTICA

El objetivo de la práctica señala la finalidad del experimento o actividad específica. Debe estar directamente relacionado con la demostración o comprobación práctica que se va a desarrollar, manteniendo la coherencia con el problema planteado desde el principio de la actividad académica.

D. METODOLOGÍA

En esta parte describir el proceso técnico o los pasos a seguir para el desarrollo del experimento. Se utilizan diagramas, gráficas u otro tipo de representaciones, lo importante es presentar claramente la secuencia en la formulación y desarrollo de la experiencia en el laboratorio o en campo.

E. MATERIALES Y EQUIPO

Se especifica todo lo requerido en cuanto al tipo de equipos, materiales (reactivos, didáctico y referenciales), tecnologías, instrumental, herramientas, instalaciones, software y personal, tanto para la etapa de experimentación como para la reproducción, a futuro, del problema en análisis o estudio. No deberá dejarse ningún detalle que corresponda al experimento en estudio.

F. DESCRIPCIÓN DEL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA

Describir la secuencia de la actividad práctica experimental, relacionando los métodos, los procedimientos y las técnicas en una secuencia rigurosa y coherente, para el estudio del objeto o fenómeno. Se debe explicar al estudiante los pasos que debe seguir para realizar las actividades en el laboratorio y los detalles para pasar de una parte a otra en cada acción considerada.

G. EVALUACIÓN

El objetivo central de la evaluación es acopiar información pertinente para conocer la eficacia de la acción práctica, la cual no depende sólo del alumno sino de un cúmulo de componentes de naturaleza variada; la adecuación de lo que se pretende respecto de la capacidad y actitudes de los estudiantes, el ritmo de aprendizaje, los medios de que se dispone, los momentos elegidos, la relación del profesor con los alumnos dentro del ambiente de aprendizaje.

H. BIBLIOGRAFÍA

Se indica la bibliografía básica y complementaria con la que fueron redactados los contenidos de la práctica. Se debe consultar las principales revistas que prioritariamente publican trabajos experimentales específicos del área en estudio, así como libros de reciente publicación sobre el tema.

I. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El resultado de la práctica debe traducirse en un informe breve, a partir del conjunto de datos que los alumnos obtuvieron durante el desarrollo de la práctica, o bien, con la participación de los estudiantes, plantear y exponer un proyecto que integre los planteamientos teóricos y metodológicos desarrollados a lo largo del curso, todo ello en busca de generar soluciones a problemas reales.

a. RESULTADO

Se presentan los datos obtenidos en el desarrollo del experimento, los cuales ponen de manifiesto que la actividad práctica realizada representa una solución para el problema planteado, o es motivo del experimento. A través de los resultados se apreciará el grado alcanzado en el o los objetivos propuestos.

b. CONCLUSIONES

Se escriben las aportaciones personales o los juicios de valor propuestos a partir de los resultados de la práctica o del experimento, o bien de las acciones derivadas de todo el proceso de experimentación. En algunos casos incluyen recomendaciones para futuros experimentos relacionados con el tema.

RECOMENDACIONES

Se presenta la serie de observaciones adicionales que deben considerarse en el diseño de una práctica de laboratorio, taller o campo, como, por ejemplo: normatividad, condiciones de trabajo, manejo de los recursos, preparación previa de la actividad práctica, toma de datos y análisis de los mismos.

a. CONDICIONES DE MANEJO

Cuando se maneja material potencialmente peligroso es conveniente incluir en el manual de prácticas los cuidados que deberán propiciarse dentro del laboratorio, en los procesos de inoculación, en el traslado de muestras infectadas o en cultivos de bacterias, virus, parásitos, hongos y otros agentes infecciosos, los cuales pueden ser patógenos para el hombre, animales y vegetales.

b. PREPARACIÓN DE PRÁCTICAS

- Planificar las prácticas de laboratorio, taller o campo, con el objeto de eliminar o disminuir los riesgos asociados a las prácticas.
- Formar e informar a los alumnos y a todos los que van a participar en las prácticas. Plantear las actividades iniciales y las recomendaciones previas al comienzo de las prácticas, y suministrar información específica en cada una de ellas, es conveniente impartir una clase, charla o práctica inicial sobre seguridad, al principio de la asignatura, la cual es obligatoria para todos los alumnos.

c. REGISTRO DE OBSERVACIONES

El alumno que busca soluciones a problemas dados aplica cuidadosamente su atención, hace observaciones acerca de los hechos, datos, mediciones y circunstancias que se van presentando durante el experimento y lleva un registro detallado de lo observado, así como de sus puntos de vista al respecto. Para esto utiliza una bitácora personal en la que registra todos los detalles del desarrollo del experimento, incluyendo fecha, hora, avances, resultados, mediciones, tropiezos y todos aquellos parámetros que puedan influir, directa o indirectamente, en el experimento (como temperatura y humedad ambientales, cálculos, entre otros). Así, el registro en la bitácora evita efectuar repeticiones innecesarias en operaciones y observaciones, ésta servirá al estudiante como a otras personas interesadas o involucradas en la revisión y evaluación de los resultados del trabajo.

ANEXO 6: GUÍA DEL PLAN DE PRÁCTICAS PRE PROFESIONALES

I. TÍTULO DE LA PRÁCTICA PRE PROFESIONAL

Proviene de la identificación de la situación problemática, indica de manera textual el aporte o valor agregado del practicante en la institución donde práctica. Se plantea en los siguientes términos: Rediseñar, Implementar, Mejora de, Aplicación de, etc.

II. DATOS GENERALES

A. De la empresa

| |
|-----------------------------|
| Razón social de la empresa: |
| Actividad Económica : |
| Oficina : |
| Unidad : |
| Responsable de la empresa: |

B. Del centro de formación profesional

| |
|--|
| Centro de formación profesional : |
| Responsable de la práctica pre profesional : |

C. Del Practicante

| |
|---|
| Nombres y apellidos: |
| Nivel de la práctica : Práctica pre profesional |

III. OBJETIVO DE LA PRÁCTICA PRE PROFESIONAL

1. Lograr una adecuada y eficaz interconexión entre la oferta formativa y la demanda en el mercado de trabajo.
2. Lograr la formación y capacitación laboral vinculada a los procesos productivos y de servicios, como un mecanismo del mejoramiento de la empleabilidad y de la productividad laboral.

3. Brindar una formación que desarrolle capacidades para el trabajo, que permitan la flexibilidad y favorezca la adaptación de los estudiantes de la formación a diferentes situaciones laborales.
4. Consolidar el desarrollo de habilidades sociales y personales relacionadas al ámbito laboral.

IV. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Identificar una situación problemática susceptible de recibir una mejora o solución con el empleo de herramientas y metodologías adecuadas

V. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Escribir toda revisión bibliográfica y antecedentes relacionados con el problema definido en el título del trabajo de práctica pre profesional.

VI. METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN

Escribir una secuencia de pasos bien establecidos para llegar al objetivo o conseguir la solución, es el procedimiento de solución del problema.

VII. CRONOGRAMA DE TIEMPOS DE REALIZACIÓN DE LA PRÁCTICA

| |
|----------------------------|
| Fecha de inicio: |
| Fecha de término: |
| Número de semanas: |
| Número de horas semanales: |
| Número total de horas: |

VIII. MONITOREO Y EVALUACIÓN

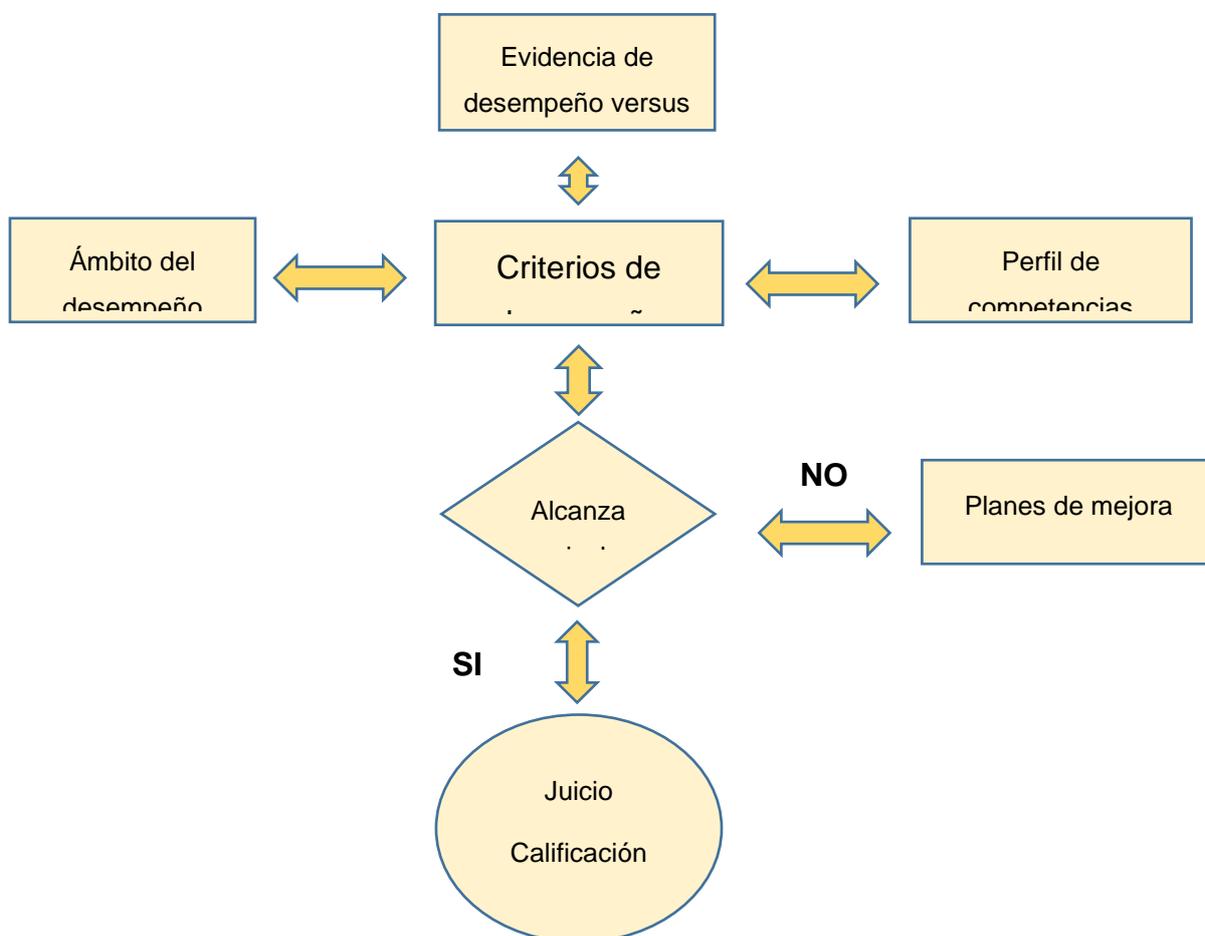
1. El criterio de evaluación de desempeño de logros en forma mensual.
2. Seguimiento a cargo del responsable de la empresa y del Centro de formación Profesional.

IX. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

.....
**NOMBRES Y APELLIDOS
 DEL PRACTICANTE**

.....
**NOMBRES Y APELLIDOS
 DEL RESPONSABLE DE
 LA EMPRESA**

ANEXO 7: CONCEPCIÓN PRÁCTICA DE LA EVALUACIÓN DE COMPETENCIAS



Adaptado de Ospina Duque, R. (2004).

“Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres”

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

RESOLUCIÓN COMISIÓN ORGANIZADORA N° 013-2022-CO-UNAT

Pampas, 07 enero de 2022

VISTO:

LA HOJA DE TRÁMITE EXP. N° 13 PRESIDENCIA, INFORME N° 00000013-2022-UNAT/P-VPA, OFICIO N° 272-2021-/ECU, INFORME N° 04 y la CARTA N° 058-2021-UNAT/P-VPA; y;

CONSIDERANDO:

Que, la Constitución Política del Perú en su Artículo 18° en el cuarto párrafo: establece que cada Universidad es autónoma en su régimen normativo, de gobierno, académico y económico. Las Universidades se rigen por sus propios estatutos en el marco de la Constitución y de las leyes; el mismo que es concordante con el Artículo 8° de la Ley Universitaria, Ley N° 30220, establece que las universidades tienen autonomía en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico;

Que, mediante Ley N° 29716 promulgada el 22 de junio de 2011, se crea la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo, como persona jurídica de derecho público interno, con sede en la ciudad de Pampas, provincia de Tayacaja, región de Huancavelica;

Que, mediante Resolución Viceministerial N° 219-2020-MINEDU de fecha 19 de noviembre de 2020, se reconfirmó la Comisión Organizadora de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo;

Que, el segundo párrafo del artículo 29° de la Ley Universitaria, Ley N° 30220, prescribe: “(...)”. Esta Comisión tiene a su cargo la aprobación del estatuto, reglamentos y documentos de gestión académica y administrativa de la universidad, formulados en los instrumentos de planeamiento, así como su conducción y dirección hasta que se constituyan los órganos de gobierno que, de acuerdo a la presente Ley, le correspondan;

Que, mediante Decreto Supremo N° 186-2021-PCM

Artículo 1°.- Prórroga del Estado de Emergencia Nacional

Declarado mediante Decreto Supremo N° 184-2020-PCM, prorrogado por Decreto Supremo N° 201-2020-PCM, Decreto Supremo N° 008-2021-PCM, Decreto Supremo N° 036-2021-PCM, Decreto Supremo N° 058-2021-PCM, Decreto Supremo N° 076-2021-PCM, Decreto Supremo N° 105-2021-PCM, Decreto Supremo N° 123-2021-PCM, Decreto Supremo N° 131-2021-PCM, Decreto Supremo N° 149-2021-PCM, Decreto Supremo N° 152-2021-PCM, Decreto Supremo N° 167-2021-PCM y Decreto Supremo N° 174-2021-PCM, por el plazo de treinta y un (31) días calendario, a partir del sábado 1 de enero de 2022, por las graves circunstancias que afectan la vida de las personas a consecuencia de la COVID-19;

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

RESOLUCIÓN COMISIÓN ORGANIZADORA N° 013-2022-CO-UNAT

Que, mediante Decreto Legislativo N° 1496; se ha establecido: "Las sesiones no presenciales de los órganos de gobierno de las universidades públicas y privadas, con la finalidad de darle legalidad a las decisiones que vienen tomando las casas de estudio en el marco de la emergencia" (...);

Que, mediante CARTA N° 058-2021-UNAT/P-VPA, la Vicepresidencia Académica solicita la subsanación de Observaciones al producto final del servicio de actualización del currículo por competencias de las 5 carreras profesionales de la UNAT;

Que, mediante OFICIO N° 272-2021-/ECU el Director Ejecutivo ECU Consultores en Educación, remite la lista de docentes que serán certificados con sus respectivas notas, asimismo los currículos alineados al enfoque de la competencia y con la observación levantada:

1. Currículo de la escuela profesional de Enfermería
2. Currículo de la escuela profesional de Ingeniera Forestal y Ambiental
3. Currículo de la escuela profesional de Ingeniera Industrial
4. Currículo de la escuela profesional de Ingeniera Industrias Alimentaria
5. Currículo de la escuela profesional de Ingeniera Civil

Que, mediante INFORME N° 00000013-2022-UNAT/P-VPA la Vicepresidencia Académica, que habiendo recibido el producto final con las observaciones subsanadas del servicio de actualización de currículo por competencias de las 05 carreras profesionales de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo; solicita aprobación con acto resolutorio los siguientes currículos actualizados de las 05 carreras profesionales de la UNAT alineados al enfoque por competencias:

1. Plan Curricular 2022-2024 de la Carrera Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias.
2. Plan Curricular 2022-2024 de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil
3. Plan Curricular 2022-2024 de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental
4. Plan Curricular 2022-2024 de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial
5. Plan Curricular 2022-2024 de la Carrera Profesional de Enfermería".

Que, en Sesión Extraordinaria de Comisión Organizadora de fecha 07 de enero de 2022, los miembros de la Comisión Organizadora, acuerdan por unanimidad APROBAR los Planes Curriculares Actualizados de las 05 carreras profesionales de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo;

Estando en los considerandos precedentes, en uso de las atribuciones que le concede la Ley Universitaria N° 30220, el Estatuto de la UNAT, Resolución Viceministerial N° 088-2017-MINEDU y la Resolución Viceministerial N° 0140-2018-MINEDU;

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

RESOLUCIÓN COMISIÓN ORGANIZADORA N° 013-2022-CO-UNAT

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.-APROBAR los Planes Curriculares Actualizados de las 05 Carreras Profesionales de la Universidad Nacional Autónoma de Tayacaja Daniel Hernández Morillo.

1. Plan Curricular 2022-2024 de la Carrera Profesional de Ingeniería en Industrias Alimentarias.
2. Plan Curricular 2022-2024 de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil.
3. Plan Curricular 2022-2024 de la Carrera Profesional de Ingeniería Forestal y Ambiental.
4. Plan Curricular 2022-2024 de la Carrera Profesional de Ingeniería Industrial.
5. Plan Curricular 2022-2024 de la Carrera Profesional de Enfermería.

ARTÍCULO 2°.-NOTIFICAR a la Vicepresidencia Académica, para su conocimiento y fines. **Regístrese, Comuníquese y Publíquese.**

