Ficha Docente:

BOTÁNICA

FACULTAD DE FARMACIA

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

I.- IDENTIFICACIÓN

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: Botánica
CARÁCTER: Obligatorio
MATERIA: Botánica
MÓDULO: Biología
CURSO: Primero
SEMESTRE: Segundo
CRÉDITOS: 6 ECTS
DEPARTAMENTO/S: Biología Vegetal II

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

Coordinador:
Profª Dra. M. Carmen Navarro Aranda
e-mail: cnavar@farm.ucm.es

Profesores:
Profª Dra. Ana Mª Crespo de las Casas acrespo@farm.ucm.es
Profª Dra. Montserrat Gutiérrez Bustillo amgutierrezbustillo@farm.ucm.es
Profª Dra. M. Carmen Navarro Aranda cnavar@farm.ucm.es
Prof. Dr. Victor Jiménez Rico rico@farm.ucm.es
Prof. Dr. José Antonio Molina Abril jmabril@farm.ucm.es
Profª Dra. Rosario Gavilán García jmabril@farm.ucm.es

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:
Proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos necesarios para la comprensión de los principales grupos vegetales, así como familiarizarlos con los métodos de investigación en Botánica.
Poner en su conocimiento la importancia de los vegetales como fuente de obtención de alimentos, de principios activos útiles como medicamentos, y para la búsqueda sistemática de nuevas fuentes de compuestos (bioprospección).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dominar los conocimientos básicos en Botánica: la organización vegetal y fúngica, los principales tipos estructurales y ciclos vitales, como temas generales indispensables para el estudio de la diversidad vegetal y fúngica y sus diferentes líneas filogenéticas.
- Saber manejar correctamente los materiales ópticos de laboratorio (ej. lupa binocular y microscopio óptico) para el estudio tanto macro como microscópico de las plantas y hongos.
- Conocer la terminología botánica.
- Conocer las características y diversidad morfológica de los diferentes grupos de seres vivos objeto de estudio de la botánica (hongos, algas y plantas).

- Saber situar los diferentes grupos objeto de estudio de la botánica en los grandes conjuntos taxonómicos en función de sus características.
- Valorar la importancia de los hongos, algas y plantas como productores primarios
- Conocer los organismos vegetales más representativos desde el punto de vista sanitario y saber estimar su importancia sanitaria y alimentaria.
- Saber recolectar, preparar, prensar, nombrar las plantas y elaborar un herbario.
- Saber usar y componer claves de identificación.
- Saber buscar información relacionada con la materia tratada en el programa.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

CONOCIMIENTOS PREVIOS:
No se establecen requisitos previos.

RECOMENDACIONES:
Se recomienda tener conocimientos básicos de biología.

IV.- CONTENIDOS

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS:

- El curso se inicia describiendo los objetivos de la enseñanza, las competencias a adquirir por el estudiante y los resultados esperados del aprendizaje. A continuación se precisa el objeto formal (algas, plantas y hongos) de la asignatura y los fundamentos de la clasificación botánica: caracteres, filogenia, sistemática y nomenclatura.
- El segundo bloque docente se dedica al estudio de los hongos: características generales. Modos de nutrición y de vida. Ciclos biológicos, multiplicación y reproducción. Caracteres citológicos y morfológicos. Importancia ecológica, económica y sanitaria. Bases de la sistemática y principales grupos: mohos (especialmente los infecciosos y los productores de antibióticos), levaduras, saprófitos (incluyendo setas), simbiontes (líquenes y micorrizas) y parásitos. Se insistirá en los grupos de especial interés evolutivo, sanitario, toxicológico, ambiental y económico.
- El tercer bloque docente se dedica al estudio de las algas: caracteres citológicos, principales pigmentos y sustancias de reserva, pared celular, diversidad morfológica, multiplicación y reproducción sexual, ciclos biológicos y ecología. Bases de la Sistemática de las algas: endosimbiosis y diversificación. Principales divisiones de algas: dinoflagelados, diatomeas, algas pardas, algas rojas y algas verdes. Se insistirá en su importancia evolutiva, sanitaria, toxicológica, ambiental y económica.
- El cuarto bloque se dedica a las plantas terrestres sin semillas. Origen, diversificación y adaptación de las estructuras vegetativas y

reproductoras al medio terrestre. Principales divisiones: briófitos y pteridófitos. Al introducir los grupos, se prestará especial atención a los ciclos biológicos, evolución e importancia de los grandes cambios en las estructuras vegetativas y reproductoras (ej. evolución de gametófitos y esporófitos).

- El quinto bloque se dedica a las plantas terrestres con semillas. Origen, desarrollo, ventajas adaptativas e importancia de la semilla. Diversificación: gimnospermas y angiospermas. Estudio comparativos de sus ciclos biológicos. Principales grupos de gimnospermas de especial interés evolutivo, sanitario, toxicológico, ambiental y económico.
- En el sexto bloque se insistirá en las bases de la sistemática de las angiospermas. Los grandes linajes de las angiospermas: caracteres y diversificación. Principales grupos de especial interés evolutivo. Estudio de las familias más comunes de nuestra flora, o de aquellas que tengan importancia sanitaria, toxicológica, ambiental y económica.

PROGRAMA PRÁCTICAS:

Prácticas de laboratorio (20 h) distribuidas en 2 semanas:

1ª semana (10 h) se estudiarán

1 Hongos: reconocimiento y diferencias entre las estructuras vegetativas y reproductoras de especies de distintos grupos.

2 Líquenes: reconocimiento y diferencias entre las estructuras vegetativas y reproductoras de especies de distintos grupos.

3 Algas: reconocimiento y diferencias entre las estructuras vegetativas y reproductoras de especies de distintos grupos.

4 Briófitos: reconocimiento y diferencias entre las estructuras vegetativas y reproductoras.

5 *Pteridófitos*: reconocimiento y descripción de las diferentes estructuras de las plantas pertenecientes a los principales grupos

2ª semana (10 h) se estudiarán

6 Angiospermas: *p*artes de la flor. Tipos de frutos

7-10 Angiospermas: reconocimiento organográfico y descripción de las plantas pertenecientes a las principales familias de espermatofitos seleccionadas (pueden variar según el interés científico y la época del año). Familias: *Poaceae, Papaveraceae, Fabaceae, Malvaceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae, Boraginaceae, Apiaceae, Asteraceae* etc. Uso de claves de identificación.

Prácticas de campo (5 h):

Se hará una práctica de campo, dirigida por el profesorado correspondiente, en un lugar de la provincia de Madrid seleccionado por su riqueza florística. La práctica consistirá en una introducción al *paisaje vegetal* del lugar, un *estudio diagnóstico de campo* de una selección de algunos grupos vegetales y familias representativas y su recolección con el fin de que el alumno elabore su propio *herbario*.

V.- BIBLIOGRAFÍA

- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot. Jour. Linnean Society* **161**: 105-121. http://www.mobot.org/mobot/research/apweb/welcome.html]
- BIDLACK .J. E., STERN K.R. & JANSKY S. 2007. Introductory Plant Biology. 11 ª ed. McGraw-Hill, Toronto.
- CARLILE MJ. &. WATKINSON SC. 2001. The Fungi. 2ª ed. Academic Press. London.
- GRAHAM L.E., GRAHAM J.M. & WILCOX L.W. 2006. Plant Biology. Pearson Prentice Hall.
- IZCO J. & AL. 2004. Botánica. McGraw-Hill Interamericana, Madrid.
- JUDD WS., CAMPBELL CS., KELLOG EA., STEVENS PF. & DONOGHUE M J. 2007. Plant Systematics, A Phylogenetic Approach. 3ª ed. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, USA.
- KENDRICK, B. 2001. The Fifth Kingdom; Mycologue Publications; 3 ed.
- LEVETIN E. & MCMAHON K. 2007. Plants and Society. McGraw-Hill, Madison, Wisconsin,
- MAUSETH JD. 2008. Botany. An introduction to Plant Biology. 4ª ed. Saunders College Publ., Philadelphia.
- RAVEN PH., EVERT RF. & EICHHORN SE. 1992 y 1999. Biología de las Plantas. Ed. Reverté. Barcelona.
- SIMPSON M.G. 2005. Plant Systematics. Elsevier Academic Press.
- SIMPSON B. & OGORZALY M. 2001. Economic Botany: Plants in our World. 3 ed. McGraw-Hill Higher Education.
- SOLTIS D.E., SOLTIS P.E., ENDRESS P.K. & CHASE M.W. 2005. Phylogeny and Evolution of Angiosperms. Sunderland, Massachusetts, Sinauer.
- SPICHIGER R-E., SAVOLAINEN V., FIGEAT M. & JEANMONOD D. 2004. Systematic Botany of Flowering Plants. Science Publ., Enfield.
- STRASBURGER E. 2004. Tratado de Botánica, 35ª ed. Ed. Omega.
- YOUNG P. 1982. The Botany Coloring Book. Harper Perennial. New York.

VI.- COMPETENCIAS

BÁSICAS, GENERALES Y TRANSVERSALES
Todas las de la Titulación de Grado en Farmacia.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.

1. Conocer la diversidad y evolución de algas, plantas y hongos, basada en las relaciones filogenéticas, los caracteres vegetativos y reproductores, los ciclos vitales, el modo de vida, distribución y ecología.
2. Conocer el interés medicinal actual y potencial (*bioprospecting*) de los principales grupos de hongos, algas y plantas atendiendo a los metabolitos secundarios que presentan y que son la base de numerosos principios activos y productos naturales.

3. Conocer el interés económico, y en su caso cultural, de algas, plantas y hongos, profundizando en los grupos que proporcionan los principales alimentos.
4. Conocer los grupos de hongos, algas y plantas que tienen repercusiones en la salud (alergias e intoxicaciones) y/o son especialmente significativas en el medio ambiente.
5. Conocer la metodología científica en general y los métodos y técnicas que se utilizan en el estudio sistemático de hongos, algas y plantas, así como las fuentes de información especializada en estos grupos.
6. Proporcionar una educación científica básica en aspectos relacionados con la biología y la aplicación de hongos, algas y plantas. Esto se justifica por la necesidad profesional del farmacéutico de informar, asesorar y opinar en temas de gran interés mediático, como el uso de plantas medicinales, aspectos nutricionales, alergias, toxicidad, uso de drogas, etc.

VII.- RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

1. Adquisición de una visión general de la diversidad y evolución de algas, plantas y hongos. El alumno debe obtener un conjunto de conocimientos básicos de Botánica: caracteres, organización estructural, modos de reproducción, filogenia, distribución y ecología de los principales grupos estudiados.
2. Percepción de la importancia medicinal, económica, ambiental y cultural de las algas, plantas y hongos, de su vinculación con la vida cotidiana y su potencialidad como fuente de nuevos productos de interés farmacéutico.
3. Destreza en la manipulación y preparación de muestras para su análisis y observación en el laboratorio, conocimiento de la terminología botánica básica, manejo de claves de identificación y de fuentes documentales.
4. Adquisición del hábito de aplicar el método científico para aproximarse al conocimiento en general y a la Botánica en particular.

VIII.- HORAS DE TRABAJO POR ACTIVIDAD FORMATIVA

Actividades formativas	Metodología	Horas	ECTS	Relación con las competencias
Clases magistrales	Presentación de los contenidos utilizando la pizarra y sistemas informáticos. Los materiales complementarios y de apoyo estarán	30	1,2	Competencias: 1-6 Resultados de aprendizaje: 1, 2, 4

	a disposición de los estudiantes en el Campus Virtual			
Clases prácticas en Laboratorio	Descripción morfológica e identificación, en su caso, de algas, plantas y hongos.	20	0,8	Competencias: 1-6 Resultados de aprendizaje: 1-4
Seminarios	Complemento formativo y oportunidad de acoger presentaciones por especialistas externos.	5	0,2	Competencias: 1-6 Resultados de aprendizaje: 1, 2, 4
Prácticas de Campo	Reconocimiento y recolección de hongos, algas y plantas en su medio natural.	5	0,2	Competencias: 1-6 Resultados de aprendizaje: 1-4
Tutorías individuales y colectivas	Orientación y resolución de dudas.	30	1,2	Competencias: 1-6 Resultados de aprendizaje: 1-4
Trabajo personal	Estudio. Búsqueda bibliográfica.	60	2,4	Competencias: 1-6 Resultados de aprendizaje: 1-4
Examen	Pruebas orales y escritas.	5	0,2	Competencias: 1-6 Resultados de aprendizaje: 1-4

IX.- METODOLOGÍA

Las actividades docentes están pensadas para desarrollarse tanto de manera presencial como no presencial.

Las clases teóricas se articulan básicamente como clases magistrales, pero que permitan la participación puntual y controlada del alumnado. Se impartirán al grupo completo de 75 alumnos. Para facilitar la labor de seguimiento por parte del alumno de las clases magistrales se le proporcionará el material docente necesario, con el apoyo de un abanico amplio de imágenes, esquemas y documentación complementaria, que se hace accesible a los estudiantes mediante los métodos tradicionales (diapositivas o transparencias), con el acceso al *Campus Virtual*, o a la proyección de imágenes de ordenador (conexión vía Internet a bancos de imágenes y otra clase de documentación disponible en conexión en línea o CD-ROM).

Los seminarios, por su contenido, se plantean con una metodología más abierta, y más interactiva.
En las *prácticas de laboratorio* la interacción del aprendizaje profesor-alumno es esencial y prioritaria. Se impartirán en grupos de 12 alumnos.
En las *prácticas de campo* se realizarán salidas al campo en las que se pretende situar al alumno en el contexto de la realidad botánica, poniéndolo en contacto con el paisaje y el estudio de plantas de algunas especies concretas.
El profesor programará *tutorías con grupos reducidos de alumnos* con el fin de preparar exposiciones orales planteadas por el profesor o por los mismos alumnos. También estarán disponibles tutorías para alumnos que de manera individual deseen resolver las dudas que surjan durante el estudio. Estas tutorías se realizarán de forma presencial en los horarios indicados por cada profesor y, excepcionalmente, de modo virtual.
Se utilizará el *Campus Virtual* para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las actividades docentes.

X.- EVALUACIÓN

La asistencia a las actividades presenciales es obligatoria, y la participación activa del alumno en todas las actividades docentes se valorará positivamente en la calificación final
A lo largo del curso se realizarán las siguientes pruebas de competencias:

1. El **grado de participación y aprovechamiento.** Se tendrán en cuenta la *asistencia a al menos un 80% del total* de las clases y seminarios presenciales, los *controles*, la *participación del alumno* durante las clases y la calidad de los *trabajos presentados*. La calificación máxima posible en el conjunto de estas actividades supondrá **un 20%** en la calificación final.
   La calificación atribuible a estas actividades **solo se aplicará** a los alumnos que hayan asistido al menos a un 80% de las clases presenciales, **aprueben** las prácticas de laboratorio y la prueba de contenido (examen).

2. **Prácticas de laboratorio**
   La **calificación** se hará en función del *aprovechamiento, grado de participación y la calificación de un cuaderno* --elaborado por el alumno, donde se anotarán las observaciones realizadas sobre las muestras-- y aquellas otras pruebas que proponga el profesor de prácticas. El alumno dispondrá de un manual de prácticas que debe llevar al laboratorio cada día.
   Es **imprescindible** obtener una **nota igual o superior a 5** puntos en las prácticas de laboratorio para poder acceder a las pruebas descritas en los puntos **3 y 4**.
   La nota de prácticas supondrá **un 10%** de la calificación final. La calificación atribuible a esta actividad **solo se aplicará** a los alumnos que hayan obtenido una nota superior a **6** puntos.

3. **Examen escrito del contenido** del programa, se realizará al final del curso y debe reflejar el grado de conocimiento de los contenidos de la materia. Esta prueba es **eliminatoria** para acceder a la prueba de herbario (punto 4).
   La nota del examen supondrá **un 60%** de la calificación final.
   Las notas obtenidas se harán públicas en el tablón de anuncios del Departamento y/o en el campus virtual.

4. **Examen oral de herbario**
   Para este examen el alumno **presentará su herbario al final del curso.** A esta prueba podrán **presentarse los alumnos que hayan aprobado el examen escrito. La fecha de este examen** se hará pública en el tablón de anuncios del Departamento y/o en el campus virtual.
   En esta prueba el alumno deberá demostrar, **al menos**, el conocimiento del nombre de la especie y la familia a las que pertenecen las muestras. El profesor podrá formular aquellas preguntas que considere oportunas acerca del mismo o del contenido del curso.
   La nota de este examen supondrá **el 10%** de la calificación final, siempre y cuando el alumno responda a las preguntas que le formule su profesor
   En caso de que no se supere esta prueba, el alumno, deberá presentarse a las pruebas 3 y 4, en la convocatoria extraordinaria.

Calificación final será el resultado de:

1. **20%** de la calificación del **trabajo realizado en clase** a lo largo del curso (**solo se aplicará** a los alumnos que hayan asistido al 80% de las clases presenciales, aprueben las prácticas de laboratorio y la prueba de contenido --examen--).
2. **10%** de la calificación de las **clases prácticas** de laboratorio (**solo se aplicará** a los alumnos que hayan obtenido **una nota superior a 6** puntos).
3. **60%** de la calificación del **examen escrito** (esta prueba es **eliminatoria** para acceder a la prueba de herbario) y
4. **10%** de la calificación del **examen del herbario**.

El resultado obtenido concluye en una calificación final y definitiva.