



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Estudios Superiores Iztacala

Plan de estudios de la licenciatura en Biología

Programa de la asignatura

Laboratorio de investigación científica V

Clave	Semestre	Créditos	Bloque	Conocimientos esenciales		
1510	5°	12	Campo de conocimiento			
			Etapa			
Modalidad	Curso (X) Taller () Lab. () Sem. ()		Tipo	T ()	P ()	T/P (X)
Carácter	Obligatorio (X)		Horas			
	Optativo ()					
	Obligatorio E ()					
	Optativo E ()					
			Semana	Semestre		
			Teóricas	2	Teóricas	32
			Prácticas	8	Prácticas	128
			Total	10	Total	160

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

Objetivo general:



El alumno solucionará un problema del área de la morfofisiología animal, la fisiología vegetal, o de la biología del desarrollo de los cordados mediante el método científico experimental, y difundirá los resultados obtenidos en forma oral y escrita.

Objetivos específicos:

El alumno:

1. Conocerá las áreas de investigación potenciales en morfofisiología animal, fisiología vegetal y biología del desarrollo de cordados.
2. Aplicará los conocimientos previos en el área para el desarrollo de su protocolo de investigación.
3. Conocerá las técnicas y el equipo necesarios para el estudio de la morfofisiología animal, fisiología vegetal y biología del desarrollo de cordados.
4. Aplicará las técnicas y conocimientos adquiridos para el desarrollo experimental de su proyecto de investigación.
5. Integrará los conocimientos adquiridos para explicar y comunicar los resultados obtenidos en el proyecto de investigación realizado.

Índice temático

Unidad	Tema	Horas por semestre	
		Teóricas	Prácticas
1	Introducción	2	8
2	El protocolo de investigación	4	16
3	Técnicas y equipos para el estudio de la morfofisiología animal, fisiología vegetal y biología del desarrollo de los cordados	4	16
4	Desarrollo experimental	16	70
5	Análisis y comunicación de los resultados	6	18
Total		32	128

Contenido temático

Unidad	Tema y subtemas
1	Introducción 1.1 Tópicos selectos en fisiología animal. 1.2 Tópicos selectos en fisiología vegetal. 1.3 Tópicos selectos en biología del desarrollo.
2.	El protocolo de investigación 2.1 Investigación documental. 2.2 Planteamiento del marco teórico. 2.3 Delimitación del problema. 2.4 Planteamiento de hipótesis. 2.5 Planteamiento de objetivos. 2.6 Elaboración del diseño experimental. 2.7 Protocolo de investigación escrito. 2.8 Presentación oral del protocolo. 2.9 Seminario bibliográfico.
3	Técnicas y equipos para el estudio de la morfofisiología animal, fisiología



	vegetal y biología del desarrollo de los cordados 1.1 Fundamentos de manejo de aparatos y técnicas en fisiología animal y vegetal y en biología del desarrollo. 3.2 Prácticas demostrativas.
4	Desarrollo experimental 4.1 Ajuste de técnicas y métodos. 4.2 Ejecución del experimento. 4.3 Registro de datos.
5	Análisis y comunicación de los resultados 5.1 Procesamiento de resultados. 5.2 Elaboración de representaciones gráficas. 5.3 Análisis estadístico. 5.4 Discusión. 5.5 Manuscrito o reporte final. 5.6 Presentación (oral y cartel) del reporte.

Actividades 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	(X)	Presentación de tema	(X)
Prácticas (taller o laboratorio)	()	Participación en clase	()
Practica de campo	()	Asistencia	(X)
Otras (especificar):		Otras (especificar):	
Desarrollo experimental	(X)		

Perfil profesiográfico	
Título o grado	Licenciatura en Biología o áreas afines.
Experiencia docente	Comprobable o curso de inducción a la docencia.
Otra característica	Con experiencia en los contenidos del programa o en áreas afines.

Bibliografía básica

- ALVARADO López, J. *Redacción y preparación del artículo científico*. 3^a ed. México, Colegio de Posgraduados, 2009.
- ANGULO, M. N. *La cita en la escritura académica*. Innovación Educativa 13(63), 2013. Pp. 95-116.
- ARRIAGAS FRÍAS, A. y Mandujano Piña, M. *Interrogando a la naturaleza: de la conjetura al planteamiento de hipótesis*. México, Universidad Autónoma de Chapingo, 2009.
- BARRADAS L., V. *Instrumentación biometeorológica*. México, Ediciones Científicas Universitarias, UNAM/FCE, 1994.
- BARRERA-Escorcía, E., Canales Martínez, M. M., Camarena Gutiérrez, G.; Castillo Padilla, I. R., Fregoso Padilla M., M. de L.; García Bores, A. M., González Pantaleón, D., Hernández-Delgado, C. T., Martínez Aguilar, J., Muñoz Torres, A., Palomar-Morales, M., Segura Alegría, B. y Vilches Flores, A. A. *Métodos de Laboratorio*. Vol. 1. México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, 2005.
- BARRERA-Escorcía, E., Canales Martínez, M. M., Camarena Gutiérrez, G., Castillo Padilla, I. R., Fregoso Padilla M., M. De L., García Bores, A. M., González Pantaleón, D., Hernández-Delgado, C. T., Martínez Aguilar, J., Muñoz Torres, A., Palomar-Morales, M.; Segura Alegría, B. Y Vilches Flores, A. A. *Métodos de Laboratorio*. Vol. 2. México,

- Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, 2007.
- BENNETT, O. J., Briggs, W. L. Y Triola, M. F. *Statistical reasoning for everyday life*. 3ª ed. Pearson Addison Wesley, USA. 2008.
- CASTAÑEDA Partida, M. de J. L., Heres y Pulido, M. E., Dueñas García, I. E. *Drosophila melanogaster: un modelo experimental*. México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, 2008.
- CEGARRA, S. J. Metodología de la Investigación Científica y Tecnológica. Ed. Díaz de Santos e ISE. Madrid, España, 2004.
- COLINAS LEÓN, M. T., Reyes Santamaría, M. I. y Bautista Bañuelos, C. *Postcosecha: Manual de Prácticas*. México, Universidad Autónoma de Chapingo, 2007.
- DAY, R. A. *Cómo escribir y publicar trabajos científicos*. USA, Organización Panamericana de la Salud, 1990.
- DE LA ROSA, L. A., Alvarez- Parrilla y Gonzalez-Aguilar. (Eds.) *Fruit and Vegetable Phytochemicals: Chemistry, Nutritional Value and Stability*. Wiley-Blackwell. 2010.
- ESLAVA-SCHMALCH, J. y Álzate, A. Como elaborar la discusión de un artículo científico. *Rev. Col. Or. Tra.* 25(1), 2011. pp. 14-17.
- FREIFELDER, D. Técnicas de Bioquímica y Biología molecular, Serie de Biología fundamental. Reverte, España. 2008.
- GILBERT, S. *Developmental Biology*. 10ª ed. USA, Sinauer, 2013.
- GONZÁLEZ Aguilar, G., Gardea, A. A. y Cuamea Navarro, F. (Eds.). *Nuevas tecnologías de conservación de productos vegetales verdes cortados*. México, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, 2005.
- GONZÁLEZ Moreno, S. y Peñalosa Castro, I. *Biomoléculas*. México, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, 2000.
- HILL, R. W., Wise, G. A. *Fisiología animal*. 2ª ed. México, Panamericana, 2006.
- HENRIQUEZ, F.E. y Zepeda, G. M.I. Elaboración de un artículo científico de investigación. *Ciencia y Enfermería*. 10(1), 2004. 17-21pp.
- LÓPEZ Curto, M. de L., Márquez Guzmán, J. y Murguía Sánchez, G. *Técnicas para el estudio del desarrollo en Angiospermas. Libro de laboratorio*. México, Facultad de Ciencias, UNAM, 2005.
- LOPEZ Reynoso, P. *Protocolos de Investigación y Método Científico. Bioquímica experimental*, México, 2005
- LOZANO-SÁNCHEZ, J. R. Presentación en cartel de trabajos de investigación. *Investigaciones en Educación Médica*.1 (2), 2012. pp. 96-98.
- MÉNDEZ Rodríguez, A. y Astudillo Moya, M. *La investigación en la era de la información: guía para realizar la bibliografía y fichas de trabajo*. México, Trillas, 2008.
- PEDRAZA, O. R., Teixeira K., R. S., Fernández Escavino, A., García de Salamone, I., Baca, E. B., Azcón, R., Vera, L., Baldani, D. y Bonilla, R. Microorganismos que mejoran el crecimiento de las plantas y la calidad de los suelos. Revisión. *Revista Corpoica- Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, vol. 11, núm. 2, Colombia, Acorbat, 2010, pp. 155-164.
- REYES CASTAÑEDA, P. *Diseño de experimentos aplicados: Agronomía, Biología, Química, Industrias, Ciencias sociales, Ciencias de la salud*. México, Trillas, 1987.
- RODRÍGUEZ FUENTES, H. y Rodríguez Absi, J. *Métodos de análisis de suelos y plantas: criterios de interpretación*. México, Trillas, 2002.
- TAMAYO Tamayo, M. *El proceso de la investigación científica*. México, Limusa, 2000.
- TENA SUCK, A. y RIVAS TORRES, R. *Manual de Investigación Documental. Elaboración de tesinas*. México, Universidad Iberoamericana/Plaza y Valdés, 1995.
- TORRES LIMA, P. A., Cruz Castillo, J. G. y Dávila Flores, D. E. *Agronomía e investigación. Un texto de metodología*. 2ª. ed. México, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y Universidad Autónoma de Chapingo, 2012.

Bibliografía complementaria

- CHIASSON, R. B. *Laboratory anatomy of the white rat*. 5th Ed. Arizone, University of Arizone, 1988.
- HARBORNE, J. B. *Phytochemical methods*. 3th Ed. London, Chapman & Hall, 1998.
- BIBLIOTECA DIGITAL DE PLANTAS MEDICINALES DE LA UNAM. Disponible en <http://www.medicinatradicionalmexicana.unam.mx>
- KURIEN, B. T. y Scofield, R. H. *Protein Electrophoresis: Methods and Protocols*. Humana Press. 2012.
- MARCANO, D. y Hasegawa, M. *Fitoquímica orgánica*. 2^o ed. Universidad Central de Venezuela, Venezuela, 2002.
- MED-LINE. Disponible en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- REVISTAS CIENTÍFICAS ELECTRÓNICAS. Disponible en <http://biblioteca.ibt.unam.mx/revistas.php>
- MORLES, V. 2011. *Guía para la elaboración y evaluación de proyectos de investigación*. Revista de Pedagogía 32(91), 131-146.
- REIDER, B. y Narbona, P. 2010. Como redactar tu investigación y publicar tus resultados. *Artroscopia*. 17(2) ,119-123.
- SCIENCE DIRECT. Disponible en <http://www.sciencedirect.com>
- SCIENCE RESEARCH. Disponible en <http://www.scienceresearch.com>
- SCIRUS. Disponible en <http://www.scirus.com>
- Tesiunam, Disponible en http://132.248.67.65:8991/F/-/?func=find-b-0&local_base=TES01
- VIVES CORRONS, J. L. y Aguilar Bascompte, J. L. *Manual de técnicas de laboratorio en hematología*. 4^a ed. Elsevier Masson. Kindle edition. 2014.
- ZEIGER, E. y Taiz, L. *Fisiología Vegetal*. Universitat Jaume. España. 2006.