

ESTRÉS AMBIENTAL Y CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD. TÉCNICAS CELULARES Y FISIOLÓGICAS PARA LA MONITORIZACIÓN Y RESTAURACIÓN AMBIENTAL

Rafael Torronteras Santiago

Antonio Canalejo Raya

Dept. Ciencias Integradas. UHU

CARÁCTER

optativa

ECTS

6

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- 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.

CONTENIDOS

CLASES TEÓRICAS

1. Bases celulares y fisiológicas para las valoraciones de problemas ambientales. Óptimos fisiológicos y óptimos ecológicos. Los gradientes ambientales. Aclimatación y adaptación. Interacciones de factores bióticos y abióticos. El estrés ambiental en animales y plantas.
2. Contaminantes y estrés ambiental. Agentes xenobióticos ambientales. Índices de toxicidad.
3. Asimilación y mecanismos de acción de los xenobióticos en órganos y tejidos específicos. Estrés oxidativo.

4. Estabilidad genómica, estrés ambiental y genotoxicidad. Monitorización del daño genotóxico.
5. Detección de la toxicidad ambiental. Tests de toxicidad aguda, subcrónica y crónica. Tests in vivo y tests in vitro. Registro de toxicidad en ecosistemas. Las biovaloraciones en alteraciones ecológicas (ecotoxicidad). Los bioensayos. Los protocolos T.I.E. Los bioindicadores. Estudio de casos: las microalgas.
6. Sistemas biológicos animales en análisis de conservación y ecotoxicidad. Los biomarcadores. Biomarcadores de exposición y efecto para la detección y monitorización de alteraciones celulares y/o fisiológicas: enzimas, metabolitos y alteraciones histológicas. Estudio de casos por contaminación orgánica: el ratón de campo. Estudio de casos por contaminación metálica: peces marinos. Estudios de casos: caracoles marinos y el efecto imposex.
7. Sistemas biológicos vegetales en análisis de conservación y restauración. Tecnologías de remediación. Métodos químicos versus métodos biológicos: biorreactores y biofiltros. Fitorremediación. Estudio de casos: *Spartina densiflora*. Fitorrestauración. Estudio de casos: Las Ericas.
8. Biotecnología celular para la biorremediación y biorrestauración. Aplicaciones en sistemas biológicos animales. Clonación de especies extintas. Aplicaciones en sistemas biológicos vegetales. Tecnología del clonado. Generación de resistencias y tolerancias. Restauración con cultivos y micropropagación in vitro.
9. Aplicación de técnicas instrumentales para la detección de parámetros fisiológicos, moleculares, celulares y orgánicos, que indiquen o alerten de la alteración de los organismos, su biodiversidad y conservación.

Bibliografía

- Ahmed N., Qureshi, F.M., Khan, O.Y. Industrial and Environmental Biotechnology, Horizon Scientific Press, 2001
- Alberts, Bray, Lewis, Raff, Roberts y Watson (2004). Biología molecular de la célula. Omega, Barcelona.
- Ariza ME, Bijur GN y Williams MV. Environmental metal pollutants, reactive oxygen intermediaries and genotoxicity. Kluwer Academic, Dordrecht. 1999
- Armstrong D. (Ed.). Oxidative stress biomarkers and antioxidant protocols. Methods in Molecular Biology Vol. 186. Human Press. Totowa, New Jersey. 2002
- Berger, S.A., Goldsmith, W., Lewis, E.R. Introduction to Bioengineering. Oxford University Press, 1997
- Bilitewski, U. Turner, A.P.F., Biosensors for Environmental Monitoring. Taylor & Francis, 2000
- Cheryl D. Helgason, C. D., Miller, C.L. Basic Cell Culture Protocols. Humana Press, 2005
- Cordoba D. (2008). Toxicología. Manual moderno. Mexico
- Curtis D. y Watkins, John B. Libro. 2005. McGraw-Hill Interamericana de México. ISBN 9789701028193
- Dixon, R.A., Gonzales, R.A. Plant Cell Culture: A Practical Approach. Oxford University Press 1994
- Downes CP, Wolf CR y Lane DP, eds. Cellular responses to stress. Portland Press, London. 1999
- Dufus JH. Toxicología ambiental. Omega, Barcelona. 1983
- Hickey, R.F., Smith, G.L. Biotechnology in Industrial Waste Treatment and Bioremediation. CRC Press, 1996
- Hodgson S, Klaassen CD, Watkins JB. (2005) Casarett y Doull, Fundamentos de Toxicología. McGrawHill/Interamericana. Madrid
- Hoffman DJ, Rattner BA, Burton GA, Cairns J. Handbook of Ecotoxicology. Lewis Publishers, CRC Press, Inc., 2ª Ed., 2003.
- Huang, B. (Ed.). Plant-environment interactions. CRC Press, Taylor & Francis. Boca Ratón, Florida. Estados Unidos. 2006.
- Jördening, H-J, Winter, J (de). Environmental Biotechnology: Concepts and Applications, Wiley, 2006
- Juan López Barea. Biomarkers to detect environmental pollution. Toxicology Letters, Volume 88, Supplement 1, Page 79, october 1996,

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

Larcher, W.. Physiological Plant Ecology. Springer-Verlang. Holanda, 2003.

M. Alexander., Biodegradation and biorremediation. Academic Press 1994.

Martin, B.M. Tissue Culture Techniques: An Introduction. Springer, 1994

Masters, J.R.W. Animal Cell Culture: A Practical Approach. Oxford University Press, 2000

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. Molecular biology of the toxic response. Hamilton Printig, Castleton. 1999

Rao, K.V.M.; Raghavendra, A.S. e Reddy K.J. (Eds.). Physiology and molecular biology of stress tolerance in plants. Springer. Holanda. 2006.

Reigosa, M.J.; Pedrol, N. e Sánchez, A. (Eds.). La ecofisiología vegetal. Una ciencia de síntesis. Thomson. Madrid. España. 2003.

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

Singh, A., Ward, O.P. Applied Bioremediation and Phytoremediation. Springer, 2004

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

Wainwright, M. An Introduction to Environmental Biotechnology. Springer, 1999.

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.

COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

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.

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.

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.

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

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 - Saber 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 - 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

CB9 - Comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

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.

CT4 - Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.		
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.		
CT9 - Incentivar el trabajo en equipo.		
CT10 - Fomentar el compromiso ético y la sensibilidad hacia los problemas medioambientales.		
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		
CE1 - Analizar y utilizar correctamente los métodos para el estudio de la biodiversidad		
CE2 - Dirigir, redactar y ejecutar proyectos sobre la biodiversidad y su conservación.		
CE3 - Conocer las fuentes de información científica, tanto en bibliotecas convencionales como virtuales.		
CE8 - Conocer las principales amenazas a la biodiversidad y las herramientas para conservarla.		
CE13 - Diagnosticar y solucionar problemas ambientales		
CE14 - Desarrollar la capacidad para aplicar el método científico a ,los procesos ecológicos		
CE15 - Identificar y utilizar bioindicadores.		
CE19 - Conocer las vías de exposición y susceptibilidad de los seres vivos a los agentes xenobióticos ambientales		
CE20 - Reconocer modelos de interacción de las células con los agentes xenobióticos		
CE21 - Capacidad de aplicar los principios básicos de la de la Biología al conocimiento del Medio 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.		
CE30 - Ser capaz de realizar un estudio autónomo que profundice en el conocimiento de un tema específico del ámbito de la biodiversidad y la biología de la conservación.		
CE38 - Desarrollar destrezas técnicas relacionadas con la manipulación de microorganismos y su uso como agentes ambientales en procedimientos de biorrestauración.		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD	HORAS	PRESENCIALIDAD
Sesiones de teoría	30	100
Sesiones prácticas en laboratorios especializados o en aulas de informática	10	100
Actividades académicamente dirigidas presenciales: seminarios, debates, tutorías colectivas y otras presentaciones públicas	10	100
Asistencia a seminarios y conferencias dirigidos o impartidos por otros expertos en biodiversidad	2	100
Tutorías (genéricas y específicas para la preparación de la memoria y exposición del Trabajo Fin de Máster)	8	100
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.	40	0
Trabajo autónomo del estudiante: preparación de clases y exámenes, lecturas, búsquedas autónomas y estudio en general	50	0

METODOLOGÍAS DOCENTES		
Método expositivo/Lección magistral con participación activa del alumno		
Sesión de trabajo grupal en laboratorio: construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno con la realidad.		
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.		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Pruebas de evaluación escrita (examen) de teoría	20	30
Pruebas de evaluación escrita (examen) de prácticas	0	20
Evaluación continua de la asistencia y aprovechamiento de las actividades formativas presenciales	0	20
Trabajos escritos realizados por el estudiante	0	25
Exposición oral de ejercicios, temas y trabajos	0	25
Aprovechamiento de Actividades Prácticas (elaboración de memorias de prácticas)	0	25