

Carrera: TÉCNICO SUPERIOR UNIVERSITARIO FORESTAL				
Unidad Curricular: EDAFOLOGÍA				Código: EDAF
Prelación:				Condición: Obligatoria
HT: 2	HP:	HL: 2	HTI: 8	Créditos: 3
Ubicación: Segundo semestre		Componente: Formación Profesional Básica		Fecha de Aprobación:

I. JUSTIFICACIÓN

La Edafología es la ciencia que estudia el suelo como un medio vital para el crecimiento de las plantas. El conocimiento del recurso suelo, características, origen y distribución son fundamentales para su manejo, aprovechamiento, conservación y para la planificación del uso de la tierra, no solo por su función primordial de producir bienes y servicios sino por su función de soporte de las diferentes actividades humanas. El TSU Forestal ejerce sus funciones en la planificación, gerencia, administración y protección de los recursos forestales y ambientales del país, teniendo como paradigma el desarrollo sustentable, lo cual se logra, entre otros aspectos, manejando el recurso suelo con criterio técnico para evitar su degradación.

El conocimiento del suelo, obtenido mediante el curso de Edafología, permite tener una base sólida para el aprovechamiento forestal, el manejo silvicultural y la ordenación forestal, el manejo de áreas protegidas, la conservación de recursos y el manejo de las plantaciones forestales y agroforestales, fortaleciendo la capacidad del Técnico Superior Universitario Forestal para contribuir en el desarrollo forestal regional y nacional.

La unidad curricular Edafología se ubica en el Componente: Formación Profesional Básica de la carrera de Técnico Superior Universitario Forestal. Se organiza en DIEZ (10) unidades de conocimientos donde el estudiante aprenderá los conceptos, procedimientos y tecnologías para LA DESCRIPCIÓN, LEVANTAMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA APTITUD DEL SUELOS.

II. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y GENÉRICAS A DESARROLLAR SEGÚN EL PERFIL.

La Unidad Curricular Edafología contribuye al desarrollo de las siguientes competencias genéricas y específicas del perfil de egreso:

GENÉRICAS	ESPECIFICAS
G2. Comunicación eficaz oral y escrita: Comunica de manera clara y correcta ideas y opiniones en el idioma castellano, mediante la expresión oral, la escritura y los apoyos gráficos para un adecuado desempeño en entornos sociales y culturales diversos. G4. Ética, responsabilidad profesional y compromiso social: Actúa con conciencia ética y cívica, en el contexto local, nacional y global, sustentado en principios y valores de justicia y defensa de los derechos fundamentales del hombre para dar respuesta oportuna a las necesidades que la sociedad le demanda como persona, ciudadano y profesional, estimando el impacto económico, social y ambiental de las soluciones propuestas. G6. Liderazgo y Trabajo en Equipo: Integra equipos de trabajo, con adecuado desempeño de las relaciones interpersonales, en los que fomenta valores como el respeto, la responsabilidad, la unidad y la cooperación, con el propósito de desarrollar proyectos que motiven y conduzcan hacia metas comunes. G7. Gestión Tecnológica: Utiliza con idoneidad las tecnologías de la información y la comunicación, requeridas para desempeñarse en el contexto académico y profesional. G8. Resolución de Problemas: Identifica y	E.1. Diagnostica el entorno ambiental de un espacio geográfico determinado, con el fin de conocer su estado para la planificación de su uso sustentable. E2. Diagnostica con los actores involucrados y equipos multidisciplinarios la situación socio ambiental de las comunidades para buscar la mejor armonía hombre naturaleza. E3. Elabora planes, programas y proyectos en las áreas forestal, ambiental y agroforestal, participando en equipos transdisciplinarios para el manejo sustentable. E4. Ejecuta planes, programas, proyectos forestales, agroforestales y ambientales, aplicando procedimientos técnicos, legales y económicos en el sector público y privado, para cumplir con el desarrollo sustentable. E5. Coordina las actividades ambientales, forestales y agroforestales aplicando metodologías pertinentes, para lograr el manejo sustentable. E6. Inspecciona a través de planes y programas, las prácticas de manejo de los recursos naturales, para su conservación y aprovechamiento. E7. Considera con criterio ético las bases técnicas y legales en la toma y ejecución de decisiones para el logro del desarrollo sustentable.

plantea problemas para resolverlos con criterio y de forma efectiva, utilizando la lógica, los saberes adquiridos y herramientas organizadas adecuadamente.	
G10. Compromiso con la Preservación del ambiente: Identifica el uso racional, integral y equilibrado del ambiente, y en específico de los ecosistemas de su hábitat para su conservación en el tiempo.	

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

Al finalizar la Unidad Curricular Edafología, el estudiante de Técnico Superior Universitario Forestal:

RESULTADOS DE APRENDIZAJE
RA1. Relaciona la Edafología con otras ciencias.
RA2. Reconoce la morfología de un suelo.
RA3. Ejecuta adecuadamente el muestreo de un suelo de acuerdo con su objetivo.
RA4. Describe las características del suelo y las relaciona con las necesidades de manejo en función del uso establecido.
RA5. Conoce el estado energético del agua en el suelo, la capacidad de almacenamiento de agua disponible para las plantas, así como los déficits y excesos para estimar las necesidades de riego y drenaje.
RA6. Interpreta las características del suelo y los resultados analíticos con fines de diagnosticar problemas físicos y de fertilidad de suelo.
RA7. Selecciona las condiciones de suelo adecuada para el laboreo.
RA8. Reconoce los factores y procesos formadores que han actuado en la evolución de un
RA9. Aplica los conocimientos para la recuperación de suelos con degradación química (ácidos y/o infértiles) realizando una labor de manera eficiente y amigable con el ambiente.
RA10. Selecciona adecuadamente las especies forestales que se adaptan a suelos específicos.

IV. CONTENIDOS

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS
RA1. Relaciona la edafología con otras ciencias.	Conceptuales: concepto de edafología, geología, geomorfología, hidrología, pedología. Procedimentales: vincula los diferentes conceptos, construyendo su propia interpretación. Actitudinales: reflexiona y reconoce la importancia de la edafología.
RA2. Reconoce la morfología de un suelo.	Conceptuales: concepto de horizontes, suelo, material de suelos y pedon. Procedimentales: identifica los horizontes, rasgos y límites del suelo. Actitudinales: comprende y valora al suelo como recurso vital del ecosistema.
RA3. Ejecuta adecuadamente el muestreo de un suelo de acuerdo con su objetivo.	Conceptuales: conceptos de muestreo. Muestra. Población. Muestreo compuesto aleatorizado. Muestreo estratificado. Muestreo anidado. Procedimentales: Ejecuta los diferentes tipos de muestreos con base en su finalidad. Actitudinales: Aprecia la importancia del muestreo para la obtención de resultados confiables.
RA4. Describe las características del suelo y las relaciona con las necesidades de manejo en función del uso establecido.	Conceptuales: textura. Estructura. Consistencia, Densidad aparente. pH. Capacidad de Intercambio de cationes. Contenido de carbono orgánico. Profundidad efectiva. Procedimentales: aplica metodología para determinación de las características y propiedades del suelo y seleccionar la práctica de manejo más adecuada, en función de la utilización. Actitudinales: valora la importancia de las características y propiedades del suelo para la conservación del medio ambiente.
RA5. Conoce el estado energético del agua en el suelo, la capacidad de almacenamiento de agua disponible para las plantas, así como los déficits y excesos para estimar las necesidades de riego y drenaje.	Conceptuales: potenciales de agua en el suelo. Capacidad de almacenamiento de agua en el suelo. Balance hídrico. Procedimentales: elabora la curva característica de humedad de un suelo problema y construye el balance hídrico edáfico de un área seleccionada. Actitudinales: valora la importancia del estado energético del agua en el suelo y reflexiona sobre los problemas de déficits y excesos de agua en el suelo.

RA6. Interpreta las características del suelo y los resultados analíticos con fines de diagnosticar problemas físicos y de fertilidad de suelo.	Conceptuales: criterios para el diagnóstico de problemas físicos y de fertilidad. Procedimentales: compara los resultados analíticos con los criterios de diagnóstico para establecer la ocurrencia de problemas de degradación del suelo. Actitudinales: valora los resultados analíticos y reflexiona sobre los correctivos con base en un uso sostenible.
RA7. Selecciona las condiciones de suelo adecuada para el laboreo.	Conceptuales: concepto de laboreo, Índice de plasticidad. Límite de soltura. Clasificación de laboreo. Procedimentales: selecciona el punto óptimo de humedad para el laboreo de acuerdo al tipo de suelo. Actitudinales: reconoce la importancia de la humedad para establecer los momentos más adecuados de laboreo en función de los tipos de suelo para evitar su degradación.
RA8. Aplica los conocimientos para la recuperación de suelos con degradación química (ácidos y/o infértiles) realizando una labor de manera eficiente y amigable con el ambiente.	Conceptuales: Acidez, clasificación. Criterios de diagnóstico de la acidez. Prácticas para superar la acidez de los suelos (encalado, cultivos tolerantes, etc.) Clasificación de los suelos con base en su fertilidad. Fertilización. Procedimentales: Diagnostica problemas de acidez y/o fertilidad de los suelos. Actitudinales: Reconoce la importancia de la acidez y la fertilidad en la productividad del suelo.
RA9. Reconoce los factores y procesos formadores que han actuado en la evolución de un suelo.	Conceptuales: • Factores formadores de suelos, según Jenny. • Procesos formadores de suelos generales y específicos. Procedimentales: Reconoce, tanto en campo como en la descripción de un perfil, los factores y procesos que han actuados en la evolución de un suelos problema. Actitudinales: Muestra interés en el reconocimiento de la génesis del suelo.
RA10. Selecciona adecuadamente las especies forestales que se adaptan a suelos específicos.	Conceptuales: adaptabilidad de especies cultivadas o naturales. Criterios de diagnóstico. Procedimentales: selecciona las especies que se adaptan a determinadas condiciones de suelos de un área seleccionada. Actitudinales: elige las especies más adaptadas a las condiciones del suelo.

b. Temario

UNIDAD/TEMA	CONTENIDO	TIEMPO (HORAS)
Tema 1. Introducción al estudio del suelo.	Edafología, definición, inicios de cómo ciencia. Precursores. Conceptos fundamentales que se derivan de la definición del suelo. Relación de la edafología con otras ciencias.	2
Tema 2. Morfología de suelos.	Morfología del suelo: el perfil y horizontes del suelo. Horizontes genéticos y de diagnóstico. Características e identificación. Suelos minerales y suelos orgánicos.	2
Tema 3. Muestreo de suelos.	Tipos de muestreo, aleatorio simple, estratificado, anidado, muestra compuesta.	2
Tema 4. La Fracción Mineral.	El material de origen. Rocas y minerales. Meteorización, tipos. Los minerales del suelo y la formación de arcilla. Clasificación y Estructura de las arcillas. Granulometría. Color y profundidad efectiva.	4
Tema 5. La Fracción Orgánica.	FRACCIÓN ORGÁNICA. Materia orgánica del suelo. Composición. Clasificación. Definición de humus. Descomposición biológica. Productos de descomposición.	2
Tema 6. Organización de las Partículas.	Estructura del suelo, Origen y clasificación; Consistencia y Estabilidad estructural; densidad aparente, porosidad.	2
Tema 7. El agua en el suelo.	El agua del suelo. Generalidades. Tipos de agua. El suelo como reservorio de agua. Retención de humedad. Movimiento del agua en el suelo. Potenciales de agua en el suelo. Infiltración. Utilización del agua del suelo por las plantas. Curva característica de humedad.	4
TEMA 8. Complejo adsorbente, pH y fertilidad del suelo.	Capacidad de Intercambio de cationes; bases cambiables; porcentajes de saturación con bases; Dispersión – Floculación. Reacción del suelo (pH y su medida). Acidez activa y de reserva. Alcalinidad. Fertilidad del Suelo: Concepto y Diagnóstico.	4
TEMA 9. Manejo de suelos.	• LABOREO. Límite inferior y superior de plasticidad y límite de soltura. Rango óptimo de humedad para el laboreo. • Fertilización. ✓ Introducción a la nutrición Mineral. ✓ Aplicación de Fertilizantes y Enmiendas al Suelo. ✓ Fertilización Forestal. i. Tipo de Fertilizantes y sus formas de aplicación. ii. Diagnóstico e interpretación del estado nutricional del	6

	sitio forestal. • Potenciales efectos medioambientales de la fertilización. • Diagnóstico de la acidez y El Encalado. Formas, épocas y cantidades a aplicar.	
Tema 10. Génesis y clasificación del suelo.	FACTORES formadores de suelo: Material de Origen, Clima, Relieve, Organismos y Tiempo. Principales PROCESOS FORMADORES DEL SUELO. Generales y Específicos: Alteración de minerales; Eluviación; Iluviación; Reciclaje de componente; calcificación; gleyzación. Clasificación de Suelos. Concepto. Tipos de clasificación. Clasificaciones Naturales: Soil taxonomy y Base Mundial de Referencia de Suelo. Clasificaciones Interpretativas: adaptabilidad de especies a condiciones de suelos.	4
Prácticas de campo.	Descripción de suelos. Relación suelo - vegetación. Levantamiento de información de suelos con fines de clasificación de adaptabilidad de especies.	32

VI. REQUERIMIENTOS:

Al iniciar las actividades de aprendizaje de la unidad curricular, por sus saberes aprendidos con anterioridad, el estudiante aplica las competencias científicas, desarrolladas en el nivel educativo precedente, lo cual servirá como base para aplicar sus conocimientos básicos en los diferentes temas de la unidad curricular.

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

ACTIVIDAD	TÉCNICAS
<i>En el aula presencial</i>	La naturaleza de la unidad curricular es teórico-práctica y su metodología, a través de exposición oral de los conceptos básicos de vanguardia sobre temas de la unidad y lectura de capítulos de libros y artículos científicos. • El estudiante prepara los temas investigados de la asignatura previamente a su asistencia de clases. • Preparación de los temas realizados como obligación de los estudiantes correspondientes a cada sesión, para establecer intercambio de opiniones sobre los temas tratados.
<i>En el aula virtual</i>	Uso de una página web como herramienta de información y comunicación; Uso de las redes sociales.
<i>Tutorías</i>	Atención personalizada al estudiante regular.
<i>Prácticas de Laboratorio</i>	Se realizarán actividades de laboratorio para la determinación analítica de características físicas y químicas del suelo y su interpretación. El estudiante debe preparar, con obligatoriedad, los contenidos de cada práctica previa a la asistencia a la actividad del laboratorio.
<i>Prácticas cortas de campo</i>	Se reforzarán los contenidos teóricos con actividades de campo para demostraciones de muestreo de suelos y descripción del perfil de suelos.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

TEMA	CRITERIO DE EVALUACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
<i>Tema 1.</i> Introducción al estudio del suelo.	Analiza el vínculo que tiene la Edafología con otras ciencias.	RA1	Debate y comentarios sobre lecturas de textos y artículos.
<i>Tema 2.</i> Morfología de suelos.	Describe el suelo reconociendo los horizontes, rasgos morfológicos y límites del suelo. Identifica los procesos ocurridos en el suelo.	RA2	Informe escrito, examen práctico.
<i>Tema 3.</i> Muestreo de suelo.	Aplica adecuadamente el tipo muestreo en función a los objetivos del estudio	RA3	Informe escrito, examen práctico.

TEMA	CRITERIO DE EVALUACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
<i>Tema 4.</i> La fracción mineral.	Aplica la guía de descripción de suelos de la FAO. Interpreta de manera adecuada las características físicas de los suelos.	RA4, RA6	Examen escrito Práctica de campo.
<i>Tema 5.</i> La fracción orgánica.	Aplica la guía de descripción de suelos de la FAO.	RA4	Lecturas de capítulos de libros y artículos. Examen escrito Práctica de campo.
<i>Tema 6.</i> Organización de las partículas.	Aplica la guía de descripción de suelos de la FAO. Interpreta de manera adecuada las características físicas de los suelos.	RA4, RA6	Trabajo en grupos, informe escrito, examen escrito
<i>Tema 7.</i> El agua en el suelo.	Determina la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo. Identifica y diferencia los potenciales de agua en el suelo. Calcula el balance hídrico del suelo en equilibrio con el clima.	RA5	Trabajo en grupos, Examen escrito Práctica de campo.
<i>Tema 8.</i> Complejo adsorbente, Ph y fertilidad del suelo.	Interpreta los resultados analíticos del suelo con fines de diagnosticar problemas en la fertilidad.	RA4, RA6	Trabajo en grupos, Examen escrito
<i>Tema 09.</i> Manejo de suelos.	Distingue las condiciones de suelo bajo las cuales es posible realizar actividades mecanizadas. Selecciona la práctica fertilización y encalado más adecuado con base en las características del suelo.	RA7 RA8	Trabajo en grupos, Examen escrito

TEMA	CRITERIO DE EVALUACIÓN	RESULTADO DE APRENDIZAJE	EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE
<i>Tema 10.</i> Génesis y clasificación del suelo.	Describe la evolución del suelo con base en los factores formadores y los principales procesos que actuaron en su evolución. Aplica adecuadamente la metodología para determinar la adaptabilidad de especies en un suelo.	RA9 RA10	Trabajo en grupos, Examen escrito Trabajo en grupos, Examen escrito

IX. RECURSOS

Recursos didácticos requeridos: computadores de mesa, laptop, video beam, pizarrón, marcadores, textos recomendados, revistas especializadas, manuales, entre otros.

Recursos de infraestructura: aula con facilidades para la proyección y trabajo grupal. Laboratorio de Suelos, para la realización de las determinaciones físicas y químicas.

X. FUENTES DE INFORMACIÓN

Ayala O., R. I. (2012). Nociones Básicas de Geología. Colección Humboldt, N° 3. Publicaciones del Instituto de Geografía y Conservación de Recursos. Escuela de Geografía. Universidad de Los Andes.

Benzing, Albrecht. (2001). Agricultura Orgánica, fundamentos para la región andina. – Schwenningen, Alemania: Neckar – Verlag, Villingen.

Brady, N. C. y Weil R. R. (1998). The Nature and Properties of Soil. 12th.Edition. Prentice Hall.

Buckman, Harry. (1977). Naturaleza y propiedades de los suelos. – 1ª. ed. ; 1ª. reimp. -- Barcelona: Montaner y Simon.

Buol, S. W. (1990). Génesis y clasificación de suelos. – 2ª. ed. – México: Trillas.

Casanova O., Eduardo. 2005. Introducción a la Ciencia del Suelo. 2da edición. Universidad Central de Venezuela. Caracas. 482p.

Delgado E., F. (2001). Agricultura Sostenible y Mejoramiento de Suelos de Ladera. Serie: Suelos y Clima SC-76. Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT). Universidad de Los Andes. Mérida.

Duchaufour, P. (1984). Edafología. Constituyentes y propiedades del suelo. Tomo 2. – Barcelona: Masson.

- Duchaufour, P. (1984). Edafología. Edafogénesis y clasificación. Tomo 1. – Barcelona: Masson.
- FAO. (2009). Guía para la descripción de Suelos. 4ta edición. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.
- Fitzpatrick, E. (1996). Introducción a la ciencia de los suelos. – México: Trillas.
- Hétier, J. y López, R. (eds). (2005). Tierras Llaneras de Venezuela. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora”-Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial – Institut de Recherche pour le Développement. Mérida, Venezuela. 367p.
- IUSS Grupo de Trabajo WRB. (2007). Base Referencial Mundial del Recurso Suelo. Primera actualización 2007. Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos. N° 103. FAO. Roma, Italia.
- Jaramillo, D. (2002). Introducción a la Ciencia del Suelo. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
- Ochoa G. y Oballos, J. (2006). Diccionario de Suelos. CDCHT- Universidad de Los Andes. Mérida. 268p.
- Porta, J. (2003). Edafología para la agricultura y el medio ambiente. – 3ª. ed. – Buenos Aires: Mundi Prensa.
- Rubio D., J. L. y Recatalá, L. (1998). El suelo: un recurso natural amenazado. *Revista Valenciana de Estudios Autonómicos* (23), 329-353 P.
- Tarbut, E.; Frederick, L. y Dennis, T. (2010). Ciencias de la Tierra. Una Introducción a la geología física. Volumen II. 8va edición. Pearson Educación S. A. Madrid, España. 408p.
- Velasco, H. (1983). Uso y manejo del suelo. – 1ª. ed. – México: Limusa.

XI. PRÁCTICAS PROPUESTAS

Si el programa corresponde al de una unidad curricular teórico-práctica, es necesario enunciar las prácticas que se proponen y la competencia que se pretende desarrollar.

TIPO DE PRÁCTICA	ENUNCIADO	RESULTADOS DE APRENDIZAJE
Laboratorio	Preparación de muestras para análisis	RA4,
Laboratorio	Análisis granulométricos	RA4
Laboratorio	Densidad y porosidad.	RA4
Laboratorio	Retención de Humedad	RA5
Laboratorio	Reacción del suelo y conductividad eléctrica.	RA4, RA8
Laboratorio	Determinación de carbono orgánico	RA4
Laboratorio	Determinación de Nitrógeno total.	RA4
Cortas de Campo	Muestreo de suelos	RA3
Corta de Campo	Descripción de un perfil de suelos	RA2, RA9