25241 - Biotecnología y conservación de recursos

Información del Plan Docente

Año académico	2018/19
Asignatura	25241 - Biotecnología y conservación de recursos
Centro académico	201 - Escuela Politécnica Superior
Titulación	277 - Graduado en Ciencias Ambientales 571 - Graduado en Ciencias Ambientales
Créditos	6.0
Curso	
Periodo de impartición	Cuatrimestral
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1.Información Básica

1.1.Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los objetivos generales de la asignatura persiguen conocer las técnicas de tipificación molecular, bioquímica y genética de organismos, y los métodos de conservación de colecciones vivas y de bancos genómicos. Así mismo, deberá ser capaz de aplicar las huellas genómicas en la caracterización de los recursos y también los métodos de conservación de los mismos.

1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta materia optativa permite dar a conocer al estudiante las herramientas biotecnológicas que se emplean en la caracterización y evaluación de la diversidad biológica, así como las estrategias y tecnologías aplicadas a la conservación de los recursos naturales. Estos conocimientos instrumentales completan los adquiridos en la asignatura 'Gestión y conservación de flora y fauna' que se cursa en el mismo cuatrimestre. El alumno parte con la base adquirida en el primer curso en las materias de 'Biología' y 'Botánica y zoología', siendo especialmente necesarios los conceptos relacionados con genética molecular, biología de la reproducción y fisiología.

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

Para cursar esta asignatura es recomendable haber superado previamente las asignaturas de primer curso 'Biología' y 'Botánica y Zoología', y cursar simultáneamente 'Gestión y conservación de flora y fauna'.

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

1 Conocer y aplicar las técnicas de caracterización molecular, bioquímica y genética de organismos.

2 Conocer los métodos de conservación de colecciones vivas y de bancos genómicos.

3 Aplicar las huellas genómicas y métodos meta-analíticos en la tipificación y conservación de la biodiversidad.

4 Aplicar técnicas de conservación y propagación de vegetales, tanto in vivo como in vitro.

5 Realizar ensayos experimentales y elaborar informes técnicos trabajando en equipo, lo cual requiere capacidad de gestión de información, de análisis y de síntesis, así como habilidades para la comunicación escrita.

2.2.Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

-Comprende los conceptos fundamentales y las estrategias aplicadas en la conservación de los recursos naturales.

-Aplica técnicas basadas en huellas genómicas en la caracterización de recursos fitogenéticos, interpretando los resultados de estudios realizados con marcadores moleculares y elaborando informes sobre los mismos.

-Aplican técnicas de reproducción y multiplicación de vegetales, incluyendo biotecnologías como el cultivo in vitro, realizando ensayos de propagación y elaborando informes sobre los mismos.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los estudiantes que superen esta asignatura completarán su formación como técnicos responsables de la gestión y protección de los recursos naturales.

3.Evaluación

3.1.Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluacion

1

Realización de una prueba escrita al final del curso sobre los contenidos expuestos en las clases teóricas, según el programa presentado. Las pruebas escritas estarán constituidas por preguntas que requieran respuestas cortas (pruebas de respuesta limitada), lo que permitirá realizar un muestreo amplio de los conocimientos del estudiante sobre la materia. La prueba escrita será subdividida en dos bloques: (I) recursos fitogenéticos y su caracterización y (II) estrategias de conservación. La prueba escrita estará basada en las actividades de aprendizaje programadas, y permitirá valorar la capacidad de análisis y de síntesis del estudiante, así como su compromiso personal con la asignatura. La nota de la prueba escrita supondrá el 60% de la calificación final de la asignatura.

2

Realización de prácticas tuteladas en laboratorio y en gabinete sobre estudios de marcadores moleculares aplicados a la caracterización de la diversidad vegetal (según programa). El alumno deberá asistir, al menos, al 80% de las actividades prácticas programadas. Elaboración de un cuaderno de laboratorio sobre las prácticas desarrolladas, que se presentará

al final de las prácticas. Los ejercicios prácticos y los informes se realizarán individualmente, demostrando su capacidad de aprendizaje autónomo y de autoevaluación. Los informes habrán de seguir las pautas y el formato de presentación que se marcará al principio de las prácticas correspondientes. La calificación del informe comprenderá los aspectos formales del mismo, de forma que se ponga en valor la capacidad de análisis y de síntesis del estudiante, su habilidad para la gestión de la información y para la comunicación escrita. La nota de este informe supondrá el 20% de la calificación final de la asignatura.

3

Realización de prácticas tuteladas en laboratorio sobre biotecnologías de la conservación y propagación de vegetales y elaboración de un informe final sobre los resultados de los ensayos (ver programa). El alumno deberá asistir, al menos, al 80% de las actividades prácticas programadas. Los ejercicios prácticos y los informes se realizarán individualmente, demostrando su capacidad de aprendizaje autónomo y de autoevaluación. Al comienzo de las prácticas se indicarán las pautas y el formato de presentación del informe, así como la fecha de entrega del mismo, que será anterior a la primera convocatoria oficial de examen. La calificación del informe comprenderá los aspectos formales del mismo, de forma que se ponga en valor la capacidad de análisis y de síntesis del estudiante, su habilidad para la gestión de la información y para la comunicación escrita. La nota de este informe supondrá el 20% de la calificación final de la asignatura.

Criterios de Evaluación

Todo alumno tendrá derecho a un examen final que constará de una parte en la que pueda demostrar que ha adquirido los conocimientos teóricos expuestos en la asignatura (60% de la calificación final) y otra parte en la que demuestre que ha adquirido los conocimientos transmitidos en las sesiones prácticas (40% de la calificación final). Este examen será escrito.

4.Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en un enfoque fundamentalmente técnico y aplicado, de manera que las actividades que se han programado pretenden facilitar el conocimiento y la comprensión de las estrategias de caracterización y conservación de la biodiversidad, en especial las biotecnológicas, para formar profesionales capaces de aplicarlas. Los fundamentos de las técnicas serán explicados en clases teóricas, y los estudiantes podrán llevarlas a cabo en las clases prácticas.

4.2.Actividades de aprendizaje

1-Clases magistrales participativas: 30 horas presenciales. El programa teórico de la asignatura se divide en cuatro módulos:

I.-Protección y conservación de flora y fauna (4h).

II.-Caracterización de la biodiversidad (11h).

III.- Bases y estrategias de conservación (7h).

IV.-Biotecnología aplicada a la conservación de organismos (8h).

2-Seminarios impartidos por responsables de centros dedicados a la conservación de recursos naturales, 4 horas presenciales.

3-Prácticas de laboratorio/ gabinete, 20 horas presenciales

Experiencias en laboratorio: ensayos de caracterización de plantas mediante marcadores moleculares, de reproducción de plantas mediante semillas y de multiplicación mediante estaquillas, de micropropagación y de criopreservación (16 h).

Prácticas de gabinete sobre aplicación de herramientas bioinformáticas a la caracterización de recursos fitogenéticos (4 h).

4-Visita/s a centros relacionados con la conservación de recursos (6 horas presenciales).

5-Estudio para la prueba escrita y elaboración de informes sobre las prácticas, un total de 87 horas de trabajo autónomo del alumno. Para un mejor seguimiento del proceso de aprendizaje se favorecerá que los estudiantes utilicen las horas de tutoría, especialmente para la realización de los informes sobre las prácticas.

6-Superación de la prueba escrita: 3 horas presenciales.

4.3.Programa

Programa de teoría

Bloque I: Introducción a la conservación

Tema 1. BIODIVERSIDAD

25241 - Biotecnología y conservación de recursos

Diversidad y biodiversidad; expresión de la biodiversidad. ¿Por qué conservar la biodiversidad? ¿la sexta extinción?. Extinciones registradas. Especies amenazadas. ¿Qué causa la extinción? Endogamia y pérdida de diversidad. Espiral de extinción. Centros de origen, de diversidad, de diversificación y de dispersión. Zonas biogeográficas. (2 h)

-Tema 2. DIVERSIDAD GENÉTICA

Importancia de la diversidad genética. ¿Qué es la diversidad genética?. Medida de la diversidad genética. Polimorfismo, frecuencia alélicas, Heterocigosis, heterocigosidad, diversidad génica, diversidad nucleotípica. Extensión de la diversidad génica: exogamia, endogamia. (2 h)

Bloque II: Caracterización de la biodiversidad

-Tema 3. MARCADORES MOLECULARES I

¿Qué es un marcador molecular?. Isoenzimas. (2 h)

-Tema 4. QUÍMICA DEL DNA

Extracción de DNA. Tecnología de DNA recombinante. Clonación molecular. Herramientas y procedimientos. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Secuenciación del DNA (2 h)

-Tema 5. MARCADORES MOLECULARES II

Marcadores de DNA: marcadores basados en la hibridación del DNA: RFLP, Minisatélites ó VNTR, marcadores basados en la amplificación del DNA: RAPD, Microsatélites ó SSR, marcadores mixtos: AFLP. Secuencias de DNA. (2h)

-Tema 6. LOS GENES DE LAS POBLACIONES: EQUILIBRIO DE HARDY-WEINBERG

Descripción de la diversidad genética. Equilibrio de Hardy-Weinberg. Heterocigosidad esperada. Desviación del equilibrio de Hardy-Weinberg. La deriva génica. (2 h)

-Tema 7. LA VARIACIÓN CUANTITATIVA

La variación cuantitativa. Propiedades de los caracteres cuantitativos. Variación genética cuantitativa. Heredabilidad. Contribución genética y ambiental para un carácter. Contribuciones a la variación genética: aditiva, dominante y de interacción. (2 h)

-Tema 8. CITOGENÉTICA

Cromosomas, cariotipo. Variación intra e interespecifica en el tamaño del genoma: evolución y significado adaptativo. Citogenética molecular (GISH, FISH). (1 h)

Bloque III: Estrategias de conservación.

- Tema 9. ESTRATEGIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA DIVERSIDAD

Conservación in situ: parques naturales, red natura. Conservación ex situ: Reservas, jardines botánicos, bancos de germoplasma, bancos de ADN. (1h)

-Tema 10. SISTEMAS DE PROPAGACIÓN

Sistemas de propagación de vegetales: reproducción sexual y multiplicación vegetativa. Implicaciones en la conservación y gestión de recursos. Casos (4 h)

-Tema 11. MANEJO DE COLECCIONES EN BANCOS DE GERMOPLASMA

Prospección y colecta. Técnicas de conservación vegetal. Semillas ortodoxas y recalcitrantes. Material de propagación vegetativa: colecciones en campo, conservación de clones. Multiplicación y regeneración de entradas en los bancos de germoplasma. Factores incidentes en la conservación. Deterioro fisiológico y genético. (2 h)

Bloque IV: Biotecnología aplicada a la conservación de organismos.

-Tema 12. CULTIVO IN VITRO: CONCEPTO Y REQUERIMIENTOS.

Cultivo in vitro: concepto y requerimientos básicos. Totipotencia: diferenciación y desarrollo. Fitohormonas y fitorreguladores. Explanto: concepto y tipos. Morfogénesis: embriogénesis somática y organogénesis. (2h)

-Tema 13. CULTIVO IN VITRO: MICROPROPAGACIÓN

Técnicas de micropropagación: cultivo de ápices y regeneración adventicia. Enraizamiento y aclimatación. Ventajas y limitaciones (2 h)

-Tema 14. CRIOPRESERVACIÓN

Técnicas de conservación in vitro: almacenamiento a corto y medio plazo. Conservación a largo plazo: criopreservación. Técnicas de criopreservación: deshidratación y vitrificación, crioprotectores. Encapsulación en alginato cálcico: semillas artificiales (2 h)

-Tema 15. VARIACIÓN SOMACLONAL

Plantas fuera de tipo o variantes somaclonales. Métodos de análisis del material regenerado in vitro: citometría de flujo, marcadores moleculares. (2h)

Programa de prácticas

PRACTICAS DE LABORATORIO/GABINETE (20 h)

-Experiencias en laboratorio: ensayos de caracterización de plantas mediante marcadores moleculares, de reproducción de plantas mediante semillas y de multiplicación mediante estaquillas, de micropropagación y de criopreservación (16 h).

-Prácticas de gabinete sobre aplicación de herramientas bioinformáticas a la caracterización de recursos fitogenéticos (4 h).

-Seminarios impartidos por responsables de centros dedicados a la conservación de recursos naturales, (4 h). En concreto se plantean dos seminarios, uno sobre estrategias de conservación in situ en parques naturales y otro sobre caracterización y aprovechamiento de recursos fitogenéticos de interés agronómico.

-Visita a Vivero forestal de Ejea de los Caballeros. (6 h).

4.4.Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Semana	Clase teórica (2 h)	Clase práctica (2 h)	Trabajo del alumno	Horas total
1	Tema 1. Biodiversidad.			2
2	Tema 2. Diversidad genética		Estudio (3 h).	5
3	Tema 3. Marcadores Moleculares I	Seminario sobre parques naturales.	Estudio (6 h).	10
4	Tema 4. Química del DNA	Prácticas de lab.: aislamiento de ADN.	Preparación de la práctica (0.5 h). Estudio (5.5 h).	10
5	Tema 5. Marcadores Moleculares II	Marcadores de ADN: amplificación.	Preparación de la práctica (0.5 h). Estudio (5.5 h).	10
6	Tema 6. Equilibrio de Hardy-Weinberg	Marcadores de ADN: electroforesis y codificación de alelos.	Preparación de la práctica (0.5 h). Estudio (5.5 h).	10
7	Tema 7. Variación Cuantitativa	Prácticas de gabinete: análisis de marcadores de ADN.	Estudio y elaboración de informe sobre la práctica (6 h).	10
8	Tema 8. Citogenética	Prácticas de gabinete: análisis de polimorfismos de secuencias.	Estudio y elaboración de informe sobre la práctica (6 h).	10
9	Tema 9. Conservación in situ y ex situ.	Visita al vivero forestal de Ejea de los Caballeros (6 h)	Estudio y redacción de informe de la visita (4h)	12
10	Tema 10. Sistemas y técnicas de	Ensayos de escarificación y	Preparación de la práctica (0.5 h).	10

	propagación de vegetales.	germinación de semillas forestales. Ensayos de estaquillado.	Elaboración de informes sobre las prácticas (5.5 h).	
11	Tema 11. Manejo de las colecciones en los bancos de germoplasma.	Seminario sobre caracterización y aprovechamiento de recursos fitogenéticos	Estudio (6 h).	10
12	Tema 12. Cultivo in vitro: concepto y requerimientos.	Ensayo de micropropagación: medios de cultivo. Desinfección del material vegetal.	Preparación de la práctica (0.5 h). Estudio (5.5 h).	10
13	Tema 13. Técnicas de micropropagación.	Ensayo de micropropagación: siembra de explantos.	Preparación de la práctica (0.5 h). Estudio (5.5 h).	10
14	Tema 14. Técnicas de conservación in vitro. Criopreservación.	Ensayo de criopreservación.	Preparación de la práctica (0.5). Estudio (5.5 h).	10
15	Tema 15: Técnicas de criopreservación. Análisis del material regenerado in vitro.	Lectura de resultados de los ensayos de propagación.	Estudio y elaboración de informe sobre las prácticas (6 h).	10
			Estudio (8h)	8
	Realización del examen escrito (3 h).			3
Horas total	33	30	87	150

Las fijadas en el calendario académico para el inicio de las clases teóricas, de las clases prácticas y de la realización del examen en 1ª y 2ª convocatoria.

4.5.Bibliografía y recursos recomendados

BB	Avise, John C.. Phylogeography : the history and formation species / John C. Avise . Cambridge : Harvard University P 2000
BB	Biología de la conservación de plantas amenazadas / coor Ángel Bañares Baudet . [Madrid] : Organismo Autónomo P Nacionales, D.L. 2002
BB	Frankham, Richard. Introduction to conservation genetics / Richard Frankham, Jonathan D. Ballou and David A. Brisco drawings by Karina H. McInness . 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2010
BB	Hunter, Malcolm L.. Fundamentals of conservation biology Malcolm L. Hunter, J. Gibbs . 3rd ed. Malden, MA : Blackw Publishing, 2007
BB	Pina Lorca, José Antonio. Propagación de plantas / José A Pina Lorca Valencia : Universidad Politécnica, 2008
BB	Primack, Richard B.. Introducción a la biología de la conse / Richard B. Primack y Joandomènec Ros . Barcelona : Ari 2002
BC	Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de Españ Adenda 2010 / [editores y coordinación científica del proye Ángel Bañares Baudet ... et al.] . Madrid : Organismo Autó Parques Nacionales, 2011
BC	Atlas y libro rojo de la flora vascular amenazada de Españ taxones prioritarios / [editores y coordinación científica del proyecto, Ángel Bañares Baudet ... (et al.)] . Madrid : Trags Ministerio de Medio Ambiente, 2003
BC	Catálogo de especies amenazadas en Aragón : flora / coordinación, Manuel Alcántara de la Fuente ; textos, Man Alcántara ... [et al.] ; fotografías, Alfredo Martínez ... [et al.] Zaragoza : [Gobierno de Aragón, Departamento de Medio Ambiente], 2007

LISTADO DE URLs:

Bacchetta, Gianluigi, et al. (2008). Conservación ex situ de plantas silvestres. Oviedo: Gobierno del Principado de Astu Obra Social "La Caixa" [http://www.ahim.org/docs/Conservacion_ex-situ_0.pdf]

La bibliografía actualizada de la asignatura se consulta a través de la página web:
http://psfunizar7.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?id=10990