



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA
LICENCIATURA EN ECOLOGÍA
Sistema Escolarizado: Modalidad Presencial
Programa de estudios de la asignatura



Biogeoquímica

Clave	Semestre 3	Créditos 6	Duración	6 semanas		
			Campo de conocimiento	Ecología		
			Etapas	Básica		
Modalidad	Curso (x) Taller () Lab () Sem ()		Tipo	T (x)	P ()	T/P ()
Carácter	Obligatorio (x)	Optativo ()	Horas			
			Semana	Semestre		
			Teóricas	8	Teóricas	48
			Prácticas	0	Prácticas	0
			Total	8	Total	48

Seriación

Ninguna (x)

Obligatoria ()

Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general:

Analizar los factores que determinan los ciclos de los nutrientes más importantes en los ecosistemas.

Objetivos específicos:

1. Identificar los tipos de ciclos de nutrientes que existen.

2. Reconocer los elementos más abundantes en la tierra.
3. Revisar los ciclos orgánicos e inorgánicos.
4. Identificar las estrategias de uso de nutrientes de las plantas.
5. Analizar el efecto del cambio climático sobre los nutrientes.

Índice temático			
	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción a la biogeoquímica	4	0
2	Ciclos orgánicos	12	0
3	Ciclos inorgánicos	12	0
4	Utilización de nutrientes por las plantas	12	0
5	Efecto del cambio climático sobre los ciclos de nutrientes	8	0
Subtotal		48	0
Total		48	

Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Introducción a la biogeoquímica 1.1 Tipo de ciclos de los nutrientes: ciclos sedimentarios y ciclos gaseosos. 1.2 Química terrestre: elementos más importantes y donde se encuentran.
2	Ciclos orgánicos 2.1 Ciclo del C. 2.2 Ciclo del N. 2.3 Ciclo del S. 2.4 Fundamentos de química orgánica: enlaces orgánicos, compuestos orgánicos y biomoléculas. 2.5 Nomenclatura de química orgánica: tipos de enlaces y estructura. 2.6 Transformación de moléculas orgánicas: fisicoquímica (cinética de reacciones), actividad enzimática. 2.7 Descomposición: despolimerización y mineralización. 2.8 Adquisición y transformación de formas disponibles de C y N. 2.9 Biomasa y actividad microbiana.
3	Ciclos inorgánicos 3.1 Intemperismo. 3.2 Características generales de los suelos. 3.3 Superficies de Intercambio catiónico. 3.4 Oclusión: formas no disponibles. 3.5 Ciclo de cationes (K, Mg, Ca). 3.6 Ciclo del P.
4	Utilización de nutrientes por las plantas 4.1 Nutrientes vegetales. 4.2 Absorción. 4.3 Simbiosis: fijadores de nitrógeno, micorrizas y rizósfera.

	4.4 Uso y eficiencia de uso de nutrientes (reabsorción).	
5	Efecto del cambio climático 5.1 La problemática: fuentes de emisiones. 5.2 Cambio de química atmosférica. 5.3 Cambio de la fuerza radiativa de la atmósfera (calentamiento). 5.4 Perspectivas.	
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje
Exposición	(x)	Exámenes parciales (x)
Trabajo en equipo	(x)	Examen final (x)
Lecturas	(x)	Trabajos y tareas (x)
Trabajo de investigación	()	Presentación de tema ()
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase ()
Prácticas de campo	()	Asistencia ()
Aprendizaje por proyectos	(x)	Rúbricas ()
Aprendizaje basado en problemas	(x)	Portafolios (x)
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo ()
Otras (especificar)		Otras (especificar)
Perfil profesiográfico		
Título o grado	Profesionales en las áreas de Biología, Agronomía y Ciencias de la Tierra.	
Experiencia docente	Que tenga conocimientos sobre los ciclos de nutrientes. Tener experiencia en la docencia a nivel licenciatura y/o posgrado.	
Otra característica		
Bibliografía básica		
Aber, J.D. & J. Melillo, M. (2001). Terrestrial ecosystems (2da ed.). Saunder College Publishing.		
Chapin, F.S, Matson, P.A. & Vitousek P. (2011). Principles of terrestrial ecosystem ecology (2da ed.). Berlin: Springer-Verlag.		
Cronan S. C. (2018). Ecosystem Biogeochemistry: element cycling in the forest landscape. Springer.		
Fenchel T. et al. (2013). Bacterial biogeochemistry: the ecophysiology of mineral Cycling (3ra ed.). Academic Press		
Fisher, R.F. & Binkley, D. (2019). Ecology and management of forest soils (5ta ed.). John Wiley and Sons. New York.		
Harrison, A.F., Ineson P. & Heal, O.W. (1990). Nutrient cycling in terrestrial ecosystems. Elsevier Applied Sciences.		
Madsen, E.L. (2016). Environmental microbiology: from genomes to biogeochemistry (2da ed.). Wiley Blackwell.		
Paul, E. A. (2015). Soil microbiology, ecology and biochemistry (4ta ed). New York: Academic Press.		
Schlesinger, W.H. & Bernhardt E. S. (2012). Biogeochemistry: an analysis of global change (3ra ed.). New York: Academic Press.		
Stevenson, F. J. (1994). Humus chemistry. John Wiley and Sons.		
Tate, R. L. (1992). Soil Organic matter. Biological and ecological effects. Krieger Publishing Co.		
Bibliografía complementaria		
Barret D.K. (2015). Fulvic and humic acids: chemical composition, soil applications and ecological effects. Nova Science Publishers		

- Brady, N.C. & Weil R. R. (2016). The nature and properties of soils (15va ed.). Pearson Education.
- Buol, S.W., Southard R.J., Graham, R.C. & McDaniel, P.A. (2011). Soil genesis and classification (6ta ed.). Wiley-Blackwell
- Coleman C. D., et al. (2017). Fundamentals of soil ecology (3ra ed.). Academic Press.
- Marschner P. Rengel Z. (2007). Nutrient cycling in terrestrial ecosystems. Springer.
- Schaetzl, R.J. & Thompson L.M. (2015). Soils: genesis and geomorphology (2da. Ed.). Cambridge University Press.
- Stevenson F.J. & Cole M.A. (2008). Cycles of soil: carbon, nitrogen, phosphorus, sulfur, micronutrients (2da. ed.). Wiley
- Strawn G. D. et al. (2015). Soil Chemistry (4ta ed.). Wiley Blackwell.
- Van Elsas J.d. et al. (2019). Modern Soil Microbiology (3ra ed.). CRC Press