

# COEVOLUCIÓN

| MÓDULO  | MATERIA  | CURSO | SEMESTRE | CRÉDITOS | TIPO     |
|---|--|-------|----------|----------|----------|
| DOCENTE DE ESPECIALIZACIÓN. ESPECIALIDAD EVOLUTIVA  | Coevolución  | 1º    | 1º       | 4        | Optativa |
| PROFESOR(ES)  | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)<br>Departamento de Biología Animal<br>Facultad de Ciencias. Universidad de Granada<br><a href="mailto:msoler@ugr.es">msoler@ugr.es</a> |       |          |          |          |
| Manuel Soler Cruz   | HORARIO DE TUTORÍAS: Lunes y jueves de 9 a 10:30 y de 12 a 13:30   |       |          |          |          |
|   |  |       |          |          |          |
| MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE   | OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR   |       |          |          |          |
| Genética y Evolución  |  |       |          |          |          |
| PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)   |  |       |          |          |          |
| Haber cursado el Módulo docente genérico.   |  |       |          |          |          |
| BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)  |  |       |          |          |          |
| <p>En esta materia se abordan todas las bases teóricas y conceptuales relacionadas con la Coevolución, incluyendo ejemplos prácticos.</p> <p>Contenidos:</p> <p>Evolución y la Teoría de la Selección Natural<br/>Definición de coevolución<br/>Importancia de los procesos coevolutivos<br/>Tipos de interrelaciones entre las especies<br/>Evidencia de la existencia de coevolución<br/>Modelos coevolutivos<br/>Procesos coevolutivos dentro de la misma especie<br/>Futuro de los estudios sobre coevolución</p> <p>Metodología docente:</p> |  |       |          |          |          |

Las explicaciones teóricas aportadas por el profesor siguiendo el método dialéctico, serán complementadas con el estudio y análisis de una serie de artículos científicos publicados recientemente en revistas de primer nivel. Los alumnos tendrán que leerlos, preparar una presentación de uno de ellos y participar en el debate que tendrá lugar sobre cada uno de ellos

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### GENERALES:

CT1. Adquirir una comprensión sistemática de los distintos campos de estudio de la Genética y de la Biología evolutiva y un dominio en las habilidades y métodos de investigación propios de estas disciplinas científicas y de sus aplicaciones.

CT2. Aplicar a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos más amplios o multidisciplinares, los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas relacionados con el área de estudio de las distintas ramas de la Genética y de la Biología evolutiva.

CT3. Desarrollar habilidades de análisis y síntesis de la información científica, incluyendo capacidades de comprensión, razonamiento y crítica científica, así como de expresión oral, debate y argumentación lógica.

CT4. Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de investigación y artículos científicos.

CT5. Formular con cierta originalidad hipótesis razonables.

CT6. Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CT7. Comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CT8. Desarrollar habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CT9. Aplicar el método científico en la investigación.

CT10. Trabajar eficazmente en equipo.

CT11. Trabajar de forma organizada y planificada.

CT12. Demostrar motivación por la calidad.

CT13. Tener creatividad.

CT14. Incrementar la conciencia social y solidaria, así como el sentido ético de la ciencia y de sus aplicaciones.

CT15. Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en el campo de la investigación.

### ESPECÍFICAS:

CEE1. Comprender y saber aplicar los conceptos, principios, teorías y modelos de la evolución, tanto a nivel orgánico, como molecular y genómico.

CEE2. Adquirir un conocimiento profundo y detallado de la terminología y de los conceptos básicos y fundamentales que vertebran la Biología Evolutiva.

CEE3. Entender el proceso evolutivo desde una perspectiva multidisciplinar.

CEE4. Comprender y saber aplicar los conocimientos adquiridos sobre la composición y evolución de los genomas.

CEE5. Manejar herramientas informáticas para hacer análisis evolutivos.

CEE6. Desarrollar destrezas prácticas en la metodología experimental y de análisis de datos utilizada para el estudio de los procesos evolutivos.

CEE7. Comprender la importancia de los conflictos genéticos y su relación con la evolución.

CEE8. Aplicar conceptos de Biología evolutiva para la reconstrucción filogenética.

CEE9. Comprender cómo actúan los mecanismos evolutivos a diferentes escalas espacio-temporales.

CEE10. Comprender y saber explicar la importancia de la variación genética en el origen y perpetuación de las especies.

CEE11. Tener habilidades para el reconocimiento de procesos coevolutivos en la naturaleza.

CEE12. Comprender la importancia de la evolución recíproca en aspectos aplicados como la biología de la conservación.

CEE13. Analizar y juzgar críticamente distintas hipótesis relacionadas con la historia de la vida.

CEE14. Adquirir una visión espacio-temporal de los grandes hitos de la historia de la vida y su correlación con los cambios

mayores en el sistema Tierra.

CEE15. Aplicar los conocimientos adquiridos al desarrollo futuro de actividades profesionales en el campo de la biología evolutiva, incluyendo a la biología de la conservación.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

**El alumno sabrá/comprenderá:** Los fundamentos de la teoría evolutiva, especialmente de la selección natural, los conceptos básicos de la coevolución y los distintos modelos coevolutivos que se han descrito

**El alumno será capaz de:** Comprender cualquier texto científico sobre coevolución y plantear hipótesis coevolutivas que respondan a los interrogantes científicos que se les planteen

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

##### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Evolución
- Tema 2. Teoría de la Selección Natural
- Tema 3. Definición de Coevolución
- Tema 4. Importancia de los procesos coevolutivos
- Tema 5. Tipos de interrelaciones entre las especies
  - Competición
  - Explotación
  - Mutualismo
- Tema 6. Evidencia de la existencia de coevolución
- Tema 7. El parasitismo social
- Tema 8. Modelos coevolutivos
  - Co-especiación y cladogénesis paralela
  - Coevolución gen a gen
  - Carrera de armamentos coevolutiva
  - Alternancia coevolutiva
  - Desplazamiento del carácter competitivo
  - Invasión, coevolución y vuelta a empezar
  - Mimetismo Batesiano y mimetismo Mülleriano
  - Expansión de las relaciones mutualistas produciendo nuevas especies
  - Coevolución diversificadota
  - Coevolución de escape y radiación
- Tema 9. Procesos coevolutivos dentro de la misma especie
  - Coevolución entre macho y hembra
  - Coevolución entre padres e hijos
- Tema 10. Futuro de los estudios sobre coevolución

##### TEMARIO PRÁCTICO:

###### Seminarios/Talleres

- Estarán basados en la lectura, y posterior debate, de trabajos publicados recientemente en revistas científicas de

elevado prestigio a nivel internacional.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Davies, N. B. (2000): *Cuckoos, Cowbirds and Other Cheats*. T & A. D. Poyser, London.
- Janzen, D. H. (1980). When is it coevolution? *Evolution* 34: 611-612.
- Nitecki, M. H. (ed.): *Coevolution*. University of Chicago Press, Chicago.
- Rothstein, S. I. (1990). A model system for coevolution: avian brood parasitism. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 21: 481-508.
- Soler, M. 2002. Coevolución. En Soler, M. (Ed.) *Evolución: la base de la biología*. Proyecto Sur, Granada. Pp: 221-234.
- Susanne Foitzik, Birgit Fischer, and Jürgen Heinze. 2003. Arms races between social parasites and their hosts: geographic patterns of manipulation and resistance. *Behavioral Ecology*, 14: 80-88
- Soler, M. (2014). Long-term coevolution between avian brood parasites and their hosts. *Biological Reviews* 89, 688–704.
- Soler, M. (2017a). Brood parasitism in birds: a coevolutionary point of view. In Soler, M. (ed.) *Avian brood parasitism - behaviour, ecology, evolution and coevolution*, pp 1-19. Berlin: Springer.
- Soler, M. (2017b). *Avian brood parasitism - behaviour, ecology, evolution and coevolution*. Berlin: Springer.
- Thompson, J. N. (1994). *The coevolutionary process*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Thompson, J. N. (2005): *The Geographic Mosaic of Coevolution*. Univ. Chicago Press, Chicago.
- Zamora-Muñoz, C., Ruano, F., Errard, C., Lenoir, A., Hefetz, A y A. Tinaut (2003). Coevolution in the slave-parasite system *Proformica longiseta-Rossomyrmex minuchae* (Hymenoptera: Formicidae): arms race or evolutionary equilibrium? *Sociobiology*, 42: 299-317.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Ehrlich, P. R. & Raven, P. H. (1964) Butterflies and plants: A study in coevolution. *Evolution* 18: 586-608.
- Foitzik, S., De Heer, Ch. J., Hunjan, D.N. & J.M. Hebers. 2001. Coevolution in host-parasite systems: behavioural strategies of slave-making antd and their hosts. *Proceedings Royal Society of London* 268: 1139-1146.
- Hölldobler, B. y E. O. Wilson, 1990. *The Ants*. Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts
- Langmore, N. E., Hunt, S. & Kilner, R. M. (2003) Escalation of a coevolutionary arms race through host rejection of brood parasitic young. *Nature* 422: 157-160.
- Mori, A., P. D'Etorre and F. Le Moli. 1996. Selective acceptance of the brood of two formicine slave-making ants by host and non-host related. *Insectes Soc.* 43: 391-400
- Savolainen, R., K. Vepsäläinen y R.J. Deslippe. 1996. Reproductive strategy of the slave ant *Formica podzolica* relative to raiding efficiency of enslaver species. *Insectes Soc.* 43: 201-210
- Singer, M. C. & Parmesan C. (1993) Sources of variations in patterns of plant-insect association. *Nature* 361: 251-253.
- Soler, J. J. & Soler, M. (2000) Brood-parasite interactions between great spotted cuckoos and magpies: a model system for studying coevolutionary relationships. *Oecologia* 125: 309-320.
- Soler, M. (2009) Co-evolutionary arms race between brood parasites and their hosts at the nestling stage. *J. Avian Biol.* 40: 237-240.
- Toft, A. & Karter, A. J. (1990) Parasite-host coevolution. *Trends Ecol. Evol.* 5: 226-229.

## ENLACES RECOMENDADOS

## METODOLOGÍA DOCENTE

Se propone una metodología docente de enseñanza-aprendizaje basada en las siguientes actividades formativas para el desarrollo de **cada materia**, siguiendo el criterio especificado más arriba:

Clases teóricas:

**A. Lección magistral** para cada unidad temática en la que se presentan los contenidos, se suscitan cuestiones para debate y se proponen diferentes actividades de aprendizaje.

**B. Sesiones de discusión** en las que se establecen debates para profundizar en la comprensión de los contenidos del tema y se discuten ejercicios y trabajos propuestos como actividad individual.

Tiempo dedicado: 12,5 horas.

Competencias: CT1, CT2, CT3, CT5, CT6, CT7, CT8, CT11, CT12, CT13, CT14, CEE1, CEE2, CEE3, CEE4, CEE7, CEE9, CEE10, CEE11, CEE12, CEE13, CEE14, CEE15.

Clases prácticas:

**A.** Resolución de problemas y casos prácticos de los diferentes contenidos de las materias

**B.** Prácticas de laboratorio

**C.** Análisis de bibliografía sobre distintos contenidos de la materia

**D.** Seminarios

Tiempo dedicado: 12,5 horas.

Competencias: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CT12, CT13, CT14, CT15, CEE1, CEE3, CEE4, CEE5, CEE6, CEE8, CEE10, CEE11, CEE15.

Tutorías grupales e individuales:

Tiempo dedicado: 5 horas.

Estudio y trabajo independiente del alumno:

Tiempo dedicado: 65 horas.

Competencias: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT8, CT11, CT12, CT13, CT14, CT15, CEE1, CEE2, CEE3, CEE4, CEE5, CEE7, CEE8, CEE9, CEE10, CEE11, CEE12, CEE13, CEE14, CEE15.

Evaluación:

Tiempo dedicado: 5 horas.

**RESUMEN DE DEDICACIÓN POR MATERIAS:**

| TOTAL DE TIEMPO DEDICADO A CADA MATERIA | TOTAL DE CRÉDITOS ECTS DEDICADOS A CADA MATERIA | TOTAL TIEMPO DE DEDICACIÓN PRESENCIAL POR MATERIA | TOTAL TIEMPO DE DEDICACIÓN NO PRESENCIAL POR MATERIA |
|---|---|---|--|
| 100 HORAS                               | 4 ECTS  | 35 HORAS (1,4 ECTS)                               | 65 HORAS (2,6 ECTS)                                  |

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Se propone un sistema de evaluación continua en el que se valorará:

---

1. Adquisición de las competencias, aptitudes y conocimientos propios de cada materia, mediante exámenes de su valoración.

**30%**

2. Las aportaciones del alumno en:

- a. Las Sesiones de Discusión en términos de ideas interesantes, dudas, y cualquier intervención que demuestre su interés por la materia y su estudio continuado a lo largo del curso.
- b. La actitud del alumno en el laboratorio durante las Prácticas de Laboratorio, su interés por aprender las técnicas y su destreza con éstas.
- c. La actitud del alumno en el aula durante las Prácticas con ordenador, su interés por aprender los procedimientos y su destreza con éstos.

**10%**

3. Realización de ejercicios propuestos tanto para su resolución en clase como para su realización en horas no presenciales. Igualmente, se valorará la capacidad del alumno para la elaboración de trabajos e informes.

**30%**

4. Capacidad de análisis y de síntesis de cada alumno en los actividades de búsqueda bibliográfica (análisis de trabajos científicos, trabajos en equipo, seminarios), así como la claridad en la exposición de su trabajo.

**30%**

INFORMACIÓN ADICIONAL

|  |
|--|
|  |
|--|

---