

## CREATIVIDAD, RIGOR Y COMUNICACIÓN EN CIENCIA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
DOCENTE GENÉRICO	Creatividad, rigor y comunicación en Ciencia	1º	1º	4	Optativa
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
Isabel Reche Cañabate Francisco Perfectti Álvarez			Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 18071 Granada 958241000 x20018 ireche@ugr.es fperfect@ugr.es		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
<b>MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Genética y Evolución			Conservación, Gestión y Restauración de la Biodiversidad		
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)</b>					
<p>Curiosidad, Creatividad y Generación de Ideas. Importancia de la observación. Pensamiento creativo: Intuición, entrenamiento, y placer. Lo innato y lo aprendido. El proceso del descubrimiento. El método científico. Buenas prácticas de laboratorio (<i>Good Laboratory Practice -GLP</i>). Libros de resultados y notas de laboratorio. Como fomentar el pensamiento crítico. Rigor y conducta responsable en Ciencia. Fundamentos sociales de la ciencia. El científico en la sociedad. Valores en Ciencia. Conflictos de intereses y autorías. Dinámica de grupos de investigación. Errores, Negligencia, Malas prácticas y Violación de estándares éticos. Ciencia patológica y pseudociencia. Como comunicar en Ciencia. Comunicación entre pares (colegas): publicaciones y conferencias. Divulgación a la sociedad.</p>					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL MÓDULO</b>					
<p><b>GENERALES:</b></p> <p>CT1. Adquirir una comprensión sistemática de los distintos campos de estudio de la Genética y de la Biología</p>					

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:**

CEG1. Adquirir una comprensión sistemática de cómo se lleva a cabo el análisis genético clásico molecular y cromosómico así como un dominio en las habilidades y métodos de investigación propios de las diferentes disciplinas de la Genética.

CEG2. Aplicar los conocimientos de la Genética y de sus diferentes ramas de estudio en ámbitos como la evolución, la mejora genética en agroalimentación o la biomedicina.

CEG3. Desarrollar habilidades para la resolución de casos prácticos, relacionados con los distintos enfoques de la Genética, tanto desde el punto de vista básico como aplicado, utilizando el método reflexivo para la resolución de problemas complejos.

CEG4. Desarrollar aptitudes para la interrelación entre los diferentes enfoques de estudio de la Genética.

CEG5. Tener destreza en el manejo del instrumental propio utilizado en los distintos ámbitos de estudio de la Genética y habilidades para la obtención de resultados experimentales.

CEG6. Diseñar experimentos en los que se utilicen las herramientas propias de la Genética y sus diferentes ramas de estudio.

CEG7. Desenvolverse con soltura en entornos mixtos: Unix, Windows.

CEG8. Manejo de bases de datos moleculares: secuencias de ADN y proteínas. Análisis de datos en los contextos conceptuales de las diferentes aproximaciones relacionadas con la Genética.

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

*El alumno sabrá/comprenderá:*

Técnicas para fomentar la creatividad.

La estructura social del sistema ciencia-tecnología.

Las fortalezas y debilidades del método científico.

Las buenas prácticas de laboratorio.  
Las normas de publicación y la forma de reconocer los posibles conflictos de interés.  
Las técnicas para hacer presentaciones efectivas dependiendo del foro de destino.

*El alumno será capaz de:*

Desarrollar pensamiento crítico y creativo.  
Reconocer conflictos de interés y desarrollar soluciones.  
Mantener un buen cuaderno de laboratorio.  
Estructurar adecuadamente el contenido de un manuscrito en función de la revista de destino.  
Preparar presentaciones efectivas dependiendo del foro de destino.

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Curiosidad, Creatividad y Generación de Ideas. Importancia de la observación. Pensamiento creativo: Intuición, entrenamiento, y placer. Lo innato y lo aprendido. El proceso del descubrimiento
- Tema 2. El método científico. Epistemología de la ciencia.
- Tema 3. Buenas prácticas de laboratorio (Good Laboratory Practice -GLP). Libros de resultados y notas de laboratorio.
- Tema 4. Como fomentar el pensamiento crítico. Ciencia y pseudociencia. Ciencia patológica.
- Tema 5. Rigor y conducta responsable en Ciencia. Fundamentos sociales de la ciencia. El científico en la sociedad. Valores en Ciencia. Conflictos de intereses y autorías. Dinámica de grupos de investigación. Errores, Negligencia, Malas prácticas y Violación de estándares éticos.
- Tema 6.- Como comunicar en Ciencia. Comunicación entre pares (colegas): publicaciones y conferencias. Divulgación a la sociedad

### TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Al menos un caso práctico de estudio por tema teórico.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

On Creativity -- David Bohm, Lee Nichol -- Routledge # ISBN: 0415173965  
Science, Order and Creativity, Second Edition -- David Bohm, F. David Peat --# Routledge; 2nd edition # ISBN: 0415171830

Creativity in Science : Chance, Logic, Genius, and Zeitgeist - Dean Keith Simonton -- # Cambridge University Press # ISBN: 0521835798

Chase, Chance, and Creativity : The Lucky Art of Novelty -- James H. Austin -- # MIT Press # ISBN: 0262511355  
The Origins of Creativity --Karl H. Pfenninger (Editor) - Oxford University Press # ISBN: 0198507151

Make Your Mark in Science: Creativity, Presenting, Publishing, and Patents, A Guide for Young Scientists -- Claus Ascheron, Angela Kickuth-- Wiley-Interscience # ISBN: 0471657336

Genius : The Natural History of Creativity (Problems in the Behavioural Sciences) --Hans Jürgen Eysenck -- Cambridge University Press # ISBN:0521485088

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Handbook of Good Laboratory Practices (GLP). UNDP/World Bank/WHO. 2ª ed. 2009

Isaak DJ, Hubert WA. 1999. Catalyzing the transition from student to scientist-a model for graduate research training. Bioscience 49(4):321-326.

Riegler FH, Peters RH. 1995. Sources of ecological creativity. En Science and limnology. Excellence in Ecology Series

#### ENLACES RECOMENDADOS

#### METODOLOGÍA DOCENTE

Se propone una metodología docente de enseñanza-aprendizaje basada en las siguientes actividades formativas para el desarrollo de esta materia:

##### 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, CEG1, CEG2, CEG4.

##### Clases prácticas:

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

B. Análisis de bibliografía sobre distintos contenidos de la materia

C. Seminarios

Tiempo dedicado: 12,5 horas.

Competencias: CT1, CT2, CT3, CT4, CT5, CT6, CT7, CT8, CT9, CT10, CT11, CT12, CT13, CT14, CT15, CEG1, CEG2, CEG3, CEG4, CEG5, CEG6, CEG7, CEG8.

##### 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, CEG1, CEG2, CEG3, CEG4, CEG6, CEG7, CEG8.

##### Evaluación:

Tiempo dedicado: 5 horas.

**RESUMEN DE DEDICACIÓN:**

TOTAL DE TIEMPO DEDICADO A LA MATERIA	TOTAL DE CRÉDITOS ECTS DEDICADOS A LA MATERIA	TOTAL TIEMPO DE DEDICACIÓN PRESENCIAL	TOTAL TIEMPO DE DEDICACIÓN NO PRESENCIAL
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**