



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

| <b>UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO</b><br><b>PROGRAMA DE POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS</b>  |  |  |  |   |
|---|--|--|--|---|
| Denominación de la actividad académica (completa): <u>      Morfología y evolución de insectos      </u>  |  |  |  |   |
| <b>Clave:</b><br>(no llenar)  | <b>Semestre:</b><br>(indicar el semestre o semestres en los que se impartirá la actividad)<br>2025-1 | <b>Campo de conocimiento:</b><br>(indicar el campo o campos en los que se ubica la actividad)<br>Sistemática, Ecología, Biología evolutiva | <b>Número de Créditos:</b><br>(indicar el número de créditos – cada 8 horas teóricas o prácticas al semestre equivale a 1 crédito (Ejem. Si son 64 horas al semestre son 8 créditos. Nota: Cada semestre tiene 16 semanas) 8 |   |
| <b>Carácter</b><br>(es decir si la actividad académica es obligatoria, optativa, obligatoria de elección u optativa de elección) optativa   | <b>Horas</b>   |  | <b>Horas por semana</b>  | <b>Horas por semestre</b>   |
|   | <b>Teóricas</b><br>64  | <b>Prácticas</b>   | (indicar el no. total de horas a la semana en las que se impartirá la actividad) 4   | (indicar el no. total de horas al semestre en las que se impartirá la actividad) 64 |
| <b>Modalidad</b><br>(es decir la forma en la que se impartirá la actividad académica: curso, seminario, taller, laboratorio, etcétera., o incluso la combinación de alguno de ellos como por ejemplo: curso-laboratorio) curso  |  |  | <b>Duración del curso</b><br>(indicar si la duración es semestral u otro) semestral  |   |
| <b>Seriación indicativa u obligatoria antecedente, si es el caso:</b><br>(en su caso, se anota la actividad académica antecedente con la que tiene seriación. Nota: En caso de haber seriación se debe anexar la argumentación de ello)   |  |  |  |   |
| <b>Seriación indicativa u obligatoria subsecuente, si es el caso:</b><br>(en su caso, se anota la actividad académica subsecuente con la que tiene seriación. Nota: En caso de haber seriación se debe anexar la argumentación de ello)   |  |  |  |   |
| <b>Objetivo general:</b> Familiarizar al estudiante con la morfología de los insectos en un enfoque filogenético y evolutivo; comprender el plan corporal de los insectos en el contexto de su historia evolutiva, así como en algunos de los principales escenarios ecológico-adaptativos de este grupo megadiverso (v.gr., origen de las alas y el vuelo, origen de la metamorfosis completa, adaptaciones al ambiente acuático, polinización, etc.); visualizar la morfología como referente para comprender la evolución de un grupo biológico en relación con su ambiente y estrategias de vida. |  |  |  |   |
| <b>Objetivos específicos: (en su caso)</b><br>1. Conocer los principales componentes estructurales y patrones morfológicos de los insectos en el contexto de su historia evolutiva.<br>2. Conocer novedades evolutivas relevantes y contrastar las principales hipótesis que explican su surgimiento, así como el desarrollo de nuevas estrategias de vida en los insectos.<br>3. Familiarizarse con los principales mecanismos y procesos evolutivos responsables en la diversificación de los insectos.   |  |  |  |   |
| <b>Temario</b><br><br><b>Unidad 1. Aspectos básicos de filogenia y evolución.</b><br>1.1 Caracteres, homología y filogenia.<br>1.2 Principales mecanismos evolutivos, selección natural y adaptación.   |  |  | <b>Horas</b>   |   |
|   |  |  | <b>Teóricas</b><br>8   | <b>Prácticas</b>  |



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

|  |    |  |
|--|----|--|
| 1.3 Especiación, coevolución y macroevolución.   |    |  |
| <b>Unidad 2. Arquitectura animal y origen de los insectos.</b><br>2.1 Patrones generales de arquitectura y desarrollo animal.<br>2.2 Posición filogenética y origen de los insectos.<br>2.3 Grupos relacionados (Arthropoda).  | 8  |  |
| <b>Unidad 3. Plan corporal de los insectos.</b><br>3.1 Tagmas e integumento.<br>3.2 Sistema traqueal.<br>3.3. Sistema circulatorio.<br>3.4 Tracto digestivo y órganos de excreción.<br>3.5 Reproducción, desarrollo y estados inmaduros.<br>3.4 Sistema nervioso.  | 10 |  |
| <b>Unidad 4. Filogenia de los insectos.</b><br>4.1 Principales hipótesis y patrón general.<br>4.2 Órdenes y grupos supraordinales.<br>4.3 Principales eventos en la historia evolutiva de los insectos.  | 10 |  |
| <b>Unidad 5. Morfología comparada. I. Cabeza.</b><br>5.1 Segmentación, suturas y regiones cefálicas.<br>5.2 Partes bucales y apéndices.<br>5.3 Entognatha, Ectognatha, Monocondylia, Dycondilia.<br>5.4 Tipos de aparato bucal, tipos de cabeza.   | 8  |  |
| <b>Unidad 6. Morfología comparada. II. Tórax.</b><br>6.1 Segmentación, protórax y pterotórax.<br>6.2 Patas, estructuras adhesivas, modificaciones.<br>6.3 Alas, estructura alar, tipos de alas y venación, tipos de vuelo.<br>6.4 Palaeoptera y Neoptera.<br>6.5 Origen de las alas y el vuelo.  | 8  |  |
| <b>Unidad 7. Morfología comparada. III. Abdomen.</b><br>7.1 Segmentación y apéndices.<br>7.2 Origen de las estructuras genitales.<br>7.3 Órganos genitales masculinos.<br>7.4 Órganos genitales femeninos.   | 6  |  |
| <b>Unidad 8. Estrategias evolutivas y especialización morfológica.</b><br>8.1 Adaptaciones al medio acuático (locomoción, respiración, alimentación).<br>8.2 Especialización sensorial (visión, color, producción de luz, mecanorrecepción, quimiorrecepción, crípsis, producción de sonido y vibraciones, comunicación química).<br>8.3 Cópula, transferencia espermática y selección sexual. | 6  |  |
| <b>Total de horas teóricas</b>   | 64 |  |
| <b>Total de horas prácticas</b>  | 0  |  |
| <b>Suma total de horas</b><br><i>(debe coincidir con el total de horas al semestre)</i>  | 64 |  |
| <b>Bibliografía básica</b><br>Beutel, R. G., F. Friedrich, S.-Q. Ge y X.-K. Yang. 2014. Insect morphology and phylogeny. Walter de Gruyter GmbH, Berlin, 516 pp.<br>Grimaldi, D. y M. S. Engel. 2005. Evolution of the insects. Cambridge University Press, New York, 755 pp.  |    |  |
| <b>Bibliografía complementaria</b>   |    |  |



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

Ax, P. 2000. Multicellular animals, the phylogenetic system of the Metazoa, vol. II. Springer-Verlag, Berlin, 396 pp.

Beutel, R. G., M. I. Yavorskava, Y. Masgimo, M. Fukui y K. Meusemann. 2017. The phylogeny of Hexapoda (Arthropoda) and the evolution of megadiversity. *Proceedings of Arthropodan Embryological Society of Japan* 51, 1-15.

Brusca, R. C., W. Moore y S. M. Schuster. 2016. *Invertebrates*, 3era ed. Sinauer Associates, Sunderland, 1128 pp.

Chapman, R. F., S. J. Simpson y A. E. Douglas (eds.). 2013. *The insects: structure and function*, 5a ed. Cambridge University Press, Cambridge, 770 pp.

Del-Claro, K. y R. Guillermo (eds.). 2019. *Aquatic insects, behavior and ecology*. Springer Nature, Cham, 438 pp.

Eberhard, W. G. 1985. *Sexual selection and animal genitalia*. Harvard University Press, Cambridge, 244 pp.

Engel, M. S., S. R. Davis y J. Prokop. 2013, pp. 269-298 In: Minelli, A. et al. (eds.). *Arthropod biology and evolution*. Springer-Verlag, Berlin.

Futuyma, D. J. 2005. *Evolution*. Sinauer Associates, Sunderland, 603 pp.

Giribet, G. y G. D. Edgecombe. 2020. *The Invertebrate tree of life*. Princeton University Press, Princeton, 609 pp.

Heming, B. S. 2003. *Insect development and evolution*. Cornell University Press, Ithaca, 444 pp.

Krenn, W. W. (Ed.). 2019. *Insect mouthparts*. Springer Nature, Cham, 688 pp.

Matsuda, R. 1965. Morphology and evolution of the insect head. *Memoirs of the American Entomological Institute* 4, 340 pp.

Matsuda, R. 1970. Morphology and evolution of the insect thorax. *Memoirs of the American Entomological Institute* 76, 432 pp.

Matsuda, R. 1976. Morphology and evolution of the insect abdomen. Pergamon Press, Oxford, 540 pp.

Minelli, A. 2009. *Perspectives in animal phylogeny and evolution*. Oxford University Press, Oxford, 345 pp.

Nielsen, C. 2012. *Animal evolution: interrelationship of the living phyla*, 3era ed. Oxford University Press, Oxford, 421 pp.

Misof, B. et al. 2014. Phylogenomics resolves the timing and pattern of insect evolution. *Science* 346: 763-767.

Osuna, E. 1995. *Morfología del exoesqueleto de los insectos, vol. I, Origen y evolución, el exoesqueleto*. Universidad Central de Venezuela, 282 pp.

Rasnitsyn, A. y D. L. J. Quicke (eds.). 2010. *History of insects*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 517 pp.

Rolff, J., P. R. Johnston y S. Reynolds. 2019. Complete metamorphosis of insects. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 374: 20190063.

Snodgrass, R. E. 1935 (reprint 1993). *Principles of insect morphology*. Cornell University Press, Ithaca, 667 pp.

Thornhill, R. Y J. Alcock. 1983. *The evolution of insect mating systems*. Harvard University Press, Cambridge, 547 pp.

Torre-Bueno, J. R. 1989. *The Torre-Bueno glossary of entomology, rev. ed.* The New York Entomological Society, New York, 840 pp.

Zombori, L. y H. Steinmann. 1999. *Dictionary of insect morphology*. Walter de Gruyter, Berlin, 405 pp.

**Sugerencias didácticas:**  
*(marcar con una X la sugerencia didáctica que se utilizará para abordar los temas. Es importante tomar en cuenta que si la actividad tiene horas prácticas en las sugerencias deberá haber herramientas prácticas para el aprendizaje de los temas)*

Exposición oral  
 Exposición audiovisual  
 Ejercicios dentro de clase  
 Ejercicios fuera del aula  
 Seminarios  
 Lecturas obligatorias  
 Trabajos de investigación  
 Prácticas de taller o laboratorio  
 Prácticas de campo  
 Otros (indicar cuáles)

**Mecanismos de evaluación del aprendizaje de los alumnos:**  
*(marcar con una X el mecanismo que se utilizará para evaluar el aprendizaje. Se recomienda que para la evaluación sean tomadas en cuenta las sugerencias didácticas señaladas)*

Exámenes parciales  
 Examen final escrito  
 Tareas y trabajos fuera del aula  
 Exposición de seminarios por los alumnos  
 Participación en clase  
 Asistencia  
 Seminario  
 Otros (indicar cuáles)

**Línea de investigación:**



# TEMARIO

## POSGRADO EN CIENCIAS BIOLÓGICAS

**Perfil profesiográfico**

Conocimiento de morfología y diversidad de insectos, bases conceptuales de sistemática filogenética y evolución.