

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 1 de 10

<b>NOMBRE EL PROGRAMA</b>	Biología Aplicada
<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b>	Fisiología Vegetal
<b>CÓDIGO</b>	46021
<b>SEMESTRE</b>	6to
<b>PRERREQUISITOS</b>	Biología Molecular, Botánica General, Bioquímica y Biofísica.
<b>CORREQUISITOS</b>	NA
<b>COORDINADOR Y/O JEFE DE ÁREA</b>	Joaquín Quiñones
<b>DOCENTE (S)</b>	Pedro Jiménez
<b>CRÉDITOS ACADÉMICOS</b>	4
<b>FECHA DE ELABORACIÓN/ ACTUALIZACIÓN</b>	Noviembre 2020

## JUSTIFICACIÓN

La adecuada formación, y desarrollo profesional, de un biólogo aplicado, exige ser capaz de integrar el conocimiento de adquirido en muchas áreas, como ejemplo: Bioquímica, Biología Celular, Botánica, Ecología, Química y Física. Esta integración, permite entender y explicar los mecanismos de funcionamiento de los seres vivos. En el caso de las plantas, la Fisiología Vegetal proporcionará al estudiante parte de su entrenamiento básico en esta integración.

Adicionalmente, esta materia le permitirá actuar sobre las plantas para entender y, eventualmente, resolver múltiples problemas de aplicación tales como cultivo de tejidos vegetales *in vitro*, propagación, control de la germinación y la floración, entre otros. En consecuencia, entender los procesos fisiológicos en las plantas le proveen herramientas teóricas que, en el futuro, le pueden resultar de gran utilidad si se desempeña en investigación o cualquiera de las áreas de producción vegetal (floricultura, horticultura, etcétera).

## OBJETIVO GENERAL

Entender los conceptos básicos de la Fisiología Vegetal, a partir de integrar el conocimiento adquirido en los cursos previos, logrando así incorporar su dominio de principios científicos comunes y aplicarlo a enfrentar y explicar situaciones reales del área.

## COMPETENCIA GLOBAL

- Comprende los principales fenómenos de transporte y repartición del agua y los nutrientes en el continuo suelo-planta-aire, reconociendo la ocurrencia de fenómenos de transporte y conociendo el papel de los diferentes nutrientes en el ciclo vital de la planta.
- Relaciona el conocimiento adquirido durante los semestres anteriores con los fenómenos metabólicos importantes en las plantas: fotosíntesis, asimilación de nutrientes, respiración, metabolismo secundario.
- Conoce los principales eventos del crecimiento y desarrollo de las plantas, incluyendo sus mecanismos de control, tanto exógenos como endógenos.

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	Fecha Emisión: <b>2018/02/09</b>	<b>AC-GA-F-8</b>
	Revisión No. <b>3</b>	<b>Página 2 de 10</b>

## COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Analiza fenómenos biológicos de manera sistémica.
2. Integra el conocimiento de diversas materias para explicar la vida vegetal.
3. Identifica fenómenos fisiológicos cuya manipulación pueda alterar situaciones reales y aplicadas, por ejemplo, niveles de producción y propagación de especies de importancia.
4. Entiende los procesos fisiológicos como una suma de diversos eventos físicos y químicos, coordinados en esquemas de control genético.

## CONTENIDO

SEMANA	TIPO DE CLASE	TEMA O ACTIVIDAD PRESENCIAL	ACTIVIDADES DE TRABAJO INDEPENDIENTE
1 27.01.21	TEORÍA	I.- Introducción 1- La planta como sistema 2- Fisiología de sistemas vegetales 3- Fisiología vegetal como integradora del conocimiento II. Transporte de agua y solutos 1.- Relaciones hídricas 1.a- Potencial hídrico 1.b- La absorción y transporte del agua en la planta	Revisar los capítulos de Taiz y Zieger (2010): 1 y 3, para refrescar conocimientos, también los capítulos 4 y 5 para la próxima clase. Recomendado: Revisar el capítulo correspondiente en el Buchanans et al.
	LABORATORIO	Clase introductoria: normas de seguridad, sistema de gestión de calidad, normas de comportamiento y trabajo en el laboratorio. Establecer semilleros de tomate. Asignación y condiciones del proyecto de clase.	Preparar el cuaderno de protocolo. Revisar el concepto de potencial hídrico y las maneras de calcularlo. Cálculos necesarios para las prácticas 1 y 2. Traer tubérculos para la próxima semana. Entregar un bosquejo de proyecto la semana 2.
2 03.02.21	TEORÍA	1.c- Pérdida de agua 1.d- Transpiración 2.- Nutrición mineral 2.a- Nutrientes inorgánicos: definición, sistemas de clasificación	Revisar, del libro texto, los capítulos 4, 5 y 6. . Debe complementarse con lecturas independientes sobre las particularidades de la acción de los diferentes elementos.
	LABORATORIO	Práctica 1. Determinación del potencial osmótico de tejido de tubérculo. Práctica 2. Nutrición mineral (Preparación de soluciones madre).	Revisar los conceptos asociados a la nutrición mineral. Diseñar las planillas necesarias para la toma de datos en esa experiencia. Informe práctica 1 próxima semana.
3 10.02.21	TEORÍA	2.b- Procesos fisiológicos de los nutrientes inorgánicos 2.c- El sistema suelo-planta en la absorción de nutrientes inorgánicos	Revisar los capítulos 5,6 y 7, del texto. El papel de las micorrizas y de las bacterias promotoras del crecimiento vegetal deben ser

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	Fecha Emisión: <b>2018/02/09</b>	<b>AC-GA-F-8</b>
	Revisión No. <b>3</b>	<b>Página 3 de 10</b>

		2.d- Aspectos generales del movimiento de solutos 2.e- Substancias transportadas	complementado de manera independiente, preparar un reporte de 2 páginas para dentro de dos semanas.
	LABORATORIO	Práctica 2 (Establecimiento del experimento). Entrega del bosquejo del proyecto de clase.	Revisar los conceptos asociados a la germinación, y los factores que la afectan.
4 17.02.21	TEORÍA	III. Bioquímica y metabolismo 1.- Fotosíntesis introducción. 1.a- Fase lumínica 1.a.1. Fotosistemas I y II. Estructura y función 1.a.2. Producción de ATP 1.b. Ciclo Calvin-Benson.	Revisar el tema en los libros: texto y recomendado. Prepararse para el parcial.
	LABORATORIO	Práctica 2 (continuación) Práctica 3 Germinación. (Establecimiento del experimento). Práctica 4 Dominancia apical (establecer semillero de arvejas ( <i>Pisum sativum</i> ))	Entrega del informe Práctica 1.
5 24.02.21	TEORÍA	<b>I Parcial</b> (Teoría y laboratorio).	Leer el capítulo 12 del libro texto. En particular la fijación biológica del nitrógeno y el proceso de nodulación.
	LABORATORIO	Práctica 2 (continuación) Práctica 3 (continuación) Comenzar los proyectos de clase, el reporte final en la semana 15.	
6 03.03.21	TEORÍA	III. Bioquímica y metabolismo 2.- Asimilación de nutrientes 2.a- Nitrógeno 2.a.1. Fuentes de nitrógeno 2.a.2. Asimilación del nitrato y del amonio 2.a.3. Fijación biológica del nitrógeno	Leer los capítulos 10 y 12 del libro texto. Trabajo para la casa: Preparar asimilación de fósforo, azufre y hierro.
	LABORATORIO	Práctica 2 (continuación) Práctica 3 (finalización) Práctica 4 (Establecimiento del experimento).	Calcular los medios para la práctica 6.
7 10.03.21	TEORÍA	III. Bioquímica y metabolismo 3.- Translocación 3.a- Vías de translocación 3.b- Patrones de translocación: Modelo de fuente-sumidero 3.c- Mecanismo de translocación 3.d- Carga y descarga del floema 3.e- Distribución y partición de los fotosintetatos	Leer el capítulo 10 y 13 del libro texto. En la biblioteca encontrará el libro de Buchanan <i>et al.</i> (segundo texto) el cual le da un excelente tratamiento al tema de metabolismo secundario.

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	Fecha Emisión: <b>2018/02/09</b>	<b>AC-GA-F-8</b>
	Revisión No. <b>3</b>	<b>Página 4 de 10</b>

	LABORATORIO	Práctica 2 (finalización) Práctica 4 (continuación) Práctica 6 Evaluación <i>in vitro</i> de granos de polen (Preparación de medio y establecimiento del experimento) Práctica 5 Determinación de clorofila total. (Establecimiento del experimento).	La entrega del informe correspondiente, y la preparación para las prácticas que finalizan la próxima semana. La práctica 2 debe tener informe la próxima semana.
8 17.03.21	TEORÍA	4.- Metabolismo secundario 4.a- Definición de metabolismo secundario 4.b- Protección superficial de la planta 4.b.1. Ceras, cutina, y suberina 4.c- Metabolitos secundarios y su función en las plantas 4.d- Grupos principales de metabolitos secundarios 4.d.1. Terpenos 4.d.2. Compuestos fenólicos 4.d.3. Compuestos nitrogenados	Leer además el capítulo 13 y 16 del libro texto. La lectura del capítulo 14 es recomendada para recordar aspectos de expresión génica y transducción de señales.
	LABORATORIO	Práctica 6 (finalización)	La práctica 6 tener informe para la próxima semana.
9 24.03.21	TEORÍA	IV. Crecimiento y desarrollo 1.- Crecimiento y desarrollo 1.a. Definición de crecimiento y desarrollo 1.b. Competencia, determinación y totipotencia celular. Definición y consecuencias 1.c. Crecimiento diferencial, polaridad y expresión génica	Leer el capítulo 16 del libro texto.
	LABORATORIO	Práctica 5 (finalización).	Informe de práctica 5 próxima semana. Entrega informe práctica 6.
10 07.04.21	TEORÍA	IV. Crecimiento y desarrollo 2.- Regulación del crecimiento y el desarrollo 2.a. Factores internos 2.a.1. Regulación genética 2.a.2. El concepto de hormonas en plantas 2.a.2.1. Síntesis, metabolismo y modo de acción de las auxinas.	Revisar los capítulos 19 al 21 del libro texto. Prestar especial atención a los fenómenos de correlaciones, complementaciones, y mecanismos moleculares de actuación.
	LABORATORIO	Práctica 7 Efecto del ácido giberélico sobre la síntesis de amilasas en cereales Realización de proyectos.	Entrega de informe de práctica 5.
11 14.04.21	TEORÍA	<b>II Parcial</b> (Teoría y laboratorio)	Leer los capítulos 19 y 20 del libro texto.

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>Fecha Emisión:</b> 2018/02/09	<b>AC-GA-F-8</b>
	<b>Revisión No.</b> 3	<b>Página 5 de 10</b>

	LABORATORIO	Práctica 7 (finalización) Realización de proyectos.	Búsquedas bibliográficas, revisiones, para sustentar los últimos reportes.
12 21.04.21	TEORÍA	2.a.2.2. Síntesis, metabolismo y modo de acción de las giberelinas 2.a.2.3. Síntesis, metabolismo y modo de acción de las citoquininas.	Vale la recomendación del tema anterior, solo cambia la lista de capítulos: 22 al 23 del libro texto.
	LABORATORIO	Realización de proyectos	Búsquedas bibliográficas, revisiones, para sustentar los últimos reportes. Entregar informe de la práctica 7
13 28.04.21	TEORÍA	2.a.2.4. Síntesis, metabolismo y modo de acción del etileno 2.a.2.5. Síntesis, metabolismo y modo de acción del ácido abscísico	Revisar el capítulo 17 del libro texto. En particular lo relacionado con la luz y su efecto sobre el crecimiento. Investigar otras substancias con actividad reguladora: poliaminas, brasinoesteroides, ácido jasmónico, ácido salicílico, karrikinas, lactonas.
	LABORATORIO	Realización de proyectos	Búsquedas bibliográficas, revisiones, para sustentar los últimos reportes.
14 05.05.21	TEORÍA	IV. Crecimiento y desarrollo 2.b. Factores ambientales 2.b.1. Luz 2.b.1.1. Percepción de la luz, mecanismo de acción del fitocromo 2.b.2. Temperatura 2.b.3. Humedad	Revisar los capítulos 17 y 24 del libro texto.
	LABORATORIO	Finalización de proyectos.	Preparar informe final del proyecto para entregar la próxima semana.
15 12.05.21	TEORÍA	IV. Crecimiento y desarrollo 3.- Crecimiento vegetativo 3.a- Regulación. 3.a.1. Crecimiento del vástago 3.a.1.1. Crecimiento del tallo. Meristema apical, estructura y consecuencias 3.a.1.2. Crecimiento de la hoja 4.- Crecimiento reproductivo 4.a- Control 4.a.1. Genes homeóticos. Modelo ABC para identidad de los verticilos florales	Revisar todos los temas de este corte. Prestar atención a las lecturas asignadas.
	LABORATORIO	Discusión de resultados de proyectos. Atención personalizada para cerrar el proyecto.	Entrega de informe final del proyecto.
16 19.05.21	TEORÍA	5.- Floración 5.a- Fotoperiodismo 5.a.1. Inducción fotoperiódica. El florigeno	Revisar todos los temas de este corte. Prestar atención a las lecturas asignadas

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 6 de 10

		5.a.2. Mecanismo de la reacción fotoperiódica 5.b- Vernalización 5.b.1. Naturaleza del proceso. 5.c- Hormonas y floración	
	LABORATORIO	Presentación de proyectos. Devolución y reposición de material de laboratorio	
17 26.05.21		<b>III Parcial</b> (Final, teoría y práctica)	

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

	Parte I (30%)			Parte II (30%)			Parte III (40%)		
	Cantidad (unidades)	Valor (%)	Total	Cantidad (unidades)	Valor (%)	Total	Cantidad (unidades)	Valor (%)	Total
Control lecturas/tareas	Variará	20	20	Variará	Variará	15	Variará	Variará	20
Quices laboratorio cuaderno de protocolo	3	5	20	3	5	15	1	5	5
Informes laboratorio	1	10	10	5	5	20	1	5	5
Parciales	1	40	40	1	40	40	1	50	40
Proyecto final	1	10	10	1	10	10	1	30	30
			<b>100</b>			<b>100</b>			<b>100</b>

**Los informes de laboratorios serán evaluados siguiendo la rúbrica siguiente:**

Criterio	Ponderado (%)	Muy por debajo (1)	Se aproxima (2)	Cumple (3)	Muy por encima (4)
Resumen	15	No presenta resumen o bien este no hace alusión a la mayoría de los aspectos mencionados.	Describe con sus propias palabras la finalidad del trabajo práctico realizado, pero omite dos de los otros aspectos mencionados en el nivel óptimo (Introducción, objetivo, metodología, resultados y conclusiones).	Describe con sus propias palabras la finalidad del trabajo práctico realizado, pero omite alguno de los otros aspectos mencionados en el nivel óptimo (Introducción, objetivo, metodología, resultados y conclusiones). Una extensión cercana a las 250 palabras	Describe con sus propias palabras la finalidad del trabajo práctico realizado, objetivo, metodología, resultados y conclusiones más relevantes de forma clara en una extensión cercana a las 250 palabras.

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	Fecha Emisión: <b>2018/02/09</b>	<b>AC-GA-F-8</b>
	Revisión No. <b>3</b>	<b>Página 7 de 10</b>

Introducción	10				Presenta en forma clara, breve y coherente el tema y subtemas del trabajo realizado, contextualizando para su mejor comprensión. Incluye el objetivo del trabajo.
Materiales y métodos	5	Presenta únicamente la lista de materiales de las indicaciones de la guía.	Describe la metodología exactamente como está en las indicaciones de la guía.		Se escribe en el tiempo gramatical correcto, incluye todos los pasos y materiales utilizados. Indica modificaciones en la metodología con el fin de optimizar el proceso.
Resultados	25	Presenta solamente una tabla, gráfico o diagramas.	Presenta solamente una tabla, gráfico o diagramas.		Presenta tablas, gráficos o diagramas, titulados y numerados correctamente. Lo anterior se relaciona con el objetivo y la metodología planteada, explica y/o describe con algunos errores. Presenta resultados completos.

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>Fecha Emisión:</b> 2018/02/09	<b>AC-GA-F-8</b>
	<b>Revisión No.</b> 3	<b>Página 8 de 10</b>

Discusión	30	Solo menciona o describe los resultados obtenidos o bien estos no se corresponden con el práctico realizado ni con los datos, fórmulas y/o gráficos presentados.	Presenta un análisis medianamente correcto de los resultados (explica y/o describe según indicaciones dadas), basándose en los valores obtenidos.	Presenta un análisis correcto de los resultados (explica, analiza, evalúa, compara, sugiere, describe, argumenta: según indicaciones dadas) del práctico de laboratorio, basándose en los valores obtenidos, relacionando y fundamentando con bibliografía validada, citada correctamente.	Presenta un análisis correcto de los resultados (explica, analiza, evalúa, compara, sugiere, describe, argumenta: según indicaciones dadas) del práctico de laboratorio, basándose en los valores obtenidos, relacionando y fundamentando con bibliografía validada, citada correctamente.
Conclusiones	10	Presenta solo una conclusión muy general, por lo tanto ambigua e incompleta.	Presenta una conclusión (confirma o cuestiona, según indicaciones dadas), considerando solo el objetivo general, a partir de los resultados obtenidos.	Presenta a los menos dos conclusiones (confirma o cuestiona, según indicaciones dadas), considerando tanto el objetivo general como los específicos planteados y a partir de los resultados obtenidos.	Presenta variadas conclusiones (confirma o cuestiona, ratifica, evalúa, según indicaciones dadas), considerando tanto el objetivo general como los específicos planteados y a partir de los resultados obtenidos.
Bibliografía	5	No presenta referencias o no son válidas	Presenta alguna referencia, no todo está referenciado y no está en el formato solicitado	Presenta las referencias según las normas, al menos una referencia en inglés, formato con errores mínimos.	Presenta todo bien y en el formato esperado, e incluye en su mayoría fuentes en inglés.

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 9 de 10

## BIBLIOGRAFÍA

1. *Índice con referencias de páginas y citas bibliográficas*
2. *Libros textos:* En orden de importancia por su uso en el curso:  
Taiz, L., Zeiger, E. 2010. Plant Physiology. 5th ed. Sinauer Associates Inc. Publishers. Sunderland, Massachusetts. **(Puede utilizar ediciones anteriores a esta para casi todo el curso)**  
Buchanan, B., Gruissem, W., and Jones, R. 2002. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. 1<sup>st</sup> ed. John Wiley and Sons. New York. **(Existe una nueva edición, pero aún no está en nuestra biblioteca. Sin embargo, la 1era edición presenta una excelente revisión de los temas)**
3. *Libros electrónicos*

## MATERIAL COMPLEMENTARIO DE APRENDIZAJE PARA ESTUDIANTES

1. *Glosario:* Será construido por los estudiantes a medida que se desarrolle el curso
2. *Material multimedia:* Durante el semestre, se indicarán algunos videos en la red, los cuales se seleccionarán dependiendo de los temas tratados y de las necesidades del grupo. Además, se asignan lecturas complementarias, escogidas dependiendo de las características particulares del grupo de estudiantes.
3. *Enlaces en la red:* Será construido con los estudiantes a medida que se desarrolle el curso
4. *Curso virtual:* Durante el semestre estará disponible el recurso Aula Virtual, en donde encontrará recursos que se irán añadiendo, en la medida de las necesidades del grupo. En ese ambiente se realizarán las evaluaciones en la medida de lo posible.

## COMPETENCIA DEL DOCENTE

El docente debe demostrar dominio de la Fisiología Vegetal, adquirido durante sus estudios de pre y postgrado, por medio de cursos tales como bioquímica, biología vegetal o botánica, fisiología vegetal, ecofisiología vegetal, o cursos afines. Idealmente, su formación de pregrado sería en áreas como Biología, Ingeniería Forestal o Agronomía, pero puede incluir otras áreas afines como, por ejemplo, la Ingeniería Forestal o la Horticultura. Al considerar sus estudios de postgrado deben constar afinidad suficiente con la fisiología vegetal, títulos que hayan incluido cursos en fisiología vegetal o afines.

## CONTROL DE CAMBIOS

CAMBIO REALIZADO	JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO	ACTA DE APROBACIÓN
Actualización del formato correspondiente.	Corresponde al ser generado por el Sistema de Gestión de Calidad	Acta N° 20 31/07/2018 Comité Curricular PBA.
Revisión de algunos contenidos para redactarlos de manera más apropiada	Algunos resultaban redundantes y se prestaban para confusiones en términos del proceso de enseñanza	
Inclusión de algún material complementario (Actividades)	Involucrar a los estudiantes en el proceso de formación, incitándolos a construir estas actividades.	

El uso no autorizado así como la reproducción total o parcial de su contenido por cualquier persona o entidad, estará en contra de los derechos de autor.

# UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA



<b>CONTENIDO PROGRAMÁTICO</b>	Fecha Emisión: 2018/02/09	AC-GA-F-8
	Revisión No. 3	Página 10 de 10

CAMBIO REALIZADO	JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO	ACTA DE APROBACIÓN
con glosario y construcción de una red de enlaces en la red)		
Leves cambios en los porcentajes de la evaluación.	Reconocer el trabajo de los estudiantes en las actividades anteriores	
Ajuste al formato y adición de información.	Formato con adición de información complementaria.	Acta No. 06 de 31-07- 2018. Comité de Currículo y Autoevaluación de la FCCBA
Actualización de Fechas semestre 2019-1	Inicio periodo académico 2019-1.	Acta N. 001 22 /01 / 20109
Actualización de Fechas semestre 2019-2 e inclusión de Rúbricas de Evaluación.	Inicio periodo académico 2019-2	Comité Curricular PBA.
Actualización de Fechas semestre 2020-1.	Inicio periodo académico 2020-1.	Acta N. 30 04/12/2019 Comité Curricular PBA.
Actualización de Fechas semestre 2020-2.	Inicio periodo académico 2020-2.	Acta N. 003 Comité de Currículo PBA 20 mayo 2020
Actualización de Fechas semestre 2021-1	Inicio periodo académico 2021-1	Acta No. 026-2020. Jefatura de Área Acta No. 027-2020. Comité de Currículo PBA