



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS SUPERIORES
UNIDAD MORELIA**



PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AGROFORESTALES

**Programa
Bioenergética y Metabolismo**

Clave	Semestre 3º	Créditos 6	Duración	8 semanas		
			Campo de conocimiento	Ciencias Biológicas		
			Etapas	Básica		
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab () Sem ()		Tipo	T () P () T/P (X)		
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ()		Horas			
	Obligatorio E () Optativo E ()					
			Semana		Semestre	
			Teóricas	4	Teóricas	32
			Prácticas	4	Prácticas	32
			Total	8	Total	64

Seriación	
Ninguna (X)	
Obligatoria ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general
Descubrir los principales procesos biológicos que generan energía en los agroecosistemas.
Objetivos específicos
1. Identificar los procesos que generan energía dentro de las células.
2. Describir los diferentes grupos de organismos de acuerdo a cómo utilizan la energía.

3. Describir el flujo de energía en los agroecosistemas.			
Índice temático			
	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Fundamentos de bioenergética	2	2
2	Glicólisis y gluconeogénesis	2	2
3	Ciclo de Krebs	4	4
4	Fosforilación oxidativa	4	4
5	Biosíntesis de otros polisacáridos, aminoazúcares y glucoconjugados	4	4
6	Metabolismo lipídico	4	4
7	Metabolismos de los compuestos nitrogenados	4	4
8	Metabolismos a nivel de organismos	4	4
9	Energética de los ecosistemas	4	4
Total		32	32
Suma total de horas		64	
Contenido Temático			
Tema	Subtemas		
1	Fundamentos de bioenergética 1.1 Catabolismo y anabolismo. 1.2 Oxidación como fuente de energía metabólica. Reacciones endergónicas y exergónicas. 1.3 Cadena de transporte electrónico. 1.4 Energía libre de Gibbs.		
2	Glicólisis y gluconeogénesis 2.1 Fases de la glucólisis y sus productos. 2.2 Glucólisis anaerobia y aerobia. 2.3 Reacciones químicas. 2.4 Regulación de la glucólisis. La glucólisis como ruta catabólica y anabólica. 2.5 Gluconeogénesis. 2.6 Reacciones que diferencian la glucólisis de la gluconeogénesis. 2.7 Regulación recíproca.		
3	Ciclo de Krebs 3.1 Oxidación del piruvato. 3.2 Reacciones químicas. 3.3 Regulación. Enzimas que catalizan las reacciones. 3.4 Rendimiento del proceso.		
4	Fosforilación oxidativa		

	<p>4.1 Transportadores electrónicos (TE) en la cadena respiratoria. NAD⁺, flavinas, centros hierro-azufre, Coenzima Q y citocromos.</p> <p>4.2 Transferencia de TE a las mitocondrias.</p> <p>4.3 Eficacia de la FO. Relación P/O (cantidad de ATP sintetizado por mol de sustrato oxidado).</p> <p>4.4 Síntesis de ATP. Propiedades termodinámicas del ATP, características químicas del enlace fosfoanhídrido.</p>		
5	<p>Biosíntesis de otros polisacáridos, aminoazúcares y glucoconjugados</p> <p>5.1 Oligosacáridos unidos por O-glicoproteínas.</p> <p>5.2 Oligosacáridos unidos por N-glicoproteínas.</p> <p>5.3 Polisacáridos de la pared celular microbiana. Peptidoglucanos.</p>		
6	<p>Metabolismo lipídico</p> <p>6.1 Utilización y transporte de grasas y colesterol. Lipoproteínas.</p> <p>6.2 Oxidación de los ácidos grasos. Ruta de la β-oxidación.</p> <p>6.3 Biosíntesis de los glicerofosfolípidos en bacterias y eucariotas.</p>		
7	<p>Metabolismos de los compuestos nitrogenados</p> <p>7.1 Aminoácidos</p> <p>7.2 Nucleótidos</p>		
8	<p>Metabolismos a nivel de organismos</p> <p>8.1 Organismos autótrofos y heterótrofos.</p> <p>8.2 Organismos homeotermos y heterotermos</p> <p>8.3 Gasto metabólico, eficiencia metabólica y asignación de energía.</p>		
9	<p>Energética de los ecosistemas</p> <p>9.1 Radiación: radiación neta y radiación fotosintéticamente activa (PAR).</p> <p>9.2 Flujos de carbono: Fotosíntesis.</p> <p>9.3 Asignación de recursos en las plantas, el cociente raíz: tallo.</p> <p>9.4 Productividad primaria: producción de hojarasca, raíces y acumulación de biomasa.</p> <p>9.5 Productividad primaria gruesa y productividad primaria neta (gasto metabólico).</p> <p>9.6 Productividad secundaria y redes tróficas.</p> <p>9.7 Estequiometría de los ecosistemas: Balance energético.</p>		
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	()
Trabajo en equipo	()	Examen final	()
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)
Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	(X)	Participación en clase	()
Prácticas de campo	()	Asistencia	()
Aprendizaje por proyectos	()	Rúbricas	()
Aprendizaje basado en problemas	()	Portafolios	()
Casos de enseñanza	()	Listas de cotejo	()
Otras (especificar)	(X)	Otras (especificar)	(X)

Seminario Aplicación de técnicas en laboratorio	Reportes de estudios de caso, laboratorio y trabajo de campo.
Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciado en Biología o área afín.
Experiencia docente	Experiencia docente de al menos un año en temas de bioquímica, bioenergética y metabolismo.
Otra característica	
<p>Bibliografía básica</p> <p>Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. & Walter, P. (2008). <i>Molecular biology of the cell</i>, 5ta ed. Garland Science, USA: Taylor & Francis Group.</p> <p>Aber, J. D. & Melillo, J. (1991). <i>Terrestrial ecosystems</i>. USA: Saunder College Publishing.</p> <p>Chapin III, F., Matson, P. & Mooney, H. (2002). <i>Principles of terrestrial ecosystem ecology</i>. USA: Springer-Verlag.</p> <p>Ehleringer, J. & Field, C. (1993). <i>Scaling physiological processes, leaf to globe</i>. USA: Academic Press.</p> <p>Gardner, F. P., Pearce, R. B., & Mitchell, R. L. (2017). <i>Physiology of crop plants</i> (No. Ed. 2). Scientific Publishers.</p> <p>Herrera, E., Ramos, M. P., Roca, P. I. L. A. R., & Viana, M. (2014). <i>Bioquímica Básica. España: Editorial Elsivier</i>.</p> <p>Nelson, D. L. & Cox, M. (2008). <i>Lehninger principles of biochemistry</i>, 5ta ed. USA: W.H. Freeman and Company.</p>	
<p>Bibliografía complementaria</p> <p>Hall, D. & Rao, K. (1999). <i>Photosynthesis</i>. 6a. Ed. UK, Cambridge: Cambridge University Press.</p> <p>Kozlowski, T., Kramer P. & Pallardy, S. (1991). <i>The physiological ecology of woody plants</i>. USA: Academic Press.</p> <p>Lallana, V. H., & Lallana, M. (2014). <i>Manual de prácticas de fisiología vegetal. Córdoba, Argentina: Eduner. Recuperado, de http://www.eduner.uner.edu.ar/libro/96/manual-de-practicas-de-fisiologia-vegetal.</i></p>	