



FICHA IDENTIFICATIVA

Datos de la Asignatura

Código	43052
Nombre	Cambio climático y ciclo del carbono
Ciclo	Máster
Créditos ECTS	3.0
Curso académico	2021 - 2022

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2139 - Máster Universitario en Contaminación, Toxicología y Sanidad Ambientales	Facultad de Ciencias Biológicas	1	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
2139 - Máster Universitario en Contaminación, Toxicología y Sanidad Ambientales	2 - Contaminación ambiental	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
ANDREU MOLINER, ENRIQUE	357 - Biología Celular, Biología Funcional y Antropología Física

RESUMEN

Entender el ciclo del carbono y predecir su evolución en ecosistemas terrestres bajo futuros escenarios climáticos es uno de los mayores retos a los que nos enfrentamos. La incertidumbre asociada al actual conocimiento del ciclo del carbono es uno de los factores que están determinando la incertidumbre de las predicciones climáticas en los actuales modelos globales, en gran parte debido a la gran importancia de las retroalimentaciones entre los ecosistemas terrestres y los sistemas climáticos aún poco conocidas pero potencialmente de gran importancia.

Además, el cambio a escala global es un problema internacionalmente reconocido (IPCC, 2007). Su importancia ha llevado a la firma de dos tratados internacionales: la *Convención de las Naciones Unidas del Cambio Climático* (UNFCCC, 1997) y la *Convención sobre la Diversidad Biológica* (CBD, 1992). En Kyoto, la comunidad europea se comprometió a reducir las emisiones de GEIs (CO₂ y otros gases de efecto invernadero) un 8% por debajo de las emisiones de 1990 para el periodo 2008-2012.



En Europa la agricultura y la silvicultura emiten alrededor del 30% de los GEI de origen antrópico en forma de CO₂, CH₄ y N₂O. Por otro lado, los bosques europeos actualmente funcionan como sumideros de carbono en un orden similar de magnitud. Por consiguiente, las decisiones sobre el uso, gestión y cambios en el uso del suelo pueden aumentar significativamente, pero también contribuir a mitigar las perturbaciones sobre el clima inducidas por el hombre.

Los ecosistemas mediterráneos son muy sensibles al cambio climático debido a la escasez de agua y a la probable reducción de las precipitaciones estimadas por la mayoría de los modelos generales de circulación. Por este motivo, una gestión adecuada de los sistemas forestales y agrarios puede contribuir a la reducción de los efectos adversos del cambio climático sobre los ecosistemas del Mediterráneo. Esta gestión adaptativa debe basarse tanto en el conocimiento del carbono almacenado como de los flujos, de carbono y de otros GEI, que tienen lugar en el ecosistema, así como en sus interacciones y reacciones a los cambios de uso y gestión del suelo.

Esta asignatura de carácter optativo y cuatrimestral tiene como objetivo presentar una visión global de los componentes del ciclo de carbono y la estimación de los GEI en ecosistemas agrarios y forestales, y de su contribución potencial para mitigar los efectos del cambio climático. La asignatura ofrecerá conocimientos básicos, criterios y principios aplicables a la gestión de ecosistemas mediterráneos, con la finalidad de optimizar el balance de los GEI y el papel del uso y la gestión del suelo considerando los compromisos del protocolo de Kioto. Asimismo, el programa incluirá estrategias de gestión que podrían contribuir a reducir las emisiones de GEI, a potenciar los sumideros de carbono y a sustituir los combustibles fósiles. Además, se expondrán los conflictos con otros intereses en la región mediterránea, como el uso del agua, la prevención de incendios, la conservación de la biodiversidad, etc., y se revisarán los enfoques económicos para evaluar la viabilidad de una gestión del suelo respetuosa con el clima. También se aborda, desde un punto de vista histórico el proceso de negociación iniciado con el protocolo de Kyoto, con sus implicaciones políticas, socioeconómicas y técnicas.

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

Otros tipos de requisitos

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

2139 - Máster Universitario en Contaminación, Toxicología y Sanidad Ambientales

- Que los/las 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.



- Que los/las estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
- 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.
- Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.
- Capacidad para el aprendizaje autónomo y organizado y para la adaptación a nuevas situaciones.
- Comprensión del mundo natural como producto de la evolución y de su vulnerabilidad frente a la influencia humana.
- Desarrollo de un compromiso ético y capacidad de participación en el debate social.
- Conocer los mecanismos desarrollados por los organismos para la resistencia a la contaminación ambiental.
- Diseñar y ejecutar proyectos para aplicar indicadores de sostenibilidad ambiental.
- Conocer la estructura y dinámica de las poblaciones.
- Conocer los flujos de energía y ciclos biogeoquímicos en los ecosistemas.
- Valorar los efectos del cambio climático.
- Realizar diagnóstico de problemas ambientales.
- Interpretar el paisaje y restaurar hábitats.
- Diseñar los indicadores específicos para un riesgo ambiental concreto.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

DESTREZAS A ADQUIRIR.

Manejar correctamente la terminología científica y familiarizarse con sus fuentes de información.

Obtener una visión integrada de los mecanismos de defensa y adaptación al medio de los seres vivos, comprender el sentido de los conocimientos adquiridos, interrelacionarlos y aplicarlos.

Capacidad de análisis de los datos, elección del método adecuado, evaluación e interpretación crítica de los resultados experimentales en sus diversas formas de expresión (tablas, gráficas...).

Adquirir capacidad de síntesis para poder reunir, organizada y coherentemente, información o datos de procedencia variada.

Conocer el manejo de la instrumentación científica básica propia de la Fisiología aplicada.



HABILIDADES SOCIALES

Desarrollar capacidad para el pensamiento crítico, fomentando la comunicación y discusión con objeto de estimular la capacidad creativa individual.

Capacidad para trabajar en grupo a la hora de enfrentarse a situaciones problemáticas de forma colectiva.

Capacidad de construir un texto escrito comprensible y organizado.

Capacidad para la expresión oral ante un auditorio público, por ejemplo la propia clase, mediante la exposición o la intervención en un debate sobre un tema o cuestión polémica.

Capacidad de interactuar tanto con el profesor como con los compañeros.

Interés por la aplicación social y económica de la ciencia y en particular de la Toxicología Ambiental.

Interés por la divulgación científica y por las repercusiones de la ciencia en la cultura y la conciencia de la sociedad.

Capacitación profesional. Adquisición de conocimientos científicos y técnicos relacionados con la resistencia a xenobióticos que le facilitarán el trabajo en Toxicología Ambiental dentro de una sociedad en continuo avance tecnológico.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Cambio climático y ciclo del Carbono

Balance radiativo terrestre, principales gases de efecto invernadero, su contribución al efecto invernadero.

El incremento del efecto invernadero constituye el verdadero problema para el cambio climático. El origen de ese incremento puede ser natural y/o antropogénico. Papel del CO₂ como principal gas de efecto invernadero.

Principales componentes del ciclo del carbono a escala global. Balance atmosférico del CO₂: ciclos estacionales, incremento: emisiones, cambios usos del suelo.

Componentes del ciclo del carbono a escala de ecosistema (productividad primaria bruta, respiración total del ecosistema, reservas y almacenamiento de carbono).

Interrelaciones del ciclo del carbono y el clima, fenómenos de retroalimentación entre ambos.

Potencial de mitigación del cambio climático de los ecosistemas terrestres. Gestión, forestación/reforestación y reducción de la deforestación como opciones para mitigar el cambio climático.

Breve repaso histórico a las negociaciones sobre el cambio climático (protocolo de Kyoto, conferencias de las partes, etc.). Significado de los compromisos adquiridos, cumplimiento de los mismos. Soluciones políticas y técnicas.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	30,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	7,00	0
Estudio y trabajo autónomo	12,00	0
Preparación de actividades de evaluación	15,00	0
Preparación de clases de teoría	10,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	1,00	0
TOTAL	75,00	

METODOLOGÍA DOCENTE

La asignatura se estructura en:

- Clases magistrales de teoría para desarrollar los conocimientos fundamentales y la metodología a utilizar.
- Clases prácticas en las que se abordarán aspectos prácticos sobre la evaluación de los contaminantes, incluyendo medidas instrumentales y manejo de datos experimentales.
- Seminarios, que se realizan por grupos de pocos alumnos. El profesor propondrá unos temas entre los que los alumnos podrán elegir. Los alumnos buscarán la bibliografía y desarrollarán un trabajo que presentarán oralmente al resto de alumnos y al profesor, abriéndose un debate al final. Las exposiciones se llevarán a cabo en el periodo lectivo.
- Se realizará una tutoría colectiva de 1.5 h. Se responderá a las cuestiones planteadas por los alumnos. Por otro lado se incluye una hora de tutoría a distancia para intercambiar información con los alumnos y responder las dudas puntuales que se presenten.
- En todas actividades se utilizará el aula virtual de la Universitat de València para el intercambio de documentos y comunicación.

EVALUACIÓN

SE1 - Evaluación continua del estudiante en las clases de teoría, laboratorio y seminarios: asistencia participativa, manipulación del material y equipos, organización del trabajo, comprensión y empleo del guión de prácticas, realización de cálculos, trabajo en equipo, etc.

SE2 - Evaluación de las actividades no presenciales relacionadas con las clases de laboratorio: memorias y/o informes de las prácticas entregados.

SE3 - Exámenes escritos sobre las clases teóricas y/o prácticas: basados en los resultados de aprendizaje y en los objetivos



específicos de cada asignatura.

SE4 - Asistencia a tutorías para la realización del trabajo y/o asistencia participativa a curso/s programado/s para el fomento de las competencias transversales.

SE5 - Elaboración de una memoria sobre las actividades realizadas para el fomento de las competencias transversales

REFERENCIAS

Básicas

- Christopher B. Field and Michael R. Raupach Eds. 2004. The Global Carbon Cycle: Integrating Humans, Climate, and the Natural World. ISLAND PRESS. London.
- E.-D. Schulze, E. Beck and K. Müller-Hohenstein. 2002. Plant Ecology. Springer-Verlag. Berlin.
- Baldocchi, D.D., 2003. Assessing the eddy covariance technique for evaluating carbon dioxide exchange rates of ecosystems: past, present and future. *Global Change Biology*, 9: 479-492.
- Cox, P. M., R. A. Betts, C. D. Jones, S. A. Spall, and I. J. Totterdell (2000), Acceleration of global warming due to carbon-cycle feedbacks in a coupled climate model, *Nature*, 408, 184187.
- <http://www.manicore.com> : Divulgación, website con versión en ingles (cambio climático, efecto invernadero, gases de efecto invernadero, ciclo del carbono, calentamiento global y economía, energía y combustibles fósiles, etc.).
- <http://www.ipcc.ch/index.htm> Página web del Panel intergubernamental sobre cambio climático (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC). Acceso a los diferentes informes, material divulgación, presentaciones etc., disponibles documentos en versión en castellano.
- <http://unfccc.int/2860.php> : Secretaría de la Convención Marco sobre el Cambio Climático Convención.

Complementarias

- Dufresne, J. L. et al. On the magnitude of positive feedback between future climate change and the carbon cycle. *Geophys. Res. Lett.* 29(10), doi:10.1029/ 2001GL013777 (2002).
- Friedlingstein, P., J.-L. Dufresne, P. M. Cox, and P. Rayner (2003), How positive is the feedback between climate change and the carbon cycle?, *Tellus, Ser. B*, 55(2), 692700.
- Nemani RR, Keeling CD, Hashimoto H et al. (2003) Climate driven increases in global terrestrial net primary production from 1982 to 1999. *Science*, 300, 15601563.
- Bala, G., Caldeira, K., Mirin, A., Wickett, M., Delire, C., 2005. Multicentury changes to the global climate and carbon cycle: results from a coupled climate and carbon cycle model. *J. Climate* 18, 45314544.
- Davidson, E.A., Janssens, I.A., 2006. Temperature sensitivity of soil carbon decomposition and feedbacks to climate change. *Nature* 440, 165173, doi:10.1038/nature04514.
- Schulze E-D, Wirth C, Heimann M (2000) Climate Change: Managing Forests After Kyoto, *Science* 289 (5487), 2058. [DOI: 10.1126/science.289.5487.2058]



ADENDA COVID-19

Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno

