

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	1 de 4

**FACULTAD:** CIENCIAS AGRARIAS

**PROGRAMA:** INGENIERÍA AGRONÓMICA

**DEPARTAMENTO DE:** QUÍMICA

<b>CURSO:</b>	BIOQUÍMICA VEGETAL	<b>CÓDIGO:</b>	156003
<b>ÁREA:</b>			
<b>REQUISITOS:</b>	QUÍMICA ORGÁNICA	<b>CORREQUISITO:</b>	
<b>CRÉDITOS:</b>	4	<b>TIPO DE CURSO:</b>	TEORÍA – PRÁCTICA
<b>FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN</b>	15 – agosto - 2018		

### JUSTIFICACIÓN

La bioquímica, es la ciencia que estudia la química de los seres vivos, es un área del conocimiento que permite explicar la estructura, las características y las relaciones de las diferentes sustancias que constituyen a las células. El conocer la constitución de los seres vivos, nos permite explicar todo lo que ocurre a nuestro alrededor; desde la captación de la luz solar por las plantas y la conversión del dióxido de carbono y agua a compuestos que requieren los animales para su existencia, como los carbohidratos, proteínas y lípidos; y la utilización de estas sustancias, para obtener energía química y realizar todos los procesos comprendidos en el ciclo de la vida.

En décadas recientes, se han obtenido avances importantes en la investigación en las Ciencias Agrícolas, y la bioquímica ha sido fundamental para alcanzar este nivel de conocimiento. Por ello, el curso de Bioquímica Vegetal es básico en la formación del Ingeniero Agrónomo, ya que le permite analizar e interpretar la composición de las plantas cultivadas, al tiempo que le proporciona las bases para describir los ciclos metabólicos y una aproximación hacia el entendimiento de los procesos fisiológicos en las plantas, para lo cual se impartirá conocimientos sobre la organización y estructura celular, características químicas y función los metabolitos primarios y secundarios.

### OBJETIVO GENERAL

Conocer la función de los metabolitos primarios en las plantas (carbohidratos, lípidos y proteínas) desde un punto de vista bioquímico, con el propósito, de entender las reacciones que se dan en la célula vegetal, tales como la fotosíntesis.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Resaltar la importancia de la bioquímica, como ciencia fundamenta, para explicar las reacciones dentro de la célula vegetal.
- Conocer los aspectos químicos y biológicos de los metabolitos primarios (carbohidratos, lípidos y proteínas), y su impacto en la generación de energía en las plantas.
- Integrar los conocimientos sobre el aspecto energético de las diversas rutas metabólicas.
- Interpretar las reacciones fotosintéticas como eje fundamental en la bioquímica vegetal.
- Aplicar los conceptos de la bioquímica para fortalecer los procesos en la agricultura.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	2 de 4

## COMPETENCIAS

Al finalizar el curso el estudiante estará en la capacidad de articular y usar los conocimientos de tal forma que pueda razonar e idear procedimientos Bioquímicos, para comprender situaciones, fundamentar decisiones e interpretar la relación estructura-función de los metabolitos primarios. Mostrar habilidad en la preparación, interpretación, comprensión de textos especializados, desarrollo de talleres de complementación y aplicaciones sobre diferentes aspectos de las estructuras de las biomoléculas en las plantas.

Además, el estudiante recibe los conocimientos fundamentales sobre las principales biomoléculas, los cambios químicos (metabólicos) que ellas sufren en los organismos vivientes, y su influencia en el campo productivo; a nivel de laboratorio, desarrollará una serie ordenada de prácticas que estimulen la solución de problemas concretos y la destreza en el manejo de equipos, vidriería y reactivos de laboratorio, teniendo en cuenta los parámetros establecidos por el docente para efectuar un trabajo basado en el orden, la pulcritud y la atención a la seguridad de sus compañeros; por último, el trabajo en equipo estimulará la participación, colaboración y distribución socializada de las tareas, tanto teóricas como prácticas.

De acuerdo al pensamiento pedagógico institucional 2014, en esta asignatura el estudiante desarrollara las siguientes competencias:

- Competencia Comunicativa: Debido a que el estudiante desarrollara actividades de tipo exposición, donde prepara un temario específico con rigor científico.
- Competencia Interpretativa: Para la ejecución de prácticas de laboratorios, talleres y lecturas previas
- Competencia Argumentativa: Al momento de trabajar con artículos científicos, debe extraer las ideas fundamentales de dicho documento.
- Competencia Propositiva, de tipo analítica e instrumental: En el desarrollo de las prácticas de laboratorio, en términos de la ejecución de la metodología propuesta y presentación de informes y talleres.

## UNIDAD 1 Introducción a la Bioquímica

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Conceptos	1	2
Historia		
Importancia y relación con otras ciencias		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	3 de 4

### UNIDAD 2 Célula vegetal

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto de célula	2	4
Tipos de célula		
Composición, estructura y función de una célula vegetal		
Transporte a través de la membrana		

### UNIDAD 3 Agua

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Importancia biológica	6	12
Propiedades fisicoquímicas		
Enlace químico e interacciones no covalentes		
Expresiones de concentración y diluciones		
Producto iónico del agua		
Teoría ácido-base		
pH y soluciones amortiguadoras		

### UNIDAD 4 Ácidos nucleicos

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Generalidades e importancia biológica	3	6
Bases nitrogenadas, nucleósido y nucleótido		
Enlace entre nucleótidos y estructura de ácidos nucleicos		
Acido desoxirribonucleico (ADN): estructura y función		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	4 de 4

Ácidos ribonucleicos (ARN): Mensajero, transferencia y ribosomal		
--	--	--

#### **UNIDAD 5** Aminoácidos y proteínas

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Estructura y clasificación de aminoácidos	3	6
Enlace peptídico y estructura primaria de las proteínas		
Estructura secundaria, estructura terciaria, estructura cuaternaria		

#### **UNIDAD 6** Enzimas

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Generalidades sobre enzimas	5	10
Nomenclatura, clasificación y estructura enzimática		
Apoenzima, coenzima, cofactor		
Cofactores enzimáticos NAD, NADP, FMN, FAD		
Modelo de Michaelis-Menten y cinética enzimática		
Inhibidores enzimáticos		

#### **UNIDAD 7** Carbohidratos

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Naturaleza de los carbohidratos: composición, estereoisómeros y formas de representación (Fisher y Haworth)	3	6
Clasificación de carbohidratos		
Monosacáridos: Triosas, tetrasas, pentosas, hexosas, pseudoheptosa y derivados.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	5 de 4

Oligosacáridos		
Polisacáridos: Homopolisacáridos y heteropolisacáridos		

### UNIDAD 8 Lípidos

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Naturaleza de los lípidos: composición de los lípidos y características del enlace éster	3	6
Clasificación de lípidos		
Estructura y función de los ácidos grasos		
Lípidos en membrana: Fosfolípidos y sulfolípidos, glicolípidos, Triglicéridos y Ceras.		
Importancia biológica de los lípidos en las plantas		

### UNIDAD 9 Bioenergética y metabolismo

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Bioenergética	6	12
Rutas Metabólicas: Anabolismo y Catabolismo		
Glucólisis: Fases de la glucólisis y Balance energético		
Ciclo de Krebs: Localización y etapas		
Cadena del transporte electrónico y Enzimas de la cadena respiratoria		
Fosforilación oxidativa y Balance energético		
Oxidación de los ácidos grasos: Etapas de la beta-oxidación y Balance energético		

### UNIDAD 10 Fotosíntesis

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	6 de 4

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Fotosíntesis	6	12
Pigmentos fotosintéticos		
Sitio de la fotosíntesis		
Fase luminosa y Fase oscura		
Fosforilación fotosintética		
Ciclo de Calvin, Ruta de HatchSlack y Metabolismo ácido de las <i>Crasuláceas</i>		
Comparación entre vegetales C3, C4 y C.A.M.		

#### UNIDAD 11 Metabolitos secundarios

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto de metabolito secundario	4	8
Importancia de los metabolitos secundarios en los agroecosistemas		
Características generales y función de los compuestos fenólicos		
Características generales y función de los terpenoides		
Características generales y función de los alcaloides		
Características generales y función de los glucósidos cianogénicos		

#### UNIDAD 12 Hormonas y vitaminas

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Hormonas vegetales	2	4

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	7 de 4

**METODOLOGÍA** (Debe evidenciarse el empleo de nuevas tecnologías de apoyo a la enseñanza y al aprendizaje)

Se desarrollarán clases magistrales, donde se propicie el ambiente de enseñanza-aprendizaje, además, por medio de trabajo grupales e individuales se reforzarán conceptos de relevancia bioquímica. Las exposiciones, se realizarán con el propósito de afianzar en los estudiantes sus conocimientos y su capacidad investigativa.

Por último, se realizarán prácticas de laboratorio relacionadas con las unidades teóricas, permitiendo que el estudiante aplique los conceptos aprendidos y adquiera destrezas en el manejo del instrumental de laboratorio.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación recoge aspectos aptitudinales y cognoscitivos. El sistema de evaluación se desarrollará teniendo en cuenta la calidad de los trabajos presentados, evaluando la puntualidad de entrega, profundidad y la trazabilidad y propiedad intelectual tenida en cuenta por el estudiante para la elaboración de las diferentes actividades solicitadas en la asignatura, además del pensamiento crítico expresado en las justificaciones dadas en trabajos y exámenes presentados por el estudiante. Finalmente, y acorde a los porcentajes estipulados en el artículo 32. Aplicación de evaluaciones del Acuerdo 186 de 2005. Reglamento estudiantil, se asignara un valor numérico a las actividades realizadas, siendo de la siguiente forma: *las evaluaciones de las semanas quinta (5) y décima primera (11), tendrán un porcentaje del 35% cada una, distribuida, así: una prueba escrita con un valor del 20%. La evaluación de la semana décima sexta (16) tendrá un porcentaje del 30%.*

### BIBLIOGRAFÍA DISPONIBLE EN UNIDAD DE RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS DE LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

- Horton RH, et al., **Principles of Biochemistry**. 2006. Fourth ed. Pearson/Prentice and Hall.
- Nelson DL, Cox MM. **Lehninger Principios de Bioquímica**. 2008 Quinta Ed.
- Murray, Granner y Rodwell. Harper Bioquímica Ilustrada. Edición 17<sup>a</sup>
- Murray, Bender y Botham. Harper Bioquímica Ilustrada. Edición 28<sup>a</sup>. Editorial McGrawHill Lange.
- Mathews, Van Holde y Ahern. Bioquímica. 3<sup>a</sup> Edición. Editorial Pearson.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Buxbaum Engelbert. Fundamentals of Protein Structure and Function. (2007). Springer  
 Science Business Media, LLC.  
 Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L. Biochemistry. (2003). Fifth Ed. Freeman.  
 Mathews, Van Holde, Ahern. Bioquímica. 2002. Pearson Addison Wesley.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	8 de 4

### DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

Las proporcionadas por las Universidad de Pamplona desde su portal Campus iT – Servicios



HermeSoft 2.1

<b>UNIDAD No. 1</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR: INTERPRETATIVAS Y ARGUMENTATIVAS</b>						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Conceptos, historia, importancia con otras ciencias	Exposición magistral	1	Lectura de artículo científico relacionado con la historia de la bioquímica	2	2	Ensayo crítico sobre el artículo asignado Tema acumulable para el examen

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	9 de 4

**UNIDAD No. 2**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: LA CÉLULA VEGETAL**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Concepto de célula, tipo de célula, composición estructura y función de una célula vegetal	Exposición magistral	2	Lectura previa sobre el tema, taller sobre la célula	4	2	Entrega del taller asignado Quiz Tema acumulable para el examen

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	10 de 4

<b>UNIDAD No. 3</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: AGUA</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR: ARGUMENTATIVA Y PROPOSITIVA DEL TIPO ANALÍTICA</b>						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTACTO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
Importancia biológica Propiedades fisicoquímicas Enlace químico e interacciónes no covalentes Expresiones de concentración y diluciones Producto iónico del agua Teoría ácido base Soluciones amortiguadoras	Exposición magistral	6	Lectura previa sobre el tema. Taller de ejercicios sobre la unidad	12	4	Entrega del taller asignado Quiz Tema acumulable para el examen

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	11 de 4

**UNIDAD No. 4**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: ÁCIDOS NUCLEICOS**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR: INTERPRETATIVA**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Generalidades e importancia biológica Bases nitrogenadas, nucleósido y nucleótido Enlace entre nucleótidos y estructura de ácidos nucleicos ADN estructura y función ARN mensajero, transferencia y ribosomal	Exposición magistral	3	Lectura previa sobre el tema	6	2	Quiz Tema acumulable para el examen

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	12 de 4

<b>UNIDAD No.5</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR: INTERPRETATIVA, ARGUMENTATIVA Y PROPOSITIVA</b>						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTACTO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
Estructura y clasificación de aminoácidos Enlace peptídico y estructura primaria de las proteínas Estructura secundaria, estructura terciaria, estructura cuaternaria	Exposición magistral	3	Lectura previa sobre el tema Artículo científico sobre la importancia de las proteínas en las plantas	6	6	Quiz Tema acumulable para el examen

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	13 de 4

<b>UNIDAD No. 6</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: ENZIMAS</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR: INTERPRETATIVA Y ARGUMENTATIVA</b>						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTACTO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
Generalidades sobre enzimas Nomenclatura, clasificación y estructura enzimática Apoenzima, coenzima, cofactor Cofactores enzimáticos NAD, NADP, FMN, FAD Modelo de Michaelis-Menten y cinética enzimática Inhibidores enzimáticos	Exposición magistral	5	Lectura previa sobre el tema Artículo científico sobre la importancia biológica de los carbohidratos en las plantas	10	5	Quiz Tema acumulable para el examen

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	14 de 4

<b>UNIDAD No. 7</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: CARBOHIDRATOS</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR: ARGUMENTATIVA Y PROPOSITIVA DEL TIPO ANALÍTICA</b>						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Naturaleza de los carbohidratos: composición, estereoisómeros y formas de representación (Fisher y Haworth) Clasificación de carbohidratos Monosacáridos: Triosas, tetrosas, pentosas, hexosas, pseudoheptosa y derivados. Oligosacáridos Polisacáridos: Homopolisacáridos y heteropolisacáridos	Exposición magistral	3	Artículo científico sobre la importancia biológica de los carbohidratos en las plantas	6	3	Quiz Tema acumulable para el examen

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	15 de 4

<b>UNIDAD No. 8</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: LÍPIDOS</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR: INTERPRETATIVA Y ARGUMENTATIVA</b>						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTACTO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
Naturaleza de los lípidos: composición de los lípidos y características del enlace éster Clasificación de lípidos Estructura y función de los ácidos grasos Lípidos en membrana: Fosfolípidos y sulfolípidos, glicolípidos Triglicéridos y Ceras. Importancia biológica de los lípidos en las plantas	Exposición magistral	3	Lectura previa sobre el tema Artículo científico sobre la importancia biológica de los lípidos en las plantas	6	3	Quiz Tema acumulable para el examen

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	16 de 4

<b>UNIDAD No. 9</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: BIOENERGÉTICA Y METABOLISMO</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR: COMUNICATIVA E INTERPRETATIVA</b>						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTACTO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
Bioenergética Rutas Metabólicas: Anabolismo y Catabolismo Glucólisis: Fases de la glucólisis y Balance energético Ciclo de Krebs: Localización y etapas Cadena del transporte electrónico y Enzimas de la cadena respiratoria Fosforilación oxidativa y Balance energético Oxidación de los ácidos grasos: Etapas de la beta-oxidación y Balance energético	Exposición magistral	6	Artículo científico sobre la importancia biológica de los lípidos en las plantas	12	6	Quiz Tema acumulable para el examen

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	17 de 4

<b>UNIDAD No. 10</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: FOTOSÍNTESIS</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR: COMUNICATIVA E INTERPRETATIVA</b>						
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR</b>	<b>HORAS CONTACTO DIRECTO</b>	<b>ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE</b>	<b>HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>	<b>ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE</b>
Fotosíntesis Pigmentos fotosintéticos Sitio de la fotosíntesis Fase luminosa y Fase oscura Fosforilación fotosintética Ciclo de Calvin, Ruta de HatchSlack y Metabolismo ácido de las <i>Crasuláceas</i> Comparación entre vegetales C3, C4 y C.A.M.	Exposición magistral	6	Lectura previa sobre el tema Exposición grupal	12	6	Quiz Tema acumulable para el examen

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	18 de 4

<b>UNIDAD No. 11</b>						
<b>NOMBRE DE LA UNIDAD: METABOLITOS SECUNDARIOS</b>						
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR: COMUNICATIVA E INTERPRETATIVA</b>						
CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Concepto de metabolito secundario Importancia de los metabolitos secundarios en los agroecosistemas Características generales y función de los compuestos fenólicos Características generales y función de los terpenoides Características generales y función de los alcaloides Características generales y función de los glucósidos cianogénicos	Exposición magistral	4	Lectura previa sobre el tema Exposición grupal	8	4	Quiz Tema acumulable para el examen

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	19 de 4

**UNIDAD No. 12**

**NOMBRE DE LA UNIDAD: HORMONAS Y VITAMINAS**

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR: COMUNICATIVA E INTERPRETATIVA**

CONTENIDOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL PROFESOR	HORAS CONTACTO DIRECTO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE	HORAS ACOMPAÑAMIENTO AL TRABAJO INDEPENDIENTE	ESTRATEGÍAS DE EVALUACIÓN QUE INCLUYA LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO INDEPENDIENTE
Hormonas vegetales	Exposición magistral	2	Lectura previa sobre el tema Exposición grupal	4	2	Quiz Tema acumulable para el examen