



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

GUIA DOCENTE

CURSO 2024-25

MÁSTER UNIVERSITARIO EN CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:

ESTRÉS AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. TÉCNICAS CELULARES Y FISIOLÓGICAS ...

Denominación en Inglés:

ENVIRONMENTAL STRESS AND BIODIVERSITY CONSERVATION. CELLULAR AND PHYSIOLOGICAL TECHNIQUES FOR ENVIRONMENTAL MONITORING

Código:

1160104

Tipo Docencia:

Presencial

Carácter:

Optativa

Horas:

| | Totales | Presenciales | No Presenciales |
|-------------------------|---------|--------------|-----------------|
| Trabajo Estimado | 150 | 45 | 105 |

Créditos:

| Grupos Grandes | Grupos Reducidos | | | |
|----------------|------------------|-------------|--------------------|---------------------|
| | Aula estándar | Laboratorio | Prácticas de campo | Aula de informática |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Departamentos:

CIENCIAS INTEGRADAS

Áreas de Conocimiento:

BIOLOGIA CELULAR

Curso:

1º - Primero

Cuatrimestre

Segundo cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

| Nombre: | E-mail: | Teléfono: |
|------------------------------|-------------------------------|-----------|
| * Antonio Luis Canalejo Raya | antonio.canalejo@dbasp.uhu.es | |

Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc...)

Tutorías

Martes: 12 a 14 h. y 16 a 18 h.

Miércoles: 12 a 14 h.

Despacho: P4-N4-05 (Facultad Ciencias Experimentales)

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de Contenidos:

1.1 Breve descripción (en Castellano):

En esta materia se trata de ofrecer al alumnado una visión de diferentes fuentes de estrés ambiental que afectan a la Conservación de los seres vivos y se centrará, especialmente, en el papel central que, entre éstas, juega la contaminación ambiental debida a la presencia de xenobióticos de diferente naturaleza físico-química en los compartimentos ambientales. Así, se estudiarán los mecanismos fisiológicos, celulares y moleculares que explican el efecto tóxico de los xenobióticos ambientales; así como la aplicación de éstos para el desarrollo e implementación de técnicas de biomonitorización ambiental. Se trata, pues, de conocer la utilidad de la evaluación de la ecotoxicidad como alarma de alteración del medio ambiente y de su conservación.

1.2 Breve descripción (en Inglés):

The aim of this subject is to offer students a vision of different sources of environmental stress that affect the Conservation of living organisms and will focus, especially, on the key role played by environmental pollution due to the presence of xenobiotics of different physics-chemical nature in the environmental compartments. Thus, the physiological, cellular and molecular mechanisms that explain the toxic effect of environmental xenobiotics will be studied; as well as the application of these for the development and implementation of environmental biomonitoring techniques. It is, therefore, to know the usefulness of the evaluation of ecotoxicity as an alarm of alteration of the environment and its conservation.

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

Módulo I, Optativa de 2º Cuatrimestre

2.2 Recomendaciones

No se establecen requisitos. Se recomienda tener frescos y/o repasar los conocimientos más genéricos relacionados con la Biología celular, Bioquímica, Fisiología animal y vegetal, Química, etc. adquiridos durante la formación académica previa.

3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

- Identificar diferentes fuentes de estrés ambiental que afectan a la Conservación de los seres vivos.
- Comprender que los avances reales en materia de conservación y gestión de recursos requieren la integración y la interdisciplinariedad.
- Conocer y comprender los mecanismos fisiológicos, celulares y moleculares que explican el efecto de los xenobióticos causantes de estrés ambiental
- Demostrar la capacidad de integrar la naturaleza química y física de los xenobióticos con el efecto nocivo que producen en los seres vivos a nivel celular y molecular.
- Reconocer que los conocimientos fisiológicos celulares y orgánicos, así como sus herramientas, son especialmente útiles para el desarrollo de las relaciones de causa y efecto en el medio ambiente.
- Conocer y saber utilizar las herramientas las técnicas de estudio de fisiología, celular, molecular y orgánica, aplicadas a la evaluación de la ecotoxicidad como alarma de alteración del medio ambiente y de su conservación.
- Llevar a cabo una lectura comprensiva y crítica de literatura específica de la materia, identificando patrones generales y específicos del efecto de los contaminantes sobre los seres vivos.
- Comprender que el concepto de la fisiología de conservación hace hincapié en la base, la importancia y relevancia ecológica de la diversidad fisiológica, celular y orgánica, en una variedad amplia de escalas.
- Conocer y comprender que cuando el conocimiento fisiológico, celular y orgánico, se incorpora en los modelos ecológicos, puede mejorar las predicciones de las respuestas del organismo a los cambios ambientales y proporcionar herramientas de apoyo a las decisiones de gestión.
- Capacitar al alumno con los criterios necesarios que le permitan llevar a cabo actuaciones profesionales de aplicación de los conocimientos adquiridos en relación con la conservación, restauración y remediación del medio ambiente.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1 Competencias específicas:

- CE1:** Analizar y utilizar correctamente los métodos para el estudio de la biodiversidad.
- CE13:** Diagnosticar y solucionar problemas ambientales.
- CE14:** Desarrollar la capacidad para aplicar el método científico a los procesos ecológicos.
- CE15:** Identificar y utilizar bioindicadores.
- CE2:** Dirigir, redactar y ejecutar proyectos sobre la biodiversidad y su conservación.
- CE22:** Analizar el Medio como sistema, identificando los factores que pueden contribuir a su alteración estructural y funcional como resultado del estrés ambiental.
- CE23:** Integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios laboratorio a nivel celular y molecular con los encontrados en los estudios de campo.
- CE24:** Adquirir, desarrollar y ejercitar las destrezas necesarias para el trabajo en el laboratorio.
- CE25:** Capacidad de resolución de problemas derivados de la pérdida de biodiversidad, conservación de especies animales o vegetales, o del cambio global.
- CE26:** Saber elaborar manuscritos científicos así como realizar lecturas críticas.

CE3: Manejar las fuentes de información científica, tanto en bibliotecas convencionales como virtuales.

CE38: Desarrollar destrezas técnicas relacionadas con la manipulación de microorganismos y su uso como agentes ambientales en procedimientos de biorrestauración.

CE8: Conocer las principales amenazas a la biodiversidad y las herramientas para conservarla.

4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8: CB8 Que los estudiantes sean capaces de 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 Básicas

CB9: Que los estudiantes sepan 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

CG1: Analizar y caracterizar de forma integrada los distintos elementos del medio natural, así como los procesos en que participan y los sistemas de relaciones en que se organizan.

CG2: Proponer y diseñar acciones y/o estrategias de gestión encaminadas a la conservación y recuperación de especies y espacios, así como a la restauración ambiental de ambientes degradados.

CG6: Manejar e integrar de forma eficiente la información sobre Biodiversidad, controlando las fuentes principales y manejando técnicas e instrumentos para su gestión.

CG4: Resolver problemas y tomar decisiones relacionadas con la gestión de la Biodiversidad.

CG5: Manejar las principales herramientas científico-técnicas aplicables a la gestión de la Biodiversidad.

CG3: Diseñar y aplicar Instrumentos específicos para la Conservación de la Biodiversidad: planes de seguimiento y vigilancia; programas de conservación; planes de protección, defensa, mitigación o compensación frente a los efectos negativos de los impactos antropogénicos, etc.

CT1: Dominar en un nivel intermedio una lengua extranjera, preferentemente el inglés

CT2: Utilizar de manera avanzada las tecnologías de la información y la comunicación

CT3: Gestionar la información y el conocimiento

CT9: Incentivar el trabajo en equipo

CT5: Definir y desarrollar el proyecto académico y profesional

CT7: Fomentar el espíritu crítico

CT8: Fomentar la curiosidad y la inquietud como impulso a nuevos aprendizajes

CT4: Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1 Actividades formativas:

- Sesiones de teoría
- Actividades académicamente dirigidas presenciales: seminarios, debates, tutorías colectivas y otras presentaciones públicas
- Asistencia a seminarios y conferencias dirigidos o impartidos por otros expertos en biodiversidad
- Tutorías (genéricas y específicas para la preparación de la memoria y exposición del Trabajo Fin de Máster)
- Actividades académicamente dirigidas no presenciales: elaboración de trabajos y ensayos, resolución de problemas y casos prácticos, redacción de memorias, búsquedas de información, análisis de audiovisuales, etc.
- Trabajo autónomo del estudiante: preparación de clases y exámenes, lecturas, búsquedas autónomas y estudio en general

5.2 Metodologías Docentes:

- Método expositivo/Lección magistral con participación activa del alumno
- Sesiones monográficas de debate
- Sesiones de trabajo grupal o individual orientadas por el profesor: búsqueda de información y datos, realización de trabajos y problemas, resolución de casos prácticos, biblioteca, red, etc.
- Exposición individual o en grupo sobre temas de la asignatura con participación compartida
- Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción entre tutor y alumno.
- Conjunto de pruebas orales o escritas en la evaluación inicial, formativa o sumatoria del alumno
- Trabajo autónomo del alumno, tanto individual, como en red con otros compañeros.

6. Temario Desarrollado

1. Contaminantes y Estrés ambiental. Agentes xenobióticos ambientales. Bioacumulación y Biomagnificación.
2. Evaluación de la toxicidad ambiental I: Relaciones Dosis-Respuesta. Exposición. Evaluación de Riesgo toxicológico. Índices de toxicidad. Biomonitorización de la contaminación ambiental.
3. Evaluación de la toxicidad ambiental II: Los métodos biológicos. Tests de toxicidad aguda, subcrónica y crónica. Tests in vivo y tests in vitro. Ensayos ecotoxicológicos. Bioensayos, Bioindicadores y Biomarcadores.
4. Asimilación (absorción y toxicocinética) de xenobióticos. Absorción, Distribución y Excreción de xenobióticos. Biotransformación y Bioactivación de xenobióticos.
5. Mecanismos de acción de los xenobióticos (Toxicodinámica). Estrés oxidativo. Monitorización ambiental mediante biomarcadores de estrés oxidativo en animales y plantas. Estudio de casos.
6. Genotoxicidad. La presión de mutación. Inestabilidad genómica. Efectos genotóxicos directos e indirectos. Ensayos de genotoxicidad ambiental. Carcinogénesis química. Estudio de casos.
7. Disrupción endocrina. Mecanismos de acción hormonal. Alteración de ejes de control endocrino. Compuestos con capacidad de disrupción endocrina (EDCs). Evaluación de la disrupción endocrina. ImPOSEX. Regulación europea. Estudio de casos en diferentes grupos animales.
8. Los metales como modelo integral de estrés ambiental. Características físico-químicas de los metales. Biodisponibilidad. Respuestas celulares a la contaminación metálica. Bioacumulación. Metales y estrés oxidativo. Metales y daño genotóxico. Monitorización ambiental de la contaminación por metales en animales y plantas.
9. Aspectos ecotoxicológicos de los Pesticidas. La variedad de los pesticidas y sus efectos. Insecticidas y Neurotoxicidad. El caso del glifosato. Efectos ecotoxicológicos no-diana (non-target effects) de los pesticidas. Estudio de casos.

7. Bibliografía

7.1 Bibliografía básica:

Artículos científicos y revisiones en Publicaciones periódicas (revistas) de campos relacionados con la ecotoxicología y conservación de la biodiversidad como:

- Reviews of Environmental Contamination and Toxicology
- ENVIRONMENTAL HEALTH PERSPECTIVES
- CELL BIOLOGY AND TOXICOLOGY
- JOURNAL OF TOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL HEALTH-PART B-CRITICAL REVIEWS
- ECOTOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL SAFETY
- Nanotoxicology
- CHEMICO-BIOLOGICAL INTERACTIONS
- AQUATIC TOXICOLOGY

- DNA REPAIR
- Expert Opinion on Drug Metabolism & Toxicology
- TOXICOLOGY LETTERS
- NEUROTOXICOLOGY
- ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY1
- JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCE AND HEALTH PART C-ENVIRONMENTAL CARCINOGENESIS & ECOTOXICOLOGY REVIEWS
- ENVIRONMENTAL TOXICOLOGY AND CHEMISTRY
- JOURNAL OF BIOCHEMICAL AND MOLECULAR TOXICOLOGY
- TOXICOLOGY IN VITRO
- COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY C-TOXICOLOGY & PHARMACOLOGY
- ENVIRONMENTAL AND MOLECULAR MUTAGENESIS
- REPRODUCTIVE TOXICOLOGY
- MARINE ENVIRONMENTAL RESEARCH
- MUTAGENESIS
- SAR AND QSAR IN ENVIRONMENTAL RESEARCH
- TOXICOLOGY MECHANISMS AND METHODS
- MUTATION RESEARCH-GENETIC TOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL MUTAGENESIS
- ECOTOXICOLOGY
- ARCHIVES OF ENVIRONMENTAL CONTAMINATION AND TOXICOLOGY
- BIOMARKERS
- JOURNAL OF TOXICOLOGY AND ENVIRONMENTAL HEALTH-PART A-CURRENT ISSUES1
- BULLETIN OF ENVIRONMENTAL CONTAMINATION AND TOXICOLOGY
- Environmental Pollutants and Bioavailability
- TOXICOLOGICAL AND ENVIRONMENTAL CHEMISTRY

7.2 Bibliografía complementaria:

Alberts, Bray, Lewis, Raff, Roberts y Wtson (2004). Biología molecular de la célula. Omega, Barcelona.

Ariza ME, Bijur GN y Williams MV (1999) Environmental metal pollutants, reactive oxygen intermediaries and genotoxicity. Kluwer Academic, Dordrecht

Armstrong D. (Ed.). (2002). Oxidative stress biomarkers and antioxidant protocols. Methods in Molecular Biology Vol. 186. Human Press. Totowa, New Jersey.

Bello J, López de Cerain A. (2001). Fundamentos de ciencia toxicológica. Ed. Díaz de Santos S.A.Madrid.

Boelsterli ua (2002) Mechanistic Toxicology. (Nueva York, Taylor & Francis)

Cajaraville MP (1995) Cell biology in environmental toxicology. Universidad del País Vasco, Bilbao

Cordoba D. (2008) . Toxicología. Manual moderno. México.

Curtis D. y Watkins, John B. Libro. 2005. McGraw-Hill Interamericana de México. ISBN 9789701028193

De Matteis F y Smith LL, eds. (1995) Molecular and cellular mechanisms of toxicity. CRC Press, Boca Raton

Downes CP, Wolf CR y Lane DP, eds. (1999) Cellular responses to stress. Portland Press, London.

Dufus JH (1983) Toxicología ambiental. Omega, Barcelona.

Fenton JJ. Toxicology: a case-oriented approach. CRC Press Inc., 2002.

Gallego J, Mencia A.(2011). Estudiando toxicología a través de preguntas objetivas (tipo test). Universidad de Sevilla. Secretariado de publicaciones. Sevilla

Hayes AW. (1994) Principles and methods of Toxicology. (Nueva York, Raven Press)

Hodgson S, Klaassen CD, Watkins JB. (2005) Casarett y Doull, Fundamentos de Toxicología. McGrawHill/Interamericana. Madrid

Hodgson E y Levi PE (1997) A textbook of modern toxicology. Appleton and Lange, Stamford

Denison MS y Helderich WG, eds. (1998)

Hoffman DJ, Rattner BA, Burton GA, Cairns J. Handbook of Ecotoxicology. Lewis Publishers, CRC Press, Inc., 2ª Ed., 2003.

Landis WG, Yu MH. (2004) Introduction to environmental toxicology. Impact of chemicals upon ecological systems. Lewis Publishers, London. 3ª Ed.

Lu FC (1996) Basic Toxicology. Taylor and Francis, Philadelphia

Moreno MD. (2003). Toxicología Ambiental. Evaluación de riesgo para la salud humana. McGrawHill/Interamericana. Madrid

Peña CE, Carter DE, Ayala-Fierro F. "Toxicología ambiental: Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental".

Puga A y Wallace KB (1999) Molecular biology of the toxic response. Hamilton Printig, Castleton

Repetto, M. (2009). Toxicología Fundamental 4a. Edición, Barcelona: Masson Repetto

Repetto, M. Toxicología avanzada. Díaz de Santos, 1995

Schaw IC y Chadwick J (1998) Principles of environmental toxicology. Taylor and Francis Philadelphia.

Timbrell J (2000) Principles of biochemical toxicology. Taylor and Francis, Philadelphia

Toxicant-Receptor Interactions. En Target Organ Toxicology Series. Taylor and Francis, Philadelphia

Varios autores (1997). Mechanisms of Cell Toxicity. Ed. .K.Chipman. Jai Press, London.

Walker CH, Hopkin SP, Sibly RM, Peakall DB. (2006). Principles of ecotoxicology. CRC Press. 3ª Ed.

Yu MH. (2005) Environmental toxicology. Biological and health effects of pollutants. CRC Press. 2ª Ed.

8. Sistemas y criterios de evaluación

8.1 Sistemas de evaluación:

- Pruebas de evaluación escrita (examen) de teoría
- Evaluación continua de la asistencia y aprovechamiento de las actividades formativas presenciales
- Trabajos escritos realizados por el estudiante
- Exposición oral de ejercicios, temas y trabajos
- Aprovechamiento de Actividades Prácticas (elaboración de memorias de prácticas)

8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

8.2.1 Convocatoria I:

PROCEDIMIENTO DE EVALUACION CONTINUA

Los elementos de la evaluación continua son (% de la nota final):

- Participación del alumnado en las sesiones de trabajo: 15%
- Realización de 4-5 Actividades Académicas Dirigidas: 25%
- Elaboración y presentación oral de un trabajo de revisión bibliográfica: 30%
- Prueba escrita (examen final): 30%

A continuación se describen con más detalle:

- Participación del alumnado en las sesiones de trabajo: 15%

Hace referencia a la asistencia y participación activa en debates, discusión de documentos científicos, opiniones, etc.

- Realización de 4-5 Actividades Académicas Dirigidas: 25%

A lo largo de las sesiones se realizarán pequeñas actividades de forma individual o, si es posible en pequeños grupos, que se presentarán durante las mismas sesiones de forma oral o con un breve escrito). El número de actividades podrá variar en función del desarrollo de las sesiones, por lo que el valor total de este apartado de la calificación se dividirá por el número final de actividades.

- Elaboración y presentación oral de un trabajo de revisión bibliográfica: 30%

Se trata de elegir tres artículos científicos de revistas de reconocida reputación científica en el campo de la Ecotoxicología-Toxicología ambiental, que traten temas relacionados entre si y realizar una síntesis que se expondrá oralmente en unos 25-30 minutos al resto de la clase.

- Prueba escrita (examen final): 30%

Incluirá preguntas de tipo test y abiertas.

8.2.2 Convocatoria II:

En la evaluación continua para la convocatoria de Septiembre se mantendrán las calificaciones obtenidas en las diferentes actividades descritas para la evaluación continua de Febrero/Junio excepto la de la prueba Prueba escrita (examen final, 30%) que incluye preguntas de tipo test y abiertas, que será realizada de nuevo.

8.2.3 Convocatoria III:

En la evaluación continua para la convocatoria de Diciembre se mantendrán las calificaciones obtenidas en las diferentes actividades descritas para la evaluación continua de Febrero/Junio excepto la de la prueba Prueba escrita (examen final, 30%) que incluye preguntas de tipo test y abiertas, que será realizada de nuevo.

8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

En la evaluación continua para la convocatoria extraordinaria de Noviembre se mantendrán las calificaciones obtenidas en las diferentes actividades descritas para la evaluación continua de Febrero/Junio excepto la de la prueba Prueba escrita (examen final, 30%) que incluye preguntas de tipo test y abiertas, que será realizada de nuevo.

8.3 Evaluación única final:

8.3.1 Convocatoria I:

Prueba escrita (examen final): 100% de la calificación final

Incluirá preguntas de tipo test y abiertas.

8.3.2 Convocatoria II:

Prueba escrita (examen final): 100% de la calificación final

Incluirá preguntas de tipo test y abiertas.

8.3.3 Convocatoria III:

Prueba escrita (examen final): 100% de la calificación final

Incluirá preguntas de tipo test y abiertas.

8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Prueba escrita (examen final): 100% de la calificación final

Incluirá preguntas de tipo test y abiertas.

| 9. Organización docente semanal orientativa: | | | | | | | |
|--|----------------|--------------|------|---------|-----------|--|--|
| Fecha | Grupos Grandes | G. Reducidos | | | | Pruebas y/o act. evaluables | Contenido desarrollado |
| | | Aul. Est. | Lab. | P. Camp | Aul. Inf. | | |
| 17-02-2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 24-02-2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 03-03-2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 10-03-2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 17-03-2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 24-03-2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 31-03-2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 07-04-2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 21-04-2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 28-04-2025 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | |
| 05-05-2025 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | - Participación del alumnado en las sesiones de trabajo - Realización de Actividades Académicas Dirigidas | 1. Contaminantes y Estrés ambiental. 2. Evaluación de la toxicidad ambiental I: |
| 12-05-2025 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | - Participación del alumnado en las sesiones de trabajo - Realización de Actividades Académicas Dirigidas | 3. Evaluación de la toxicidad ambiental II: 4. Asimilación (absorción y toxicocinética) de xenobióticos. |
| 19-05-2025 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | - Participación del alumnado en las sesiones de trabajo - Realización de Actividades Académicas Dirigidas | 5. Mecanismos de acción de los xenobióticos (Toxicodinámica). 6. Genotoxicidad. |
| 26-05-2025 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | - Participación del alumnado en las sesiones de trabajo - Realización de Actividades Académicas Dirigidas | 7. Disrupción endocrina. 8. Los metales como modelo integral de estrés ambiental |
| 02-06-2025 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | - Participación del alumnado en las sesiones de trabajo - Realización de Actividades Académicas Dirigidas - Elaboración y presentación oral de un trabajo de revisión bibliográfica - Prueba escrita | 9. Aspectos ecotoxicológicos de los Pesticidas |

| | | | | | |
|--------------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| TOTAL | 45 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|--------------|-----------|----------|----------|----------|----------|