



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA
PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN
CIENCIAS AMBIENTALES
Programa de la asignatura

Escudo de
Escuela o
Facultad

Ecología del Suelo y Biogeoquímica

Clave:	Semestre: 5° - 8°	Campo de conocimiento: Ecología	No. Créditos: 8
Carácter: Optativa	Horas		Horas por semana
Tipo: Teórica	Teoría:	Práctica:	Horas al semestre
	15	0	
Modalidad: Curso	Duración del programa: 4 semanas		

Seriación: No (X) Si () Obligatoria () Indicativa ()

Asignatura antecedente: Ninguna

Asignatura subsecuente: Ninguna

Objetivo general:

Describir los aspectos fundamentales de la dinámica de nutrientes en los ecosistemas terrestres.

Objetivos específicos:

1. Describir los procesos biogeoquímicos que ocurren en la biosfera.
2. Analizar el papel que tienen los microorganismos en la dinámica de nutrientes del suelo.

Índice Temático			
Unidad	Tema	Horas	
		Teóricas	Prácticas
1	Conceptos básicos	4	0
2	Dinámica del agua en el suelo	5	0
3	Entrada y retorno de nutrientes en el suelo	5	0
4	Movilidad de nutrientes en el suelo	5	0
5	Salidas de nutrientes del suelo	5	0
6	La materia orgánica del suelo	6	0
7	Ciclo del N en el suelo	6	0
8	Ciclo del P en el suelo	6	0
9	Comportamiento de cationes en el suelo	6	0
10	Mecanismos de protección de nutrientes del suelo	6	0
11	Efecto de las especies de plantas y grupos microbianos sobre la biogeoquímica del suelo	6	0
Total de horas:		60	0
Suma total de horas:		60	

Contenido Temático	
Unidad	Temas y subtemas
1	Conceptos básicos 1.1 Estudio del suelo.
2	Dinámica del agua en el suelo 2.1 Infiltración. 2.2 Formas de agua en el suelo. 2.3 Conductividad hidráulica. 2.4 Porosidad y flujos.
3	Entrada y retorno de nutrientes en el suelo 3.1 Nutrientes en precipitación. 3.2 Producto de intemperización. 3.3 Retorno por lavado de la vegetación. 3.4 Retornos por mineralización de la materia orgánica.
4	Movilidad de nutrientes en el suelo 4.1 Nutrientes en solución. 4.2 Inmovilización y nutrientes potenciales. 4.3 Superficies de intercambio catiónico y adsorción química. 4.4 Lixiviación.
5	Salidas de nutrientes del suelo 5.1 Salida en formas soluble. 5.2 Salida en sedimentos.
6	La materia orgánica del suelo 6.1 Formación de la materia orgánica del suelo. 6.2 Componentes de la materia orgánica del suelo. 6.3 Materia orgánica como fuente de energía para la actividad microbiana. 6.4 Materia orgánica como almacén de nutrientes. 6.5 Materia orgánica y estructura física del suelo. 6.6 Modelos de la dinámica de materia orgánica del suelo.
7	Ciclo del N en el suelo 7.1 Formas del N en el suelo. 7.2 Mineralización e inmovilización del N. 7.3 Nitrificación y desnitrificación. 7.4 Relación C:N. 7.5 Relaciones no-biológicas que afectan el ciclaje del N.
8	Ciclo del P en el suelo 8.1 Formas del P en el suelo. 8.2 Dinámica del P inorgánico. 8.3 Dinámica del P orgánico. 8.4 Micorrizas. 8.5 Relación del P con el C y con el N. 8.6 Modelos de ciclaje del P en el suelo.
9	Comportamiento de cationes en el suelo 9.1 Cationes móviles e inmóviles. 9.2 Interacciones de los cationes con C, N y P. 9.3 Ciclos geoquímicos del K, Ca y Mg.

10	<p>Mecanismos de protección de nutrientes del suelo</p> <p>10.1 Uso eficiente de nutrientes.</p> <p>10.2 Asignación de C y retención de nutrientes por absorción vegetal.</p> <p>10.3 La biomasa microbiana como mecanismo de retención de nutrientes.</p> <p>10.4 Balance: acumulación y pérdida de nutrientes.</p>
11	<p>Efecto de las especies de plantas y grupos microbianos sobre la biogeoquímica del suelo</p> <p>11.1 Efecto de las especies sobre el ciclaje de nutrientes: cambio de los parámetros microclimáticos y las propiedades físicas del suelo, sistemas de retroalimentación planta-suelo-microbio, características de las especies que afectan el ciclo de nutrientes.</p> <p>11.2 Efecto de la diversidad sobre el ciclaje de nutrimentos: redundancia de especies, el papel de los grupos funcionales y especies individuales.</p> <p>11.3 Efecto del manejo de especies en la biogeoquímica del suelo: manejo de plantaciones mono y poliespecíficas.</p>

Bibliografía básica:

- Aber, J.D. y Melillo, J.M. (1991). *Terrestrial ecosystem*. EEUU: Saunder College Publishing.
- Binkley, D. (1993). *Nutrición forestal. Prácticas de manejo*. México: UTEHA / Limusa.
- Birkeland, P.M. (1984). *Soils and geomorphology*. Oxford: Oxford University Press.
- Brady, N.C. (1990). *The nature and properties of soils*. EEUU: MacMillan.
- Buol, S.W., Hole, F.D. y McCracken, R.J. (1989). *Soil genesis and classification*. EEUU: Iowa State University Press.
- Chapin, F.S, Matson, P.A., y Mooney, H.A. (2002). *Principles of terrestrial ecosystem ecology*. Berlín: Springer-Verlag.
- Coleman, D.C., Oades, J.M. y Uehara, G. (1989). *Dynamics of soil organic matter in tropical ecosystems*. Hawaii: DASS & University of Hawaii.
- Fisher, R.F. y Binkley, D. (2000). *Ecology and management of forest soils*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Harrison, A.F., Ineson, P. y Heal, O.W. (1990). *Nutrient cycling in terrestrial ecosystems*. EEUU: Elsevier Applied Sciences.
- Hewlett, J.D. (1982). *Principles of forest hydrology*. EEUU: The University of Georgia Press.
- Jordan, C.F. (1985). *Nutrient cycles in tropical forest ecosystems*. Nueva York: John Wiley and Sons.
- Likens, G.E., Bormann, F.H., Pierce, R.S., Eaton, J.S. y Johnson, N.M. (1977). *Biogeochemistry of a forested ecosystem*. Berlín: Springer-Verlag.
- Paul E.A. y Clark, F.E. (1989). *Soil microbiology and biochemistry*. EEUU: Academic Press.
- Schlesinger, W.H. (1991). *Biogeochemistry*. EEUU: Academic Press.
- Stevenson, F.J. (1994). *Humus chemistry*. EEUU: John Wiley and Sons.
- Swank, W.T. y Crossley, D.A. Jr. (1988). *Forest hydrology and ecology at Cowetta*. EEUU: Springer-Verlag.
- Tate, R.L. (1992). *Soil organic matter. Biological and ecological effects*. EEUU: Krieger Publishing Co.
- Trudgill, S.T. (1979). *Soil and vegetation systems*. EEUU: Clarendon Press.

Bibliografía complementaria:

- Binkley, H. (1992). Production and nutrient cycling in mixed plantations of *Eucalyptus* and *Albizia* in Hawaii. *Forest Science*, 38, 393-408.
- Carney, P. y Matson, M. (2005). Plant communities, soil microorganisms, and soil carbon cycling: Does altering the world belowground matter to ecosystem functioning? *Ecosystems*, 8, 928-940.

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	(X)
Exposición audiovisual	(X)
Ejercicios dentro de clase	(X)
Ejercicios fuera del aula	()
Seminarios	()
Lecturas obligatorias	(X)

Mecanismos de evaluación del aprendizaje:

Exámenes parciales	()
Examen final escrito	(X)
Trabajos y tareas fuera del aula	()
Exposición de seminarios por los alumnos	(X)
Participación en clase	(X)
Asistencia	()

Trabajo de investigación	()	Seminario	()
Prácticas de taller o laboratorio	()	Diálogo, foro de discusión, debate	()
Prácticas de campo	()	Ensayos, resúmenes, síntesis, reportes	()
Otras: _____	()	Estudios de caso	()
		Exposición audiovisual	()
		Interacción con objetos de aprendizaje (lecturas, audios, documentales, etc.)	()
		Práctica de campo	()
		Práctica de laboratorio	()
		Talleres	()
		Dramatizaciones	()
		Proyecto de investigación	()
		Portafolio de evidencias	()
		Solución de problemas	()
		Trabajo colaborativo	()
		Otras: _____	

Perfil profesiográfico:

Ecólogo o profesional con formación en ciencias naturales, con buen manejo del contenido del programa, de preferencia con estudios de posgrado y con experiencia de participación en proyectos de investigación en temas relativos a la biogeoquímica. Debe contar con experiencia docente de al menos dos años a nivel licenciatura o posgrado.