



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



Marcadores Moleculares

Clave	Semestre 7	Créditos 8	Duración	16 semanas		
			Campo de conocimiento	Biología		
			Etapas	Terminal		
Modalidad	Curso () Taller (x) Lab () Sem ()		Tipo	T () P () T/P (x)		
Carácter	Obligatorio () Optativo (x)		Horas			
			Semana		Semestre	
			Teóricas	2	Teóricas	32
			Prácticas	4	Prácticas	64
			Total	6	Total	96

Seriación

Ninguna (x)

Obligatoria ()

Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	
Indicativa ()	
Asignatura antecedente	
Asignatura subsecuente	

Objetivo general:

Analizar los métodos utilizados en biología molecular y su aplicación a problemas en ecología, genética y evolución.

Objetivos específicos:

1. Describir los fundamentos de las técnicas de Biología Molecular.
2. Resolver problemas que requieran de utilizar técnicas de Biología Molecular.
3. Plantear preguntas que involucren la utilización de técnicas de Biología Molecular.

4. Aplicar las técnicas de Biología Molecular para el análisis de las diferentes macromoléculas.
5. Revisar las bases teóricas y conceptuales de las técnicas de análisis de la era postgenómica.
6. Aplicar el análisis con diferentes marcadores moleculares.

Índice temático

	Tema	Horas Semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	4	0
2	Cultivo de células y clonación	4	8
3	Análisis de DNA	4	12
4	Análisis de RNA	4	12
5	Análisis de proteínas	4	8
6	Métodos de secuenciación masiva	4	8
7	Marcadores moleculares	8	16
Subtotal		32	64
Total		96	

Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	Introducción 1.1 El dogma central de la Biología Molecular. 1.2 Revisión de procesos moleculares básicos: replicación, transcripción y traducción.
2	Cultivo de células y clonación 2.1 Medios de cultivo. 2.2 Cultivo en fase sólida. 2.3 Cultivo en fase líquida. 2.4 Cultivos selectivos y diferenciales. 2.5 Vectores y cepas bacterianas. 2.6 Transformación y transfección. 2.7 Análisis de transformantes.
3	Análisis de DNA 3.1 Purificación de DNA. 3.2 PCR y diseño de oligonucleótidos. 3.3 PCR de extensión. 3.4 Bibliotecas de DNA y cDNA. 3.5 Ensayos de hibridación tipo Southern Blot. 3.6 Rastreo de genes en bibliotecas de DNA con sondas. 3.7 Bases de datos y análisis de secuencias.
4	Análisis de RNA 4.1 RT-PCR. 4.2 Ensayos tipo Northern Blot. 4.3 PCR cuantitativo en tiempo real. 4.4 Microarreglos.

5	<p>Análisis de proteínas</p> <p>5.1 Preparación de muestras de proteínas.</p> <p>5.2 Métodos de separación de proteínas.</p> <p>5.2.1 Electroforesis (isoelectroenfoque IEF, electroforesis de geles nativos, SDS-PAGE, 2D-GE).</p> <p>5.2.2 Cromatografías (de exclusión, de intercambio iónico, de interacción hidrofóbica).</p> <p>5.3 Ensayos de inmunodetección.</p> <p>5.3.1 Western Blot.</p> <p>5.3.2 Ensayos ELISA.</p> <p>5.4 Análisis <i>In Silico</i> de proteínas.</p>		
6	<p>Métodos de secuenciación masiva</p> <p>6.1 Secuenciación de DNA: Pirosecuenciación, Shot-gun, Secuenciación de alto rendimiento, Secuenciación de "Próxima generación."</p> <p>6.2 Secuenciación de RNA: Métodos de "Próxima generación."</p> <p>6.3 Secuenciación de proteínas: Degradación de Edman, Espectrometría de Masas (MALDI-TOF).</p>		
7	<p>Marcadores moleculares</p> <p>7.1 Introducción genera.</p> <p>7.2 Marcadores basados en proteínas.</p> <p>7.3 Marcadores basados en DNA: RFLP, AFLP, SSR o microsatélites, SNP, secuencias de DNA o SCAR, microarreglos DArT.</p> <p>7.4 QTL nuevas propuestas para su descubrimiento y aplicaciones.</p> <p>7.5 La genómica y su aplicación en el descubrimiento de nuevos marcadores moleculares.</p>		
Estrategias didácticas		Evaluación del aprendizaje	
Exposición	()	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)	(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)		Otras (especificar)	(x)
		Reporte de lecturas	
		Reporte de prácticas	
Perfil profesiográfico			
Título o grado	Profesionistas en el campo de la QuímicaBiología, Biotecnología, Ciencias Genómicas o áreas afines.		
Experiencia docente	Contar con experiencia en investigación y docencia en Ciencias Genómicas o Ecología Molecular.		
Otra característica	Indispensable haber realizado estudios de posgrado.		

Bibliografía básica

- Alberts, B., et al. (2014). Molecular biology of the cell, 6th ed. Garland Pubs, New York.
- Avise, J. C. (2004). Molecular markers, natural history and evolution. 2nd. Ed. Sinauer Associates Inc., Massachusetts.
- Coon, J.J. (2009). Collisions or electrons? protein sequence analysis in the 21st century. Anal. Chem. 81:3208–3215.
- Freeland, J. R., Petersen, S. D. & Kirk, H. (2011). Molecular ecology. (2nd ed). Wiley-Blackwell, Oxford.
- Green, M.R. & Sambrook, J. (2012). Molecular cloning: A laboratory manual (4th ed.). New York: Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Mezker, M.L. (2010). Sequencing technologies – Next generation. Nature Reviews Genetics 11:31-46
- Steen, H. & Mann, M. (2004). The abc's (and xyz's) of peptide sequencing. Nature Reviews Molecular Cell Biology 5:699-711.
- Strupat, K., Karas, M. & Hillenkamp, F. (1991). 2,5-Dihydroxybenzoic acid: A new matrix for laser desorption—ionization mass spectrometry. International Journal of Mass Spectrometry and Ion Processes 72 (111):89–102.

Bibliografía complementaria

- Babbar, S.B., Kumari, N., Srivastava, P.S., Narula, A. & Srivastava, S. (2005). Plant Biotechnology and molecular markers. Springer Netherlands.
- Brooker, R.J. (2017). Genetics: Analysis and principles. McGraw-Hill Education
- Hartwell, L., Goldberg, M., Fischer, J. & Hood, L. (2017) Genetics: From genes to genomes. (6th ed.). McGraw-Hill Education
- Henry R.J. (2013) Molecular markers in plants. Wiley-Blackwell
- Krebs, J.E., Goldstein, E.S. & Kilpatrick, S.T. (2018) Lewin's Genes XII. Jones & Bartlett
- Nicholl D.S.T. (2008) An introduction to genetic engineering. Cambridge University Press.
- Watanabe, K. & Baker, P.W. (2000). Environmentally relevant microorganisms. J Biosci Bioeng 89: 1-11