



UNIVERSIDAD NACIONAL  
“JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN”  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y  
AMBIENTAL  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**MODALIDAD NO PRESENCIAL**  
**SYLLABUS POR COMPETENCIAS**  
**CURSO:**  
**EDAFOLOGÍA**



I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	<b>Modelación y Valoración Económica</b>
Semestre Académico	2020-I
Código del Curso	304
Créditos	4
Horas Semanales	Hrs. Totales: 5    Teóricas 3    Prácticas 2
Ciclo	V
Sección	A
Apellidos y Nombres del Docente	<b>MENDOZA NIETO, Eroncio</b>
Correo Institucional	emendozan@unjfsc.edu.pe
N° De Celular	961024421

II. SUMILLA

La asignatura corresponde a la línea de carrera de Modelación y Valoración Económica de la Escuela profesional de Ingeniería Ambiental; siendo de carácter teórico-práctico y tiene por finalidad desarrollar las competencias que permitan: **Evaluar** la calidad del suelo mediante los indicadores físicos, químicos y biológicos, para **Formular** la propuesta de evaluación del nivel de aptitud de uso para la producción de bienes y servicios, con el propósito de mantener y **Conservar** la

potencialidad de uso del suelo en forma sostenida en un ambiente saludable para el hombre. La asignatura está organizada en cuatro unidades:

UNIDAD I: Procesos de formación de los suelos

UNIDAD II: Propiedades físicas del suelo

UNIDAD III: Propiedades químicas y biológicas del suelo

UNIDAD IV: Degradación y conservación del suelo.

El curso de Edafología está planteado para un total de 16 semanas, en las cuales se desarrollan cuatro unidades didácticas con 16 sesiones teórico-prácticas. Las evaluaciones escrita y oral serán por cada unidad didáctica y la nota final, se obtendrá del promedio de las cuatro notas parciales incluido el promedio de trabajos académicos.

### III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Existiendo la necesidad de conocer el origen y los procesos de formación de suelos, <b>explica</b> las interacciones de factores de formación de suelos en base a las	Procesos de formación de los suelos	1-4
UNIDAD II	Dado que las propiedades físicas del suelo son de mucha importancia para determinar el potencial de uso de los suelos, <b>examina</b> a cada propiedad física e interrelaciona en la determinación de calidad del suelo.	Propiedades físicas del suelo	5-8
UNIDAD III	Frente al problema agravante de pérdida de los suelos causados por la erosión y degradación antrópica, <b>analiza</b> las propiedades químicas y biológicas para establecer los indicadores de calidad del suelo.	Propiedades químicas y biológicas del suelo	9-12
UNIDAD IV	Ante la pérdida significativa de la calidad de los suelos, <b>establece</b> las recomendaciones de uso en base a los indicadores de calidad para la recuperación de los suelos degradados y contaminados para su conservación y uso adecuado ambientalmente.	Degradación y conservación del suelo	13-16

## IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

N°	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	<b>Explica</b> los principios teóricos y conceptos de los procesos de formación de los suelos en base a las informaciones de fuentes confiables.
2	<b>Describe</b> a las rocas y minerales importantes en la estructura y dinámica de los elementos como componentes básicos del suelo, en base a las cartillas existentes.
3	<b>Conduce</b> el conocimiento de los factores de formación del suelo, tomando como base las fuentes de procedencia confiable.
4	<b>Fundamenta</b> el conocimiento de la estructura del perfil y horizontes del suelo, en base a la guía de la FAO.
5	<b>Describe</b> las propiedades físicas de textura, estructura y consistencia del suelo, en base a informaciones confiables.
6	<b>Identifica</b> los indicadores físicos de densidad aparente, porosidad y el aire del suelo, tomando como base las fuentes bibliográficas confiables.
7	<b>Describe</b> las propiedades físicas de profundidad, color y temperatura del suelo, en base a las recomendaciones de la FAO.
8	<b>Establece</b> la clasificación del agua del suelo y su importancia en la salud del suelo, en base a las informaciones bibliográficas confiables.
9	<b>Fundamenta</b> la importancia de las propiedades físico-químicas del suelo referido a los coloides, origen de las cargas y CIC en base a las bibliografías de buena procedencia.
10	<b>Explica</b> la importancia y el uso de la solución del suelo, pH, capacidad de tampón, salinidad, elementos esenciales y metales tóxicos en el medio ambiente, según los criterios dados en las fuentes bibliográficas.
11	<b>Identifica</b> la importancia y funciones de la materia orgánica sobre las propiedades del suelo y su relación con la salud ambiental, en base a las informaciones bibliográficas confiables.
12	<b>Diferencia</b> los tipos de organismos y sus funciones que cumplen en el proceso de formación del suelo, de acuerdo a las fuentes confiables.
13	<b>Explica</b> la degradación física del suelo referente a la compactación, encostramiento, tipos de erosión y su efecto en el medio, en base al Manual de la FAO.
14	<b>Analiza</b> a los diferentes tipos de degradación química del suelo, contrastando con las informaciones provenientes de fuentes confiables.
15	<b>Evalúa</b> el efecto de la degradación biológica en las propiedades del suelo y la disponibilidad de la materia orgánica y otras fuentes para la recuperación de suelos degradados, en base a las informaciones de buena fuente.
16	<b>Valora</b> a la evaluación de la contaminación del suelo en función al estándar de calidad ambiental del suelo (ECAs), en base a la información del Minam.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS:						
<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I:</b> Existiendo la necesidad de conocer el origen y los procesos de formación de suelos, <b>explica</b> las interacciones de factores de formación de suelos en base a las informaciones bibliográfica confiable.						
Semanas	CONTENIDOS			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad	
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal			
Unidad didáctica I: Procesos de formación de los suelos	1	<b>Introducción a la Edafología</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Define la edafología</li> <li>Diferencia entre la edafología y pedología</li> <li>Explica la importancia del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Establece</b> en un cuadro sinóptico la importancia de la edafología.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Justifica</b> la importancia del estudio de los suelos.</li> </ul>	<b>Expositiva (Docente/Estudiante)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso del Google Meet</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas, Chat</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de repositorios digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Explica</b> los principios teóricos y conceptos de los procesos de formación de los suelos en base a las informaciones de fuentes confiables.</li> </ul>
	2	<b>Origen del material parental</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Describe las rocas originarias</li> <li>Señala los tipos de rocas según su origen</li> <li>Clasifica el material madre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Elabora</b> un mapa conceptual acerca del origen del material parental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aprecia</b> el origen del material parental.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Describe</b> a las rocas y minerales importantes en la estructura y dinámica de los elementos como componentes básicos del suelo, en base a las cartillas existentes.</li> </ul>
	3	<b>Composición mineralógica y química de los suelos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Clasifica a los minerales primarios del suelo</li> <li>Clasifica a los minerales secundarios del suelo</li> <li>Explica la composición química de los suelos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Elabora</b> la estructura de perfil del suelo para diferentes regiones naturales del país.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Justifica</b> el conocimiento de las rocas y minerales en relación a las propiedades del suelo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Conduce</b> el conocimiento de los factores de formación del suelo, tomando como base las fuentes de procedencia confiable.</li> </ul>
	4	<b>Génesis y morfología de los suelos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explica la meteorización de las rocas</li> <li>Argumenta los factores de formación del suelo</li> <li>Fundamenta la estructura del perfil y horizontes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Establece</b> en un esquema la génesis y morfología de los suelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Arguye</b> al proceso de génesis y morfología de los suelos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Fundamenta</b> el conocimiento de la estructura del perfil y horizontes del suelo, en base a la guía de la FAO.</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios de Casos</li> <li>Cuestionarios</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>		

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II:</b> Dado que las propiedades físicas del suelo son de mucha importancia para determinar el potencial productivo de los suelos, <b>examina</b> a cada componente físico e interrelaciona en la determinación de calidad del suelo.						
<b>Unidad II: Propiedades físicas del suelo</b>	<b>Semana</b>	<b>CONTENIDOS</b>			<b>Estrategia didáctica</b>	<b>Indicadores de logro de la capacidad</b>
		<b>Conceptual</b>	<b>Procedimental</b>	<b>Actitudinal</b>		
	<b>5</b>	<b>Textura, estructura y consistencia del suelo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Define la textura del suelo</li> <li>Fundamenta la importancia de la estructura.</li> <li>Define la consistencia del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Establece</b> en un mapa conceptual la importancia de la textura, estructura y la consistencia del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Aprecia</b> las propiedades de textura, estructura y consistencia del suelo.</li> </ul>	<b>Expositiva (Docente/Estudiante)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso del Google Meet</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas, Chat</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de repositorios digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Chat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Describe</b> las propiedades físicas de textura, estructura y consistencia del suelo, en base a informaciones confiables.</li> </ul>
	<b>6</b>	<b>Densidad, porosidad y aire del suelo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explica la importancia de la densidad real y aparente.</li> <li>Explica la utilidad de la porosidad</li> <li>Explica la importancia de aire del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Establece</b> en un mapa conceptual la utilidad de la densidad aparente, porosidad y el aire edáfico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Valora</b> el conocimiento de la densidad, porosidad y la temperatura del suelo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Identifica</b> los indicadores físicos de densidad aparente, porosidad y el aire del suelo, tomando como base las fuentes bibliográficas confiables.</li> </ul>
	<b>7</b>	<b>Profundidad, color y temperatura</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Establece la profundidad del suelo</li> <li>Explica la importancia del color del suelo</li> <li>Define el régimen térmico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Establece</b> en un mapa conceptual la utilidad de la profundidad, el color y la temperatura del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Justifica</b> el conocimiento de la profundidad, color y la temperatura del suelo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Describe</b> las propiedades físicas de profundidad, color y temperatura del suelo, en base a las recomendaciones de la FAO.</li> </ul>
<b>8</b>	<b>Agua del suelo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Clasifica el agua del suelo</li> <li>Establece los coeficientes hídricos</li> <li>Determina de la humedad del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina en un mapa conceptual la importancia del agua en el suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Arguye</b> al contenido del agua en el suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Establece</b> la clasificación del agua del suelo y su importancia en la salud del suelo, en base a las informaciones bibliográficas confiables.</li> </ul>		
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>					
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>	<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estudios de Casos</li> <li>Cuestionarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>		

Unidad III: Propiedades químicas y biológicas del suelo	<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III:</b> Frente al problema agravante de pérdida de los suelos causados por la erosión y degradación antrópica, <b>analiza</b> las propiedades químicas y biológicas para establecer los indicadores de calidad del suelo.					
	<b>Semana</b>	<b>CONTENIDOS</b>			<b>Estrategia didáctica</b>	<b>Indicadores de logro de la capacidad</b>
		<b>Conceptual</b>	<b>Procedimental</b>	<b>Actitudinal</b>		
	9	<b>Propiedades físico-químicas del suelo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Explica</b> la estructura y clasificación de arcillas</li> <li>• <b>Explica</b> el origen de las cargas negativas</li> <li>• <b>Explica</b> la importancia de Capacidad de intercambio iónico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elabora</b> un mapa conceptual acerca de las propiedades físico-químicas del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Arguye</b> la importancia de las propiedades físico-químicas del suelo.</li> </ul>	<b>Expositiva (Docente/Estudiante)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del Google Meet</li> </ul> <b>Debate dirigido (Discusiones)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas, Chat</li> </ul> <b>Lecturas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de repositorios digitales</li> </ul> <b>Lluvia de ideas (Saberes previos)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fundamenta</b> la importancia de las propiedades físico-químicas del suelo referido a los coloides, origen de las cargas y capacidad de intercambio iónico, en base a las bibliografías confiables.</li> </ul>
	10	<b>Las propiedades químicas del suelo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Define</b> la solución del suelo y su composición</li> <li>• <b>Explica</b> la reacción (pH), capacidad de amortiguamiento y salinidad</li> <li>• <b>Clasifica</b> los elementos esenciales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elabora</b> un mapa conceptual acerca de las propiedades químicas del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Propicia</b> el interés por el estudio de las propiedades químicas del suelo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Explica</b> la importancia y el uso del pH, capacidad de tampón, salinidad, elementos esenciales y metales tóxicos en el medio ambiente, según las referencias confiables.</li> </ul>
	11	<b>Materia orgánica (MO) del suelo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Define</b> la materia orgánica y el humus</li> <li>• <b>Describe</b> los factores que influyen sobre la MO</li> <li>• <b>Explica</b> los efectos de la MO en las propiedades del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Establece</b> en un cuadro sinóptico la importancia de la materia orgánica en el suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Justifica</b> la importancia de la materia orgánica en el suelo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Identifica</b> la importancia y sus funciones de la materia orgánica en las propiedades del suelo y su relación con la salud ambiental, según informaciones confiables.</li> </ul>
	12	<b>Los organismos del suelo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Define</b> los macroorganismos del suelo</li> <li>• <b>Define</b> los microorganismos del suelo</li> <li>• <b>Describe</b> a los factores que afectan a los organismos del suelo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Elabora</b> un mapa conceptual acerca los organismos del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Valora</b> la función de los organismos en el suelo.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Diferencia</b> los tipos de organismos y sus funciones que cumplen en el proceso de formación del suelo, de acuerdo a las fuentes confiables.</li> </ul>
<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
	<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>	<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios de Casos</li> <li>• Cuestionarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos individuales y/o grupales</li> <li>• Soluciones a Ejercicios propuestos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento en clase virtual y chat</li> </ul>		

<b>CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV:</b> Ante la pérdida significativa de la calidad de los suelos, <b>establece</b> las recomendaciones de uso en base a los indicadores de calidad para la recuperación de los suelos degradados y contaminados para su conservación y uso adecuado ambientalmente.					
Semana	CONTENIDOS			Estrategia didáctica	Indicadores de logro de la capacidad
	Conceptual	Procedimental	Actitudinal		
<b>Unidad Didáctica IV: Degradación y conservación del suelo</b>	13	<b>Degradación física del suelo</b> • <b>Define</b> la compactación y encostramiento • <b>Describe</b> los tipos de erosión hídrica y eólica • <b>Explica</b> la erosión del suelo y su relación con el medio ambiente	• <b>Elabora</b> un mapa conceptual de la degradación física del suelo.	• <b>Arguye</b> la importancia de la degradación física del suelo.	• <b>Explica</b> la degradación física del suelo referente a la compactación, encostramiento, tipos de erosión y su efecto en el medio, en base al Manual de la FAO.
	14	<b>Degradación química del suelo</b> • <b>Explica</b> la contaminación por actividad agrícola • <b>Explica</b> la contaminación minera • <b>Describe</b> el efecto de la degradación química en el medio ambiente.	• <b>Establece</b> un mapa conceptual de la degradación química del suelo.	• <b>Valora</b> la importancia de la degradación química del suelo.	• <b>Analiza</b> a los diferentes tipos de degradación química del suelo, contrastando con las informaciones provenientes de fuentes confiables.
	15	<b>Degradación biológica del suelo</b> • <b>Explica</b> la reducción de la flora y la fauna • <b>Selecciona</b> la MO y otras fuentes usadas para la conservación de suelos. • <b>Formula</b> las prácticas de conservación de suelos	• <b>Elabora</b> un mapa conceptual de la degradación biológica del suelo.	• <b>Valora</b> la importancia de la degradación biológica del suelo.	• <b>Evalúa</b> el efecto de la degradación biológica en las propiedades del suelo y disponibilidad de la materia orgánica y otras fuentes para la recuperación de suelos degradados, en base a las informaciones de buena fuente.
	16	<b>Evaluación de contaminación del suelo</b> • <b>Explica</b> el uso de la Norma de calidad del suelo (ECA suelo). • <b>Determina</b> el procedimiento para el muestreo de suelos contaminados. • <b>Evalúa</b> la contaminación en base a los resultados de análisis del suelo.	• <b>Establece</b> un cuadro sinóptico acerca la evaluación de contaminantes del suelo.	• <b>Arguye</b> la importancia de la evaluación de la contaminación del suelo.	• <b>Valora</b> a la evaluación de la contaminación del suelo en función al estándar de calidad ambiental del suelo (ECAs), en base a la información del Minam.
	<b>EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA</b>				
<b>EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS</b>		<b>EVIDENCIA DE PRODUCTO</b>		<b>EVIDENCIA DE DESEMPEÑO</b>	
• Estudios de Casos • Cuestionarios		• Trabajos individuales y/o grupales • Soluciones a Ejercicios propuestos		• Comportamiento en clase virtual y chat	

**VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS**

Se utilizarán todos los materiales y recursos requeridos de acuerdo a la naturaleza de los temas programados. Básicamente serán:

**1. MEDIOS Y PLATAFORMAS****VIRTUALES**

- Google Meet
- Aula virtual
- Intranet
- Correos institucionales

**2. MEDIOS DE INFORMÁTICOS**

- PC
- Tablet
- Laptop
- Celular
- Internet

**VII. EVALUACIÓN:**

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

**1. Evidencias de Conocimiento.**

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc.

En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar.

Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

**2. Evidencia de Desempeño.**

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles.

La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

**3. Evidencia de Producto.**

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación.

La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final. Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4 Módulos
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	



Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

### 8.1. Fuentes Documentales

- Arca, M. (1982). El Suelo y la Planta. Biblioteca Agropecuaria. NETS Editores. Lima- Perú.
- El Peruano. (2017). Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Suelo. Decreto Supremo N° 011-2017-Minam. 12 – 15.
- El Peruano. (2017). Aprueban Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados. Decreto Supremo N° 012-2017-Minam. 15 – 21.
- Ercoli, E. (2008). Biorremediación de suelos: desde el concepto a su aplicación
- Chan-Quijano, J.et al. (2015). Directrices para la remediación de suelos contaminados con hidrocarburos. Teoría y Praxis. N° 17. 123 – 144.
- García, C., Moreno, J., Hernández, T. y Polo, A. (2002). Metales pesados y sus implicaciones en la calidad del suelo.
- Mendoza, E. (s.f.). Introducción a la nutrición mineral de las plantas. Separata de enseñanza en curso de Fertilidad de Suelos.
- Minam. (2014). Guía para el muestreo de suelos. Dirección General de Calidad Ambiental – MINAM. Mavet Impresiones Lima – Perú.
- Field, J. (s.f.). Biorremediación de metales pesados. Recuperado de [http://binational.pharmacy.arizona.edu/sites/binational.pharmacy.arizona.edu/files/all\\_files/Bioremediation-MP.pdf](http://binational.pharmacy.arizona.edu/sites/binational.pharmacy.arizona.edu/files/all_files/Bioremediation-MP.pdf)
- Sabroso, del C. y Pastor. (2004). Guía sobre suelos contaminados.
- Sanzano, A. (2019). Los factores de formación del suelo. Cátedra de Edafología. Univ. Nacional de Tucumán.
- Solano, AM. (s.f.). Estudio de la movilización de metales pesados. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/11036/Tasm11de16.pdf?sequence=11>

### 8.2. Fuentes Bibliográficas

- Alexander, M. (1994). Introducción a la Microbiología del Suelo. AGT Editor, S.A. México.
- FAO. (2018). Guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales. FAO - Gobierno de Colombia.
- FAO. (2000). Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos. Boletín de tierras y aguas de la FAO N° 8. Roma.
- FAO. (2009). Guía para la descripción de suelos.
- Fassender H. W. y Bornemiza, E. (1987). Química de Suelos con Énfasis en Suelos de América Latina. IICA San José de Costa Rica.
- Jiménez R. (2017). Introducción a la contaminación de suelos. Ediciones Mundi-Prensa. España.

- Porta Casanellas, J.; Lopez–Acevedo, M., y Roquero, C. (1999). Edafología - para la Agricultura y el Medio Ambiente. Ediciones Mundi - Prensa. Madrid.
- Seoánez, M. (1999). Contaminación del Suelo: Estudios, Tratamiento y Gestión. Ediciones Mundi - Prensa. Madrid.
- Villachica, H. et al. (1975). Manual de Laboratorio de Edafología. Dpto. de Suelos y Geología. UNA -La Molina.
- Zavaleta, A. (1992). Edafología. El Suelo en Relación con la producción. CONCYTEC. Lima- Perú.

### 8.3. Fuentes Hemerográficas

- Bautista, A., Etcheveres, J., Del Castillo, R. y Gutiérrez, C. (2004). La calidad del suelo y sus indicadores. *Revista Ecosistemas*. 13(2): 90-97.
- Buendía, H. (2012). Biorremediación de suelos contaminados por hidrocarburos mediante el compost de aserrín y estiércol. *Revista del Instituto de Investigación (RIIGO)*. 15(30): 123-130.
- Camargo, C., Pacheco, C. y López, R. (2017). Erosión hídrica, fundamentos, evaluación y representación cartográfica: una revisión con énfasis en el uso de sensores remotos y sistemas de Información Geográfica. *Gestión y Ambiente*. 20(2): 265 – 280.
- Estrada-Herrera, I., Hidalgo-Moreno. C., Guzmán-Plazola, R., Almaraz, J., Navarro-Garza, H. y Etchevers-Barra, J. (2017). Indicadores de calidad de suelo para evaluar su fertilidad. *Agrociencia*. 51: 813-83
- Julca-Otiniano, A., et al. (2006). La materia orgánica, importancia y experiencias de su uso en la agricultura. *IDESIA (Chile)*. 24(1): 49-61.
- Trinidad-Santos, A. y Velasco-Velasco, J. (2016). Importancia de la materia orgánica en el suelo. *Agroproductividad*. 9(8): 52-58.
- Martínez, Z., et al. (2017). Contaminación de suelos agrícolas por metales pesados, zona minera El Alacrán, Córdova-Colombia. *Temas Agrarios*. 22(2): 20 – 32.
- Prieto-Méndez, J. (2013). Indicadores e índices de calidad de los suelos (ICS) cebaderos del sur del estado de Hidalgo, México. *Agronomía Mesoamericana*. 24(1): 83 – 91.
- Reyes, Y. et al. (2016). Contaminación por metales pesados: Implicaciones en salud, ambiente y seguridad alimentaria. *Revista Ingeniería, Investigación y Desarrollo*. 16(2): 66 – 77.


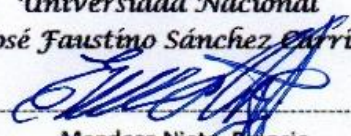
### 8.4. Fuentes Electrónicas

- Bell, L. (2016). Guía para la identificación, la gestión y la rehabilitación de sitios contaminados con mercurio. IPEN. Recuperado de <https://ipen.org/sites/default/files/documents/Guidance-on-ID-mgmnt-remediation-Hg-contaminated-sites-Mar-2016-ES.pdf>
- Encinas Malegón, M.D. (2011). Medio ambiente y contaminación – Principios básicos. Recuperado de <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/16784/Medio%20Ambiente%20y%20Contaminaci%C3%B3n.%20Principios%20b%C3%A1sicos.pdf?sequence=6>
- EUROPEAID, et al. (2011). Edafología 1. Recuperado de <https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/4776/edafologia.pdf>
- FAO. (2000). Evaluación de la contaminación del suelo – Manual de referencia. Recuperado de <http://www.fao.org/3/x2570s/X2570S00.htm>
- FAO. (2018). Guía de buenas prácticas para la gestión y uso sostenible de los suelos en áreas rurales. FAO - Gobierno de Colombia.

- Fundación Chile – FCH. (2019). **Manual de tecnologías de remediación de sitios contaminados**. FCH – Gobierno de Chile. Recuperado de [https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/10/manual-de-tecnologias-de-remediacion-de-sitios-contaminados\\_baja-1.pdf](https://fch.cl/wp-content/uploads/2019/10/manual-de-tecnologias-de-remediacion-de-sitios-contaminados_baja-1.pdf)
- Instituto Blacksmith. (2014). Programa de identificación de sitios contaminados. Recuperado de <https://www.pureearth.org/wp-content/uploads/2014/12/Investigator-Handbook-Spanish.pdf>
- Jordán López, A. (2005 – 2006). Manual de edafología. Disponible en <http://files.infoagroconstanza.webnode.es/200000017-c2dccc3d62/edafologia%20del%20suelo.pdf>
- López, R. (2002). **Degradación del suelo – Causas, procesos, evaluación e investigación**. Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/264311522\\_Degradacion\\_del\\_Suelo\\_causas\\_procesos\\_evaluacion\\_e\\_investigacion](https://www.researchgate.net/publication/264311522_Degradacion_del_Suelo_causas_procesos_evaluacion_e_investigacion)
- Minam. (2013). Guía para el muestreo de suelos – En el marco del D.S. N° 002-2013-Minam, Estándares de Calidad Ambiental para Suelos. Recuperado de <http://www.iambientales.com/old/wp-content/uploads/2014/04/Guia-Muestreo-Eca-Suelo.pdf>
- Minam. (2014). Guía para la elaboración de planes de descontaminación de suelos. Recuperado de <https://actswithscience.com/Descargas/GUIA-PDS-Descontaminaci%C3%B3n%20de%20suelos.pdf>
- Minam. (2014). Guía para el muestreo de suelos. Recuperado de <http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/GUIA-PARA-EL-MUESTREO-DE-SUELOS-final.pdf>
- Ortiz, I., Sanz, J., Dorado, M. y Villar, S. (2007). Técnicas de recuperación de suelos contaminados. Recuperados de [https://www.madrimasd.org/uploads/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/VT/vt6\\_tecnicas\\_recuperacion\\_suelos\\_contaminados.pdf](https://www.madrimasd.org/uploads/informacionidi/biblioteca/publicacion/doc/VT/vt6_tecnicas_recuperacion_suelos_contaminados.pdf)
- Rodríguez N., McLaughlin M. y Pennock D. (2019). La contaminación del suelo: Una realidad oculta. FAO. Disponible en <http://www.fao.org/3/I9183ES/i9183es.pdf>
- Volke, T., Velasco, J. y De la Rosa, D. (2005). Suelos contaminados por metales y metaloides: Muestreo y alternativas para su remediación. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/308419159\\_Suelos\\_contaminados\\_por\\_metales\\_y\\_metaloideos\\_muestreo\\_y\\_alternativas\\_para\\_su\\_remediacion](https://www.researchgate.net/publication/308419159_Suelos_contaminados_por_metales_y_metaloideos_muestreo_y_alternativas_para_su_remediacion)



Huacho, junio del 2020

  
*Universidad Nacional*  
*“José Faustino Sánchez Carrión”*  
  
Mendoza Nieto, Egoncio  
Código del Docente: DNU 021