

CREATIVIDAD, RIGOR Y COMUNICACIÓN EN CIENCIA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
DOCENTE GENÉRICO	Creatividad, rigor y comunicación en Ciencia	1º	1º	4	Optativa
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Isabel Reche Cañabate			Departamento de Ecología. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 958241000 x20018 ireche@ugr.es		
Francisco Perfectti Álvarez			Departamento de Genética. Facultad de Ciencias. Universidad de Granada. 958249697 fperfect@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			IRC: L,M,X: 12-14h FPA: M,X: 10:30 – 13:30h		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS MÁSTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Genética y Evolución			Todos los de Ciencias		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MÁSTER)					
<p>Transición entre estudiante y científico. Elección de un problema científico relevante. La frontera del conocimiento. El sistema académico-científico. Curiosidad, Creatividad y Generación de Ideas. Importancia de la observación. Pensamiento creativo: Intuición, entrenamiento, y placer. El proceso del descubrimiento. El método científico. Buena práctica de laboratorio (Good Laboratory Practice -GLP). Libreta de laboratorio y datos. Como fomentar el pensamiento crítico. Rigor y conducta responsable en 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>					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<p>Al tratarse de un curso con un contenido transversal muy importante, la mayoría de las competencias genéricas son aplicables:</p> <ul style="list-style-type: none"> CT1. Capacidad de organización y planificación 					

- CT2. Capacidad de análisis y síntesis
- CT3. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas
- CT4. Trabajo en equipo
- CT5. Conocimiento de una lengua extranjera
- CT6. Razonamiento crítico.
- CT7. Autonomía en el trabajo a desarrollar
- CT8. Capacidad de comunicación con el entorno
- CT9. Toma de decisiones.
- CT11. Adaptación a nuevas situaciones
- CT12. Habilidades en las relaciones interpersonales
- CT14. Motivación por la calidad
- CT15. Iniciativa y espíritu emprendedor
- CT16. Trabajo en equipo interdisciplinar
- CT 17. Capacidad de gestión de la información
- CT18. Creatividad.
- CT19. Compromiso ético

GENERALES:

- 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 método científico así como un dominio en las habilidades y métodos de comunicación de la ciencia.

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

Unidad temática 1: La transición de estudiante a científico

- Tema 1: La transición desde estudiante a científico. Reflexiones sobre el sistema educativo.
- Tema 2: Amplificar la señal: más allá del desafío intelectual. Reflexiones sobre el sistema de ciencia español y europeo.

Unidad temática 2: Creatividad

- Tema 3: Creatividad y potencial creativo individual.
- Tema 4: Estrategias para fomentar la creatividad.
- Tema 5: Creatividad colectiva.

Unidad temática 3: Rigor

- Tema 6: El método científico y la inferencia fuerte.
- Tema 7: Conducta responsable en ciencia.
- Tema 8: Ciencia patológica y pseudociencia.

Unidad temática 4: Comunicación

- Tema 9: La comunicación entre científicos 1. Poster y comunicaciones orales.
- Tema 10: La comunicación entre científicos 2. El artículo científico.
- Tema 11: Comunicación entre los científicos y la sociedad.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Alon U. (2009). How to give a good talk. *Molecular cell*, 36(2), 165-167.
- Barker K. (1998). *At the bench. A Laboratory navigator*. Cold spring Laboratory.
- Baron N. (2010). *Escape from the ivory tower: a guide to making your science matter*. Island Press.
- Chalmer AF. (2000). *¿Qué esa cosa llamada ciencia?* 3ª ed. Siglo XXI de España Ed.
- Committee on Science, Engineering, and Public Policy (2009). *On being a scientist*. The National Academies Press, Washigton DC.
- Davis M. (1997). *Scientific papers and presentations*. Academic Press
- Day RA. (1995). *How to write and publish a scientific paper*. 4ª ed. Cambridge University Press.
- Doumont JL. (2009). *Trees, maps, and theorems: Effective communication for rational minds*. Principiae.
- Gross C. (2016). *Scientific misconduct*. *Annual Review of Psychology*, 67, 693-711.
- Huth EJ. (1994). *Scientific style and format: the CBE manual for authors, editors, and publishers*. Cambridge University Press.
- Land G, Jarman B. (1992). *Breakpoint and Beyond: Mastering the future – today*. HarperCollins Publishers, New York.

Mensh B, Kording K. (2017). Ten simple rules for structuring papers. PLoS computational biology, 13(9), e1005619.
Platt JR. (1964). Strong inference. Science, 146: 347-353.
Reynolds G. (2008). Presentation Zen: Simple ideas on presentation design and delivery. New Riders.
Rhodes JP, Cullen V. (2005) Scientifically speaking: tips for preparing and delivering scientific talks and using visual aids. The Oceanography Society (<https://tos.org/scientifically-speaking>).
Sawyer RK. (2011). Explaining creativity: The science of human innovation. Oxford University Press.
Valiela I. (2009). Doing science: design, analysis, and communication of scientific research. Oxford University Press.
World Health Organization (2009). Handbook: good laboratory practice (GLP): quality practices for regulated non-clinical research and development. 2ª ed. World Health Organization.

ENLACES RECOMENDADOS

METODOLOGÍA DOCENTE

Se propone una metodología docente basada en:

1. Lección magistral y clases de discusión

Lección magistral para cada Unidad Temática en la que se presentan los contenidos del tema, se suscitan cuestiones para debate y se proponen diferentes actividades de aprendizaje.

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: 20 horas (0,8 créditos ECTS).

2. Actividades en grupo. Análisis de casos

Resolución de casos prácticos de los diferentes contenidos del curso

Análisis de bibliografía sobre distintos contenidos de la materia

Tiempo dedicado: 10 horas (0,4 créditos ECTS).

3. Tutorías grupales e individuales y evaluación.

Tiempo dedicado: 8 horas (0,32 créditos ECTS).

4. Estudio y trabajo independiente del alumno.

Tiempo dedicado: 62 horas (2,48 créditos ECTS).

Total presencialidad: 38 horas

Total horas no presenciales + presenciales: 100h (4 créditos ECTS)

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

Se propone un sistema de evaluación continua que contempla la asistencia (10%), la participación (20%) y los trabajos realizados (70%). Se valorará:

- La adquisición de las competencias, aptitudes y conocimientos propios del curso.
- Las aportaciones del alumno en 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.
- Realización de ejercicios propuestos tanto para su resolución en clase como para su realización en horas no presenciales.
- Capacidad de análisis y de síntesis de cada alumno en las actividades del curso.
- Realización efectiva de pruebas consistentes en análisis críticos de casos y artículos, realización de un póster, presentación de plan de trabajo de TFM, etc.

Optativamente, el alumno podrá solicitar la evaluación de las competencias, aptitudes y conocimientos propios de la materia, mediante un examen.

INFORMACIÓN ADICIONAL