



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



Departamento  
de Ciencias Naturales  
Carrera de Enseñanza  
de las Ciencias Naturales

**BOTÁNICA GENERAL**  
**B-233**  
**Segundo Ciclo 2019**

**Créditos:** tres

**Requisitos:** B-106 y B-107 Biología General (teoría y laboratorio)

**Co-requisito:** B-0233 Laboratorio de Botánica General

**Horas lectivas:** lunes de 9:00 a 11:50 am

**Grupo:** 1, Recinto de Grecia

**Profesora:** Dra. Cindy Rodríguez Arias, Bióloga, Profesora Catedrática

**Correo Electrónico:** cindy.rodriguez\_a@ucr.ac.cr, cindyelena@gmail.com,

**Teléfono:** 25117184 (Oficina de San Ramón)

**Horas consulta:** lunes de 1 a 2 pm en el Recinto de Grecia (en el Aula). Jueves de 10 a 11 en San Ramón (vía correo electrónico o teléfono)

**Mediación virtual:** *II-S-2019-OTA-Botánica General-00*. Contraseña: B02322019

**Grado de virtualidad:** Este curso es bajo virtual. Se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual para colocar los documentos y vídeos del curso. Además se usará para la entrega de tareas e informes.

## **DESCRIPCIÓN**

Botánica General es un curso de servicio que ofrece la Escuela de Biología a los estudiantes de la carrera de Enseñanza de las Ciencias Naturales. El curso consta de clases teóricas (B-232) y sesiones de laboratorio (B-233), ambos son co-requisito y se evalúan independientemente. El curso presenta una visión general de los grupos tradicionalmente considerados en el campo de la Botánica, como son: las bacterias fotosintéticas, las algas, los hongos, las plantas no vasculares (musgos y hepáticas), las plantas vasculares inferiores (helechos y grupos afines) y las plantas vasculares superiores (gimnospermas y angiospermas). El enfoque está dirigido hacia el estudio de las características morfológicas y reproductivas que los distinguen, aspectos fisiológicos importantes y sus ciclos de vida. Se espera que el estudiante a través del curso desarrolle una visión comparativa de los grupos que conforman la Botánica.

## **OBJETIVO:**

Proporcionar a los estudiantes los conocimientos básicos sobre la Botánica, que incluyen el estudio de diferentes organismos como punto de comparación de las estructuras y funciones presentes en las plantas terrestres y que serán de utilidad en su formación integral en el campo de la enseñanza de las Ciencias Naturales.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Que el estudiante conozca las diferencias entre los principales grupos de organismos vivos (Bacteria, Archaea y Eukarya).

2. Que el estudiante sea capaz de reconocer los principales grupos de organismos que no son plantas (en el sentido estricto de su definición), pero que por tradición se incluyen en el estudio de la Botánica, como por ejemplo: bacterias fotosintéticas, hongos y varios grupos de algas.
3. Que el estudiante reconozca los principales grupos de plantas terrestres, sus adaptaciones morfológicas a la vida terrestres y sus diferencias reproductivas.
4. Que el estudiante aprenda las diferentes estructuras vegetativas y reproductivas presentes en las plantas superiores (angiospermas y gimnospermas).
5. Que el estudiante conozca y comprenda la contribución de los grupos estudiados a los ecosistemas naturales y al ser humano.
6. Que el estudiante domine los diferentes ciclos de vida de las plantas y sea capaz de distinguir las semejanzas y diferencias entre los grupos que se estudiarán.
7. Que el estudiante se aprenda y maneje adecuadamente la terminología Botánica.

### **METODOLOGIA:**

Las lecciones teóricas se imparten mediante clases magistrales. Ocasionalmente se asigna a los estudiantes alguna lectura para complementar lo visto en clase.

En las sesiones de laboratorio se examina material vivo o preservado para ilustrar las características morfológicas más relevantes de los diferentes grupos taxonómicos estudiados en el curso.

Durante el semestre se realizan excursiones, las cuales tienen como propósito complementar y ampliar los conceptos vistos en clase. Estas giras son obligatorias y lo que se estudie podrá ser evaluado tanto en teoría como en el laboratorio.

El curso tendrá una modalidad virtual-baja. Se utilizarán la plataforma de las aulas virtuales de "Mediación Virtual" <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/> para transmitir, compartir y entregar documentos oficiales del curso, incluyendo, tareas, noticias, notas y el programa del curso. Cada estudiante es responsable de matricular y visitar dichos sitios virtuales, en acato a las indicaciones del profesor de cada componente del módulo.

### **CONTENIDOS DEL CURSO:**

- I. Introducción. Importancia y alcances del curso. Dominios y Reinos de la Naturaleza.
- II. Dominio **BACTERIA**. Características morfológicas: Procarionicos, unicelulares o coloniales, pared celular de peptidoglicanos, tinción de Gram, cromosoma circular y plásmidos. Mitosis y meiosis ausentes.
  - A. BACTERIAS: Tamaño. Formas principales: cocos (estreptococos, estafilococos), bacilos y espirilos, ejemplos de cada uno. Flagelos, ultraestructura. Endósporas, ejemplos e importancia. Metabolismo: (1) Autótrofas. A. Fotosintéticas, habitat y características de la fotosíntesis bacteriana. B. Quimiosintéticas: Importancia en el ciclo del nitrógeno. (2) Heterótrofas: A. Parásitas de animales y de plantas. B. Saprófitas, importancia como organismos descomponedores. Reproducción por división simple. Procesos parasexuales.
  - B. CIANOBACTERIAS: Diferencias con las eubacterias: (1) Forma: Unicelulares, coloniales y filamentosas, gramnegativas, hormogonios, acinetos, heterocistes. (2) Todas las especies fotosintéticas. (3) Procesos parasexuales ausentes. (4) Ecología e importancia.
- III. Dominio ARCHAEA. Características exclusivas: Pared celular, membrana plasmática, ARN ribosomal, posición evolutiva. Grupos: Halófitas extremas, metanógenas y termoacidófilas.
- IV. Dominio EUKARYA: Características. **Reino FUNGI**: Definición. Estructuras vegetativas: Hifas, micelio (septado, cenocítico). Reproducción asexual (fisión, gemación, conidios, esporas) y

sexual: fases imperfecta y perfecta. Asociaciones de los hongos: Líquenes y micorrizas. Componentes de cada uno. Importancia.

- A. Phylum Zygomycota (Zigomicetes). *Rhizopus stolonifer*, moho del pan. Morfología y ecología.
- B. Phylum Ascomycota (Ascomicetes). Estructuras características: Ascosporas, ascocarpos. Tipos de ascocarpo: Cleistotecio (cenicillas), peritecio (*Claviceps purpurea*), apotecio (Pezizales, *Morchella*). *Aspergillus* y *Penicillium*, posición taxonómica e importancia de cada uno. Ascomicetes sin ascocarpo: *Saccharomyces cerevisiae*: Importancia en la elaboración de pan y de cerveza. Deuteromicetes u Hongos Imperfectos: Características. Ejemplos.
- C. Phylum Basidiomycota (Basidiomicetes): Características: Septo dolíporo, parentesoma, basidios con basidiósporas. (1) Royas. Autoicas y heteroicas. Macrocíclicas y microcíclicas. *Hemileia vastatrix*. (2) Carbones. Importancia económica. *Ustilago maydis*. (3) Orejas de palo: Importancia y ejemplos. (4): Setas o sombrillas. Partes del basidiocarpo: Velo, píleo, estípite, anillo, volva. Géneros comestibles (*Agaricus*), venenosos (*Amanita*) y alucinógenos (*Psilocybe*).
- V **ALGAS**. Definición. Importancia como organismos productores. Mareas rojas. Características que se toman en cuenta para la clasificación. Ejemplos representativos e importancia económica de: (1) Algas marinas: Rodofíceas y Feofíceas (Rhodophyta y Phaeophyta). Habitat. Pigmentos y material de reserva. Características morfológicas. Importancia económica. (2) Algas Planctónicas: Diatómeas: Características y clasificación. Diatomita. (3) Algas de estanques y ríos: Clorófitas y Carófitas (Chlorophyta y Carophyta). Diferencias. Características comunes con las plantas terrestres, importancia evolutiva. Ejemplos representativos.
- VI. **CÉLULA VEGETAL**. Forma, tamaño y ultraestructura de la célula vegetal "típica" con énfasis en: (1) Pared celular: Composición química, método de formación. Lámina media, paredes primaria y secundaria. Punteaduras y plasmodesmos. Espacios intercelulares. (2) Vacuola: Estructura e inclusiones. Funciones. (3) Plastidios: Tipos y funciones de cada uno.
- VII. **INVASIÓN A LA TIERRA**. Tiempo de aparición y adaptaciones de las plantas al ambiente terrestre. Alternancia heteromórfica de fases. Plantas con dominancia del gametófito: **BRIÓFITAS**. Formas talosas y foliosas. Clasificación: (1) Musgos: Protonema. Estructuras características del gametófito (rizoides, tallo, hojas) y del esporófito (pie, seta, cápsula con caliptra, opérculo y peristoma). (2) Hepáticas: Habitat. Ciclo de vida del género *Marchantia*.
- VIII. **TEJIDOS DE LAS PLANTAS VASCULARES**. Meristemas apicales de la Raíz y del vástago, diferenciación y polaridad. Células iniciales y derivadas: Protodermis, meristema fundamental y procambium. Cuerpo primario de la planta. Tejidos simples y complejos. (A) Parénquima, colénquima, esclerénquima: Características, funciones y posición en la planta, valor económico de las fibras. (2) Epidermis: Tricomias, estomas, pelos radicales y células epidérmicas: características y funciones. Sistema vascular, posición en la planta. (1) Xilema: Elementos traqueales (traqueidas y elementos de los vasos), función, semejanzas y diferencias, engrosamientos de pared secundaria. Procambium y cambium, Xilema I y II. Fibras y parénquima del xilema, funciones. Crecimiento secundario, sistemas axial y radial. Anillos anuales. Albura y duramen. (2) Floema: Elementos cribosos (células cribosas y miembros de los tubos cribosos), función, semejanzas y diferencias. Floema I y II. Fibras, esclereidas y parénquima del floema. Peridermis.
- IX. **ORGANOS VEGETATIVOS DE LAS PLANTAS**: (1) Raíz: Funciones. Sistemas de raíces. Zonas de la raíz externa (cofia, meristema, zona de alargamiento y zona de maduración) e internamente (corteza, endodermis con bandas de Caspari, periciclo, haz vascular). Estelas, definición, tipos que se presentan en la raíz. Modificaciones para realizar funciones

- específicas. (2) Tallo: Funciones. Estructura externa: Nudos, entrenudos, yemas. Estelas. Modificaciones para desempeñar funciones específicas. Diferencias entre raíces y tallos. (3) Hojas: Microfilos y megafilos. Hojas simples y compuestas. Posición en el tallo. Tipos de venación. Corte transversal de una hoja. Modificaciones.
- X. **PLANTAS VASCULARES INFERIORES:** Definición. Importancia como formadoras de combustibles fósiles. Tiempo de aparición. Clasificación. (1) Phylum Lycophyta: *Lycopodium*, *Huperzia* y *Selaginella*. Características comunes y diferencias. Ciclo de vida de *Selaginella*. Importancia de la heterosporia. (2) Phylum Sphenophyta: *Equisetum*. Características y ocurrencia en Costa Rica. Usos. (3) Phylum Pteridophyta: Habitat y morfología de los helechos. Dictyostela. Helechos heterósporos. Tipos de hojas. Dimorfismo foliar. Soros, indusio, falso indusio. Método de dehiscencia de las esporas. Protalo. Géneros representativos.
- XI. **PLANTAS VASCULARES SUPERIORES:** Gimnospermas y angiospermas, diferencias. (1) GIMNOSPERMAS: Formación de la semilla. Bases de la clasificación. A. Phylum Cycadophyta: Morfología, tipo de hojas, distribución de los conos. Número de géneros y distribución en el mundo. *Cycas* y *Zamia*, semejanzas y diferencias. B. Phylum Coniferophyta: Morfología y distribución en el mundo. Importancia económica. Géneros representativos con énfasis en los nativos de Costa Rica: *Podocarpus* y *Prumnopitys*. Ciclo de vida.
- XII: **ANGIOSPERMAS:** Origen y evolución. Número de especies. Diferencias entre monocotiledóneas y dicotiledóneas. (1) Flor: Partes florales y sus funciones. Inflorescencias. Tipos de placentación. (2) Ciclo de vida: Formación del polen. Polinización. Saco embrionario. Doble fertilización. Embrión. Endosperma, tipos de semilla. (3) Fruto: Función. Partenocarpia Clasificación de los frutos. Etapas de maduración. Dispersión. (4) Germinación de la semilla: erecta o formando un arco. Condiciones para que haya germinación. Establecimiento de la planta.

## EVALUACIÓN

Detalle	Porcentaje
2 exámenes parciales (35% c/u)	70%
Asistencia a giras de campo	20%
Informe de gira	5%
Tarea	5%
<b>Total</b>	<b>100</b>

### **Dos exámenes parciales 70 % \***

Habrán dos exámenes parciales de teoría, programados durante las horas de clase.

\* La materia que se evaluará en los exámenes parciales será la teoría vista en clase, más algunas lecturas que se podría asignar.

### **Asistencia a gira de campo 10 % y su informe 5%**

Se realizará una gira de campo al para observar los organismos estudiados en su estado natural. La asistencia es obligatoria para obtener el porcentaje correspondiente. La ausencia a la gira solamente se podrá justificar con dictamen médico o por fallecimiento de un familiar o bien otra razón que el profesor considere pertinente. Además, quien falte a la gira no podrá presentar el informe, que tiene un valor de 5%.

### **Tarea 5% e informe de repaso práctico de familias 10%**

Estas tareas serán entregadas en la Plataforma de Mediación Virtual del curso. Las instrucciones se darán por este medio oportunamente.

La asistencia a clases no es obligatoria pero sí altamente recomendada, ya que no todo lo que se habla en clases está en las presentaciones de Power Point, y además la asistencia permite la aclaración de dudas y los aportes de los estudiantes al curso.

**No habrá examen final.** Los estudiantes cuyo promedio final de teoría quede entre 6.00 y 6.74 tienen derecho a realizar un examen de ampliación, que incluye toda la materia estudiada durante el semestre. En este caso, la nota de aprobación es de 7.00.

### **CRONOGRAMA**

<b>Fecha</b>	<b>Tema/Actividad</b>	<b>Entrega de evaluaciones</b>
12 de agosto	Introducción al curso.	
19 de agosto	Bacterias	
26 de agosto	Hongos	
2 de setiembre	Célula Vegetal	
9 de setiembre	Algas y líquenes. Briófitas	tarea (5%)
16 de setiembre	<b>I Examen parcial</b>	35%
23 de setiembre	<b>Gira al Caribe Sur (PN Cahuita y RVS Gandoca-Manzanillo)</b>	(10%)
30 de setiembre	Gira a Prusia (PN volcán Irazú)	asistencia (10% )
7 de octubre	Tejidos vegetales	informe de giras (5%)
14 de octubre	Órganos Vegetativos	
21 de octubre	Plantas vasculares inferiores y Gimnospermas	
28 de octubre	Angiospermas	
4 de noviembre	Familias de Angiospermas 1	
11 de noviembre	Familias de Angiospermas 2	
18 de noviembre	Repaso práctico de familias	
25 de noviembre	<b>II Examen parcial</b>	35%
2 de noviembre	<b>Ampliación</b>	

### **LIBROS DE CONSULTA:**

Flores, E. (1999) *La planta: estructura y función. Vol. I y II. Libro Universitario Regional, Cartago.*

Izco, J.; Barreno, E.; Brugués, M.; Costa, M.; Devesa, J.; Fernández, F. 2004. Botánica. 2da. ed. McGraw Hill . Madrid. 906 p

Mauseth, J.D. 1998. Botany. An Introduction to Plant Biology. 3rd. ed. Jones and Bartlett Publishers. Sudbury, Massachussets. 818 p.

Nabors, M.W. 2006. Introducción a la Botánica. Pearson Educación S.A., Madrid. 744p.

Ramírez, B., Goyes, R. 2004. *Botánica generalidades, morfología y anatomía de plantas superiores*. Editorial Universidad del Cauca. Popayán, Colombia. 195 p.

Raven, P.H., R.E. Evert & S.E. Eichorn. 1999. Biology of Plants. 6th. ed. W.H. Freeman and Company. 944 p.

Vargas Rojas, G. 2011. *Botánica General: desde los musgos hasta los árboles*. EUNED, San José, Costa Rica. 492 p.

Wydryzcka, Ursula (2010). *Botánica General*. Editorial de la Universidad Nacional.