

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	1 de 276

**CONTENIDOS PROGRAMATICOS  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
PROGRAMA DE MICROBIOLOGÍA  
PENSUM 2011**

**Acuerdo 080 de 16 de noviembre de 2010  
PAMPLONA, 2018**

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	2 de 276

# I SEMESTRE

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	3 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

### JUSTIFICACIÓN

El conocimiento de la Ciencia Biológica es de trascendental importancia para la formación integral de los profesionales sea cual fuere el área del saber donde se desempeñe. El pensamiento desarrollado a partir de los cursos de biología está sustentado en:

- Una necesidad de comprender la diversidad de recursos biológicos del ecosistema global y específico.
- La importancia de la investigación en ciencias biológicas y su aplicación en la salud, sector agropecuario, en la industria alimentaria y las otras necesidades de la actividad humana.
- Por la urgente necesidad de preservación de especies biológicas, que por el impacto están en proceso de extinción total.
- Por la formación integral que, a la vez de ser especializada, debe ampliar los horizontes conceptuales para el acercamiento y entendimiento interdisciplinario en el marco de un contexto globalizaste.

### OBJETIVO GENERAL

Proporcionar a los estudiantes los conocimientos y herramientas necesarias para el reconocimiento de los fenómenos naturales y las características propias de la vida a un nivel general, así como fomentar la capacidad reflexiva y crítica sobre los múltiples aspectos de la realidad biológica que posibiliten la intervención pertinente en programas de transformación y desarrollo de la comunidad biológica.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar una capacidad investigativa en los estudiantes del programa de Biología General que les permita comprender, analizar y dar solución a problemas concretos de la realidad biológica
- Comprender las principales hipótesis sobre el origen de la vida en la tierra, recalando en la teoría evolucionista como producto del método científico

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	4 de 276

- Realizar un análisis comparativo de las diferentes estructuras y funciones entre las células Procariotas y Eucariotas que permita a los estudiantes
- diferenciar los dos tipos de células.
- Proporcionar los conocimientos teóricos y prácticos sobre la composición química de los seres vivos que permitan al estudiante ampliar las potencialidades y posibilidades de aplicación en relación con los problemas estructurales de la vida.
- Comprender la importancia del DNA, como fundamento molecular de la vida y de la herencia y sus implicaciones en el avance de la biotecnología y la salud.
- Introducir al estudiante en el tema de la diversidad biológica que conlleve a fomentar una cultura de sostenibilidad y convivencia entre la comunidad
- biológica para la preservación del ecosistema global

### COMPETENCIAS

- Desarrollo del pensamiento para establecer hipótesis, formularlas y comprobarlas aceptándolas o rechazándolas, generando todo tipo de relaciones biológicas, descartando el ensayo – error.
- Capacidad para expresar una comunicación explícita utilizando un lenguaje claro y preciso que responda al problema biológico formulado con alto nivel de comprensión.
- Selección de información biológica relevante, capacidad para elegir la información previamente almacenada y pertinente para la solución del problema que se trate.
- Organización y estructuración perceptiva, como el desarrollo de la capacidad para orientar, establecer y proyectar relaciones entre los seres vivos.
- Capacidad de articulación comparativa y relación de objetos y procesos propios de los seres vivos.
- Flexibilidad mental para utilizar y aplicar a la biología conocimientos de disciplinas complementarias como la física, química, matemáticas, etc.
- Uso y manejo de herramientas manuales y científicas que involucren al estudiante con la actividad científica en ciencias biológicas, para profundizar el aprendizaje (resolución de problemas).
- Frecuentes intervenciones orales y escritas entre profesor y estudiante y entre estudiantes para desarrollar y extender el pensamiento en ciencias Biológicas (preguntas de causa y efecto).
- Oportunidades para socializar los resultados de las indagaciones de los estudiantes con el grupo científico para su retroalimentación y revisión crítica.
- Habilidades y actividades básicas para generar procesos de convivencia solidaridad y cooperación con las comunidades biológicas y establecer altos niveles de respeto y ética por la biodiversidad planetaria.
- Comprensión de los conceptos biológicos básicos en los niveles de importancia y manejo de la vida en todas sus manifestaciones, estructuras
- y función de los seres vivos.
- Capacidad para argumentar soluciones a problemas concretos sobre procesos y fenómenos biológicos propuestos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	5 de 276

- Habilidad lecto – escritura en cada una de las unidades y temáticas que comprenden el programa de Biología General.

#### UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOLOGÍA.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
La biología como ciencia.	1	2
Método científico.	1	2
Origen de la vida.	1	2
Características de los organismos	1	2

#### UNIDAD 2. BIOMOLÉCULAS.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Composición química.	1,5	3
Funciones celulares.	1,5	3
Carbohidratos, -Lípidos, -proteínas, y -ácidos nucleicos.	6	12

#### UNIDAD 3. ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA CELULAR.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Teoría celular, célula procariota y eucariota.	1,5	3
Estructura y función de: Membrana celular, pared celular, citoplasma y organelos citoplasmáticos.	3,5	7
Mecanismo de transporte celular: transporte pasivo, transporte activo.	3,5	7
Especialización celular citoesqueleto, uniones estrechas, hendiduras.	3,5	7

#### UNIDAD 4. FLUJO DE ENERGÍA.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Leyes de la termodinámica, oxido reducción, metabolismo, enzimas, actividad y	2	4

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	6 de 276

Glucólisis, respiración; mecánicas de oxido reducción, ciclo de krebs.	4	8
Fotosíntesis: Estructura del cloroplasto, etapas, fosforilación oxidativa, ciclo de kalvin.	4	8

#### **UNIDAD 5. ORGANIZACIÓN, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS TEJIDOS, ÓRGANOS Y SISTEMAS.**

<b>TEMA</b>	<b>HORAS DE CONTACTO DIRECTO</b>	<b>HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.</b>
Estructura, características, tipos de tejidos, función.	3	6
Tejido epitelial, tejido conectivo, tejido nervioso y tejido muscular.	3	6

#### **UNIDAD 6. GENÉTICA, CONTINUIDAD DE LA VIDA.**

<b>TEMA</b>	<b>HORAS DE CONTACTO DIRECTO</b>	<b>HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.</b>
Ciclo celular: mitosis, meiosis, espermatogénesis, ovogénesis, fecundación.	3	6
Fundamentos de la herencia: Principios mendelianos.	2	4
Síntesis de proteínas, código genético.	3	6

#### **UNIDAD 7. ECOLOGÍA.**

<b>TEMA</b>	<b>HORAS DE CONTACTO DIRECTO</b>	<b>HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.</b>
Ecología de poblaciones: densidad y distribución, crecimiento y desarrollo.	4	8
Ecología de comunidades: autótrofos, heterótrofos, interacciones, nicho ecológico, niveles de organización, taxónomia.	4	8

#### **METODOLOGÍA**

La metodología de aprendizaje de la biología general combina la orientación conceptual y la experiencia del docente, con la participación y autogestión del estudiante, siendo el cuestionamiento y la investigación premisas fundamentales del trabajo académico.

La lectura y la escritura deben ser las herramientas de aprendizaje permanentes que garanticen la aprehensión del conocimiento científico, la aplicación conceptual y las estrategias de solución a problemas concretos de nuestro contexto.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	7 de 276

Con esta referencia las estrategias metodológicas sugeridas son: aprendizaje interactivo, creación de lenguajes significativos, búsqueda continua de información, manejo de tecnologías apropiadas de aprendizaje, cátedra y conferencia magistral, seminario investigativo.

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

En forma escrita: exámenes, relatorías, protocolos, ensayos, composiciones e informes y en forma oral: Exposiciones, sustentaciones, intervenciones y debates.

Para los exámenes escritos se deben tener en cuenta los porcentajes estipulados en el reglamento estudiantil de la universidad de Pamplona.

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

- ARANA OSNAYA, Esther. Prácticas de Biología, Limusa. CG 1963. 574A71pp.
- AUDESIRK, Teresa. Biología la vida en la tierra, Prentice-Hall. R 1996. 574 A899b.
- BAKER, Jeffrey J.W. Biología e investigación científica, Fondo Educativo Interamericano. CG.1970.574B167b.
- BERNSTEIN, Ruth. Biología, McGraw-Hill. R 1998. 574B535b.
- COLE, H.H. Curso de zootecnia, biología, Editorial Acribia S.A. R 1980. 636C683c.
- CURTIS, Helena. Biología, Editorial Médica Panamericana. CG 1993. 574C978b.
- CURTIS, Helena. Biología, Editorial Médica Panamericana. R2001.574C978b.
- EFALCO, Pedro E Manual de laboratorio de Biología general. Univerisdad Industrial de Santander. CG. 1975. 574.02 F181m.
- GOMEZ O., Humberto. Curso de biología, Editorial Norma. CG 1968.574G633c.
- HANAUER, Ethel R. Biología simplificada, Compañía General de ediciones. CG. 1964. 574H233b.
- HARDIN, Garret. Biología: sus principios e implicaciones, Centro Regional de Ayuda Técnica. CG. 1969. 574H261b.
- KIMBALL, JOHN W. Biología, Fondo Educativo Interamericano. CG 1971. 574K49b.
- KIMBALL, John W. Biología, Fondo Educativo Interamericano. R 1976. 574K49b.
- LEGORBURU. Biología: curso preuniversitario, Ediciones S.M. CG 1970. 574L33.
- MADIGAN, Michael T. Brock: Biología de los microorganismos, Prentice- Hall. R1997. 576M178b.
- NELSON, Gideon E. Conceptos fundamentales de biología, Limusa. CG. 1987. 574N426c.
- OVERMIRE, Thomas G. biología, Limusa. CG. 1992. 574O96b.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	8 de 276

- REYES CASTAÑEDA, Pedro. Diseño de experimentos aplicados: agronomía, biología, química, industria, ciencias sociales, ciencias de la salud, Trillas. CG1990.001.434R456d.
- TELLEZ, Gonzalo. Biología aplicada. McGraw-Hill. CG. 1999. 574T275b.
- VILLEE, CLAUDE A. Biología. Interamericana. CG. 1974. 574V728b.
- VILLEE, Claude A. Biología. McGraw – Hill. R. 1996. 574V728b.
- W., Harold. Introducción a la biología forestal, John Wiley. CG 1984. 634.95W111i.
- WADDINGTON, C. H. Biología hoy, Teide. CG1962.574 W117b.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- MMEL, Thomas C. Ecología y biología de las poblaciones, McGraw-Hill. CG 1975. 574.5E54e.
- ENSEN, William A. La biología vegetal en nuestros días, Centro Regional de Ayuda Técnica. CG. 1968. 581.8J35b.
- KARP, Gerald. Biología celular, McGraw-Hill. CG 1982.574.87K18b.
- KIMBALL, JOHN W. Biología Celular, Fondo Educativo Interamericano. CG 1982. 574.87k49b.
- SMITH, C. A. Biología celular, Addison-Wesley. R. 1997. 574.87S647b.
- ATSON, James D. Biología molecular del gen, Fondo Educativo Interamericano. CG. 1978. 574.88. W339b.

#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

[www.elprisma.com](http://www.elprisma.com).  
[www.google/Biologia.arizona.edu](http://www.google/Biologia.arizona.edu). (células vivas, citoesqueleto)  
[www.google/arrakis.es](http://www.google/arrakis.es). (Evolución celular)  
[www.memo-com.co](http://www.memo-com.co), (formación de la tierra).  
[www.cellsalive.com](http://www.cellsalive.com). (En forma activa los procesos de mitosis), modelo de células eucariotas y procariotas  
[http://biblioteca.uam.es/paginas/Biologicas/enl\\_revi.html](http://biblioteca.uam.es/paginas/Biologicas/enl_revi.html)  
<http://jbiol.com/> <http://rbt.ots.ac.cr/tbonline/fascicul/r0049es.htm>  
[http://www.brozone.co.uk/biolinks/OTHER ONLINE RESOURCE. Html](http://www.brozone.co.uk/biolinks/OTHER_ONLINE_RESOURCE.Html)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	9 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:** LABORATORIO DE BIOLOGÍA GENERAL **CÓDIGO:** 156005

**ÁREA:** COMPONENTE DE FORMACIÓN BÁSICA

**REQUISITOS:** NINGUNO **CORREQUISITO:** NINGUNO

**CRÉDITOS:** 1 **TIPO DE CURSO:** PRÁCTICO

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN** 16 – 04 – 2020

### JUSTIFICACIÓN

El conocimiento de la Ciencia Biológica es de trascendental importancia para la formación integral de los profesionales sea cual fuere el área del saber donde se desempeñe. El pensamiento desarrollado a partir de los cursos de biología esta sustentado en:

- Una necesidad de comprender la diversidad de recursos biológicos del ecosistema global y específico.
- La importancia de la investigación en ciencias biológicas y su aplicación en la salud, sector agropecuario, en la industria alimentaría y la otras necesidades de la actividad humana.
- Por la urgente necesidad de preservación de especies biológicas, que por el impacto están en proceso de extinción total.
- Por la formación integral que a la vez de ser especializada, debe ampliar los horizontes conceptuales para el acercamiento y entendimiento interdisciplinario en el marco de un contexto globalizaste.

### OBJETIVO GENERAL

- Generar una capacidad investigativa en los estudiantes del programa de Biología General que les permita comprender, analizar y dar solución a problemas concretos de la realidad biológica
- Fomentar habilidades en el proceso investigativo sobre los múltiples aspectos biológicos que induzcan a la intervención pertinente en programas de transformación y desarrollo de la comunidad biológica.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar las diferentes partes del microscopio, adquirir habilidades en el manejo y uso de esta herramienta.
- Proporcionar los conocimientos prácticos sobre la composición química de los seres vivos que permitan al estudiante ampliar las potencialidades y posibilidades de aplicación en relación a los problemas estructurales de la vida

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	10 de 276

- Realizar observaciones comparativas de las diferentes estructuras de células animal, vegetal y protozoarios que permita a los estudiantes diferenciar los tipos de células.
- Identificar los diferentes tejidos animales y la función que realizan.
- Adquirir habilidades para hacer cortes delgados en tallos y hojas.
- Distinguir entre los tejidos meristemáticos y permanentes de las plantas.
- Observar el mecanismo de transporte celular a nivel de membrana biológica.
- Fomentar una cultura sostenible entre la comunidad biológica para la preservación del ecosistema global.

### COMPETENCIAS

- Uso y manejo de herramientas de laboratorio que involucren al estudiante con la actividad científica en ciencias biológicas, para profundizar el aprendizaje (resolución de problemas).
- Oportunidades para socializar los resultados de las indagaciones de los estudiantes con el grupo científico para su retroalimentación y revisión crítica.
- Capacidad para argumentar con un lenguaje científico apropiado soluciones a procesos y fenómenos biológicos propuestos

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Microscopía	3	6
Composición química de la célula	3	6
Estructura y diversidad celular	3	6
Fenómenos de transporte	3	6
Tejidos animales	3	6
Tejidos vegetales	3	6
Fotosíntesis	3	6
Actividades de las enzimas	3	6
Mitosis	3	6
Rasgos genéticos en el hombre	3	6
Ecología: Análisis de una comunidad	3	6

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	11 de 276

## **METODOLOGIA**

La metodología de aprendizaje de la biología general combina la orientación conceptual y la experiencia del docente, con la participación activa y autogestión del estudiante, siendo el cuestionamiento y la investigación premisas fundamentales del trabajo académico.

El profesor actuará como acompañante y facilitador de los procesos de investigación y el estudiante participará de forma activa, observando, comparando y analizando las características de los procesos biológicos

## **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

La evaluación debe propiciar en el estudiante la capacidad para: Interpretar la realidad, argumentar científicamente, proponer alternativas apropiadas a situaciones y problemas concretos de la realidad, elaborar un lenguaje científico especializado, fomentar el valor de la pregunta como base para el proceso de investigación.

En forma escrita informes y en forma oral sustentaciones.

## **BIBLIOGRAFIA BASICA**

- AUDESIRK, Teresa. Biología la vida en la tierra. Sexta edición. Prentice- Hall. R 2002.
- BERNSTEIN, Ruth. Biología, McGraw – Hill. R 1998.
- MADIGAN, Michael T. Brock: Biología de los microorganismos, Octava edición, Prentice-Hall. R 1999.
- COLE, H.H. Curso de zootecnia, biología. Editorial Acribia S.A. R 1980.
- CURTIS, Helena. Biología, Editorial Médica Panamericana. R 2001.
- FALCO, Pedro E. Manual de laboratorio de Biología general, Universidad Industrial de Santander. CG. 1975.
- KIMBALL, John W. Biología, Fondo Educativo Interamericano. CG 1971.
- KIMBALL, John W. Biología, Fondo Educativo Interamericano R 1976.
- OVERMIRE, Thomas G. biología, Editorial Limusa. CG. 1992.
- REYES CASTAÑEDA, Pedro. Diseño de experimentos aplicados: agronomía, biología, química, industria, ciencia social, ciencias de la salud. Editorial Trillas. CG1990.
- TELLEZ, Gonzalo. Biología aplicada, McGraw – Hill. CG. 1999.
- KER, Jeffrey J.W. Biología e investigación científica, Fondo Educativo Interamericano. CG.1970.
- VILLEE, Claude A. Biología, Interamericana. CG. 1974.
- VILLEE, Claude A. Biología, McGraw – Hill. R. 1996.
- W., Harold. Introducción a la biología forestal, John Wiley. CG 1984.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	12 de 276

### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

Biblioteca virtual universidad de Pamplona  
[http://biblioteca.uam.es/paginas/Biologicas/enl\\_revi.html](http://biblioteca.uam.es/paginas/Biologicas/enl_revi.html)  
<http://jbiol.com/> <http://rbt.ots.ac.cr/tbonline/fascicul/r0049es.htm>  
[http://www.brozone.co.uk/biolinks/OTHER ONLINE RESOURCE. Html](http://www.brozone.co.uk/biolinks/OTHER_ONLINE_RESOURCE.Html)  
<http://www.elprisma.com>  
<http://iris.cnice.mecd.es/biofera/alumno/1ESO/hidrosfe/origen.htm>  
<http://www.arrakis.es/~lluengo/biology.htm> <http://www.iriscnide.mecd.es>  
<http://www.biotech.bioetica.org>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	13 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:** QUÍMICA GENERAL **CÓDIGO:** 156009

**ÁREA:** COMPONENTE DE FORMACIÓN BÁSICA

**REQUISITOS:** NINGUNO **CORREQUISITO:** NINGUNO

**CRÉDITOS:** 4 **TIPO DE CURSO:** TEÓRICO

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN** 16 – 04 – 2020

### JUSTIFICACIÓN

El ejercicio profesional de la ingeniería, de las ciencias básicas y de las ciencias de la salud gira alrededor del mejoramiento de la calidad de vida del ser humano, no podría el profesional cumplir con su labor, si no estudia, interpreta y analiza los conceptos fundamentales de química, el origen, la estructura, las propiedades y el comportamiento de los compuestos, que son esenciales para su aplicación en el desempeño de su carrera profesional.

### OBJETIVO GENERAL

Desarrollar conceptos fundamentales de la química general, teniendo en cuenta que el aprendizaje de la química requiere tanto la asimilación de conceptos nuevos, como el desarrollo de habilidades analíticas conforme al avance de esta ciencia. Es importante que el alumno adquiera buenos hábitos de estudio para facilitar el proceso de aprendizaje y de esta forma hacer más dinámico el desarrollo del programa.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Desarrollar en el alumno la conciencia de la importancia de la química tanto en su desarrollo profesional como en los procesos cotidianos.
- Aplicar el sistema de numeración de las magnitudes para expresar en forma cuantitativa, algunas de las propiedades y transformaciones de la materia.
- Diferenciar las propiedades físicas de las propiedades químicas de la materia.
- Adquirir conocimiento de las teorías y de los modelos atómicos.
- Comprender la información fundamental acerca de los átomos, moléculas y moles.
- Diferenciar los tipos de enlaces entre los elementos y compuestos químicos.
- Entender la estructura atómica como base para el análisis de la química moderna

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	14 de 276

- Nombrar y escribir en forma precisa los compuestos químicos inorgánicos más comunes.
- Distinguir los tipos de reacciones químicas.
- Expresar las concentraciones relativas de los componentes de una solución y comprender las propiedades coligativas de las soluciones.
- Aplicar los conceptos de equilibrio químico y equilibrio en solución para la interpretación de los procesos químicos.
- Interpretar los procesos de óxido reducción y su aplicación.

### COMPETENCIAS

El alumno desarrollara la racionalidad crítica puesto que la Química es una Ciencia que tiene métodos descriptivos y explicativos los cual generan las estructuras cognitivas para juzgar desde el punto de vista científico y práctico.

El alumno estará en capacidad de describir y experimentar sobre las propiedades, usos, compuestos de los principales elementos químicos

### UNIDAD 1. CONCEPTOS BÁSICOS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Perspectiva Histórica de la Química	4	8
Método Científico		
Medición y Sistema Internacional de Unidades		
Cifras significativas		
Conversiones de Unidades y Porcentaje		
Propiedades de la materia.		
Clasificación de la materia		
Densidad		
Concepto de mol (número de Avogadro, número atómico) peso molecular		

### UNIDAD 2. TEORÍA ATÓMICA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Teoría del átomo	4	8
Naturaleza eléctrica de la materia		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	15 de 276

Concepto de mecánica cuántica y ondulatoria		
Constante de Planck		
Ecuación de De Broglie		
Números Cuánticos		
Distribución Electrónica: Regla de Hund, Principio de Incertidumbre de Heisenberg, Principio de Exclusión de Pauli, Propiedades Magnéticas		
Propiedades Periódicas: Grupos, Periodos, Afinidad Electrónica, Energía de Ionización, Electronegatividad, Radio Atómico		

### UNIDAD 3. TEORÍA DE ENLACE QUÍMICO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Teoría del orbital molecular (ionicidad y covalencia)	8	16
Teoría de enlace de valencia (Hibridación, geometría y polaridad)		
Fuerzas intermoleculares (Puentes de Hidrogeno, Van der waals, dipolo, dipolo-		

### UNIDAD 4. NOMENCLATURA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Nomenclatura de compuestos inorgánicos	4	8

### UNIDAD 5. ESTADOS DE LA MATERIA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Estados de agregación de la materia (Líquido, sólido, gas) Por cambios de fases y energía	2	4
Diagramas de fases		

### UNIDAD 6. GASES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	16 de 276

Teoría cinética de los gases	8	16
Leyes de los gases		
Ecuación de estado del gas ideal		
Ley de Dalton		
Presiones parciales		

#### **UNIDAD 7. SOLUCIONES**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Soluciones y clasificación de las soluciones	6	12
Fuerzas de atracción intermolecular y solubilidad		
Formas de expresar la concentración de una solución		

#### **UNIDAD 8: EQUILIBRIO QUÍMICO**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto de equilibrio químico	4	8
Constantes de equilibrio		
Principio de Le Chatelier		
Constantes del producto de solubilidad		

#### **UNIDAD 9: EQUILIBRIO IÓNICO**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Teoría de los ácidos y bases	6	12
pH y PoH		
Soluciones reguladoras (Buffer)		
Valoración ácido-base		

#### **UNIDAD 10: BALANCEO DE ECUACIONES QUÍMICAS**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Balanceo de ecuaciones	8	16
Estados de oxidación		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	17 de 276

Reacciones redox		
Balaneo de reacciones redox		

### UNIDAD 11: ESTEQUIOMETRÍA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Ecuaciones químicas	6	12
Cálculo con ecuaciones químicas		
Reactivo Límite, Reactivo Exceso, Pureza		
Rendimiento		

### METODOLOGÍA

El principio metodológico fundamental que guiará el trabajo para el buen desarrollo del curso, sólo puede ser el resultado de los esfuerzos mancomunados de profesores y estudiantes.

En este sentido se propone la siguiente metodología:

- Presentación del programa y concertación de actividades.
- El profesor hace una reseña del tema a tratar en la próxima clase, el alumno consulta y estudia.
- El profesor desarrolla magistralmente la clase y explica las preguntas de los estudiantes y complementa el tema del día. Participación de los alumnos.
- Talleres, trabajos en grupo, ejercicios en clase y asesorías.
- El profesor hará un análisis explicativo de los aspectos teóricos más importantes, los cuales ilustrará con ejemplos de la vida diaria.
- Demostraciones y ejercicios de aplicación, a la vez que se apoyará tanto en la experiencia práctica como en los conocimientos teóricos de los estudiantes
- Se impulsará la iniciativa propia de los estudiantes respecto a la labor de estudio e investigación de algunos tópicos científicos o técnicos que estén interesados en desarrollar y que presentarán al curso por medio de una exposición.
- Se dará participación a los estudiantes en la elaboración, discusión y exposición de los aspectos teóricos del contenido del programa. Esto se logrará a través del trabajo en grupos bajo la orientación del profesor con un plan de trabajo definitivo que éste debe presentar.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	18 de 276

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

La metodología desarrollada en la evaluación del estudiante pretende calificar sus capacidades frente al conocimiento crítico en el análisis investigativo de la información que se ha expuesto en las temáticas.

Se realizarán los parciales escritos de acuerdo al reglamento de la Universidad de Pamplona.

## BIBLIOGRAFIA BASICA

- BRICEÑO, C. y de CACERES L.: Química. Ed. Educativa. Colombia, 1993.
- CHANG, R.: Química. Mc Graw-Hill. México, etc. 1992.
- PETRUCCI, R. H., HARWOOD, W. S. y HERRING, F. G.: Química General. 8ª Edición. Ed. Prentice Hall. Madrid, etc., 2002
- CONTRERAS, Rodolfo. Fundamentos modernos de química general. Universidad de Pamplona. 2001. 540. C743f.
- BLOMFIELD, Moly M. Chemistry and the living organism. John wiley and Sons, segunda edición.
- FONTANA, Sandro y M. Norbis. Química general Universitaria. Fondo Educativo Interamericana.
- CHANG, Raymond Química McGraw-Hill R. 2001. 540. Ch454q.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- MAHAN, B. H. y MYERS, R. J.: Química. Curso Universitario. Addison- Wesley Iberoamericana. Argentina, etc., 1990.
- MASTERTON, W. L., y HURLEY, C. N.: Principios y Reacciones. Thomson - Paraninfo. Madrid, 2003.
- WHITTEN, K. W.; DAVIS, R. E. y PECK, M. L.: Química General Superior. Mc Graw Hill. México, etc., 1998.
- BUTLER, I. S. y GROSSER, A. E.: Problemas de Química. Ed. Reverté, S. A., Barcelona.
- NYMAN. C. J. y KING, B. G.: Problemas de Química General y Análisis Cualitativo. Ed. AC. Madrid.
- BERMEJO MARTÍNEZ, F. y PAZ CASTRO, M.: Mil problemas de Química General y sus fundamentos. Ed. Paraninfo.
- LONG, G. G. y HENZ, F. C.: Química General. Problemas y ejercicios. Addison-Wesley Iberoamericana. Argentina, etc.
- GANUZA, J. L.; CASAS, M.a P. y QUEIPO, M.a .: Química: Estequiometría, Estructuras Termoquímica, Equilibrios, Química Orgánica. Mc Graw-Hill. Madrid, etc
- LÓPEZ CANCIO, J. A.: Problemas de Química. Prentice Hall. Madrid, 2000
- BADUI, Salvador Química de los alimentos Pearson CG. 1999

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	19 de 276

- BROWN, Theodore L. Química la ciencia central Prentice Hall CG 1991. 540.B877q.
- ARMINI D. Paul. Temas programados, de Química General. Editorial Diana.
- GARCÍA Arcesio, AUBAD Aquilino, ZAPATA Rubén. Notas de Química General. Medellín, Universidad de Antioquia. 1975.
- ROSEMBERG. Jerome, L. Química General. Editorial Mc Graw Hill.
- SILBERRBERG, Martín S. Química General, Editorial Mc Graw Hill
- SLAUBAUGH, W.H. y PARSONS, T.D. Química General. Editorial Limusa. Wiley, México. 1969.
- MASTERTON, W.L. y SLOWINSKY E. J. Química General Superior Ed. Interamericana, México, 1974.
- ISAAC Asimov, Breve Historia de la Química.

#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

[www.edu.aytolacoruna.es/aula/quimica/](http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/quimica/)
[www.fortunecity.com/campus/dawson/196/](http://www.fortunecity.com/campus/dawson/196/)  
[www.Geocities.com/quimicaucn/quimica/biblio.html](http://www.Geocities.com/quimicaucn/quimica/biblio.html)  
[www.unav.es/quimicayedafologia/azornoza/al/html](http://www.unav.es/quimicayedafologia/azornoza/al/html).
 [www.uned.es/091349/6.htm1](http://www.uned.es/091349/6.htm1).

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	20 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:** LABORATORIO DE QUIMICA GENERAL **CÓDIGO:** 156006

**ÁREA:** COMPONENTE DE FORMACIÓN BÁSICA

**REQUISITOS:** NINGUNO **CORREQUISITO:** NINGUNO

**CRÉDITOS:** 1 **TIPO DE CURSO:** PRÁCTICO

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN** 16 – 04 – 2020

### JUSTIFICACIÓN

El curso ofrece al estudiante de Ingeniería la oportunidad de experimentar, observar, comprobar y analizar los fenómenos químicos. Este curso es básico en la carrera ya que se adquiere destreza, capacidad de experimentar, observar, analizar y comprobar, virtudes necesarias en los cursos siguientes y relacionados de la carrera de Ingeniería.

### OBJETIVO GENERAL

El curso de Laboratorio de Química busca que el estudiante adquiriera las destrezas necesarias para enfrentar con éxito el trabajo experimental y reconozca que la actividad experimental es una etapa fundamental del método de las ciencias.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Reconocer algunas constantes físicas que presentan los compuestos orgánicos.
- Utilizar correctamente los materiales y equipos empleados en el laboratorio.
- Reconozca la importancia de la experimentación en la ciencia química.
- Identificar las principales partes del mechero de Bunsen y su correspondiente uso.
- Establecer la importancia que posee las normas de bioseguridad existentes en el laboratorio.
- Determinar la densidad de sustancias sólidas y líquidas en el laboratorio utilizando diferentes métodos.

### COMPETENCIAS

El alumno estará en capacidad de:

- Describir y experimentar sobre las propiedades, usos, compuestos de los principales elementos químicos

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	21 de 276

- Reconocer la importancia de la experimentación en la ciencia química.
- Comprobar algunas leyes y principios básicos de la ciencia química. Desarrollar destrezas para la operación eficiente, ordenada, segura y cuidadosa de equipos y reactivos químicos.
- Relacionar la ciencia química con otras ramas de la ciencia.

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Determinación del punto de ebullición, fusión	6	2
Mechero de Bunsen	6	2
Normas de bioseguridad, reconocimiento de material y reactivos de laboratorio	6	2
Material y reactivos de laboratorio	6	2
Determinación de densidades	6	2
Electromagnetismo y fuerzas	6	2

### METODOLOGÍA

El curso de laboratorio será coordinado por el profesor, de modo que el estudiante se vea estimulado a:

- Desarrollar la creatividad y la iniciativa personal mediante el análisis cuidadoso de las observaciones que surjan durante el trabajo de laboratorio.
- Tomar decisiones para la solución de diferentes problemas de carácter práctico.

En este sentido, para lograr un óptimo aprovechamiento de las experiencias es necesario que el estudiante:

- Prepare previamente la experiencia que va a realizar estudiando cuidadosamente los aspectos teóricos y el procedimiento del manual.
- Elabore un diagrama esquemático de las etapas básicas que posibilitan el desarrollo coherente de la experiencia.
- Registre en su cuaderno de laboratorio todas las observaciones y datos experimentales, con el fin de poder organizarlos posteriormente y obtener conclusiones válidas.

El profesor puede complementar el aprendizaje durante el Laboratorio, realizando demostraciones que sean de interés y utilizando otras ayudas didácticas como películas y visitas a empresas.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Según reglamento académico estudiantil y las fechas programadas en el calendario académico.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	22 de 276

### **BIBLIOGRAFIA BASICA**

- Texto, Ch. Química. 1° edición. Carvajal y Cia. Cali. 1984.
- A. CHEM STUDY- Manual de Laboratorio para Química. Experimentación y deducción. Editorial Norma. Cali

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- B. BERAN JO-A; J.E. Laboratory Manual for general Chemistry. Principles and Structure. 2o. De. John Wiley And Sons, New York 1982.
- C. SIENKO, M. and PLANE, R. Experimental Chemistry 2 De. Mc Graw Hill, 1961.
- DOMINGUEZ, Jorge Alejandro. Experimentos de Química General e Inorgánica. Editorial Limusa.
- GARZÓN. G. Guillermo, Fundamentos de Química General, con manual de laboratorios. Editorial Mc Graw Hill.
- HARDEGGER, E. Introducción a las prácticas de Química, parte general y analítica. Editorial Reverté.
- HOLUM, John R. Prácticas de química General. Química Organica y bioquímica. Editorial Limusa- Wiley.

### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

[www.edu.aytolacoruna.es/aula/quimica/](http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/quimica/)

[www.fortuneciry.com/campus/dawson/196/](http://www.fortuneciry.com/campus/dawson/196/)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	23 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

### JUSTIFICACIÓN

Las aplicaciones de la matemática básica en la ciencia y en la vida real son numerosas. Por lo anterior podemos afirmar que esta asignatura sirve en primer lugar como base e instrumento para abordar problemas propios de las ciencias. Además el estudio de la matemática básica (y de cualquier rama de las matemáticas en general) va más lejos del carácter permanente operativo, y pretende ayudar a pensar, inducir y deducir, analizar y sintetizar, generalizar y abstraer, en general, contribuye a desarrollar una amplia de aptitudes encaminadas al desarrollo de las ciencias puras y aplicadas.

### OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar los conceptos fundamentales de la matemática, haciendo énfasis en los que tienen mayor importancia práctica para el futuro profesional en formación.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Familiarizar al estudiante con el lenguaje matemático y con procesos lógicos deductivos e inductivos.
- Establecer relación entre problemas reales y sus modelos matemáticos.
- Afianzar en el estudiante conceptos y métodos necesarios e indispensables en la manipulación de expresiones algebraicas.
- Interpretar y utilizar adecuadamente el concepto de función.

### COMPETENCIAS

- Reconocer la presencia y la necesidad de usar conceptos relacionados con las matemáticas básicas.
- Utilizar el concepto de función en el modelamiento de problemas específicos de las áreas de la administración, salud y las humanidades.
- Interpretar situaciones, problemas específicos de su profesión mediante nociones de la matemática básica

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	24 de 276

### UNIDAD 1: CONJUNTOS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Conceptos y notación de conjuntos	4	8
Relaciones entre conjuntos		
Operaciones entre conjuntos		
Propiedades de los conjuntos		
Cardinal de un conjunto		
Ejercicios de aplicación.		

### UNIDAD 2: LÓGICA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Proposiciones lógicas	4	8
Conectivas lógicas		
Leyes de proposiciones lógicas		
Argumentos lógicos		

### UNIDAD 3: SISTEMAS NUMERICOS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Propiedades de los números reales	4	8
Representación numérica de los números reales		
Valor absoluto		

### UNIDAD 4: FUNCIONES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Producto cartesiano	40	80
Relaciones		
Funciones		
Graficas de funciones		
Transformación de funciones		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	25 de 276

Funciones impares y pares		
Valores extremos de funciones		
Problemas de aplicación		
Combinación de funciones		
Composición de funciones		
Clases de funciones		
Función inversa		
Función exponencial		
Función logarítmica		

#### UNIDAD 5: LIMITES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Introducción al límite	8	16
Límites unilaterales		
Propiedades		
Límites al infinito		
Continuidad en un punto y en un intervalo		
Problemas de aplicación		

#### METODOLOGIA

- Se promueve la participación activa de los estudiantes, entregándoles material complementario en cada clase, el cual debe ser desarrollado por los estudiantes en pequeños grupos y presentados en las secciones siguientes.
- Se establece un horario de atención a estudiantes en el cual se espera despejar dudas, esta tutoría debe permitir que los estudiantes avancen con buen ritmo en el desarrollo de la asignatura.
- Por medio de Internet el estudiante interactuará constantemente en búsqueda de complementar cada una de las temáticas y tareas asignadas.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Acorde con el calendario estipulado por nuestra institución la evaluación tendrá en cuenta los siguientes parámetros:

1. Evaluación  
Examen escrito (20%)  
Trabajos, quices, participación en las clases, (15%)
2. Evaluación.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	26 de 276

<p>Examen escrito (20%)  Trabajos, quices, participación en las clases, (15%)</p> <p>3. Evaluación  Examen escrito (20%)  Trabajos, quices, participación en las clases, (10%)</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **BIBLIOGRAFIA BASICA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• ALLENDOERFER, Carl B. Matemática Universitaria. 1990. Mc Graw Hill.</li> <li>• ARYA, Jagdish, y LARDNER, Robin W. Matemáticas aplicadas a la administración y economía. Editorial Pearson Educación. 1992.</li> <li>• SOWOKOWKI, Earl. Fundamentos de matemáticas universitarias. Mc Graw Hill.</li> <li>• WEBER, Jean E. Matemáticas para administración y contaduría. Editorial Harla. S.A de C. V. México 1984.</li> </ul>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

<ul style="list-style-type: none"> <li>• SOWOKOWKI, Earl. W. álgebra y trigonometría con geometría analítica.</li> <li>• LEITHOLD, Louis. Cálculo para ciencias administrativas, biológicas y sociales. Editorial Oxford. 1984.</li> <li>• SOLER, F. NÚÑEZ, R. ARANDA, M. Fundamentos de cálculo con aplicaciones a ciencias económicas y administrativas. ECOE Ediciones. 2002.</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **DIRECCIONES ELECTRÓNICAS E APOYO AL CURSO**

<p>En la pagina Web de nuestra universidad usted podrá encontrar en el hipervínculo virtualteca/sitios especializados/facultad de educación. Usted podrá encontrar una amplia gama de hipervínculo a páginas de matemáticas y temas afines</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	27 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

### JUSTIFICACIÓN

La competencia lingüística es la capacidad esencial del ser humano. Esta competencia bien iniciada, guiada y perfeccionada, conforma un hombre lógico, coherente, analítico, crítico amable e inteligente.

Escuchar, hablar, leer y escribir son destrezas que todo profesional debe poseer en alto grado. Estas destrezas constituyen gran parte del acervo cultural de todo ser humano.

La forma como leemos, el estilo de nuestros escritos, el modo de expresarnos y aún la manera de leer, denuncian inmediatamente nuestro grado de cultura, por eso es urgente cultivar nuestra inteligencia lingüística.

El aprendizaje visual es uno de los mejores métodos para enseñar las habilidades del pensamiento. Las técnicas de aprendizaje Visual (formas gráficas de trabajar con ideas y de presentar información) enseñan a los estudiantes a clarificar su pensamiento, y a procesar, organizar y Priorizar nueva información.

### OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar en los estudiantes Habilidades Comunicativas visuales para que maneje con autonomía y ética profesional su rol social mediante los conocimientos teóricos y prácticos del lenguaje y la Comunicación teniendo en cuenta las competencias del lenguaje para el aprendizaje visual.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Guiar al estudiante en el Aprendizaje visual para la construcción de textos descriptivos, narrativos, argumentativos y de ensayo como instrumentos eficaces, coherentes, humanos y lógicos para su desempeño en la vida profesional.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	28 de 276

- Mejorar la capacidad lectora a partir de la lectura visual en aras de una real comprensión, diversidad de análisis, crítica ecuánime para una mejor forma de culturización.
- Promover las Habilidades Comunicativas Virtuales en un ambiente natural con el fin de desarrollar la creatividad en el uso y el buen manejo de nuestra lengua.
- Adquirir dominio en los aspectos de redacción y coherencia por medio de actividades teniendo en cuenta las habilidades básicas de la comunicación mediante el Aprendizaje Visual.
- Ejercitar la capacidad de escucha como principio de respeto a la opinión del otro para el dominio principal del conocimiento.
- Estimular la actividad oral como la forma de manifestar lo que realmente somos, sabemos y deseamos.

### COMPETENCIAS

- Mejorar la capacidad lectora en aras de una real comprensión, diversidad de análisis, crítica ecuánime y la mejor forma de culturización.
- Guiar la construcción de textos descriptivos , narrativos, líricos, argumentativos y de ensayo, como instrumentos eficaces,coherentes,humanos y lógicos para un brillante desempeño en la vida profesional
- Interpretativa, Argumentativa y propositiva desde el entorno virtual del estudiante.

### UNIDAD 1 LA COMUNICACIÓN BASE PRIMORDIAL EN EL HOMBRE

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
La comunicación	11	22
La comunicación y la significación		
La comunicación virtual		
Lenguaje		
Lengua y habla		

### UNIDAD 2 IMPORTANCIA DE LA LECTURA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Lectura y clases de lectura	11	22
Lectura visual para la comprensión lectora		
Mapas conceptuales para el aprendizaje		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	29 de 276

### UNIDAD 3 EL TEXTO ESCRITO ESCRITURA VISUAL

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
El discurso	10	22
El texto: la cohesión y la coherencia		
El ensayo		
Producción de textos		

### METODOLOGÍA

El estudio de la asignatura virtual el estudiante lo lleva a cabo por la web: ejemplo En este espacio vamos a recorrer la página EDUTECA [www.equipoweb.com.ar/eduteca/index.html](http://www.equipoweb.com.ar/eduteca/index.html), aquí vas a apreciar de manera práctica talleres que hacen alusión a la unidad temática y al mismo tiempo podrás aplicar las competencias interpretativa, argumentativa y propositiva.

Pasos a seguir

- Ingresa a la página EDUTECA, cuya dirección es: [www.equipoweb.com.ar/eduteca/index.html](http://www.equipoweb.com.ar/eduteca/index.html)
- Cuando ingreses a la página encontraras una serie de iconos, da clic sobre el primer botón ubicado al lado derecho de la pantalla: contenidos.

Dado el perfil del estudiante, lo que se espera de él y dados, también los objetivos que arriba enunciamos, la metodología tendrá tres funciones diferentes:

- Diagnóstica, al iniciar las actividades del taller con el fin de planear estrategias de trabajo grupal o individual según lo requieran los estudiantes.
- Formativa, durante todo el taller, con miras a propiciar la retroalimentación y la rectificación del aprendizaje.
- Sumativa, con el fin de dar cuenta del cumplimiento, por parte de los estudiantes, de los objetivos propuestos.

Así mismo, podrá utilizarse la información que ella arroje con miras a establecer si el taller ha sido efectivo o si debe adelantarse alguna transformación en sus objetivos o sus contenidos.

Asesorías para la participación en foros, talleres y trabajos.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Talleres presenciales Foro  
Trabajos  
Auto evaluaciones virtuales Evaluaciones virtuales  
Co-evaluación.  
Se seguirán las pautas establecidas en el Reglamento Académico Estudiantil dentro de las fechas establecidas según Calendario Académico Vigente.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	30 de 276

### **BIBLIOGRAFIA BASICA**

- BARTHES, Rolan, La Semiología. 1972.
- ECO, Umberto. Signo. 1976
- RULUANO DE CIFUENTES, Julia María. Estrategias de la comunicación escrita Bogotá, ED, NORMA. 1981.
- SAUSSURE, Ferdinand de., Curso de lingüística general. 1967.
- JURADO Fabio y BUSTAMANTE Guillermo, los procesos de la escritura, Bogotá, Editorial Magisterio, 2001.
- LEON, José Antonio, “La mejor de la comprensión lectora” 1999.
- LOMAS, Carlos, El enfoque comunicativo de la enseñanza de la lengua, Barcelona, 1999.
- DECKER, Bert. “El arte de la comunicación”. México, Grupo Editorial Iberoamericana, 1987.
- ALONSO, Carolina., PATIÑO, Gustavo. Manual de expresión escrita. CEJA, Bogotá, 2000.
- SALAZAR PULIDO, William Angel. Manual de Redacción. CEJA, Bogotá, 2001.
- PEREZ GRAJALES, Hector. Nuevas tendencias de la comunicación escrita. Bogota, Editorial Magisterio, 1999.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- BERLO, David. El proceso de la comunicación. Buenos Aires. El ateneo. 1973, Universidad de Murcia (doc., inédito).
- FERRANDEZ, A; SARRAMONA, J y TARIN, L. Tecnología didáctica. Teoría y práctica de la programación escolar. CEAC, Barcelona. 1977.
- ARISTÓTELES. “Retórica”. Madrid, Editorial Gredos, 1990.
- BENVENISTE, Emile. “Introducción a los problemas de la Lingüística”. Siglo XXI, México, 1975.
- CAPALDI, Nicholas. “Cómo ganar una discusión”. España, Editorial Gredisa, 1990.
- CORRIPIO, Fernando. Diccionario práctico de incorrecciones, dudas y normas gramaticales. Larousse, Bogotá, 1991.
- ESCARPENTER, José. Cómo eliminar errores y dudas del lenguaje. Editorial NORMA, Bogotá., s.f.

### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

<http://www.equipoweb.com.ar/eduteca/index.html>  
<http://www.mor.itesm.mx/CICOM/nueva/international/programs/ip96033.html>  
<http://www.pignc-ispici.com/forums/ea-learning/messages/1673.html>  
<http://www.cfnavarra.es/salud/anales/textos/vol24/suple2/suple4.html> Biblioteca virtual Universidad de Pamplona

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	31 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

### **JUSTIFICACIÓN**

El curso cátedra faria se propone ofrecer a los alumnos que ingresan un conjunto de orientaciones y directrices con relación a la vida universitaria en general y con respecto a la Universidad de Pamplona en particular. Dichas directrices y orientaciones han de generar y reforzar el sentido de pertenencia de los alumnos a esta casa de estudios y deben propiciar una toma de conciencia más clara con respecto al significado de esta nueva y decisiva etapa de formación, la cual ha de ser asumida como reto y compromiso personal y social.

### **OBJETIVO GENERAL**

- Presentar a los alumnos un conjunto de orientaciones y directrices con relación a la vida universitaria en general.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Proporcionar al estudiante herramientas de análisis para una adecuada comprensión del significado de la Universidad como institución social, de carácter histórico y con vocación formadora y académica.
- Familiarizar al estudiante con la Universidad de Pamplona, en todos los sentidos que le son pertinentes, tales como: Historia, Misión, Visión, Plan Institucional, Reglamentaciones y Servicios.
- Propiciar escenarios de reflexión y autocrítica, que le permitan al estudiante tomar posición frente a su opción de vida y evaluar creativamente los retos, compromisos y oportunidades a los que se enfrenta

### **COMPETENCIAS**

- El estudiante propondrá:
- Nuevas estrategias de acción para su formación dentro de la Universidad
  - Argumentos sólidos que fundamenten su vida Universitaria
  - Interpretaciones favorables que le permitan vivir de acuerdo al Reglamento Estudiantil

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	32 de 276

### UNIDAD 1: LA UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Reseña histórica, Misión, Visión y PEI de la Universidad de Pamplona.	4	8
Reglamento estudiantil	4	8
Servicios y proyección de la universidad.	2	4

### UNIDAD 2: LA IDEA DE UNIVERSIDAD

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Concepto y síntesis histórica de la Universidad en Occidente.	4	8
La idea de Universidad como Institución social.	2	4
La formación integral como objetivo básico de la Universidad.	4	8
La universidad como empresa de conocimiento.	2	4

### UNIDAD 3: LA INTELIGENCIA RESUELTA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
La inteligencia resuelta.	2	4
Inteligencia y lenguaje.	4	8
La inteligencia y las emociones.	2	4
La inteligencia compartida.	2	4

### METODOLOGÍA

- *Didáctica*
  - Utilización de las Nuevas Tecnología de la Información (Entorno Virtual).
- *Dialéctica*
  - Preguntas, problemas, formulación de talleres, ejemplos teóricos e iconográficos.
- *Heurística*
  - Exposición de Lecturas, Contrastación de ponentes, Exploración de distintos portales Web, solución de problemas.
- *Recursos*
  - Salas con conexión a Internet de la Universidad, el municipio, la región, el país y la sociedad global

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	33 de 276

### **SISTEMA DE EVALUACIÓN**

Según el artículo 77 y 78 del Reglamento Estudiantil, el curso se porcentuará así:  
 Dos evaluaciones parciales con valor de 30% cada uno. Una Evaluación Final con valor de 40%

### **BIBLIOGRAFIA BASICA**

- CAÑÓN, Julio Cesar. El valor de la pedagogía. En la ingeniería y el compromiso permanente con el desarrollo.
- CASTREJÓN, Jaime. El concepto de la universidad. Edit. Trillas: Santafé de Bogotá, 1990
- CIFUENTES SEVES, Luis. Crisis y futuro de la universidad.
- MARINA, José Antonio. Teoría de la Inteligencia Creadora. Barcelona: Edit ANAGRAMA, 1993
- SAGAN, Carl. El Mundo y sus Demonios. Planeta Colombiana Edit S.A.: Santafé de Bogotá, 1998
- OROZCO, Luis E. La formación integral. Mito y realidad. Santafé de Bogotá: Universidad de los Andes, 1999
- PEÑA, Luis Bernardo. Deber Ser de la Universidad como empresa del conocimiento, Simposio permanente sobre la universidad. Conferencia X “La revolución del conocimiento y sus consecuencias en la universidad”. Icfes: Bogotá D.C., 2002
- PIEPER, Josef. El ocio y la vida intelectual. Madrid: Ediciones Rialp, S.A.
- Acuerdo No. 129. Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado. Consejo Superior, Universidad de Pamplona, 12 de Diciembre de 2002.
- Proyecto Educativo Institucional. Consejo Superior, Universidad de Pamplona. 17 de Junio de 1999.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

- DIAZ, Mario. Estándares mínimos para la creación de programas universitarios de pregrado. Referentes básicos para su formulación. Cap. 2. Extracto. C.N.A. Bogotá, D.C.
- JAIME PÉREZ, Beatriz. Universidad de Pamplona: El Sueño de Faría. Pamplona, 2002.
- MARINOF, Loui. Más Platón y menos Prozac. Edit. Planeta: Santafé de Bogotá, 1999.
- SÁNCHEZ, Carlos Adrián. Tiempos de Competir. “Universidad de Pamplona: más de cuatro décadas formando colombianos de Bien”. Boletín Informativo No. 17. Pamplona, Diciembre de 2002.
- SAVATER, Fernando. Ética para Amador. Edit Ariel: Barcelona, 1997.
- El Valor de Educar. Edit Ariel: Barcelona, 1995.
- Boletín No. 17. Tiempos de Competir: “El Padre Faria”. Vicerrectoría de Proyección Social, Universidad de Pamplona, Diciembre 2002.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	34 de 276

#### **DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

- <http://www.campus-ofi.org/salactesi/elsa1.html>
- <http://www.cesu.unam.mx/iresie/revistas/perfiles/perfiles/71html/71-05.html>
- <http://www.cpsimoes.net>
- <http://www.chilesat.net/uchile/2001/apuntes/sfuentes.htm>
- [http://www.control-automatico.net/info\\_acad/grupos.htm](http://www.control-automatico.net/info_acad/grupos.htm)
- <http://www.dcc.uchile.cl/~rbaeza/inf/univ2.html>
- [http://galileo.fcien.edu.uy/pensar\\_aprender.htm](http://galileo.fcien.edu.uy/pensar_aprender.htm)
- <http://www.iacd.oas.org/interamer/luque.html>
- [http://www.inicia.es/de/diego\\_reina/filosofia/etica/fsavater/educar\\_6.htm](http://www.inicia.es/de/diego_reina/filosofia/etica/fsavater/educar_6.htm)
- <http://www.inteligencia-emocional.org>
- <http://www.josecontreras.net/promemp/lider00.htm>
- <http://www.rrp.upr.edu/iehostos/imprimircienciapedagogiaprologo.htm>
- <http://www.tourtunecity.com/meltingpot/octopus/119/>
- <http://www.unipamplona.edu.co>
- <http://www.universia.net.co>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	35 de 276

## II SEMESTRE

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	36 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:** QUÍMICA ORGÁNICA **CÓDIGO:** 156010

**ÁREA:** COMPONENTE DE FORMACIÓN BÁSICA

**REQUISITOS:** 156006 – 156009 **CORREQUISITO:** NINGUNO

**CRÉDITOS:** 4 **TIPO DE CURSO:** TEÓRICO-PRÁCTICA

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN** 16 – 04 – 2020

#### JUSTIFICACIÓN

El estudio de la química orgánica se justifica porque las sustancias basadas en el carbono constituyen la mayor variedad de compuestos químicos existentes, tanto de origen orgánico como artificial, y constantemente se están sintetizando y produciendo nuevas moléculas.

El curso de Química Orgánica (Teoría y Laboratorio) está concebido para proporcionar al estudiante de nuestra Universidad de Pamplona conocimientos básicos sobre: Nomenclatura y estructura tridimensional de los compuestos orgánicos. Reactividad. Mecanismos de reacción y estereoisomería. Los anteriores conceptos resultan fundamentales como pre-requisitos para continuar con cursos básicos de Bioquímica o Química de Alimentos, entre otros.

Se hace necesario que el alumno aprenda el manejo del material, la realización de los montajes experimentales de uso más común (reacción a reflujo, sublimación, filtración a vacío, destilación) y a ejecutar correctamente las técnicas básicas de laboratorio (cristalización, cromatografía en columna y en capa fina, extracción con embudo de decantación, secado de disoluciones orgánicas y de compuestos sólidos...) y las técnicas de caracterización y determinación estructural de compuestos (puntos de fusión, preparación de muestras para IR, RMN y análisis elemental y la realización de espectros de IR).

#### OBJETIVOS GENERALES:

1. Diferenciar la nomenclatura y las principales propiedades físicas y químicas de los diferentes grupos funcionales en química orgánica.
2. Establecer las principales relaciones de estructura-reactividad de los diversos grupos funcionales.
3. Identificar las aplicaciones a nivel biológico, químico e industrial de los compuestos orgánicos más utilizados a nivel mundial.
4. Que el alumno desarrolle hábitos de trabajo y organización en el laboratorio y aplique las normas de seguridad requeridas en un laboratorio de química orgánica.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	37 de 276

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Desarrollar en el alumno su capacidad de análisis mediante la discusión sobre problemas de contaminantes orgánicos.
2. Desarrollar en el alumno su capacidad de síntesis, con el diseño de métodos de preparación de compuestos moderadamente complejos a partir de otros más sencillos.
3. Preparar al alumno para que pueda proponer mecanismos de reacción de compuestos orgánicos y de control sobre los efectos nocivos de dichos compuestos en los sectores de Salud y Ambiental.
4. Conocer diferentes técnicas de extracción, separación, purificación e identificación de compuestos orgánicos.
5. Diferenciar la nomenclatura y las principales propiedades físicas y químicas de los diferentes grupos funcionales en química orgánica.
6. Establecer las principales relaciones de estructura-reactividad de los diversos grupos funcionales.
7. Identificar las aplicaciones a nivel biológico, químico e industrial de los compuestos orgánicos más utilizados a nivel mundial.
8. Motivar en el estudiante el análisis crítico acerca del trabajo experimental.
9. Compartir e intercambiar experiencias con los compañeros para aprender a trabajar en grupo.
10. Desarrollar en el estudiante la habilidad para observar, analizar y concluir los resultados obtenidos experimentalmente a través de la discusión del trabajo por medio de informes orales y escritos de una manera científica, clara y lógica.

#### COMPETENCIAS

Desarrollar competencias:

- Interpretativas: El alumno podrá interpretar fórmulas, diagramas, gráficas y espectros.
- Interpretativas: Interpretar métodos de separación, purificación y análisis en química orgánica.
- Argumentativas: El alumno podrá explicar el por qué de un fenómeno químico y el por qué de una etapa de reacción.
- Argumentativas: Explicar el por qué de las reacciones orgánicas.
- Propositivas: El alumno podrá proponer la explicación más adecuada para un cambio químico de naturaleza orgánica y seleccionar una ruta de síntesis.
- Propositivas: Seleccionar o proponer aplicaciones de los compuestos orgánicos en el campo de desempeño profesional.

Lo anterior con relación a los siguientes componentes y subcomponentes:

- Química orgánica estructural (Estructura molecular y enlace, estereoquímica e isomería, efectos electrónicos y análisis e identificación de compuestos orgánicos).
- Reacciones y Mecanismos (Tipos de reacciones y mecanismos de reacción en química orgánica).

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	38 de 276

### TEORÍA

UNIDADES	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
1. CONCEPTOS GENERALES	6	6
2. HIDROCARBUROS SATURADOS, INSATURADOS, AROMÁTICOS Y HALOGENADOS.	21	21
3. COMPUESTOS ORGÁNICOS OXIGENADOS	9	9
4. COMPUESTOS ORGÁNICOS CON NITRÓGENO, AZUFRE Y FÓSFORO	6	6
5. EVALUACIONES	9	9

### PRÁCTICA

PRÁCTICAS	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
1. MÉTODOS DE EXTRACCIÓN Y PURIFICACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS	12	12
2. MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN DE COMPUESTOS ORGÁNICOS	9	9
3. OBTENCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE HIDROCARBUROS	6	6
4. ANÁLISIS CUALITATIVO DE GRUPOS FUNCIONALES	9	9
5. EVALUACIONES (3)	9	9

### METODOLOGIA

Utilización del Programa ChemDraw para diseño tridimensional de moléculas.  
 Software sobre isomería, espectroscopía y cromatografía.  
 CD sobre gas natural.  
 Tutorial virtual sobre hidrocarburos, grupos funcionales y métodos espectroscópicos.  
 Tutoriales sobre métodos de separación, identificación y análisis de compuestos orgánicos.  
 Diseño de pruebas para reconocimiento de los diferentes grupos funcionales.  
 Diseño de experimentos sobre análisis y síntesis en química orgánica y biológica

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	39 de 276

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

##### TEORÍA:

Quiz oral semanal  
 Participación en clase  
 Creatividad en trabajos de consulta  
 Discusión en Seminarios programados  
 Análisis crítico sobre los artículos propuestos por unidad  
 Evaluación de competencias en los Dos parciales programados (Semanas 5 y 12)  
 Evaluación de competencias en el Examen final (Semana 16)

##### PRÁCTICA:

Presentación del informe de Laboratorio, el cual comprende:  
 Título, Autores, Fecha, Palabras claves, Resumen y Abstract.  
 Objetivos, Introducción y Metodología  
 Tabla de Resultados (Reacciones, cálculos, rendimiento, gráficas. etc.)  
 Discusión de resultados y Conclusión  
 Cuestionario y Bibliografía  
 Quiz semanal ó pre-informe  
 Participación activa  
 Creatividad en Trabajos de consulta  
 Análisis crítico sobre Lectura de artículos por unidad  
 Dos parciales (Semanas 5 y 12)  
 Examen final (Semana 16)

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

1. Baum, Stuart. Introducción a la química Orgánica y Biológica. 6ed. México, CECSA, 1994.
2. Wade, L. G. Química Orgánica. 2 ed. México, Prentice, Hall, 1993.
3. Solomons, T. W. G. Organic Chemistry, 6<sup>a</sup> ed., New York, John Wiley and Sons, 1996.
4. Brewster, R. Q.; Van der Werf, C. A.; McEwen, W. E. Curso Práctico de Química Orgánica. Alhambra, 1986.
5. Martínez, Juan. Análisis Orgánico Cualitativo. Bogotá, U. Nacional, 1990
6. Domínguez, X. Química Orgánica Experimental, Limusa, Noriega Editores, México, 1992.
7. Domínguez, X. Experimentos de Química Orgánica, X. Limusa, Noriega Editores, México, 1996.
8. Shriner, R. L., Fuson, R.C. Curtin, D.Y. The Systematic Identification of Organic Compounds: A Laboratory Manual. John Wiley and Sons, New York, 1989.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	40 de 276

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

9. Fessenden R. J. y J. S. Fessenden. Química Orgánica. México, Grupo Editorial Iberoamérica, 1983.
10. Morrison, R. T.; Boyd, R. N., "Química Orgánica", (5ª Edición), Addison-Wesley Iberoamericana, Argentina. 1990.
11. Latorre, M. Formulación y Nomenclatura de Química Orgánica. Edelvives, Zaragoza. 1992.
12. Hart, H.; Hart, D.J.; Craine, L.E., "Química Orgánica". 9ª Edición, McGraw Hill Interamericana de México. 1995
13. Voguel, Arthur. Practical Organic Chemistry. 3ed. London, Longman, 1974.
14. Harwood, L. M.; Moody, C. J.; Percy, J. M. Experimental Organic Chemistry: Standard and Microscale, 2nd edition. Blackwell Science Ltd., 1998.
15. Durst, H.D. y G.W. Gokel, Química Orgánica Experimental. Editorial Reverté, España, 1985.
16. The Merck Index. The Merck Company Press. Lista de más de diez mil
17. Los compuestos orgánicos con sus propiedades, usos, fuentes, referencias.
18. Mohrig, J.R., Morill, T.C., Neckers, D.C. Experimental Organic Chemistry, A Balanced Approach, John Wiley and Sons, New York, 1998.
19. Pomilio, A.B. y A. A. Vitale. Métodos Experimentales de Laboratorio de Química Orgánica. OEA, Washington, D.C., 1988.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.telecable.es/personales/albatros1/quimica/>  
[http://www.uam.es/departamentos/ciencias/qorg/docencia\\_red/qo/l00/lecc.html](http://www.uam.es/departamentos/ciencias/qorg/docencia_red/qo/l00/lecc.html)  
<http://es.geocities.com/quimicorganica/>  
<http://www.science.uottawa.ca/~kfagn061/chm%208304/pdf%20essays/hydroacylation.pdf>  
<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/Launchpad/6318/>  
<http://organica1.pquim.unam.mx/organica/>  
<http://www.ugr.es/~quiorred/>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	41 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO:  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

**JUSTIFICACION:**

La composición, estructura, fisiología, características y comportamiento propios de cada uno de los microorganismos pertenecientes a los diferentes dominios de interés en el área de la microbiología, deben ser conocidas, pues estos adquieren importancia en los procesos industriales y también en el desarrollo de enfermedades que agobian a las plantas y animales; por tal razón se observa la necesidad de preparar a los estudiantes, con la finalidad de que puedan afrontar los retos que aparecen paralelamente con los procesos de evolución de las ciencias y tecnologías, además, estos deben estar capacitados para afrontar con excelentes bases teórico-prácticas, las demás áreas concernientes a su formación profesional, las cuales podrán superar si están apropiadamente preparados.

**OBJETIVO GENERAL:**

- Reconocer en los grupos microbianos (bacterias, cianobacterias, hongos, algas) las principales estructuras que permitan diferenciarlos mediante técnicas microscópicas y de tinción.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Establecer las diferencias existentes entre los grupos microbianos.
- Reconocer las diferentes estructuras, funciones y fisiología existentes en los microorganismos pertenecientes al Dominio Bacteria.
- Establecer las diferencias estructurales entre las bacterias y las cianobacterias.
- Observar las diferencias existentes, la composición y las estructuras típicas de los mohos y las levaduras.
- Reconocer las diferentes estructuras presentes en las Algas.
- Establecer las características típicas de los protozoos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	42 de 276

### COMPETENCIAS

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El estudiante debe estar en la capacidad de realizar los diferentes tipos de tinciones existentes para el reconocimiento de varios tipos de estructuras presentes en los microorganismos.</li> <li>▪ El estudiante deberá presentar excelente manejo en el establecimiento de diferencias paralelas entre los diferentes grupos microbianos.</li> <li>▪ El estudiante debe estar en la capacidad de realizar siembras en variados tipos de medios de cultivo de la forma correcta.</li> <li>▪ Podrá realizar e interpretar pruebas bioquímicas en el proceso de identificación de microorganismos.</li> <li>▪ Estará en capacidad de reconocer las diferentes estructuras microbianas relacionadas a su función.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### TEORÍA

UNIDAD/TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Unidad I. Introducción y generalidades. Historia de la clasificación microbiana. Los tres dominios: Archaea, Bacteria y Eucarya.	3	9
Unidad II. Estructura y función de la célula procariota: Morfología bacteriana, agrupaciones, disposición de las estructuras de la célula bacteriana. El nucleóide. Orgánulos procarióticos especiales: vacuolas de gas, carboxisomas, magnetosomas. Materiales de reserva: reservas de carbono, reservas de nitrógeno, gránulos de polifosfato, inclusiones de azufre.	3	9
Unidad III. Membrana de la célula procariota. Membrana citoplasmática: estructura y composición. Funciones: difusión, transporte y exportación. Sistemas internos de membrana: membranas fotosintéticas, mesosomas. Membranas en Archaea.	3	9
Unidad IV. Pared celular. Localización, estructura y biosíntesis. La tinción de gram. Estructura y composición de la pared celular en bacterias Gram negativas. Membrana externa y espacio periplásmico. Lipopolisacárido. Estructura y composición en bacterias Gram positivas. Ácidos Teicoicos. La pared celular en Archaea.	3	9

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	43 de 276

<p>Unidad V. Estructuras externas a la pared celular. Capsula y capa mucosa: composición, síntesis y papel biológico. Capa S. Flagelos y fimbrias: estructura, composición y funcionamiento. Motilidad y tactismos.</p> <p>Endosporas. Estructura, composición, y propiedades. Ciclo esporulación-germinación. Importancia.</p>	3	9
<p>Unidad VI. Cianobacterias: Generalidades. Clasificación: Unicelulares, filamentosas. Estructuras internas: Células vegetativas, células especializadas: Acinetos, Heterocistes, Vacuolas de gas, Carboxisomas, Vesículas fotosintéticas, envolturas celulares, observación microscópica.</p>	3	9
<p>Unidad VII. Algas. Generalidades. Clasificación. Estructuras internas.</p>	3	9
<p>Unidad VIII. Filogenia del Dominio Archaea. Características. Tipos de Metabolismo. Ecología. Tipos de pared</p>	3	9
<p>Unidad IX. Filogenia Dominio Bacteria Bacterias fotosintéticas oxigenicas. Bacterias fotosintéticas anoxigenicas. Bacterias quimilitotrofas. Bacterias envainadas y con apéndices. Bacterias deslizantes. Espiroquetas y bacterias curvadas.</p>	3	9
<p>Unidad X. Familia Pseudomonadaceae, Familias Legionellaceae y Neisseriaceae, Familias Azotobacteriaceae y Rhizobiaceae, Familias Methylococcaceae y Acetobacteraceae.</p>	3	9
<p>Unidad XI. Enterobacterias, Familias Vibrionaceae y Pasteurellaceae, Bacilos y cocos Gram negativos anaerobios. Rickettsias y Clamidas.</p>	3	9
<p>Unidad XII. Bacterias Gram positivas esporuladas, Bacterias Gram positivas de bajo G+C no esporuladas (Bacterias del ácido láctico, Genero <i>Staphylococcus</i>, <i>Listeria</i> y <i>Erysipelothrix</i>.</p>	3	9
<p>Unidad XIII. Micoplasmas, Bacterias Gram positivas de alto G+C. Géneros: <i>Corynebacterium</i>, <i>Nocardia</i>, <i>Mycobacterium</i>, <i>Propionibacterium</i>, <i>Bifidobacterium</i> y</p>	3	9

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	44 de 276

<i>Streptomyces.</i>		
----------------------	--	--

#### LABORATORIO

PRÁCTICAS	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Microscopia. Morfología bacteriana. Pared celular. Coloración de Gram.	3	9
Endosporas: coloración de Wirtz. Flagelos: Coloración de Leifson.	3	9
Coloración de capsula y gránulos de reserva.	3	9
Aislamiento en cultivo axénico de microorganismos del suelo.	3	9
Cianobacterias.	3	9
Diversidad microbiológica.	3	9
Aislamiento de diferentes especies bacterianas.	3	9
Aislamiento e identificación de bacilos Gram negativos fermentadores y no fermentadores de lactosa (Lac + y Lac -), a partir de mezclas bacterianas.	3	9
Aislamiento e identificación de bacterias Gram positivas.	3	9
Algas y protozoos.	3	9

#### METODOLOGIA

Cátedra magistral, talleres de aplicación, estudio de casos, practicas de laboratorio, consultas en páginas de referencia en Internet, como medio eficaz en la actualización de la información.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Primer corte: 35%, 10% Parcial Laboratorio, 10% Parcial practico, 5% Quices, 5% trabajos y exposiciones, 5% informes de laboratorio.  
 Segundo corte: 35%, 10% Parcial Laboratorio, 10% Parcial practico, 5% Quices, 5% trabajos y exposiciones, 5% informes de laboratorio.  
 Tercer corte: 30%, 10% Parcial Laboratorio, 10% Parcial practico, 5% Quices e informes de laboratorio, 5% trabajos y exposiciones.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- Davis, B, D., Dulbeco, R., Eisen, H, N., Gisensberg, H, S. 1994. Tratado de Microbiología, Barcelona Salvat.
- Bada, A, J, L. 1985. Lo fundamental en Parasitología Doyma Madrid.
- Carter, G, R., Chengarpa, M, N. 1991. Essenciatials of veterinary bacteriology and

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	45 de 276

Mycology lea y Fiberg. Philadelphia. London.

- De Kruif, P.1985. Cazadores de microbios, Aguilar. 310p.
- Industria avícola. Colección de revista.
- Joklik, Willett, Amos. 1986. Microbiología Zinserr, Buenos Aires, Interamericana.
- Madigan, M, T., Martinko, J, M., Parker, J. B. 1998. Biología de los microorganismos. Octava edición. Prentice Hall.
- Manual de procesos de alimentos INAS, Colombia.
- Ortega, G., Galvis, C. Manual de Microbiología. 3ra Edición. UIS.
- Pelzar, M, J.1996. Microbiología. México. McGraw Hill. 826p.
- Rincón, S. M. Curso teórico práctico de Micología. Bucaramanga, UIS. 1987.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Karp, G. 2001. Biología celular y molecular. Editorial McGraw-Hill interamericana. México
- Bacteriological Reviews.
- Microbiological Science.
- Science.
- Microbios.
- Discovery.
- Journal of Microbiological

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

*Actinomycetes-Streptomyces Internet Resource Centers (ASIRC)*  
<http://biosci.cbs.umn.edu/asirc/>

*Bacterial Infections and Mycoses*  
<http://www.mic.ki.se/Diseases/c1.html>

*Centre for Microbial Ecology, National Science Foundation (NSF)*  
<http://www.cme.msu.edu/homepage.html/>

*Clinical Microbiology and Infectious Disease Home Page*  
<http://www1.shore.net/~nacmid/>

*Digital Learning Center for Microbial Ecology*  
<http://commtechlab.msu.edu/CTLProjects/dlc-me/>

*Food and Drug Administration (FDA) Foodborne Pathogenic Microorganisms*  
<http://vm.cfsan.fda.gov/~MOW/intro.html>

*GenBank National Center for Biotechnology Information (Medline, BLAST, taxonomía, etc.)*  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

*International Union of Microbiological Societies (IUMS)*  
<http://www.iums.vir.gla.ac.uk/>

*Mycological Resources on the Internet*  
<http://muse.bio.cornell.edu/~fungi/>

*Parasitology Resources Page*  
<http://www.pasteur.fr/Bio/parasito/Parasites.html>

*Protist Image Data*  
<http://megasun.bch.umontreal.ca/protists/gallery.html>

*Ribosomal Database Project*  
<http://www.cme.msu.edu/RDP/>

Asociación Americana de Microbiología (ASM)  
<http://www.asmtusa.org>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	46 de 276

Sociedad Española de Microbiología (SEM)

<http://www.cib.csic.es/~sem/>

*TIGR Genome Database* (genomas microbianos secuenciados o en proceso)

<http://www.tigr.org/tdb/mdb/mdb.html>

Virología (acceso a todos los “servidores”)

<http://www.tulane.edu/~dmsander/garryfavweb.html>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	47 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO	MICROBIOLOGÍA BÁSICA	CODIGO:	158227
AREA:	COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL		
REQUISITOS:	156001 – 156005 – 156006 – 156009	CORREQUISITO:	NINGUNO
CREDITOS:	5	TIPO DE CURSO:	TEÓRICO-PRÁCTICA
FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN	16 – 04 – 2020		

**JUSTIFICACION:**

La Microbiología es una ciencia multidisciplinaria muy reciente, los adelantos Biotecnológicos en áreas de estudio como la Medicina, Agronomía, Genética, Industria Alimentaria y Farmacéutica, la han llevado a ubicarse como un pilar para nuestra sociedad; el conocimiento a fondo de la fisiología de un determinado grupo de microorganismos de interés ha permitido el desarrollo de medicamentos y vacunas para algunas enfermedades, el desarrollo de técnicas de biorremediación de suelos cultivables y la producción a gran escala de productos de consumo masivo con eficiencias muy altas, debido en algunos casos a microorganismos modificados genéticamente.

Es por tanto, un campo fundamental de estudio para profesionales de las Ciencias Alimentarias, Ambientales y de Salud, ya que los conocimientos microbiológicos generales, soportados con asignaturas más especializadas como Virología, Bacteriología, Micología, Parasitología, Toxicología, Microbiología Industrial y Ambiental, proporcionan elementos necesarios para desarrollar proyectos de investigación en las diversas áreas de la microbiología.

**OBJETIVO GENERAL:**

Comprender la importancia de la microbiología como disciplina mediante el estudio de las características morfológicas y fisiológicas de los grupos microbianos, sus interacciones y relaciones con el medio ambiente.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- ✓ Comparar los fundamentos estructurales, fisiológicos, ecológicos y taxonómicos de los dominios microbianos, resaltando su importancia no solo como agentes etiológicos de enfermedades, sino como agentes biológicos útiles en diversos procesos industriales y actividades del ser humano.
- ✓ Aplicar técnicas microbiológicas para diferenciar estructuras, aislar e

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	48 de 276

identificar microorganismos.

- ✓ Crear en el estudiante la capacidad de discernir entre los medios de cultivo, que permitan aislar diferentes grupos microbianos de interés industrial y clínico.

#### COMPETENCIAS

- ✓ Capacidad de diferenciar morfológica, fisiológica y metabólicamente los Dominios y grupos microbianos.
- ✓ Capacidad de interpretar todos los cambios generados por los microorganismos en algunos ambientes y sustratos donde se puedan cultivar.
- ✓ Habilidad de aplicar técnicas básicas de microbiología que permitan aislar e identificar géneros microbianos típicos.

#### UNIDADES

UNIDAD/TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Unidad I: Introducción a la microbiología antecedentes históricos y campos de aplicación. Lectura: Cazadores de microorganismos.	3	6
Unidad II: Origen de la vida, teoría endosimbiótica, Procariotas y Eucariotas	2	4
Unidad III: Taxonomía clásica y molecular, Dominios	3	6
Unidad IV: Bacterias y Cianobacterias, generalidades estructurales	12	24
Unidad V: Nutrición y metabolismo. Energética y Ciclos	4	8
Unidad VI: Diversidad Metabólica, Factores de crecimiento y medios de cultivo	4	8
Unidad VII: Crecimiento, Curva de crecimiento, medidas de crecimiento, generación de metabolitos, stress microbiano	4	6
Unidad VIII: Genética Bacteriana, Ácidos nucleicos, dogma central, Recombinación genética bacteriana	4	8

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	49 de 276

Unidad IX: Virus generalidades, clasificación, replicación, diagnóstico, epidemiología.	2	4
Unidad X: Eukarya, Célula animal y vegetal, mohos, levaduras, algas, microalgas, protozoos	12	24

#### LABORATORIO

PRÁCTICAS	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Unidad I: Introducción al laboratorio de microbiología, bioseguridad, nociones del aseguramiento de calidad en laboratorios de microbiología, esterilización y medios de cultivo.	3	6
Unidad II: Microscopia óptica	3	6
Unidad III: Morfología bacteriana y cianobacterias, tinciones simples.	3	6
Unidad IV: tinciones compuestas.	3	6
Unidad V: Esterilización y Medios de cultivo selectivos y diferenciales.	3	6
Unidad VI: Siembras y aislamientos.	3	6
Unidad VII Diluciones y conteo de bacterias	3	6
Unidad VIII: Medios de cultivo selectivos y diferenciales	3	6
Unidad IX: Metabolismo microbiano. Pruebas bioquímicas.	3	6
Unidad X: Control físico-químico de microorganismos.	3	6
Unidad XI morfología de algas y protozoos	3	6
Unidad XII: Morfología de hongos.	3	6

#### METODOLOGIA

Cátedra Magistral, talleres de aplicación, casos prácticos, prácticas de laboratorio, consultas en páginas de Internet.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	50 de 276

35%: 10% teoría, 10% laboratorio, 15% quices, informes y talleres.

35%: 10% teoría, 10% laboratorio, 15% quices, informes y talleres.

30%: 10% teoría, 10% laboratorio, 10%: quices, talleres, informes

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

##### Libros

- BLACK, Jaquelyn. Microbiology. Editorial. Prentice-hall, Inc. New Jersey. 1996
- BURROWS, W. Tratado de microbiología, Editorial Interamericana. México, 1986.
- COLLINS, C. Métodos microbiológicos. Editorial Acribia. 1999. Zaragoza, España.
- CURTIS, H. y BARNES N. Biología. Editorial Médica Panamericana. Quinta edición. 1997. Cali. Colombia.
- DULBECO. Renato y otros. Tratado de Microbiología, Salvat Editores 4º Edición. 1983.
- KARP, Gerald. Biología Celular y Molecular. Edit. Mac Graw-Hill Interamericana. 2001. México D.F.
- KONEMAN, E. et al. Diagnostico Microbiológico. Editorial Médica Panamericana. Tercera Edición. 1997. México D.F.
- MADIGAN, M.; MARTINKO, J. y PARKER, J. Biología de los microorganismos. Edit. Prentice Hall. Octava revisión, revisada 2001. Madrid.
- Merck, Microbiology manual 2000.
- PELCZAR, REID y CHAN. Microbiología 4º edición. Editorial Mc Graw Hill, 1993.
- STANIER , ROGER y otros. Microbiología 2º edición. Editorial Reverte S.A. 1992.
- VALENZUELA DE SILVA, Emilia y otros. Microbiología general. UNISUR. 1990

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Applied and Enviromental Microbiology.
- Memorias. Primer Congreso Colombiano de Bacteriología. Universidad Nacional. Santafé de Bogotá, agosto 2002.
- Memorias. Conceptos Fundamentales y Métodos de la Biotecnología. Universidad Nacional. Medellín, agosto de 2002.
- Noticias técnicas del laboratorio.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[WWW.biomedcentral.com](http://WWW.biomedcentral.com)  
[WWW.eiañez.ugr.es](http://WWW.eiañez.ugr.es)  
[WWW.fao.org](http://WWW.fao.org)  
[WWW.just-food.com](http://WWW.just-food.com)  
[WWW.microbiology-direct.com](http://WWW.microbiology-direct.com)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	51 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO:  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:

#### JUSTIFICACION

La ciencia avanza a un ritmo vertiginoso donde el conocimiento implica que el hombre adquiera una formación integral partiendo de los procesos, pensamientos y cogniciones matemáticas, siendo por sí mismas el principio articulador para que se inicie en todas sus facetas como profesional activo y crítico.

Los desarrollos actuales de la ciencia ha alcanzado un alto grado de formalización matemática, los estudiantes de Administración, Economía, Ciencias Sociales y Biológicas, requieren de una sólida formación, tanto desde el punto de vista conceptual como instrumental en el campo matemático para acceder al conocimiento económico, empresarial, financiero, y biológico. Además los estudiantes de Economía, Contaduría Administración y Biología necesitan las Matemáticas I y II como prerrequisitos de posteriores asignaturas que les proporcionarán los conceptos útiles para la comprensión y manejo de las organizaciones y puedan adquirir las habilidades necesarias para ser unos excelentes tomadores de decisiones.

#### OBJETIVO GENERAL:

Complementar la educación básica del estudiante sobre los temas fundamentales de la matemática, que le serán necesarios en sus cursos posteriores proporcionando las bases necesarias para analizar, interpretar y aplicar los conocimientos matemáticos a situaciones reales. También es objetivo del curso presentar, no solamente la discusión teórica del modelo matemático, sino además, su utilización como una herramienta en la ayuda de toma de decisiones.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	52 de 276

- Proporcionar al estudiante los conocimientos oportunos en pro de un buen desempeño dentro de su campo laboral.
- Despertar el interés por la materia, para facilitar su entendimiento.
- Afianzar los conocimientos adquiridos en la matemática I, formando una base sólida para estudios de materias superiores.

### COMPETENCIAS

- Analiza, interpreta y aplica la definición de límite haciendo énfasis en sus aplicaciones a las ciencias económicas y a la Biología.
- Calcula límites empleando las diferentes técnicas.
- Resuelve problemas que involucran la derivada en situaciones reales, haciendo uso de los criterios de la misma.
- Conoce y utiliza las principales técnicas de integración.
- Resuelve problemas del entorno basados en el cálculo de integrales.

### UNIDAD 1: DIFERENCIACION (Límites y continuidad)

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Introducción a los límites, Límites de funciones	1	2
Teoremas sobre límites, ejercicios.	1	2
Continuidad de Funciones	1	2
Problemas de aplicación	1	2
Tasa promedio de Cambio y Pendiente	1	4
La Derivada, Interpretación Geométrica	1	4
Tasa instantánea de cambio	2	4
Aproximación del límite a la obtención de la derivada	2	4
Reglas para calcular derivadas, Regla de la cadena	2	4
Derivadas de orden superior, segunda derivada, tercera derivada, derivadas de orden n-simo.	2	4
Derivadas de funciones exponenciales y logarítmicas.	2	4
Derivación implícita:	2	4
Problemas de aplicación	2	8

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	53 de 276

**UNIDAD 2: OPTIMIZACION (Metodología y aplicaciones interpretaciones adicionales de la derivada)**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Concavidad y puntos de inflexion.	2	4
Extremos relativos, puntos criticos.	2	4
Criterio de la primera y Segunda derivada.	2	4
Problemas de aplicación: Maximos y minimos.	3	6
Aplicaciones a los ingresos, costos y utilidades.	3	6
Aproximacion marginal a la maximizacion de utilidades.	3	6
Analisis de utilidades marginales.	3	6
Problemas de aplicación	2	2

**UNIDAD 3: CÁLCULO INTEGRAL (Integrales definidas, no definidas, aplicaciones)**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Antiderivadas,(integrales indefinidas) concepto.	2	4
Propiedades y resolucion de integrales indefinidas	2	4
Aplicación de la integral indefinida en funciones de ingresos y costos.	2	4
Integral definida, Propiedades de integrales definidas y evaluacion	2	4
Integrales definidas y areas.	2	4
Aplicaciones	2	8

**METODOLOGIA**

La estrategia metodológica que se utiliza tiene como fin el que los estudiantes se vinculen con mayor entusiasmo al proceso educativo en conjunto con el profesor quien sera el guia y asesor del mismo.

Se desea motivar dentro del alumno, diferentes actitudes y aptitudes formativas como la curiosidad por saber más acerca de los temas, el trabajo en grupo y la responsabilidad entre otros.

Para alcanzar las metas propuestas anteriormente, el curso se desarrolla fundamentalmente con base en el estudio de los temas que se van a tratar en clase

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	54 de 276

por parte de los estudiantes, el docente dejara el material con anterioridad para que el estudiante lo analice en horas extraclase, ya sea de manera individual o grupal, complementada con el análisis y discusión en clase, haciendo énfasis en la parte conceptual y en aplicaciones.

En la pagina web de nuestra Universidad el estudiante podra encontrar en el hipervinculo [virtualteca/sitiosespecializados/facultaddeeducacion](#) una amplia gama de hipervinculos a paginas de matematicas y temas afines.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Acorde con el calendario estipulado por nuestra institucion la evaluacion tendra en cuenta los siguientes parametros:

- El cumplimiento de las competencias minimas para la materia.
- Quizes, asistencia e interes del estudiante por la materia.
- Elaboracion de talleres en clase.
- I evaluacion tendra un valor de 20% parcial y 10% para talleres y 5% quiz, para un total de 35%
- II evaluacion tendra un valor de 20% parcial y 10% para talleres y 5% quiz, para un total de 35%
- III evaluacion tendra un valor de 20% parcial y 10% para un quiz y un taller cada uno con un valor de 5%, para un total de 30%.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

FRANK S. Budnick. Matematicas Aplicadas para Administracion., Economia y Ciencias Sociales. Editorial Mac Graw Hill.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- ARYA, Jagdish C, y LARDNER, Robin W, Matematicas Aplicadas a la Administración y a la Economía. Editorial Pearson Educación 1992.
- WARNER, S. Cálculo Aplicado, Editorial Thomson.
- CARL B. Allendofer. Matematica Universitaria. Mc Graw Hill.
- LEITHOLD, Louis. Matemáticas Previas al Cálculo. Ed. Harla. Tercera edición.
- PURCELL, Edwin J. Cálculo diferencial e integral. 6 ed. Tull Hispanoamerica. Capítulo 2.
- SWOKOWSKI, Earl W. Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica, segunda Edición. Grupo Editorial Iberoamérica.
- STEWART, James. Cálculo Conceptos y Contextos. Editorial Thomson. 1999.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	55 de 276

**DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

Pagina	Web	Universidad	de	Pamplona.	Virtualteca/sitios especializados/facultaddeeducacion.
					<a href="http://www.cnice.mecd.es/Descartes/Bach_HCS_1/Funcion_derivada/derivada_indice.htm">http://www.cnice.mecd.es/Descartes/Bach_HCS_1/Funcion_derivada/derivada_indice.htm</a>
					<a href="http://www.biopsychology.org/apuntes/calculo/calculo2.htm#derivadas">http://www.biopsychology.org/apuntes/calculo/calculo2.htm#derivadas</a> .
					<a href="http://ciencias.bc.inter.edu/ntoro/derivadas.htm">http://ciencias.bc.inter.edu/ntoro/derivadas.htm</a>
					<a href="http://www.cnice.mecd.es/Descartes/Analisis/Derivada_de_una_funcion/Derivada_de_una_funcion.htm">http://www.cnice.mecd.es/Descartes/Analisis/Derivada_de_una_funcion/Derivada_de_una_funcion.htm</a>
					<a href="http://carmesimatematic.webcindario.com/derivadasII.htm">http://carmesimatematic.webcindario.com/derivadasII.htm</a>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	56 de 276

## III SEMESTRE

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	57 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO:  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

**JUSTIFICACION:**

La Bioquímica puede definirse como el estudio de los organismos vivos a nivel molecular. A este nivel, las células pueden ser consideradas como sistemas químicos complejos que contienen toda la información necesaria para crecer y reproducirse a expensas de la energía y de las materias primas del medio extracelular. Durante varias décadas, las bacterias han servido como sistemas modelo para describir procesos bioquímicos y fisiológicos como el crecimiento y el metabolismo; además, los organismos procariontas, han contribuido ampliamente al avance en temas diversos como la ecología, bio-remediación, evolución y biotecnología.

La asignatura Bioquímica Microbiana I es fundamental para la comprensión del sinnúmero de reacciones que ocurren en la célula; esta asignatura se encarga del estudio estructural de la biomoléculas y su comportamiento físico-químico. El entendimiento las bases moleculares de microorganismos, permitirá de una manera eficiente sentar las bases para el posterior entendimiento de los diversos procesos metabólicos que se llevan a cabo en los diferentes estadios de la célula, incluyendo los casos de fenómenos metabólicos bioquímicos llevados a cabo en ambientes extremos.

**OBJETIVO GENERAL**

Comprender la relación estructura-función biológica de las macromoléculas y sus monómeros, el mecanismo y función de la regulación alostérica, en el ambiente intra o extracelular, así como las principales técnicas de laboratorio para el análisis de dichas moléculas.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS**

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	58 de 276

- Comprender la importancia de agua y los puentes de Hidrógeno en la célula.
- Identificar los principales grupos funcionales de la Química Orgánica y su relación con la Bioquímica.
- Comprender la importancia del pH y los sistemas amortiguadores en los diferentes medios de cultivo y microorganismos.
- Identificar las propiedades funcionales de las macromoléculas y sus métodos básicos de análisis.
- Comprender la relación estructura-función de aminoácidos, monosacáridos, ácidos grasos, cofactores, bases nitrogenadas.
- Comprender los fundamentos de las correlaciones de la estructura-función de diferentes moléculas relacionadas con la fisiología microbiana.
- Caracterizar mediante pruebas básicas de laboratorio los diferentes componentes biomoleculares los diferentes tipos de células.

#### 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 estructurales, para comprender situaciones, fundamentar decisiones e interpretar la relación estructura-función de las macromoléculas.

Las competencias que desarrollarán los estudiantes serán de tipo cognitivas, prácticas y transferibles.

**Competencia Cognitivas:** El estudiante estará en la capacidad de resolver

problemas de la bioquímica estructural con énfasis en las correlaciones microbianas.

**Competencias Prácticas:** El estudiante desarrollará las destrezas manuales y

operativas para desarrollar trabajos básicos de un laboratorio de Bioquímica sin desconocer los fundamentos de dichos procedimientos analíticos cualitativos o cuantitativos.

**Competencias Transferibles:** El estudiantes estará en la capacidad de interpretar

de forma general desde el punto de vista molecular el comportamiento o resultados de pruebas y procedimientos básicos de la microbiología.

#### UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA MICROBIANA.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
La Bioquímica como ciencia moderna e interdisciplinaria.	3	6
Elementos químicos y relación con la célula.		
Grupos funcionales relacionados.		
Interacciones no covalentes.		

#### UNIDAD 2. AGUA, pH Y SISTEMAS DE AMORTIGUACIÓN.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	59 de 276

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Polaridad de la molécula de H <sub>2</sub> O.	4	8
Puentes de Hidrógeno.		
Solubilidad.		
Otras interacciones no covalentes.		
Ionización de la molécula de H <sub>2</sub> O.		
Escala de pH.		
Disociación de ácidos débiles.		
Soluciones amortiguadoras de pH.		

### UNIDAD 3. AMINOÁCIDOS Y ESTRUCTURA PRIMARIA DE LAS PROTEÍNAS.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Estructura y clasificación de aminoácidos (aa.)	3	6
Derivados de aa. y otros aa. de importancia en microbiología.		
Ionización de aa.		
Enlace peptídico y estructura primaria de las proteínas.		
Determinación y estrategias de secuencias de proteínas.		

### UNIDAD 4. ESTRUCTURAS 3D Y FUNCIÓN DE PROTEÍNAS.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Estructura secundaria.	6	12
Estructura terciaria.		
Estructura supersecundaria.		
Dominios: relación estructura-función.		
Estructura cuaternaria.		
Desnaturalización y renaturalización de proteínas.		
Plegamiento protéico y estabilidad de proteínas.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	60 de 276

Ejemplos de proteínas fibrosas y globulares.		
Técnicas de purificación de proteínas.		

#### UNIDAD 5. PROPIEDADES DE ENZIMAS.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Clasificación de enzimas.	4	8
Química y cinética enzimática.		
$K_M$ , $K_{cat}$ , $K_M/K_{cat}$ , $V_{max}$		
Cinética de reacciones multisustrato.		
Inhibidores enzimáticos.		
Enzimas alostericas.		
Regulación de la actividad enzimática.		
Complejos multienzimáticos y enzimas multifuncionales.		

#### UNIDAD 6. MECANISMOS DE ENZIMAS.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Terminología básica.	3	6
Estabilización del estado de transición.		
Tipos químicos de catálisis enzimática.		
Reacciones controladas por difusión.		
Modelos en unión enzima-sustrato.		

#### UNIDAD 7. COENZIMAS Y VITAMINAS.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Cofactores metálicos.	3	
Clasificación y funciones de los cofactores.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	61 de 276

Proteínas con función de coenzima.		6
Vitaminas liposolubles.		

#### UNIDAD 8. CARBOHIDRATOS.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Generalidades y función biológica de los carbohidratos.	4	8
Quiralidad y familias de aldosas y cetosas.		
Ciclación de aldosas y cetosas,		
Monosacáridos y derivados.		
Disacáridos y otros glucósidos de importancia microbiana.		
Polisacáridos.		
Glicoconjugados.		

#### UNIDAD 9. LÍPIDOS Y MEMBRANAS.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Diversidad estructural y funcional de los lípidos.	4	8
Ácidos grasos y micelas.		
Clasificación bioquímica de los lípidos.		
Lípidos especiales de relevancia microbiana.		
Bicapas lipídicas y membranas biológicas.		
Clasificación y generalidades de proteínas de membranas.		

#### UNIDAD 10. ÁCIDOS NUCLÉICOS.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Generalidades y función de los ácidos nucleicos.	5	10
Estructuras del DNA		
Empaquetamiento del DNA		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	62 de 276

Tipos y funciones de RNA		
Nucleasas e hidrólisis de ácidos nucleicos.		

## METODOLOGÍA

Se realizarán clases magistrales con ayuda del video beam, discusión de artículos de investigación y elaboración de talleres extraclase por parte de los estudiantes en algunos temas, además, se realizarán prácticas de laboratorio relacionadas con cada una de las unidades teóricas, permitiendo desarrollar las destrezas prácticas, cognoscitivas que a su vez le permiten al estudiante aplicar las destrezas transferibles. Es de resaltar que de cada unidad se hará el análisis de por lo menos un artículo en Inglés estrechamente relacionado con la microbiología. Dependiendo de la concertación al iniciar el semestre, ellos podrán realizar exposiciones por parte de los estudiantes.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación recoge aspectos aptitudinales y cognoscitivos. Se llevará a cabo, mediante la puntualidad en la entrega de trabajos, profundidad y análisis en los trabajos de consulta asignados, y evaluaciones periódicas programadas, Finalmente todos estos indicadores se colocan en términos de evaluación numérica, cuya participación en porcentaje se decide con los estudiantes al iniciar el curso y se consolidan en reportes periódicos que exige la universidad de acuerdo a porcentajes establecidos para toda la academia y que se expresan para el caso de las diferentes asignaturas, de la siguiente manera:

- PRIMERA CORTE: 35 %
- SEGUNDO CORTE: 35%
- TERCER CORTE: 30%

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Dworkin M, Falkow S, Rosenberg E, Schleifer K-H, Stackebrandt E (Editors). A Handbook on the Biology of Bacteria. (2006). Springer. Science+Business Media, Inc.  
Buxbaum Engelbert. Fundamentals of Protein Structure and Function. (2007). Springer Science Business Media, LLC.  
GN Cohen. Microbial Biochemistry. (2011) Second ed. Springer. Science+Business Media.  
Berg JM, Tymoczko JL, Stryer L. Biochemistry. (2003). Fifth Ed. Freeman.  
Shawn Doonan. (1996). Protein Purification Protocols. Humana Press.  
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>	63 de 276

DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

[www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)  
[www.expasy.org](http://www.expasy.org)  
[www.ge.healthcare.com](http://www.ge.healthcare.com)  
<http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>  
<http://scop.mrc-lmb.cam.ac.uk/scop/>  
<http://www.genome.jp/>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	64 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO:  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

**JUSTIFICACION**

En la actualidad la Química Analítica y el Análisis Químico, como parte de ella constituyen herramientas de trabajo obligado en distintas ramas de la técnica y la ciencia contemporánea.

El análisis Químico se emplea exitosamente en la industria electrónica, átomo-eléctrica, medicina, producción de fármacos, industria química, la de reactivos, biotecnología y es una rama de la química aplicada en la ciencia de los alimentos.

La Química Analítica aporta al contexto de la Química, la capacidad de establecer estrategias que garanticen a las nuevas ramas de la técnica, métodos efectivos de control; en ella se abordan los métodos mediante los cuales se pueden determinar la existencia o concentración de los diferentes elementos o compuestos que participan en las reacciones químicas o en sus productos.

Su importancia dentro del conocimiento de la Química en general es vital, ya que el desarrollo de los nuevos instrumentos ha permitido arribar a nuevos paradigmas de calidad antes nunca sospechados. Pero el conocimiento de las técnicas de análisis básicas es imprescindible.

Esta materia tiene vínculos muy estrechos con las demás materias que forman la disciplina de la Ingeniería de alimentos, puede decirse que sus herramientas constituyen las bases de la Química moderna, la misma tiene además un componente práctico el cual es fundamental. Este componente práctico está correctamente encauzado desde el punto de vista metodológico para alcanzar las habilidades teórico - prácticas necesarias en esta disciplina

**OBJETIVO GENERAL**

Proporcionar al estudiante los fundamentos de las principales técnicas analíticas empleadas en el campo experimental de los alimentos, lo cual le permitirá realizar opciones diversas para resolver problemas analíticos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	65 de 276

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Adquirir la habilidad en el manejo de técnicas analíticas básicas en alimentos.
- Establecer comparaciones entre los diferentes tipos de instrumentos de medición disponibles para el área Experimental de los alimentos, destacando sus potencialidades y limitaciones
- Proporcionar los fundamentos para establecer programas de control de calidad en las mediciones analíticas.

### COMPETENCIAS

- El estudiante desarrollara habilidades en las operaciones básicas de análisis químico preparándose para asimilar las materias que se correlacionan con esta línea, será competente en la preparación de soluciones, valoración y cuantificación de resultados.
- Se desarrollara destreza en el manejo de los equipos.

### UNIDAD 1

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Generalidades de la química analítica	4	8

### UNIDAD 2

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Operaciones fundamentales del análisis cualitativo y cuantitativo	4	8

### UNIDAD 3

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Control de calidad en métodos de Laboratorio. Herramientas estadísticas básicas Validación de métodos analíticos	4	8

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	66 de 276

Diseño de programas de control de calidad		
-------------------------------------------	--	--

#### UNIDAD 4

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Etapas del método analítico Método clásico de análisis Métodos gravimétricos Métodos volumétricos Métodos biológicos de análisis Métodos eléctricos Marcha analítica de identificación de cationes y de aniones	4	8

#### UNIDAD 5

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Técnicas de Análisis de Alimentos	4	8

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

- Para el buen desarrollo de este curso se realizarán clases magistrales, talleres de refuerzo para acompañar las bases teóricas.
- En la práctica se realizarán experiencias donde se aplicarán protocolos y desarrollo de destrezas en el estudiante en el manejo de equipos, reactivos, donde él pueda identificar un gran número de elementos y compuestos que van a servir como apoyo a las siguientes asignaturas.
- Estos análisis se desarrollarán contando con la colaboración de los laboratorios adscritos a la facultad.

#### SISTEMA DE EVALUACION

De acuerdo a los lineamientos establecidos en el Reglamento Estudiantil en las fechas vigentes por el Calendario Académico.

Primer corte.. 35% Segundo corte..35% Tercer corte ..30%

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

- Cromatografía de alta presión, OEA
- Equilibrio y Análisis Químico, Fondo Educativo Interamericano.
- Introducción a la Química Analítica, centro Regional de Ayuda Técnica.
- Introducción a la Química analítica, Reverte.
- Química Analítica, alambra.
- Química Analítica Moderna , Editorial Reverte

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	67 de 276

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Daniel C. Harris ANALISIS QUIMICO CUANTITATIVO Grupo Editorial Iberoamerica.
- Skoog / West QUMICA ANALITICA. McGraw Hill.
- Anderson -Cockayne QUIMICA CLINICA Editorial Interamericana.
- E Boquet J. y col. MEJORA CONTINUA DE LA CALIDAD. Editorial Panamericana.
- R.Cecil Jack. BASIC BIOCHEMICAL LABORATORY PROCEDURES AND COMPUTING. OXFORD UNIVERSITY PRESS.
- D Freifelder. TECNICAS DE BIOLOGIA MOLECULAR. Editorial REVERTE S A.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[http://www.uib.es/recerca/osr/grups/g\\_quimica\\_ana.html](http://www.uib.es/recerca/osr/grups/g_quimica_ana.html)  
<http://www.giga.ujl.es/curriculum2.htm>  
<http://www.uv.es/~baeza/qai.html>  
<http://www.uib.es/depart/dqu/dquiweb/>  
<http://www.fquim.unam.mx/sitio/qana.asp>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	68 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO:  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

**JUSTIFICACION**

La micología es un campo de las ciencias biológicas, tradicionalmente incluida en el reino vegetal, pero ahora su objeto de estudio está en un reino aparte: “el reino de los hongos”. Estos organismos han sido reconocidos como sistemas modelo en biología, y muchos estudios de morfofisiología, ecología y filogenia han contribuido a una explosión de conocimiento y aplicación en áreas biomédicas, agrícolas e industriales. Los hongos impactan directa e indirectamente a otros seres vivos, incluido el hombre; por ello se habla de endófitos, fitopatógenos, patógenos médicamente importantes, alucinógenos, tóxicos, comestibles, de importancia etnológica e industrial. Estos últimos relacionados con la producción de alimentos y bebidas fermentadas y fármacos.

El curso tiene una orientación fundamentalmente descriptiva, morfológica y taxonómica, complementada con aspectos sobresalientes en fisiología de la reproducción y los ciclos biológicos de cada grupo, y aspectos importantes de los hongos en la ciencia aplicada.

**OBJETIVO GENERAL:**

Conocer la biología de los principales grupos de hongos, su clasificación, rasgos morfológicos identificativos, aspectos ecológicos y de aplicación industrial y ambiental.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	69 de 276

- Proporcionar a los estudiantes herramientas para conocer y analizar a los hongos como organismos de gran importancia ecológica y biotecnológica.
- Adquirir y profundizar métodos para el análisis y estudios fisiológicos de los hongos.
- Realizar un análisis comparativo entre los diferentes grupos taxonómicos de los hongos.
- Adquirir conceptos básicos sobre clasificación taxonomía de hongos, y así mismo reconocer y diferenciar estructuras reproductivas de algunas especies de hongos del Phylum Zygomycota, Ascomycota – Form Taxon Deuteromycetes, y Basidiomycetes.
- Conocer las interacciones ecológicas de los hongos con el ambiente.
- Conocer la importancia Biotecnológica de los Hongos.

#### COMPETENCIAS

##### COMPETENCIAS ACADÉMICAS

- Capacitar a los estudiantes para reconocer y diferenciar los diversos grupos taxonómicos de hongos.
- Capacitar a los estudiantes para conocer e inferir sobre el potencial biotecnológico de los hongos.
- En la parte práctica, capacitar a los estudiantes sobre el manejo y manipulación de hongos en el laboratorio.

##### COMPETENCIAS DEL SER

- Trabajo en equipo
- Ética profesional
- Responsabilidad
- Respeto
- Solidaridad
- Capacidad para autoevaluarse y reconocer sus errores.

##### COMPETENCIAS COMUNICATIVAS

- Capacidad de escucha
- Relacionarse en un contexto interdisciplinar sobre temas de interés en Micología.

#### UNIDADES

TEMAS – TEORÍA	HORAS DE CONTACTO	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE DEL
Unidad 1. Introducción a la Micología: Importancia de los Hongos. Características Morfológicas de los Hongos: Hifa, Micelio, Estructuras Vegetativas, Estructuras de Resistencia. Pared Celular de los Hongos: Estructura de la Quitina. Lecturas: Ensayos escritos por el profesor. Capítulo 1. Kingdom Myceteae. Introductory Mycology. Alexopoulos, 1996.	6	12

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	70 de 276

<p>Unidad 2. Fisiología de los Hongos: Estructura Celular de los Hongos. Biogénesis de la Pared y del Ápice. Translocación en Micelio. Crecimiento en Hongos. Medidas de Biomasa Fúngica. Cinética de Crecimiento. Requerimientos Nutricionales para el Crecimiento Fúngico. Bioensayos. Requerimientos Físicos para el Crecimiento Fúngico: Temperatura, pH, Humedad, Luz, Aireación. Lecturas: Ensayos escritos por el profesor. Capítulo 7. Growth. Fundamentals of the Fungi. Moore, E. 1982.</p>	6	12
<p>Unidad 3. Filogenia Fúngica. Clasificación Taxonómica de Hongos. - <i>Reino Protista – Phylum Mixomycota, Acrasiomycota.</i> Importancia Ecológica. - <i>Reino Stramenopila – Phylum Oomycota.</i> Importancia Agronómica. - <i>Reino Fungi - Phylum Chytridiomycota.</i> Importancia Ecológica. - <i>Reino Fungi - Phylum Zygomycota.</i> Importancia Industrial. Lecturas: Resúmenes escritos por el profesor. Capítulo 2. Fungal Phylogeny. Molecular Fungal Biology . Oliver, R &amp; M. Schweizer, 1999.</p>	12	24
<p>Unidad 4. Reproducción Asexual de Hongos: <i>Reino Fungi - Phylum Ascomycota Form – Taxon: Deuteromycetes</i> Hongos del Suelo y Hongos Endófitos Aplicaciones Biotecnológicas de los <i>Deuteromycetes</i>: Bioquímica de Esteroles Fúngicos - Producción de Antibióticos - Micotóxicas Lecturas: - Resúmenes escritos por el profesor. - Fungal Endophytes in Steams and Leaves: From Latent Pathogen to Mutualistic Symbiont. Ecology, Vol. 69. No. 1. pp. 2 – 9. Carroll, G. 1988.</p>	9	18
<p>Unidad 5. <i>Reino Fungi - Phylum Ascomycota</i> Aplicaciones Ecológicas - Líquenes <i>Reino Fungi - Phylum Basidiomycota -</i> Importancia Ecológica y Biotecnológica: Biodegradación de la Lignina. Hongos Alucinógenos. Lectura: Capítulo 17. Biotechnology of Lignin degradation. The Mycota II. Genetics and Bitechology. Orth – Tien, 1995.</p>	6	12

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	71 de 276

Unidad 6. Biotecnología de Hongos: Importancia de los Hongos en la Industria Alimentaria. Importancia de los Hongos en la Industria Petrolera Importancia de los Hongos en Agricultura: Micorrizas, Fitopatógenos, y Control Biológico. Hongos Celulolíticos. Lectura: Capítulo 18. Molecular Biology of Cellulolytic Fungi. The Mycota II. Genetics and Bitechology. Nevalainen - Pentilla, 1995.	9	18
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----

<b>PRÁCTICAS – LABORATORIO</b>	<b>HORAS DE CONTACTO DIRECTO</b>	<b>HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.</b>
Práctica 1. Preparación de Medios de Cultivo. Aspectos Fisiológicos de los Hongos. Observación de Levaduras.	3	6
Práctica 2. A. Características Morfológicas de los Hongos: Hifa, Micelio Septado – Aseptado. B. <i>Reino Fungi - Phylum Chytridiomycota</i> Aislamiento de Hongos	3	6
Práctica 3. <i>Reino Fungi - Phylum Zygomycota</i> - Dimorfismo de <i>Mucor sp</i> - Aislamiento y Fototropismo de <i>Pilobus sp</i> - Características Morfológicas de <i>Mucor sp</i> , <i>Rhizopus sp</i> , <i>Syncephalastrum sp</i> .	3	6
Práctica 4. <i>Reino Fungi - Phylum Ascomycota</i> – <i>Form – Taxon: Deuteromycetes</i> Características Morfológicas del <i>Taxon</i> : <i>Deuteromycetes: Aspergillus sp</i> , <i>Cladosporium</i>	3	6
Práctica 5. Preparación de Microcultivos de <i>Botrytis sp</i> , <i>Verticillium sp</i> , <i>Beauveria sp</i> .	3	6
Práctica 6. Aislamiento y Determinación taxonómica de Hongos Ambientales: - Hongos del Aire.	3	6
Práctica 7. Aislamiento y Determinación taxonómica de Hongos Ambientales: - Hongos Endófitos - Hongos Fitopatógenos.	3	6

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	72 de 276

Práctica 8. <i>Reino Fungi - Phylum Basidiomycota</i> A. Características Morfológicas de <i>Pleurotus sp.</i> B. Observación de Basidiomycetes colectados en Bosque.	3	6
Práctica 9. Biotecnología de Hongos: A. Aislamiento y Determinación taxonómica de Hongos contaminantes en alimentos y granos	3	6
Práctica 10. Biotecnología de Hongos: Microhongos Productores de Antibióticos	3	6

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

- Lecturas Dirigidas sobre los contenidos del curso.
- Escritura de documentos - Tipo Artículo Científico (Informes de Laboratorio).
- Elaboración de Ensayos sobre Micología
- Exposición Oral sobre temas de interés de Hongos.
- Debate Académico
- Trabajo en equipo y/o individual
- Consultas por Internet.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

- En forma escrita. Exámenes parciales, ensayos, informes, quices.
  - En forma oral: Exposiciones, intervenciones y debates.
- I COHORTE: 35% : 20% PARCIALES  
15% QUICES, INFORMES, TALLERES
- II COHORTE: 35% : 20% PARCIALES  
15% QUICES, INFORMES, TALLERES
- III COHORTE: 30% : 20% EXAMENES FINALES  
10% SEMINARIOS, INFORMES, TALLERES

**BIBLIOGRAFIA BASICA:**

- Alexopoulos, C.J. 1996. Introductory Mycology. 4<sup>th</sup>. Edition. John Willey and Sons.
- INC Carroll, G. 1988.
- Fungal Endophytes in Steams and Leaves: From Latent Pathogen to Mutualistic Symbiont. Ecology, Vol. 69. No. 1. pp. 2 – 9
- Oliver, R & M. Schweizer, 1999. Molecular Fungal Biology Cambridge – University Press.
- Wainwright, M. 1995. Introducción a la Biotecnología de Hongos Zaragoza – Acribia.
- Ensayos y Resúmenes escritos por el profesor: Importancia de los Hongos, Biogénesis de la Pared y del Apice, Translocación en Micelio, Phylum Mixomycota, Phylum Oomycota, Phylum Chytridiomycota, Phylum Zygomycota, Micotóxicas, Phylum Ascomycota, Phylum Basidiomycota.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	73 de 276

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:**

- Barnett H.L & B.H. Barry, 1998. Illustrated genera of imperfect fungi. Edit. APS PRESS.
- Cole, G, B. Kendrik. 1981. Biology of Conidial Fungi. Conservation of Fungi. Acad. Press.
- Deacon. 1982. Micología Moderna. Edit. Limusa.
- Domsch, K.H, G. Walter & T.H. Anderson, 1980.
- Compendium of soil fungi Vols I y II. Academic Press. New York.
- Gow, N. 1997. The Fungal Colony. Cambridge – University Press
- Muller, E. 1976. Micología. Barcelona
- Sutton, B. 1996. A Century of Micology. Cambridge – University Press

**DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

**Sitios Web:**

<http://www.doctorfungus.org>  
<http://www.mushroomexpert.com>  
<http://www3.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/tax.html>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	74 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

#### JUSTIFICACION

La parasitología es importante porque esta enfocada al conocimiento de las parasitosis que tienen relación con los alimentos, como son los parásitos que se encuentran en carnes, pescados, harinas, hortalizas, frutas y el agua. El estudiante adquiere conocimiento sobre el modo como se puede infectar con los diferentes agentes etiológicos presentes en su entorno y propone mecanismos para su prevención y control. Esta asignatura es muy relevante porque le da al alumno herramientas para mejorar su calidad de vida, cuestionándole algunos hábitos que puede haber adquirido en perjuicio de su salud; por otra parte le abre posibilidades para formular problemas en esta área y lo fortalece en el desarrollo de valores humanos.

#### OBJETIVO GENERAL

Desarrollar el curso tratando primero la parasitología de forma general y luego de modo descriptivo para de esta forma dar una visión integral del curso.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Estudiar las parasitosis que tienen relación directa con los alimentos, los cuales vehiculizan algún estado de desarrollo del parásito.
- Deducir con base en el ciclo biológico de los parásitos aspectos epidemiológicos como de control y prevención.
- Aprender diferentes técnicas para aislar, concentrar y colorear parásitos.
- Indagar en diferentes parasitosis las cuales son de importancia para trabajos futuros en el laboratorio.
- Desarrollar trabajos especiales de forma práctica con el fin de introducir a los estudiantes en la investigación formativa con respecto a esta área

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	75 de 276

## COMPETENCIAS

El estudiante será competente para:

- Formular y ejecutar propuestas de investigación en esta área.
- Realizar protocolos para hallar parásitos en muestras de aguas, carnes, hortalizas, etc.
- Ayudar a los docentes en el desarrollo de diplomados, especializaciones, etc.
- Orientar charlas de capacitación a la comunidad.
- Continuar estudios de postgrado en esta ciencia.

## UNIDAD (TEORÍA)

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL
Sistemática, taxonomía y nomenclatura en Parasitología.	3	4
El parásito y el huésped	3	3
Inmunología de las infecciones parasitarias	3	4
Epidemiología y profilaxis de las parasitosis.	3	3
Características generales de las enteroparasitosis	3	3
Amebiosis, Giardiosis, Balantidiosis	3	6
Sarcocistosis, Criptosporidiosis, Toxoplasmosis	3	6
Amebas de vida libre	3	3
Ascariosis, Tricocefalosis, Enterobiosis	3	6
Uncinariosis, Estrongiloidiosis	3	4
Toxocariosis, Triquinelosis	3	4
Paragonimiosis, Fasciolosis, Clonorchiosis	3	6
Teniosis, Cisticercosis	3	4
Leishmaniosis	3	3

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	76 de 276

Malaria, Tripanosomiosis	3	4
--------------------------	---	---

#### UNIDAD (PRÁCTICAS)

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO
Bioseguridad	3
Protozoos intestinales	3
Técnica Formol-Éter	3
Análisis de aguas residuales	3
Búsqueda de parásitos en hortalizas	3
Técnica de Faust o de Flotación	3
Técnica para cultivar amebas de vida libre	3
Búsqueda de parásitos en fresas	3
Protozoos sanguíneos y sus vectores	3
Trematodos y sus hospedadores intermediarios	3
Observación de cestodos	3
Análisis de muestras de carne	3

#### METODOLOGIA

Se les deja el documento de cada tema en inglés o español en la fotocopidora 8 días antes de la clase, durante el transcurso del tiempo antes del encuentro con los estudiantes se les asesora sobre el material que se les ha dejado, y en la clase se realizan grupos de trabajo y se les distribuye el tema, ellos le dan una nueva lectura. Por otra parte se les explican los ciclos utilizando el video beam, y en la otra mitad de la clase se realiza la socialización del tema, para esto cada grupo se encarga de comentar al resto de la clase los detalles más relevantes de la parte del documento que se le asignó, se resuelven preguntas, y finalmente se les dice que cada alumno haga una lectura al tema para reafirmar conceptos.

#### SISTEMA DE EVALUACION

- Es calificada cada socialización.
- Se les tiene en cuenta si han acudido a asesorías.
- Medios han consultado para ampliar los temas.
- Quices en forma de pregunta ecaes o abierta.
- Parcial del laboratorio donde se califican las habilidades y destrezas

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	77 de 276

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

- Flisser Ana, Perez Ruy. Aprendizaje de la Parasitología basado en problemas. 1ra edición. Editores de textos mexicanos, S.A. de C.V. México, D.F. 2006: 599 páginas.
- Botero David, Restrepo Marcos. Parasitosis Humanas. 4ta edición. Corporación para las Investigaciones Biológicas. CIB. Medellín, Colombia. 2003: 506 páginas.
- Euzéby Jacques. Los parásitos de las carnes: epidemiología, fisiopatología, incidencias zoonósicas. Editorial Acribia S.A., Zaragoza (España). 2001:430 páginas.
- Atias Antonio. Parasitología Clínica. 3ra edición. Publicaciones Mediterráneo, Santiago (Chile). 1996: 618 páginas.
- Jeffrey HC., Leach RM. Atlas of Medical Helminthology and Protozoology. E&S. Livingstone LTD. Edinburgh and London. Plates 121.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Pérez Omar G. Atlas de Parasitología. Estructuras parasitarias.
- Devia FL., Becerra WM. Parasitología Tropical. Primer seminario taller, memorias. Universidad de Pamplona, Colombia. 1995:114.
- Periodicos nacinales en su sección de salud.
- Diapositivas sobre protozoos, helmintos, artrópodos.
- Colección de parásitos microscópicos.
- Colección de moluscos vectores.
- Laminario sobre protozoos, helmintos y artrópodos.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.amedeo.com>  
<http://www.scielo.br/scielo>  
<http://www.cdc.gov/mmwr>  
<http://www.malaria.org/epidemiology.html>  
<http://www.biosci.ohio-state.edu/-parasite/ehistolytica.html>  
<http://www.cdc.gov/ncidod/dpd/parasites/cysticercosis/>  
<http://toxodb.org/ToxoDB.shtml>  
[http://www.higiene.edu.uy/geohelma.pdf#search="Geohelmintos"](http://www.higiene.edu.uy/geohelma.pdf#search=)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	78 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO:  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

JUSTIFICACION:

La asignatura “Física para las ciencias de la vida” constituye el pilar básico de formación e información sobre aspectos básicos de la Física que luego van a ser aplicados en otras asignaturas de las diferentes carreras relacionadas con la salud.

En esta asignatura se abordan temas de máxima actualidad, desde la cinemática hasta los fenómenos electromagnéticos, que constituyen un bloque de conocimiento que permite posteriormente el desarrollo de otras asignaturas. Por esta razón, garantizar el éxito de los alumnos en esta etapa puede ser muy importante para lograr el éxito en otras etapas de la carrera, razón que puede justificar el aprendizaje correcto de esta asignatura.

*Aptitudes y actitudes de los alumnos hacia la Física*

La opinión generalizada de los estudiantes a los que se les asigna esta materia es que la Física es innecesaria en su formación. Normalmente son alumnos que han vivido y viven en un entorno social muy preocupado por los problemas relacionados a sus carreras, sin embargo, no alcanzan a entender aún que el Medio donde van a desarrollar sus actividades como profesionales está muy relacionada con la física, que como tal, necesita del rigor científico.

Ante un problema determinado, este rigor debe hacer que comparemos alternativas y decidamos entre las soluciones posibles mediante el análisis de indicadores objetivos. Es decir, es necesario dejar a un lado la “pasión” e imponer la razón. Para ello es necesario tener una buena formación en Física.

OBJETIVO GENERAL:

Conocer los principios básicos de la física para los diferentes procesos que tienen lugar en los seres vivos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	79 de 276

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

Al finalizar este curso se pretende que el estudiante logre:

1. Identificar algunos principios básicos de la Física
2. Interpretar lógicamente algunos problemas biológicos, sirviéndose de los principios básicos de la física.
3. Aplicar estos principios a la resolución de problemas biológicos
4. Identificar aquellos conceptos fundamentales que serán aplicados en cursos del Ciclo Profesional.
5. Enfatizar en principios físicos útiles aplicables en las diferentes disciplinas, por medio de ejemplos.

#### COMPETENCIAS

##### DIMENSIÓN CONCEPTUAL

- ❖ Describir los aspectos más importantes del funcionamiento del cuerpo humano haciendo uso de los principios fundamentales de la Física.
- ❖ Explicar de forma panorámica las principales aplicaciones de la Física en los seres vivos.
- ❖ Utilizar con éxito el método experimental de los fenómenos físicos al estudio de sistemas biológicos

##### DIMENSIÓN PROCEDIMENTAL

Al finalizar la presente asignatura, el estudiante debe poseer las siguientes capacidades y habilidades:

- ❖ Resuelve problemas de aplicación relacionados al funcionamiento de sistemas biológicos usando los conceptos y leyes fundamentales de la física, manifestando su capacidad de entender a través de esquemas, cuadros, resúmenes y mapas conceptuales, los principales procesos físicos que ocurren en los sistemas biológicos.
- ❖ Explica las principales aplicaciones de la física para las ciencias de la vida en la investigación de los fenómenos naturales, haciendo uso técnicas de resúmenes, comentarios u otros esquemas de contenido y mediante el trabajo en equipo.
- ❖ Usa adecuadamente técnicas y procedimientos, propios del método científico, utilizando correctamente los equipos e instrumentos apropiados al estudio de un determinado fenómeno biofísico.

##### DIMENSIÓN ACTITUDINAL

- ❖ Integra metódicamente la teoría y la práctica, reconociendo la importancia del trabajo en equipo o grupal, valorando su importancia en la lógica del que hacer científico y profesional.
- ❖ Valora y aprecia la puntualidad en la entrega de sus trabajos y en sus actividades académicas.
- ❖ Participa en clase con espíritu constructivo mostrando una adecuada pertinencia en la exposición de sus trabajos y experiencias.

#### UNIDADES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
------	---------------------------	------------------------------------------------

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	80 de 276

<p>Introducción.</p> <p>Aspectos generales: Conocimientos básicos de matemática. Concepto de función. Funciones elementales: proporcionalidad directa, proporcionalidad inversa, funciones trigonométricas, función exponencial, función logarítmica.</p> <p>Mediciones y fundamentos de la teoría de errores. Magnitud. Patrones. Sistema Internacional de Unidades. Errores sistemáticos y casuales. Exactitud y precisión. Valor medio. Desviación standard o incertidumbre. Magnitudes escalares y vectoriales. Vectores. Operaciones con vectores.</p>	10	10
<p>1.- ASPECTOS GENERALES DE LA MECÁNICA.</p> <p>Cinemática.- Dinámica: Leyes de Newton.- Conservación del ímpetu: Las fuerzas: interacciones fundamentales y fuerzas derivadas.- Efectos fisiológicos de las aceleraciones.- Trabajo y energía cinética.- Energía potencial y fuerzas conservativas.- Conservación de la energía mecánica.</p> <p>Lectura: pertinencia de la cinemática lineal de la biología (Mac Donald 48-52).</p>	8	4
<p>2.- ESTÁTICA. ESTABILIDAD Y EQUILIBRIO.</p> <p>Momentos.- Equilibrio de cuerpos rígidos.- Centro de masa.- Estabilidad y equilibrio.- Palancas: su importancia en los seres vivos.</p> <p>Lecturas: La fuerza muscular y la acción de saltar, Mecánica de los sólidos elásticos, palanca: los huesos accionados como palanca accionados por músculo, Movimiento de pierna al correr, Vuelo sostenido de los colibríes, Las corrientes térmicas en el vuelo de las aves.</p>	6	3

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	81 de 276

<p><b>3.- PROPIEDADES ELÁSTICAS DE LOS MATERIALES.</b>  Esfuerzo y deformación en tensión y compresión: Ley de Hooke.- Tensión en recipientes elásticos: Ley de Laplace.- Resistencia a la flexión.- Flexión lateral y diseño estructural en la naturaleza.</p>	6	3
<p><b>4.- MECÁNICA DE FLUIDOS IDEALES.</b>  Principio de Arquímedes. Ecuación de continuidad.- Principio de Bernoulli.- Consecuencias estáticas y dinámicas de la ecuación de Bernoulli.- Aplicaciones.  Lecturas: Principios de Arquímedes y flotación de los peces.</p>	6	4
<p><b>5.- FLUJO DE FLUIDO VISCOSO.</b>  Viscosidad.- Flujo laminar en un tubo: Ley de Poiseuille.- Modelos del sistema cardiovascular.- Presión, flujo y resistencia en el sistema circulatorio.- Turbulencias en la circulación sanguínea.- Efecto de la presión hidrostática sobre la circulación.  Lecturas: principio de Arquímedes y flotación de los peces.  Tensión superficial: Acción capilar y su importancia en la biología</p>	8	4
<p><b>6.- DIFUSIÓN Y ÓSMOSIS.</b>  Ecuación de estado de los gases perfectos.- Mezcla de gases. Ley de Dalton: Consecuencias fisiológicas.- Solubilidad de gases en líquidos.- Difusión molecular. Ley de Fick.- Difusión a través de membranas.- Ósmosis.- Intercambio de gases en los animales.- Presiones negativas.  Lectura: flujo sanguíneo en los mamíferos. El corazón como una bomba. Algunas aplicaciones biológicas.</p>	6	3
<p><b>7.- CAMPO ELÉCTRICO Y CORRIENTE ELÉCTRICA.</b>  Postulados fundamentales.- Ley de Coulomb.- Intensidad del campo eléctrico.- Potencial Eléctrico.- Potencial y campo creados por un dipolo: Intensidad de la corriente eléctrica: Ley de Ohm.- Efectos físico-</p>	8	4

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	82 de 276

químicos de la corriente continua. Lectura: Naturaleza eléctrica del latido del corazón y su medida.		
<b>8.- PROPIEDADES ELÉCTRICAS DE MUESTRAS BIOLÓGICAS.</b> Conductores: Capacidad eléctrica.- Condensadores.- Dieléctricos.- La membrana celular como condensador eléctrico. Propiedades eléctricas de las fibras nerviosas. Lectura: Potenciales de membranas en los animales. Propiedades electrostáticas de las membranas de los nervios. Propiedades eléctricas del tejido animal.	6	3
<b>9.- POTENCIALES BIOELÉCTRICOS.</b> Potenciales de membrana: Potencial de reposo.- Potencial de acción.- Propagación del impulso nervioso. Lecturas: Potenciales de membranas en los animales.	5	3
<b>10.- CAMPO MAGNÉTICO E INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.</b> Fuerzas sobre una carga en movimiento.- Electromagnetismo.- Detectores electromagnéticos de flujo sanguíneo.	6	3

#### METODOLOGIA

Clases teóricas y de problemas, estos problemas serán planteados en el aula de clase, donde los estudiantes a través de la intuición plantearán la posible solución. Prácticas de laboratorio y seminarios.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Las evaluaciones serán de dos tipos:  
 Las prácticas de laboratorio, con una evaluación continuada y tomando como base la ejecución de todas y cada una de las prácticas que el alumno va realizando y talleres que serán evaluados a través de seminarios.

Una prueba (examen escrito) referida a contenidos teóricos del programa y problemas planteados como talleres.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	83 de 276

- CROMER, A.H., “Física para las ciencias de la vida”. Reverté, 1982.
- DIEZ DE LOS RIOS, A., “Introducción a la Biofísica y a la Física Médica”, Universidad de Málaga, 1983.
- GONZÁLEZ IBEAS, J., “Introducción a la Física y Biofísica”. Alhambra, Madrid, 1974.
- JOU, D.- LLEBOT, J.E.- PÉREZ GARCÍA, C., Física para las ciencias de la vida”. Schaum, McGraw Hill. 1986
- MAC DONALD, G.S.- BURNS, D.M., “Física para las ciencias de la vida y la salud”. Fondo Educativo Interamericano, 1978.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- MARION, J.B., “General Physics with bioscience essays”.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://ww.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>  
<http://www.educasites.net/fisica.htm>  
<http://www.chemedia.com/cgi-bin/search/search.cgi?keywords=f%EDsicag>  
<http://www.fisica.ru>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	84 de 276

## IV SEMESTRE

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	85 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO:  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

**JUSTIFICACION:**

La bioquímica Microbiana II comprende el estudio del metabolismo y las reacciones químicas en el ser vivo. El anabolismo y el catabolismo son complementarios en el estudio biomolecular de los seres vivo, Los bioquímicos como Borhinski, Ienninger, Krebs estudiaron el metabolismo de las biomoléculas mediante la aplicación de diferentes reactivos con el fin de caracterizar las Biomoléculas.

**OBJETIVO GENERAL:**

- Estudiar el metabolismo de las biomoléculas

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Identificar los diferentes componentes de los seres vivos, mediante las síntesis y desintegración molecular.
- Analizar todo lo relacionado con el metabolismo de la biomoléculas.
- Caracterizar mediante pruebas de laboratorio los diferentes componentes biomoleculares en el metabolismo del ser vivo.

**COMPETENCIAS**

- Habilidad para conocer los diferentes grados de metabolismo en las biomoléculas
- Capacidad para diferenciar la biosíntesis del colesterol, síntesis proteica.
- Realizar pruebas de laboratorio para demostrar el metabolismo de las biomoléculas

**UNIDADES**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL
------	---------------------------	------------------------------------

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	86 de 276

	DIRECTO	ESTUDIANTE.
Metabolismo de carbohidratos	12	6
Metabolismo de lípidos	12	6
Metabolismo de proteínas	12	6
Metabolismo de ácidos nucleicos	12	6
Síntesis enzimática	12	6

#### METODOLOGIA

Mediante clases magistrales y con ayuda de las nuevas tecnologías de la información.  
Se aplicaran talleres en diferentes áreas del conocimiento bioquímico.  
Utilización de la Internet como apoyo de la información.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se realizan bajo los siguientes parámetros ordenados por las directivas universitarias en hora y fecha fijados con anterioridad, previos quices, talleres y exposiciones.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

Biblioteca virtual UNI Pamplona,  
Revistas: Biochemistri Reviews  
Biochemical Scienci  
Metabolismo energetico  
Bioenergetica

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Borhinski, L. Bioquímica general editorial Limusa , 2003
- Lenninger, A introducción a la bioquímica, editorial reverté, 2001
- Vargas , W. Introducción a la bioquímica de los alimentos, Universidad nacional II edición , 2002

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.edu.uv>  
<http://www.prof.uniandes.edu.co>  
<http://www.dsmz.de/bioquímica.edu.co>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	87 de 276

FACULTAD:   Ciencias Básicas  

PROGRAMA:   Microbiología  

DEPARTAMENTO DE:   Microbiología  

CURSO  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

#### JUSTIFICACION

En la actualidad el análisis microbiológico y fisicoquímico de alimentos combina el uso de métodos tradicionales y rápidos a través de diversas técnicas instrumentales, y como parte de ella constituyen herramientas de trabajo obligado en distintas ramas de la técnica y la ciencia contemporánea.

El análisis instrumental se emplea exitosamente en la industria electrónica, átomo-eléctrica, medicina, producción de fármacos, industria química, la de reactivos, biotecnología, alimentos, etc., y es una rama en general de la ciencia básica y aplicada. Por tanto, el análisis instrumental aporta al contexto de la ciencia de los alimentos, la capacidad de establecer estrategias que garanticen a las nuevas ramas de la técnica, métodos efectivos de control; en ella se abordan las técnicas y los métodos mediante los cuales se pueden determinar la existencia o concentración de los diferentes elementos o compuestos que participan en las reacciones químicas o en sus productos.

Su importancia dentro del conocimiento de la ciencia en general es vital, ya que el desarrollo de los nuevos instrumentos ha permitido arribar a nuevos paradigmas de calidad antes nunca sospechados. Pero el conocimiento de las técnicas de análisis básicas es imprescindible.

Esta materia tiene vínculos muy estrechos con las demás materias que forman la disciplina de la Microbiología de alimentos, puede decirse que sus herramientas constituyen las bases del análisis moderno, la misma tiene además un componente práctico el cual es fundamental. Este componente practico esta correctamente encauzado desde el punto de vista metodológico para alcanzar las habilidades teórico - prácticas necesarias en esta disciplina.

#### OBJETIVO GENERAL

Proporcionar al estudiante los fundamentos de las principales técnicas analíticas empleadas en el campo experimental de los alimentos, lo cual le permitirá realizar

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	88 de 276

opciones diversas para resolver problemas analíticos.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Adquirir la habilidad en el manejo de técnicas analíticas básicas en alimentos.
- Establecer comparaciones entre los diferentes tipos de instrumentos de medición disponibles para el área Experimental de los alimentos, destacando sus potencialidades y limitaciones.
- Proporcionar los fundamentos para establecer programas de control de calidad en las mediciones analíticas.

#### COMPETENCIAS

- El estudiante desarrollara habilidades en las operaciones básicas de análisis instrumental preparándose para asimilar las materias que se correlacionan con esta línea, será competente en la preparación de soluciones, valoración y cuantificación de resultados.
- Se desarrollara destreza en el manejo de los equipos.

#### UNIDADES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Unidad I. Generalidades <ul style="list-style-type: none"> <li>• Generalidades del análisis instrumental.</li> <li>• Fundamentos de Ciencias Básicas</li> </ul>	3	6
Unidad II. Microscopia <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción, tipos de microscopias.</li> <li>• Microscopia de campo luminoso, de luz ultravioleta, de fluorescencia, de contraste de fases, de campo oscuro.</li> <li>• Microscopia electrónica: de transmisión (TEM), de barrido (MEB), de exploración electrónica (SEM).</li> </ul>	9	18
Unidad III. Técnicas espectrales <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espectrofotometría y fluorometría.</li> <li>• Fotometría de llama, espectrofotometría de Absorción Atómica, Nefelometría y Turbidimetría.</li> <li>• Autoanalizadores</li> </ul>	9	18
Unidad IV. Técnicas de separación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Electroforesis: Preparación de muestras, Electroforesis en papel, en acetato de celulosa, en gel de agarosa, en gel de almidón, en gel de poliacrilamida, Isoelectroenfoque.</li> </ul>	12	24

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	89 de 276

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cromatografía: Introducción y fundamentos, cromatografía en papel, en capa fina, líquida de alta resolución (HPLC), de gases, supercrítica de fluidos.</li> <li>• Mecanismos de separación cromatográfica: Intercambio iónico, exclusión molecular, adsorción, partición, afinidad.</li> </ul>		
Unidad V. Espectrometría. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espectrometría y análisis elemental.</li> <li>• Infrarrojos y espectrometrías Raman: espectrometrías vibracionales, Espectrometría de resonancia magnética nuclear, Espectrometría de masa.</li> </ul>	6	30

#### PRÁCTICAS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
• Refractometría.	3	6
• Espectrofotometría.	3	6
• Cromatografía: gases y líquida de alta eficacia (HPLC).	6	18
• Rayos X.	3	6
• Infrarojo.	3	6
• Ptenciometría.	3	6

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el buen desarrollo de este curso se realizarán clases magistrales, talleres de refuerzo para acompañar las bases teóricas.</li> <li>• En la práctica se realizarán experiencias donde se aplicarán protocolos y desarrollo de destrezas en el estudiante en el manejo de equipos, reactivos, donde el pueda identificar un gran número de elementos y compuestos que van a servir como apoyo a las siguientes asignaturas.</li> <li>• Estos análisis se desarrollarán contando con la colaboración de los laboratorios adscritos a la facultad.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### SISTEMA DE EVALUACION

Primera evaluación .....	35%
segunda evaluación .....	35%
Tercera evaluación .....	30%

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	90 de 276

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

- Cromatografía de alta presión, OEA
- Análisis Instrumental, Prentice Hall.
- Introducción a la Química Analítica, centro Regional de Ayuda Técnica.
- Introducción a la Química analítica, Reverte.
- Química Analítica, alambra.
- Química Analítica Moderna , Editorial Reverte
- Química Analítica Cualitativa, uís.
- Química Analítica cuantitativa, Limusa
- Principios de análisis Instrumental, McGraw-Hill.
- Tratado de Química Analítica, Manuel Martín.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Daniel C. Harris ANALISIS QUIMICO CUANTITATIVO G.ED. IBEROAMERICA
- Skoog / West QUMICA ANALITICA. McGraw Hill.
- Anderson - Cockayne QUIMICA CLINICA E. INTERAMERICANA
- E. Boquet J. y col. MEJORA CONTINUA DE LA CALIDAD ED. PANAMERICAN
- R. Cecil Jack BASIC BIOCHEMICAL LABORATORY PROCEDURES AND COMPUTING OXFORD UNIVERSITY PRESS.
- D Freifelder TECNICAS DE BILOGIA MOLECULAR ED. REVERTE S.A.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[http://www.uib.es/recerca/osr/grups/g\\_quimica\\_ana.html](http://www.uib.es/recerca/osr/grups/g_quimica_ana.html)  
<http://www.giqa.uji.es/curriculum2.htm>  
<http://www.uv.es/~baeza/qai.html>  
<http://www.uib./es/depart/dqu/dquiweb/>  
<http://www.fquim.unam.mx/sitio/qana.asp>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	91 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

**JUSTIFICACION:**

En el último siglo, la revolución en la producción y oferta de alimentos de variados tipos, ha hecho que la seguridad alimentaria juegue un papel relevante en la comercialización de estos y propendido a que diferentes tipos de microorganismos nunca antes reportados como transmitidos por los alimentos, adquieran esta capacidad, o que estos migren a lugares distantes en los cuales no se habían reportado, evidenciando la necesidad de preparar profesionales en las áreas de detección y comprensión del comportamiento de los microorganismos en los productos, con la única finalidad de limitarlos en su desarrollo, disminuyéndose así la incidencia de brotes infecciosos o toxinogénicos por el consumo de alimentos.

**OBJETIVO GENERAL:**

Proporcionar al estudiante las herramientas y conceptos básicos de los microorganismos involucrados en el desarrollo de brotes toxinogénicos o infecciosos originados por el consumo de alimentos, la forma de prevenirlos y de aislarlos e identificarlos, con la finalidad de ofrecer alimentos seguros y estables microbiológicamente

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- ✓ Identificar los diferentes microorganismos implicados en brotes infecciosos o toxinogénicos de origen alimentario; así como sus principales características biológicas, bioquímicas y patógenas.
- ✓ Lograr que el estudiante conozca los sustentos teóricos y los principios básicos empleados en el laboratorio para el aislamiento e identificación de los principales agentes productores de enfermedades transmitidas por alimentos, sus características bioquímicas y fisiológicas, los síntomas que producen, y la forma de prevenirlos de tal manera que pueda dimensionar el verdadero papel que el microbiólogo juega en la prevención de enfermedades.
- ✓ Permitir que el estudiante se introduzca en el campo de la toxicología alimentaria

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	92 de 276

- aprendiendo la terminología empleada para tal fin, así como el panorama actual de las enfermedades transmitidas por alimentos a nivel mundial y nacional.
- ✓ Consegir que el estudiante entienda todos los sucesos que se presentan durante la infección, el posterior desarrollo y los mecanismos de acción que emplean los microorganismos para poder sobrevivir y diseminarse en nuestro organismo, así como el desarrollo de la respuesta inmune y la forma de escape de los microorganismos ante la misma.
  - ✓ Introducir al estudiante dentro de los principios básicos y prácticas generales para la investigación de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos y la forma de prevenirlas.

#### COMPETENCIAS

- ✓ Al finalizar el curso, el estudiante debe manejar satisfactoriamente las distintas técnicas de aislamiento e identificación de los microorganismos transmitidos por los alimentos.
- ✓ El estudiante debe reconocer las características bioquímicas y fisiológicas, los síntomas que producen, y la forma de prevenir los brotes por consumo de alimentos alterados por los microorganismos y/o sus toxinas.
- ✓ El estudiante debe ser capaz de establecer el panorama actual de las enfermedades transmitidas por alimentos a nivel mundial, nacional y regional.
- ✓ El estudiante debe entender los sucesos que se presentan durante la infección, el posterior desarrollo y los mecanismos de acción que emplean los microorganismos para poder sobrevivir y diseminarse en nuestro organismo.
- ✓ Al finalizar el curso el estudiante debe estar en la capacidad de investigar brotes con origen en los alimentos y las formas de prevención.

#### UNIDADES

UNIDAD/TEMA TEORIA	HORAS CONTACTO DIRECTO	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Principios generales. Conceptos básicos. Intoxicación vs. Infección. Panorama actual en el mundo y Colombia.	3	4
Fundamentos de Inmunología. Introducción. Barreras naturales. Células de defensa (origen y diferenciación). Inmunoglobulinas. Desarrollo de la respuesta inmune.	3	4
Toxinas bacterianas. Definiciones (Exotoxinas y Endotoxinas).	3	4
Exotoxinas: Mecanismos de acción, Toxinas que ayudan a la diseminación bacteriana, Toxinas que lisan células, Toxinas que bloquean la síntesis de proteínas, Toxinas que aumentan el AMP cíclico, Toxinas que bloquean la función nerviosa.	3	4
Endotoxinas: toxinas inmunoestimulantes. Química de la endotoxina. Efectos de la endotoxina en bajas cantidades, Efecto de la endotoxina en altas cantidades.	3	4

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	93 de 276

Intoxicaciones de origen bacteriano. <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Clostridium botulinum</i> , <i>Bacillus cereus</i> .	3	4
Infecciones de origen bacteriano. <i>Clostridium perfringens</i> . <i>Escherichia coli</i> . <i>Salmonella spp</i> y <i>Shigella spp</i> . <i>Enterococcus spp</i> y <i>Streptococcus pyogenes</i> (Grupo A).	3	4
<i>Vibrio parahaemolyticus</i> y <i>Vibrio cholerae</i> . <i>Listeria monocytogenes</i> . <i>Yersinia enterocolitica</i> , <i>Campylobacter spp</i> . Otras bacterias infectantes.	3	4
Intoxicaciones de origen fúngico (Micetismo). Descripción y sus orígenes. Principales agentes productores de micotoxinas. Principales micotoxinas y sus patologías.	3	4
Sustancias tóxicas naturales. Origen animal. Origen vegetal. Origen químico.	3	4
Epidemiología. Definiciones. Historia Natural de una Enfermedad. Sistema VETA. Investigaciones epidemiológicas. Aplicaciones.	3	4

#### PRÁCTICA

TEMA LABORATORIO	HORAS CONTACTO DIRECTO	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Identificación y enumeración de <i>Staphylococcus aureus</i> coagulasa positivo.	3	4
Identificación y enumeración de <i>Clostridium perfringens</i> .	3	4
Identificación y enumeración de <i>Bacillus cereus</i> .	3	4
Identificación y enumeración de <i>Escherichia coli</i> y <i>Escherichia coli</i> O157:H7.	3	4
Identificación y enumeración de <i>Listeria monocytogenes</i> .	3	4
Identificación y enumeración de <i>Salmonella spp</i> y <i>Shigella spp</i> .	3	4
Identificación y enumeración de <i>Enterococcus spp</i> , <i>Streptococcus spp</i> y <i>Streptococcus</i> $\beta$ hemolíticos.	3	4
Identificación y enumeración de <i>Vibrio parahaemolyticus</i> y <i>Vibrio cholerae</i> .	3	4
Identificación y enumeración de <i>Yersinia enterocolitica</i>	3	4
Identificación y enumeración de <i>Campylobacter spp</i> .	3	4

#### METODOLOGIA

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	94 de 276

Cátedra Magistral, talleres de aplicación de diferentes herramientas en el área de la Toxicología de los alimentos, casos prácticos e hipotéticos, desarrollo de las metodologías existentes para la detección de patógenos en los alimentos; uso de la Internet como herramienta para el conocimiento de diferentes metodologías paralelas a las aprobadas en Colombia y otra información de actualidad que ofrezca la red. Publicaciones actualizadas (libros y revistas), conteniendo información de vanguardia que no se cubre en el plan del curso.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación de los contenidos de la materia en el área teórico práctica se divide y distribuye de la siguiente manera:		
1 corte (35 %)	2 corte (35 %)	3 corte (30 %)
10 % Parcial teoría 10 % Parcial laboratorio 15 % Previos, Quices y Talleres	10 % Parcial teoría 10 % Parcial laboratorio 15 % Previos, Quices y Talleres	20 % Parcial acumulativo teórico - práctico 10 % Previos, Quices y Talleres

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- ✓ BOARD R.G. Introducción a la microbiología moderna de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España, 1998.
- ✓ BOUGEOIS C.M. y otros. Microbiología alimentaria. Vol I. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España, 1994.
- ✓ COLLINS, C. H. Métodos microbiológicos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España, 1989.
- ✓ CÓRDOBA P. Darío. Toxicología. 2da Edición. Universidad de Antioquia.
- ✓ CORTES, Gilma L. Manual operativo de análisis de alimentos. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá.
- ✓ ELEY, Adrián. Intoxicaciones alimentarias de etiología microbiana. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España, 1997.
- ✓ FRAZIER W.C. Microbiología de los alimentos 4ª edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España, 1993.
- ✓ HAYES, P. R. Microbiología e higiene de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España, 1994.
- ✓ ICMSF. Ecología Microbiana de los alimentos Vol. 1 y 2. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España, 1989.
- ✓ ICMSF. Microorganismos de los alimentos Vol. 1 y 2. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España, 1989.
- ✓ KONEMAN, Elmer y otros. Diagnóstico Microbiológico 5ª. Edición Médica Panamericana 2000.
- ✓ LETTERS IN APPLIED MICROBIOLOGY 1989 (No. 8, 139 „ 142) y 1992 (No. 14, 247 – 249).
- ✓ MADIGAN, Michael, Ph.D., y otros. BROCK, Biología de los Microorganismos. 8va Edición. Editorial Prentice Hall. 3ra reimpresión 2000.
- ✓ Manuales de medios de cultivo de Merck, Oxoid y BBL.
- ✓ Módulos de Especialización en Protección de Alimentos. Universidad de Pamplona. 2000 - 2001.
- ✓ SCHAECHTER, Mocio, Ph.D., y otros. MICROBIOLOGÍA, Mecanismos de las enfermedades infecciosas. 2da Edición. Editorial Médica Panamericana. 1999.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	95 de 276

- ✓ SILVESTRE, Alejandro. Toxicología 1ª. Edición Hemisferio Argentino. 1995.
- ✓ TORES S, Camilo. Toxicología alimentaria. UNISUR. Bogotá D.C., 1995.
- ✓ ZINSSER, Microbiología. 20va edición. Editorial médica panamericana. 1997.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- ✓ ICMSF. Microorganismos de los alimentos, su significado y métodos de enumeración. Vol. 1., 2 edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España, 2000.
- ✓ INVIMA, Ministerio de Salud. Manual de Técnicas de Análisis para Control de Calidad Microbiológico de Alimentos para Consumo Humano. Bogotá, 1998.
- ✓ VARNAM, Alan. SUTHERLAND, Jane. Bebidas, Tecnología, Química y Microbiología. Editorial Acribia S.A.. Zaragoza. España, 1997.
- ✓ S.J, Forsyde, P.R, Hayes. Higiene de los Alimentos, Microbiología y HACCP. 2 edición. Editorial Acribia S.A.. Zaragoza. España, 2002.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

- ✓ [Curso de toxicología], disponible en: [www.atsdr.cdc.gov/es/training/toxicology\\_curriculum/modules/1/es\\_lecturenotes.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/training/toxicology_curriculum/modules/1/es_lecturenotes.html), último acceso (5 de Agosto de 2005).
- ✓ [Glosario de terminos toxicologicos], disponible en: [www.atsdr.cdc.gov/es/es\\_glossary.html](http://www.atsdr.cdc.gov/es/es_glossary.html), último acceso (5 de Agosto de 2005).
- ✓ [Intoxicaciones alimentarias], disponible en: [www.aula21.net/Nutriweb/intoxicaciones\\_archivos/filelist.xml](http://www.aula21.net/Nutriweb/intoxicaciones_archivos/filelist.xml), último acceso (8 de Agosto de 2005).
- ✓ [Seguridad Alimentaria], disponible en: [www.inppaz.org.ar](http://www.inppaz.org.ar), último acceso (8 de Agosto de 2005).
- ✓ [Anatomía y reacción del tracto gastrointestinal], disponible en: [http://edicion-micro.usal.es/web/educativo/m\\_especial/35atexto2.htm](http://edicion-micro.usal.es/web/educativo/m_especial/35atexto2.htm), último acceso (8 de agosto de 2005).
- ✓ [Nociones básicas de toxicología], disponible en: [www.disaster-info.net/quimicos/index\\_folder/word\\_html/4/4.html](http://www.disaster-info.net/quimicos/index_folder/word_html/4/4.html), último acceso (8 de agosto de 2005)
- ✓ (Principios de toxicología), disponible en: [www.iqb.es/cbasicas/farma/farma05/tox/tox03.htm](http://www.iqb.es/cbasicas/farma/farma05/tox/tox03.htm), último acceso (18 de agosto de 2005).
- ✓ Técnicas de análisis microbiológico para la detección de patógenos en alimentos], disponible en: <http://vm.cfsan.fda.gov/~comm/microbio.html> último acceso (Septiembre de 2005).
- ✓ [Microorganismos patógenos transmitidos por alimentos, características y patología], disponible en: <http://vm.cjsan.gov/%7Emow/intro.html> último acceso (Septiembre de 2005).
- ✓ [Toxiinfecciones alimentarias], disponible en : [www.saludalia.com/Saludalia/web\\_saludalia/vivir\\_sano/doc/nutricion/doc/toxiinfecciones.htm](http://www.saludalia.com/Saludalia/web_saludalia/vivir_sano/doc/nutricion/doc/toxiinfecciones.htm) último acceso (14 de septiembre de 2005).
- ✓ [Exotoxinas bacterianas], disponible en: <http://cienciareal.tripod.com.pe/davrayexotoxinas.html>, último acceso (20 de septiembre de 2005).

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	96 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

**JUSTIFICACION:**

El estudiante de Fundamentos de Físicoquímica requiere conocer, comprender y manejar los principios involucrados en las transformaciones energéticas relacionados con los procesos químicos, físicos o físicoquímicos, presentes en la transformación de materia. Los Fundamentos de Físicoquímica le suministran los principios básicos relacionados con las leyes, propiedades reológicas de las sustancias.

**OBJETIVO GENERAL:**

1. Familiarizar al estudiante con las leyes que rigen las transformaciones energéticas, en los procesos de transformación de la materia prima en producto final.
2. Desarrollar en el estudiante destrezas y habilidades para interpretar, analizar y resolver correctamente los problemas de la Físicoquímica
3. Aplicar los conocimientos y destrezas adquiridas en la solución de problemas o situaciones propios de los alimentos

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Estudiar los sistemas de unidades y factores de conversión relacionados
2. Analizar los aspectos termodinámicos relacionados con soluciones de electrólitos y no electrólitos.
3. Identificar las características del agua y su relación con las propiedades de las soluciones.
4. Identificar los sistemas dispersos y sus propiedades
5. Analizar las velocidades y mecanismos de reacción.
6. Estudiar las propiedades reológicas y su relación con las propiedades de los alimentos.
7. Analizar las características de las emulsiones y espumas

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	97 de 276

8. Identificar los distintos fenómenos de superficie y su relación con los alimentos.

### COMPETENCIAS

El estudiante de Fundamentos de Físicoquímica requiere conocer, comprender y manejar los principios involucrados en las transformaciones energéticas relacionados con los procesos químicos, físicos o fisicoquímicos. La temática desarrollada en la asignatura de Fundamentos de Físicoquímica le suministra los fundamentos relacionados con los principios transformación y conservación de la materia, propiedades reológicas de las sustancias y métodos de laboratorio.

### UNIDADES

UNIDADES/TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
<p>1. Introducción, Conceptos y Definiciones básicas:</p> <p>Manejar con destreza los sistemas de unidades, especialmente el Sistema Internacional (SI) y el Sistema Inglés de Ingeniería, en la solución de problemas que involucran los siguientes temas fundamentales:</p> <p>Puntos de vista macroscópico y microscópico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensiones y unidades</li> <li>• Sistemas absolutos y sistemas técnicos o de Ingeniería.</li> <li>• Sistema termodinámico: definición y clasificación.</li> <li>• Estado. Propiedades: clasificación.</li> <li>• Proceso: clasificación.</li> <li>• Densidad, volumen específico, densidad relativa y peso específico.</li> <li>• Presión: manómetros, unidades. Presión absoluta y presión manométrica.</li> <li>• Temperatura y ley cero de la termodinámica: termómetros y escalas.</li> </ul>	5	20
<p>2. ASPECTOS TERMODINAMICOS</p> <p>Leyes termodinámicas</p> <p>Soluciones:</p>	10	20

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	98 de 276

Potencial químico Solubilidad y coeficiente de repartición Propiedades Coligativas Soluciones de electrólitos		
<b>3. CARACTERISTICAS DEL AGUA</b> Características generales del agua Actividad del agua Isotermas de Adsorción Hysterisis Entalpia de adsorción Higroscopicidad Agua no reactiva Agua nosolvente Agua no congelada Agua inmovilizada Ratas de reacción y contenidos de agua	5	10
<b>4. SISTEMAS DISPERSOS</b> Estructura Fase Lyofílico Lyofóbico Anisotropía óptica Permeabilidad Coloides e interacciones	5	10
<b>5. CINETICA QUIMICA</b>  Medida de las velocidades de reacción Determinación de las ecuaciones cinéticas Constante de equilibrio en reacciones elementales. Mecanismos de reacción Influencia de la temperatura en las constantes de velocidad Relación entre constantes de velocidad y de equilibrio Ecuaciones cinéticas en sistemas no ideales Reacciones Unimoleculares Reacciones trimoleculares Reacciones en cadena Reacciones en disoluciones líquidas Catálisis	10	20
<b>6. FENOMENOS DE TRANSPORTE</b> Flujo y viscosidad Flujo turbulento y laminar Coeficiente de difusión Transferencia de calor Transporte en Materiales compuestos	5	10

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	99 de 276

<b>7. FORMACION DE EMULSIONES Y ESPUMAS</b> Métodos de formación. Supersaturación, agitación, inyección, energía química Propiedades y formación de espumas Drenaje	5	20
<b>8. FENOMENOS SUPERFICIES</b> Tensión Superficial Adsorción Surfactantes Isotermas de adsorción Cadenas de Cristalización Formación de Micelas Polimeros Tensión Superficial dinámica	10	20

#### METODOLOGIA

Explicación del profesor, Resolución de problemas, analizando paso a paso el proceso de solución, Talleres individuales y/o en grupo Consulta y exposición por parte de los estudiantes Realización de la clase en sistemas de forma que se integran los temas vistos y su aplicación utilizando medios tecnológicos y Prácticas de laboratorio

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

La evaluación recoge aspectos aptitudinales, actitudinales y cognoscitivos que se monitorean permanentemente mediante asistencia a clase, puntualidad en la entrega de informes y documentos de investigación, participación en clase, calidad y profundidad en los trabajos de investigación asignados, evaluaciones escritas cortas y evaluaciones periódicas programadas, calidad en los informes de laboratorio en cuanto a análisis de resultados, participación activa en practicas de laboratorio. Finalmente todos estos indicadores se colocan en términos de evaluación numérica, cuya participación en porcentaje se decide cori los estudiantes al iniciar el curso y se consolidan en reportes periódicos que exige la institución de acuerdo a porcentajes establecidos para toda la academia y que se expresan para el caso de las asignaturas teórico-practicas de la siguiente manera:

PRIMER CORTE: 35%  
SEGUNDO CORTE: 35%  
TERCER CORTE: 30 %

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	100 de 276

- Levine. Físicoquímica. MacGraw- Hill .México. 1989.
- Jones, J. y Ducan, R. Ingeniería Termodinámica. México. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1997.
- Cengei, Y. & Boles, Termodinámica, México, Mc- Graw- Hill, 1997.
- Moran and Shapiro, Fundamentals of engineering Thermodynamics, U.S.A,
- Smith, J.M., Van Ness H.C., Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química, México. Mac-Graw-Hill. 1996.
- W. Moore. Físicoquímica Básica. México . Prentice Hall. 1986.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Muller Erich, termodinámica básica. Equinccio, Ediciones Universidad Simón Bolívar. Caracas.1991.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

--

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	101 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO:  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:

#### JUSTIFICACION

Para el desarrollo y aplicación de la teoría estadística y sus métodos a los fenómenos biológicos, los estudiantes que cursan la asignatura bioestadística deben poseer los conocimientos necesarios para recolectar, clasificar, representar, resumir datos y extraer conclusiones a partir de ellos. Los datos que se obtienen de las observaciones son impredecibles para posteriormente aplicarlos en los trabajos e investigaciones que se realicen en la búsqueda de respuesta al complejo proceso de la Biodiversidad.

#### OBJETIVO GENERAL

Adquirir los criterios y normas básicas de bioestadísticas fundamentales que sirvan de soporte para el análisis de los problemas y programas de las Ciencias de la Vida

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar la importancia de los conceptos básicos de la bioestadística como soporte instrumental del método científico.
- Analizar el concepto de bioestadística, clasificación de probabilidades Uso y manejos de datos numéricos.
- Distinguir y clasificar las características de los datos numéricos.
- Enseñar, organizar y tabular las medidas obtenidas mediante la construcción de tablas de frecuencia.
- Elaborar imágenes que sean capaces de mostrar gráficamente los resultados obtenidos.

#### COMPETENCIAS

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	102 de 276

**INTERPRETATIVAS.**

- Identificar los usos y alcances de la bioestadística.
- Comprender los conceptos de medidas de tendencia central, asimetría y de dispersión. Datos, dinámica poblacional, probabilidades, curva normal.
- Identificar el manejo de la aplicación de Programas estadísticos: EXCEL y SPSS.
- Identificar los aspectos básicos para graficar e interpretar datos.

**ARGUMENTATIVAS**

- Comprender los diferentes conceptos básicos de bioestadística como base instrumental para el trabajo comunitario e investigativo del área en mención.

**PROPOSITIVAS**

- Utilizar los datos en la presentación grafica de la distribución de frecuencia.
- Construir en términos probabilísticos las situaciones generadas en un contexto creado de acuerdo a una problemática.
- Aplicar el proceso de inferencia estadística, en un análisis estadístico básico.
- Aplicar los procedimientos adecuados para el almacenamiento y procesamiento de datos a través del programa de EXCEL.

**UNIDAD I: CONCEPTOS BASICOS DE BIOESTADISTICA**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Conceptos, clasificación importancia y usos de la estadística	2	4
Estadística: conceptos generales, analítica, importancia, conceptos de bioestadística, concepto de demografía, clasificación, descriptiva inferencial, usos.		

**UNIDAD II: EL DATO**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Describir el concepto, características, clasificación, fuentes de obtención, método de recolección, tabulación y análisis de datos.	2	4
VARIABLES, definición, naturaleza, niveles de medición.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	103 de 276

Fuentes de información, métodos y recolección, estadísticas vitales pr de migración (nacido vivo, registro individual de defunción y registro de migración.	2	4
Presentación grafica de la distribución de frecuencias con base a los datos.		
Conceptos y clases de medidas de intensidad.		
Distribución de frecuencias: conceptos, clasificación, medidas de intensidad frecuencias relativas: concepto, razones, proporciones, índices, coeficientes, calculo.		
Presentación del Dato: Cuadros, característica, clasificación, prestación tabular de series de asociación, presentación tabular de series cronológicas, presentación tabular de series de asociación, errores en la presentación tabular, lectura, representación, gráficos, diagrama de barras, diagrama de sectores, histogramas, polígono de frecuencias, diagrama de frecuencias acumuladas, diagrama semilogaritmica, diagrama de punto.		

**UNIDAD III: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL, DE DISPERSIÓN ASIMÉTRICA Y CUARTOSIS**

<b>TEMA</b>	<b>HORAS DE CONTACTO DIRECTO</b>	<b>HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE</b>
Medidas de tendencia central (concepto, clasificación, serie simple, serie agregada, promedio o medida aritmética, modo, mediana deciles, cuartiles y percentiles, medidas geométricas, medida armónica, calculo).	2	4

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	104 de 276

Medidas de dispersión o Variabilidad: concepto, importancia, variabilidad absoluta, oscilaciones o rango total, rango de perceptibles, desviación media o promedio, desviación estándar, varianza, variabilidad relativa, coeficiente de variación, variable, estandarización (z), calculo,		
Medidas de Asimetría y Apuntamiento: Concepto, clasificación, coeficiente de sesgo de la media, coeficiente de sesgo de la mediana, coeficiente de sesgo del cuartil, calculo, medidas de apuntamiento, concepto		

#### UNIDAD IV: ANÁLISIS DE RELACIONES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Análisis de variables cualitativas: Tablas de contingencia. Tablas 2x2. Test de Chi-cuadrado. Test Exacto de Fisher.	2	4

#### UNIDAD V: REGRESIÓN Y CORRELACIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Definición, concepto línea recta.	8	16
Regresión lineal simple, múltiple.		
Correlación: coeficiente, correlación de Pearson, Coeficiente de determinación.		

#### UNIDAD VI: PROBABILIDADES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Conjunto (conceptos, formas, unión de conjuntos, intersección de		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	105 de 276

conjuntos, complemento, diferencia)		
Probabilidades (conceptos, clasificación, probabilidades de un hecho, adicción de probalidades, hechos mutuamente excluyente, hechos independientes, probabilidad condicional, Teorema de Bayes).	2	4

#### UNIDAD VII: CURVA NORMAL

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Distribución de probabilidad normal (propiedades) Distribución normal Tipificada (propiedades)	2	4
Manejo de tabla de probabilidades		

#### UNIDAD VIII: PRACTICA COMPUTACIONAL ESTADÍSTICA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Construcción de bases de datos.	8	16
Construcción de tablas.		
Análisis de datos.		
Construcción y presentación de gráficas.		

#### METODOLOGIA

La metodología de aprendizaje de la bioestadística combina la orientación conceptual y la experiencia del docente, con la participación activa y autogestión del estudiante, siendo el cuestionamiento y la investigación premisas fundamentales del trabajo académico.

La lectura y la escritura deben ser las herramientas de aprendizaje permanentes que garanticen la aprehensión del conocimiento científico, la aplicación conceptual y las estrategias de solución a problemas concretos de nuestro contexto.

Con esta referencia las estrategias metodológicas sugeridas son: aprendizaje interactivo, la creación de lenguajes significativos, búsqueda continua de información, manejo de tecnologías apropiadas de aprendizaje, cátedra y conferencia magistral, talleres, seminario investigativo.

Las clases se desarrollaran en base a guías de estudio teórico-prácticas revisadas

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	106 de 276

con anterioridad y acompañadas de estudio independiente por el estudiante en miras a lograr los objetivos del curso, en clase se realizarán aclaraciones y taller de ejercicios, complementados con ejercicios de refuerzo.

Se enseñara el manejo de un paquete estadístico para procesar, tabular y analizar datos bajo las herramientas informáticas.

El profesor actuará como acompañante y facilitador de los procesos de aprendizaje y el estudiante participará en seminarios, exposiciones, proyectos, eventos murales y extramurales.

#### SISTEMA DE EVALUACION

El proceso de evaluación se realizará de acuerdo al reglamento Académico Estudiantil de Pregrado de la Universidad de Pamplona. Acuerdo No 109 del 12 de noviembre de 2003, Por lo cual se modifica y actualiza el acuerdo No 129 del 12 de noviembre de 2002: Reglamento Académico Estudiantil de Pregrado en la Universidad de Pamplona.

La evaluación académica debe ser un proceso continuo que busque no solo apreciar, aptitudes, actitudes, conocimientos y destrezas del estudiante frente a un determinado programa académico, sino también teniendo en cuenta aspectos como: conocimientos, habilidades y valores. Las calificaciones de cada evaluación se realizarán según las condiciones establecidas en el reglamento académico vigente de la Universidad de Pamplona.

La evaluación debe propiciar en el estudiante la capacidad para: Interpretar la realidad argumentar científicamente, proponer alternativas apropiadas a situaciones y problemas concretos de la realidad, elaborar un lenguaje científico especializado, fomentar el valor de la pregunta como base para el proceso de investigación.

Primer corte: 20% Examen escrito.  
15% Evaluación práctica: talleres, quices.

Segundo corte: 20% Examen escrito  
15% Evaluación práctica: talleres, quices.

Examen final: 20% Examen escrito acumulativo  
10% Trabajo Práctico orientado

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

Presentes en biblioteca:

- DANIEL, Wayne W. Bioestadística: Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. Limusa. S.A. 1987.
- MILTON, Susan-. Estadística para la Biología y las Ciencias de la Salud. Biblioteca virtual de la Universidad de Pamplona (puedes ingresar por tu usuario).

Otros:

- MARTIN ANDRES A. Bioestadística para las Ciencias de la Salud. Madrid: Ed. Norma. 1990.
- DAWSON-SAUNDERS B; TRAP RG. Bioestadística I Médica. México: El Manual moderno. 1993.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	107 de 276

- FISHER LLD; VAN BELLE G. Biostatistics: A methodology for the health sciences. New York: John Wiley & Sons. 1993
- ROSNER B. Fundamentals of Biostatistics. Belmont: Duxbury Press. 1995
- ARBURTO G. Cesar. "Elementos de Biostatística". Fondo educativo Interamericano, 1979.
- ARMITAGE P y BERRY G. "estadísticas para la investigación biomédica". Edit. Doyma, 1981.
- DAWSON SAUNDERS, BETHH y TRAPP, Robert. "Bioestadística Médica". Edit. Manual Moderno, 1993.
- DUGARTE PEÑA, Edwin. "Bioestadística". Bucaramanga, 2001
- GUERRERO, Rodrigo; GONZALEZ, Carlos Luis; MEDINA, Ernesto. "EPIDEMIOLOGÍA". Edit. Adison-Wesley Interamericana, 1986
- MILTON, S. "Estadísticas PARA biología y ciencias de la Salud". Mac Graw Hill, 1994.
- NORMAN, Geoffrey R. STREINER, David L. "Bioestadística". Edit. Mosby/Doyma Libros, 1996
- ZARATE G. "Estadística descriptiva" Edit CEDEUIS, 1987.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Armitage P, Berry G: Estadística para la investigación biomédica. Harcourt-Brace, 3ra Edición, Barcelona, 1997, p.88.
- Arribalzaga EB: La distribución aleatoria (randomización) en los artículos científicos. Rev Argent Cirug, 1991;60:197-199.
- Arribalzaga EB y Giuliano RJ: Pruebas estadísticas en publicaciones científicas: ¿costo ó beneficio? Sem. Méd, 1991;175(8):174-176.
- Arribalzaga EB y Nazar JL: Elección de pruebas estadísticas (parte I). Rev Argent Cirug, 1992;63:171-173.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos>  
<http://www.minproteccionsocial.gov.co>  
<http://www.paho.org>  
<http://www.who.org>  
<http://www.saludpublica.com>  
<http://www.saludcolombia.com>  
<http://www.col.ops-oms.org>  
<http://www.scielosp.org/scielo.php/lnq>  
<http://www.bvs-spcol.bvsalud.org/html/es/home.html>  
<http://www.index-f.com/fundacion.php>  
<http://www.cdc.gov>  
<http://www.colombiamedica.univalle.edu.co>  
<http://bvs.sld.cu/revistas/spu/indice.html>  
<http://www.medicina.unal.edu.co/ist/revistas/>  
<http://www.medicina.unal.edu.co/red/>  
<http://www.saludpublica.uchile.cl/>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	108 de 276

## V SEMESTRE

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	109 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO: PROCESOS INDUSTRIALES EN ALIMENTOS CODIGO: 165231

AREA: COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

REQUISITOS: 158216 – 156321 CORREQUISITO: NINGUNO

CREDITOS: 4 TIPO DE CURSO: TEÓRICO-PRÁCTICA

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN: 16 – 04 – 2020

### JUSTIFICACION

El sector Industrial y específicamente las empresas de alimentos, demandan cada vez más de profesionales con conocimientos básicos en los procesos Industriales y operaciones unitarias que intervienen en los procesos productivos, con el objeto de tener un criterio básico de la producción. Además le permite identificar las variables a controlar que permiten prevenir la contaminación microbiana y de esta manera la minimización de los riesgos que ella conlleva. Al igual que el control de insumos y materias primas que causen problemas de salud y pérdidas económicas.

### OBJETIVO GENERAL

Fundamentar al estudiante en los aspectos tecnológicos e ingenieriles básicos, que se requieren para una adecuada interpretación de los procesos industriales y las operaciones unitarias básicas que intervienen en un proceso productivo

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar las diversas operaciones unitarias y procesos que intervienen en un proceso productivo.
- Conocer los elementos básicos de los balances de masa.
- Conocer las diferentes tecnologías que existen para la prevención la contaminación microbiana.
- Establecer los objetivos tecnológicos que cumplen los aditivos y materias primas dentro de un proceso alimentario.

### COMPETENCIAS

- Reconocer características básicas en un proceso alimentario.
- Analizar las operaciones unitarias que intervienen en la elaboración de un producto alimentario.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	110 de 276

- Identificar el papel que desempeñan las materias primas en la obtención de un producto terminado.
- Aprender a elaborar los procesos alimentarios dentro de las cuatro tecnologías básicas en la industria alimentaria (Lácteos, vegetales, carnes, cereales).
- Reconocer y utilizar las nociones aprendidas en distintos contextos, resolviendo situaciones problemáticas en las líneas de producción alimentaria, Aplicando los conocimientos adquiridos en el desarrollo de la materia.

#### UNIDAD 1 Generalidades

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Antecedentes de los alimentos procesados.	3	6
Proceso alimentario.		
Condiciones de trabajo dentro de una planta alimentaria referencia 3075 Titulo II		

#### UNIDAD 2 Conservación de los Alimentos

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Antecedentes de los métodos de conservación.	9	18
Métodos de conservación		
Métodos químico y físicos		

#### UNIDAD 3 Tecnología de Cereales

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Tecnología de cereales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia de los cereales dentro de la alimentación mundial.</li> <li>• Morfología de los cereales.</li> <li>• Proceso de molienda ( seca, húmeda)</li> <li>• Obtención de productos de panadería (Desarrollo teórico y practico)</li> </ul> Obtención de productos de	9	18

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	111 de 276

galletería y repostería (Desarrollo teórico y practico)		
------------------------------------------------------------	--	--

#### UNIDAD 4 Tecnología de Leches

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Tecnología de leches: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia de las razas lecheras en la industria colombiana.</li> <li>• Morfología de la glándula mamaria.</li> <li>• Composición de la leche.</li> <li>• Técnicas de ordeño y su importancia en la calidad microbiológica de la leche.</li> <li>• Pruebas de plataforma recepción.</li> <li>• Desarrollo de derivados lácteos teoría y práctica (manejo teórico de cálculos y conceptos básicos):               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Queso campesino.</li> <li>b. Queso doble crema.</li> <li>c. Requesón.</li> <li>d. Yogurt.</li> <li>e. Arequipe</li> </ol> </li> </ul>	9	18

#### UNIDAD 5 Tecnología de Vegetales

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Tecnología de vegetales: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia de la producción de frutas y verduras en la economía Colombiana.</li> <li>• Situación actual.</li> <li>• Generalidades de frutas y verduras.</li> <li>• Uso integral y desarrollo de productos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mermelada.</li> <li>b. Bocadillo.</li> <li>c. Antipasto.</li> <li>d. Pulpa.</li> </ol> </li> </ul>	9	18

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	112 de 276

e. Duraznos en almíbar		
------------------------	--	--

#### UNIDAD 6 Tecnología de Carnes

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Tecnología de carnes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Situación actual en Colombia producción de cárnicos y consumo.</li> <li>• Sacrificio de bovinos, porcinos, aves, pescado.</li> <li>• Conversión del músculo a carnes (cambios bioquímicos).</li> <li>• Aditivos permitidos en la elaboración de productos carnicos.</li> <li>• Elaboración de productos:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Salchichón.</li> <li>b. Chorizo.</li> <li>c. Salchichas.</li> <li>d. Génova.</li> </ol> </li> </ul> Tecnologías complementarias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grasas y aceites.</li> <li>• Confitería.</li> </ul>	9	18

#### PRÁCTICAS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
1. Pan	3	6
2. Repostería	3	6
3. Galletería	3	6
4. Pruebas de plataforma	3	6
5. Elaboración queso campesino	3	6
6. Elaboración queso doble crema	3	6
7. Yogur	3	6
8. Arequipe	3	6

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	113 de 276

9. Mermelada	3	6
10. Bocadillo	3	6
11. Antipasto	3	6
12. Chorizo	3	6
13. Salchichón	3	6

### METODOLOGIA

- Clases magistrales, sobre conceptos básicos en la aplicación y desarrollo de procesos en el área de procesos industriales.
- Proyecto de Aula
- Guías y talleres
- Exposiciones
- Consultas
- Lecturas con cierto nivel científico e investigativo en las áreas
- Elaborar ensayos conteniendo mínimo: introducción, contenido, y conclusión;
- Foro- Panel.
- Vídeo- Taller- contextualización - socialización en clase.

### HERRAMIENTAS.

- |                |                            |
|----------------|----------------------------|
| • Computadora  | • Acetatos                 |
| • Vídeo- beand | • Diseño de Talleres       |
| • Vídeo        | • Línea Internet- lecturas |

### SISTEMA DE EVALUACION

La evaluación se hará mediante las siguientes actividades:

- Al evaluar las competencias se pretende mostrar los estados del Saber, Saber - Hacer en que se encuentran los estudiantes al terminar cada unidad, apuntando hacia el reconocimiento de los desempeños en el contexto de una prueba ya sea oral (exposición, Foro, panel, mesa redonda) o escrita (test, Taller, cuento, ensayo, composición, relatoria). Dicha evaluación comprenderá una evaluación de las tecnologías :
- Realizar evaluaciones por pruebas sustentadas en los materiales textuales que los estudiantes puedan usar las veces que sean necesarias. Con esta estrategia metodológica se busca garantizar una producción intelectual de los estudiantes trabajando con todos los materiales posibles en el análisis y desarrollo de un problema relacionado con el producto que se quiera

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	114 de 276

desarrollar permitiéndole asimilar .los proceso que intervienen el la elaboración de un producto alimentario con excelentes características microbiológicas y organolépticas

- La evaluación se tomara como una retroalimentación para el fortalecimiento del aprendizaje, en donde se espera que los saberes construidos constituyan redes convergentes y en donde se supone el sujeto sigue aprendiendo.
- La asistencia a clase será tenida en cuenta en la valoración del curso, de acuerdo con el reglamento académico estudiantil.
- Evaluación escrita método de competencias, para determinar conceptos teóricos aplicados a la industria panificadora, repostería y confitería
- Exposiciones sobre trabajos en áreas de investigación en la aplicación del área de estudio.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

- CAMACHO G. y col. 1992 "Obtención y conservación de pulpas de frutas" Memorias del curso de extensión. ICTA - Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.
- CAMACHO G. y col. 1993 "Tecnología de Obtención de Conservas de frutas" Memorias del curso de extensión. ICTA - Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá.
- GRANADOS O., SALAZAR R., CAMACHO G. 2002. Pasterización de una pulpa de mora en un intercambiador de calor de superficie raspada tipo `votator'. Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá,
- MINISTERIO DE SALUD. Ley 09 de 1.979 Resolución 7992 del 21 junio de 1.991. "Elaboración, conservación y comercialización de jugos, concentrados, néctares, pulpas, pulpas edulcoradas y refrescos de frutas".
- NELSON P.& TRESSLER D., 1980 Fruit And Vegetables Juice Processing Technology. Third Edition Avi Pub. Co. Westport, Connecticut.
- VARGAS M. 1983 "Diferentes métodos de conservación de pulpas de frutas tropicales" Tecnología 24,(114), 34-38,
- BLANDON B., A. y TORRES C., U. Algunas características de la canal y de la carne de novillos sacrificados a diferentes pesos. Medellín, 1991. 116p. Tesis (Zootecnista). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- COSSIO P., M.C. y GANDUR T., C. Determinación de los niveles de nitrito en chorizos comerciales. Medellín, 1985. 56p. Tesis (Zootecnista). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	115 de 276

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- MINISTERIO DE SALUD. Ley 09 de 1.979 Resolución 7992 del 21 junio de 1.991. "Elaboración, conservación y comercialización de jugos, concentrados, néctares, pulpas, pulpas edulcoradas y refrescos de frutas".
- COSSIO P., M.C. y GANDUR T., C. Determinación de los niveles de nitrito en chorizos comerciales. Medellín, 1985. 56p. Tesis (Zootecnista). Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía.
- Dulces, bombones y confiterías. Editorial limusa. s.a. grupo Noriega editores. Primera edición. México. 2000
- BENNION. Edmund. B. FABRICACION DE PAN. 4 Edición. Zaragoza. Acribia. 1969.
- GIANOLA.C. LA INDUSTRIA MODERNA DE GALLETAS Y PASTELERÍA. Segunda Edición. Madrid. Paraninfo. 1980.

## DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

Base de datos: <http://www.ebscohost.web>

<http://search.epnet.com>

BUSCADOR: <http://www.monografias.com>

[www.pastelería.com](http://www.pastelería.com)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	116 de 276

FACULTAD: Ciencias Básicas

PROGRAMA: Microbiología

DEPARTAMENTO DE: Microbiología

CURSO:  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:

**JUSTIFICACIO:**

El proceso de Globalización de la Economía, ha hecho que Colombia entre a competir con diferentes países y en diferentes ramos de la producción, dentro de los cuales es de nuestra importancia, la producción y comercialización de alimentos inocuos y de alta aceptabilidad por parte de los consumidores, es así como se hace necesaria, la formación de profesionales integrales en el área de los alimentos que cubran esta necesidad y que garanticen los procesos de producción y los servicios ofrecidos por la Industria, basándose siempre, en las leyes vigentes establecidas para dicha industria; profesionales, que afronten los retos de un mundo cada vez más competido y globalizado.

**OBJETIVO GENERAL:**

Lograr que el estudiante se encamine dentro del campo de los alimentos abordándolo desde el enfoque microbiológico, para la consecución de alimentos inocuos, pero, sin dejar de lado los aspectos técnicos y legales de la elaboración de los mismos, así, como de los sistemas de control y prevención de la contaminación de estos, dentro y fuera de las industrias alimentarias, de tal forma que pueda dimensionar el verdadero papel del Microbiólogo en la obtención de productos inocuos y atractivos para el consumidor.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	117 de 276

- Lograr que el estudiante identifique los factores que limitan el crecimiento de los microorganismos en los alimentos.
- Conseguir que el estudiante entienda las implicaciones de la presencia de los microorganismos en los alimentos.
- Lograr que el estudiante deduzca cuales son los métodos de conservación de un alimento mas apropiados de acuerdo con las características de los microorganismos implicados en su alteración.
- Motivar al estudiante acerca de la importancia de implementar sistemas de control de calidad en la industria de los alimentos.
- Conseguir que el estudiante reconozca los principales microorganismos transmitidos por los alimentos y su efecto sobre los mismos.
- Alcanzar que el estudiante identifique con claridad las etapas necesarias para implementar un plan HACCP en cualquier alimento.

### COMPETENCIAS

- Capacidad de interrelacionar todos los factores implicados en la ecología microbiana de los alimentos.
- Capacidad de interpretar todos los cambios generados por los microorganismos en los alimentos.
- Habilidad de aplicar principios básicos y prácticas generales de conservación de un alimento.
- Habilidad de aplicar un sistema de Análisis de Riesgos y Puntos de Control Críticos en un alimento determinado.

### PLAN TEMÁTICO POR SEMANA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
INTRODUCCION	3	3
Ecología microbiana de los Alimentos.	6	9
Microorganismos Importantes en los alimentos.	9	9
Principios generales de la conservación.	6	9
Buenas Prácticas de Manufactura en la industria de alimentos	3	6
Sistema HACCP	9	12

### METODOLOGIA

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	118 de 276

Cátedra Magistral, talleres de aplicación, casos prácticos, prácticas de laboratorio, exposiciones por parte de los estudiantes, consultas en páginas de Internet.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se evaluará la capacidad del estudiante de correlacionar los factores intrínsecos de los alimentos con la inhibición microbiana en los mismos; además se evaluará su facultad para realizar recuentos microbianos y para interpretar los resultados de estos. Así:

- 10% Primer parcial teórico
- 10% Primer parcial laboratorio
- 15% Primer corte de informes de laboratorio, quices, talleres, exposiciones.
  
- 10% Segundo parcial teórico
- 10% Segundo parcial laboratorio
- 15% Segundo corte de informes de laboratorio, quices, talleres, Exposiciones 20%
- Examen final teórico-práctico

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- CORTES, Gilma L. Manual operativo de análisis de alimentos. Universidad Jorge Tadeo Lozano, Bogotá.
- FRAZIER W.C. Microbiología de Alimentos. 4ª edición. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1993.
- HACCP. Principles and Applications. New York. 1992.
- HAYES, P. R. Microbiología e higiene de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España, 1994.
- HOBBS. B.C. Higiene y Toxicología de los Alimentos. Editorial Acribia. Zaragoza. España, 1986

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- ICMSF. Microorganismos de los alimentos, su significado y métodos de enumeración. Vol. 1. 2 edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España, 2000.
- ICMSF. Ecología Microbiana de los alimentos Vol. 1 y 2. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España, 1989.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	119 de 276

- ICMSF. Microorganismos de los alimentos Vol. 2. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. España, 1989
- MADIGAN, Michael, Ph.D., y otros. BROCK, Biología de los Microorganismos. 8va Edición. Editorial Prentice Hall. 3ra reimpresión 2000.
- SCHAECHTER, Mocio, Ph.D., y otros. MICROBIOLOGÍA, Mecanismos de las enfermedades infecciosas. 2da Edición. Editorial Médica Panamericana. 1999.
- S.J, Forsydhe, P.R, Hayes. Higiene de los Alimentos, Microbiología y HACCP. 2 edición. Editorial Acribia S.A.. Zaragoza. España, 2002.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[www.cdc.org](http://www.cdc.org)  
[www.asm.org](http://www.asm.org)  
[www.oms-ops.org](http://www.oms-ops.org)  
[www.rediris.es](http://www.rediris.es)  
[www.eurosurv.org](http://www.eurosurv.org)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	120 de 276

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA: MICROBIOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE: MICROBIOLOGÍA

CURSO:  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN:

#### JUSTIFICACION

El ser humano dentro de su proceso de formación biológica e intelectual busca dar explicación a los fenómenos que a su alrededor ocurren, por esta razón es comprensible la disposición de los humanos a la especulación y ello justifica la persistencia de la elaboración teórica que determina el curso de la historia, al menos en la cultura occidental. La filosofía pasa por ser la más eminente ocupación teórica en occidente y su abordaje introductorio enfrenta al estudiante con retos especiales que deben irse sorteando con método.

#### OBJETIVO GENERAL

Explicar las diversas facetas del filosofar a través de la crítica de textos y de problemas filosóficos que se presentan en el transcurrir histórico de la filosofía.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Sensibilizar en torno a los problemas filosóficos.
2. Afrontar la lectura crítica de textos filosóficos.
3. Aproximarse a la comprensión de las diversas facetas del filosofar.

#### COMPETENCIAS

1. Estará en condiciones de abordar algunos temas y textos de filosofía.
2. Explicará desde un punto de vista crítico algunos problemas básicos de la filosofía.
3. Estará en condiciones de manejar una terminología filosófica básica.

#### UNIDAD 1

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	121 de 276

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
La filosofía en el contexto de los saberes	2	4
La filosofía en su contexto histórico original	2	4
El objeto de la filosofía	2	4

#### UNIDAD 2

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
La filosofía como trascendencia de lo cotidiano	2	4
La filosofía comienza (y no culmina) con el asombro	2	4
El filosofar es un pensar por sí mismo. Sus fases	2	4

#### UNIDAD 3

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
La filosofía como ingeniería de conceptos	2	4
La filosofía como conocimiento y búsqueda de la verdad	2	4
La filosofía demandada: su utilidad	2	4

#### UNIDAD 4

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
La filosofía y sus formas bastardas: el engaño y los Fingimientos (Esoterismo, Misticismo, Sofística y academicismo).	4	8
La filosofía como sabiduría y consuelo	2	4

#### UNIDAD 5 Concepciones del filosofar

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
------	---------------------------	-----------------------------------------------

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	122 de 276

Popper	2	4
Innerarity	2	4
Ortega	2	4
Jaspers	2	4

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

<p>Didáctica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicaciones, exposiciones y demostraciones.</li> </ul> <p>Dialéctica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preguntas, charlas, problemas, coloquios, debates, mesas redondas, entrevistas.</li> </ul> <p>Heurística</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura de la obra, Observación, consulta, solución de problemas.</li> </ul> <p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteca de la universidad y ciudad, videos, transparencias, fotocopias y Nuevas Tecnologías de la Información.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### SISTEMA DE EVALUACION

<p>De conformidad con el reglamento estudiantil vigente la evaluación se hará de la siguiente manera: 3 eventos evaluativos con un valor respectivo del 35%, 35% y 30%. Los dos primeros se componen de una prueba escrita con valor de 20% y otras actividades con un valor de 15%. El último 30% se dividirá en una prueba escrita con valor del 20% y otra actividad, el 10%.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

<ul style="list-style-type: none"> <li>• BLACKBURN, Simon. <i>Pensar</i>. Barcelona. Paidós. 2001.</li> <li>• BOUVERESSE, Jacques. <i>La demanda de filosofía</i>. Bogotá. Siglo del hombre editores. 2001.</li> <li>• COMTE-SPONVILLE, André. <i>Invitación a la filosofía</i>. Barcelona. Paidós. 2002.</li> <li>• DE BOTTON, Alain. <i>Las consolaciones de la filosofía</i>. Madrid. Taurus. 2000.</li> <li>• FERBER, Rafael. <i>Conceptos fundamentales de la filosofía</i>. Barcelona. Herder. 1995.</li> <li>• FRAIJÓ, Manuel. (ed). <i>Filosofía de la religión. Estudios y textos</i>. Madrid. Trotta. 1994.</li> <li>• GARZÓN VALDÉS, E. y LAPORTA, F. (ed) <i>El derecho y la justicia</i>. Madrid. Trotta. 1996</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	123 de 276

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- GÓMEZ CAFFARENA, J.(editor) Religión. EIAF. Madrid. Trotta. 1998.
- INNERARITY, Daniel. La filosofía como una de las bellas artes. Barcelona. Ariel. 1995.
- JASPERS, Karl. La filosofía. México. Fondo de cultura económica. 2001.
- PIEPER, Josef. El ocio y la vida intelectual. Madrid. RIALP, S.A. 1998.
- SARTORI, G. La política. Lógica y metodología en las ciencias sociales. F C E. México. 1998.
- STEWART, Matthew. La verdad sobre todo. Madrid. Taurus. 1998.
- THOMSON, Garrett. Introducción ala práctica de la filosofía. Bogotá. Panamericana Editorial. 2002.
- WALZER, M. Las esferas de la justicia. FC E. México. 1993.
- BERLIN, Isaiah. Conceptos y categorías. F.C.E. México. 1992.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.arvo.net/includes/seccion.php?IdSec=403>  
<http://www.universidadabierta.edu.mx/Biblio/Introduccion%20a%20la%20filosofia.html>  
<http://www.librolibre.org.ni/DocPo./verdad/razon/griegos/qintr.html>  
<http://www.ideasapiens.com/autores/kant/introduccion%20a%20kant.htm>  
<http://expemary.virtualave.net/filosof/introduc.html>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	124 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**

BIOESTADÍSTICA II

**CÓDIGO:**

157345

**ÁREA:**

COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFUNDIZACIÓN

**REQUISITOS:**

157335

**CORREQUISITO:**

NINGUNO

**CRÉDITOS:**

4

**TIPO DE CURSO:**

TEÓRICO - PRÁCTICO

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

16 – 04 – 2020

### JUSTIFICACIÓN

El uso de métodos estadísticos en control de calidad, la manufactura y el desarrollo de productos, la investigación de mercados, la auditoria, le educación, la planeación de la producción, y la investigación científica entre otros campos, requiere del acopio de información recurrente o datos científicos a partir de muestras. Lo anterior es una actividad que realizan los Microbiólogos, administradores, ingenieros o científicos; para comprender mejor el origen de los datos y hacer inferencias mediante la apropiada utilización de herramientas analíticas.

El pensamiento estadístico es un componente que todo profesional debe involucrar en su formación permitiéndole generar ventajas competitivas en su desempeño profesional, más al considerar que hoy, las personas se ven enfrentadas a grandes volúmenes de información que junto con la diversidad de las operaciones empresariales y la incertidumbre, hacen que la toma de decisiones sea una actividad cada vez más compleja

### OBJETIVO GENERAL

- Aplicar los métodos estadísticos apropiados para solucionar problemas y tomar decisiones acertadas
- Escoger alternativas relevantes en diversos problemas mediante la ayuda de software estadístico teniendo en cuenta el menor error en los procedimientos y teniendo en cuenta la teoría estadística.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evidenciar hábitos que preserven el buen estado de los recursos que dispone en su entorno para su servicio
- Asumir una actitud proactiva, responsable, crítica y autónoma en el desarrollo de sus actividades de clase y extra clase de tal forma que favorezca su proceso de aprendizaje
- Realizar estudios ajustándose éticamente al fiel reflejo de los datos bajo criterios técnicos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	125 de 276

- Evaluar diferentes salidas de software estadístico de manera objetiva
- Analizar información de fenómenos que ocurren bajo incertidumbre utilizando los métodos estadísticos apropiados
- Aplicar los métodos estadísticos apropiados para solucionar problemas y tomar decisiones acertadas
- Escoger alternativas relevantes en diversos problemas mediante la ayuda de software estadístico teniendo en cuenta el menor error en los procedimientos y teniendo en cuenta la teoría estadística.

## **COMPETENCIAS**

### **LÓGICO MATEMÁTICAS**

#### **Interpretativa**

- Capacidad para realizar interpretaciones de datos resumidos en esquemas, gráficos, cuadros, estadísticas o parámetros.
- Comprender y desarrollar los procedimientos necesarios para hacer inferencias con información parcial de una o más Poblaciones.
- Capacidad de interpretar resultados al usar SPSS o análisis de datos con EXCEL u otro tipo de software estadístico.
- Capacidad para tomar decisiones en condiciones de incertidumbre.
- Capacidad para construir modelos estadísticos

#### **Argumentativa**

- Plantear y resolver problemas analíticos para ver la causalidad en datos observacionales o experimentales
- Capacidad para sustentar las decisiones tomadas en condiciones de incertidumbre.
- Capacidad para comunicar y explicar los métodos estadísticos utilizados.

#### **Propositiva**

- Capacidad para proponer alternativas de solución de diferentes problemas de investigación en su campo
- Capacidad para relacionar los datos con el análisis interpretativo.

### **SABER CONOCER**

- Métodos y reglas, estrategias de solución de problemas, teorías, teoremas, axiomas, y fundamentos matemáticos

### **SABER HACER**

- Representar fenómenos mediante un modelo, comprender la información de acuerdo al contexto, identificar variables, parámetros y patrones que intervienen en la descripción de un fenómeno, representar la información en tablas, esquemas, diagramas, etc., relacionar las variables para dar respuesta a las preguntas planteadas, seleccionar el método apropiado al problema y dar solución adecuada.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	126 de 276

**SABER SER**

- Analítico, autónomo, responsable, metódico, proactivo, crítico, innovador, consecuente.
- Conocer los fundamentos del método científico
- Identificar estimadores puntuales y por intervalos
- Describir el contraste de hipótesis de una investigación que requiera este concepto
- Reconocer los requisitos para la aplicación de un modelo de RL

UNIDAD 1(Temas de la unidad. Copie y pegue las casillas de acuerdo al número de unidades)

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
UNIDAD 1. GENERALIDADES. Introducción a la inferencia estadística Los métodos estadísticos y su relación con otras ciencias Aplicación de los métodos estadísticos en la investigación científica	3	6
UNIDAD 2. DISTRIBUCIONES DE MUESTREO Nociones de muestreo aleatorio Distribución de la media muestral, error estándar de la media muestral, teorema del límite central Distribución de muestreo de la diferencia de medias Distribución de muestreo de la proporción y de la diferencia de proporciones Distribución de muestreo de la varianza	6	12
UNIDAD 3. INTRODUCCION A LA TEORIA DEL MUESTREO Generalidades sobre muestreo	6	12

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	127 de 276

aleatorio y no aleatorio Muestreo aleatorio simple Muestreo estratificado Muestreo por conglomerado Muestreo sistemático		
UNIDAD 4. TEORIA DE LA ESTIMACIÓN ESTADÍSTICA Inferencia inductiva y deductiva Estimación puntual; estimación, estimador, estadístico, parámetro. Propiedades de los estimadores Método de estimación por máxima verosimilitud Estimación por intervalo Estimación por intervalo para la media poblacional y la diferencia de medias Estimación por intervalo para la proporción poblacional y diferencia de proporciones.	6	12
UNIDAD 5. PRUEBA DE HIPÓTESIS Generalidades sobre prueba de hipótesis Establecimiento de hipótesis nula y alternativa Errores tipo I y tipo II en pruebas de hipótesis Procedimiento general para la prueba de una hipótesis Prueba de hipótesis respecto de la media poblacional y de la diferencia de medias poblacionales Prueba de hipótesis para la media caso de observaciones pareadas Prueba de hipótesis respecto de la proporción y para la diferencia de proporciones poblacionales	6	12
UNIDAD 6. INTRODUCCION AL ANALISIS DE VARIANZA (ANOVA) Principios generales sobre Análisis de Varianza ANAVA en diseños a una vía de clasificación	6	12
UNIDAD 7: ANALISIS DE REGRESION LINEAL Algunos aspectos teóricos Regresión y formación de modelos simple (MRLS)	6	12

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	128 de 276

Inferencia estadística para el modelo de regresión lineal Evaluación de la adecuación del modelo de regresión Práctica en computador e interpretación de resultados Modelo de regresión lineal múltiple (MRLM) Aspectos teóricos e inferencia estadística para MRLM		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

**COMPONENTE PRÁCTICO. (Estrategias de investigación formativa)**

El desarrollo de un curso de bioestadística II pretende que el estudiante aprecie el quehacer investigativo como una actividad indispensable para el profesional de hoy. El curso tiene previsto las siguientes actividades como estrategias de investigación formativa

- Elaboración de ensayos, mapas conceptuales, esquemas, gráficos
- Diseño de estrategias para recolección de información.
- Utilización de herramientas informáticas.
- Desarrollo de métodos de recolección, organización, resumen y presentación de datos.
- Aplicación del método científico para el análisis de datos o conjunto de observaciones y su implicación global.
- Motivar al estudiante para involucrar en su formación la cultura investigativa
- Motivar el pensamiento crítico y autónomo. Revisión de algunas tesis, hacer comentarios sobre la técnica estadística.
- Lectura de artículos de revistas científicas. Rev
- Consulta a diferentes fuentes de información
- Desarrollo de talleres y ejercicios y trabajos investigativos.
- Estímulo a estudiantes que participan en grupos de investigación conformados en la Unipamplona.

**ESTRATEGIAS DE PROYECCIÓN SOCIAL:** ((Vínculo con el medio externo. Ejemplo: Vínculos con el barrio, gremios, ONG, industria, comercio, policía, entidades públicas y privadas.)

Como parte del curso, el estudiante desarrolla un trabajo de investigación donde aplica y evalúa los conocimientos de estadística inferencial a la solución de un problema regional. La investigación que realiza el estudiante puede estar ligada con los intereses de las diferentes organizaciones del sector, de tal forma que la comunidad sienta el impacto positivo recibido con la investigación o que sirva como referente en la toma de decisiones.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	129 de 276

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

Clases Magistrales con participación de los estudiantes  
Presentaciones en Video-Beam  
Práctica- Manejo de algunos softwares estadísticos como el SPSS, STATISTIX, EXCEL  
Clases a través de talleres diseñados por el docente  
Obtención de muestras en la IPS de la unipamplona  
Exposición por parte de los estudiantes de aplicación de algunas técnicas

#### SISTEMA DE EVALUACION

Para evidenciar el objetivo actitudinal propuesto cuando el estudiante participa activamente en clase, cumple con sus responsabilidades académicas y asume una actitud proactiva frente a las actividades de la asignatura y muestra satisfacción con sus resultados.

Se evidencia el objetivo cognitivo cuando el estudiante: Responde acertadamente los cuestionamientos presentados de manera oral y escrita, realiza correctamente los talleres asignados, cuestiona razonablemente los procedimientos y resultados obtenidos, cumple eficientemente las actividades propuestas el tiempo previsto.

Se evidencia el objetivo práctico cuando el estudiante se apropia de la teoría y la aplica a la solución de problemas que implican el manejo estadístico de la información, aterrizándola a un contexto particular, desarrolla sus trabajos aplicando estrategias cognitivas y metacognitivas para darle valor agregado a sus resultados.

**EVALUACIONES PARCIALES Y EXAMEN:** Según reglamentación UP y calendario académico UP.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

1. JERROLD H. ZAR. Biostatistical Analysis. Secund edición. Prentice-hall International Editions
2. WALPOLE. Raymond and Myers, Probabilidad y Estadística para Ingenieros. Edit. Prentice Hall 1999.
3. MONTGOMERY Douglas C. Introducción al Diseño experimental, México. Grupo Edit. Iberoamericano, S.A
4. COCHRAN W.G. Técnicas de Muestreo. México, CECSA 1982
5. SUSAN MILTON. Probabilidad para biología y ciencias de la salud

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	130 de 276

DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

Dirección Web

<http://site.ebrary.com/lib/bibliotecauniboyacasp/docDetail.action?docID=10084107&p00=muestreo>

Título Muestreo Estadístico. Tema Diseños de Muestreo Básico. Autor Alba Fernández, María Virtudes Ruiz Fuentes, Nuria. Año 2005. Páginas 258

Dirección web:

<http://site.ebrary.com/lib/bibliotecauniboyacasp/docDetail.action?docID=10390072&p00=bioestad%C3%ADstica>

Tema: Análisis de varianza. Autor: PUENTE Viedma, Carlos de la. Año 2010. Páginas: 339.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	131 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

**JUSTIFICACION:**

El estudio de la Genética y Biología Molecular es indispensable en la formación del estudiante de Microbiología, ya que la gran mayoría de generación de los nuevos conocimientos y el desarrollo de aplicaciones microbiológicas se llevan a cabo mediante técnicas biomoleculares que implican un conocimiento de los mecanismos básicos de la genética microbiana. Los estudiantes, mediante el conocimiento de los eventos moleculares implicados en la transmisión y expresión de la información genética en los seres vivos, podrán profundizar en el estudio de temas específicos reflejo del actual contexto en el que este campo de la ciencia se está desarrollando.

**OBJETIVO GENERAL:**

Analizar los conceptos fundamentales de la Genética molecular, siguiendo metodologías que permitan el desarrollo de análisis crítico orientadas a la aplicación de los fundamentos teóricos a situaciones reales.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

1. Ubicar al estudiante dentro del contexto histórico que dio lugar al nacimiento de esta área del conocimiento.
2. Escudriñar minuciosamente algunos de los experimentos fundamentales en el desarrollo de la Biología molecular, haciendo énfasis en los planteamientos metodológicos de los autores.
3. Manejar adecuadamente los principios básicos del flujo de información entre las macromoléculas.
4. Comprender la estructura de ácidos nucleicos y proteínas.
5. Exponer la fundamentación teórica del proceso replicativo para que el estudiante adquiera su propio esquema de los modelos propuestos.
6. Estudiar los mecanismos celulares que permiten y controlan la expresión de la información codificada en el material genético.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	132 de 276

7. Explorar los diversos modelos de regulación genética dentro del contexto celular.
8. Resaltar las principales diferencias de los mecanismos genéticos entre eucariotas y procariotas.
9. Revisar los mecanismos de transferencia genética (no vertical) existentes en los procariotas.
10. Analizar las implicaciones de los enfoques genéticos emergentes, sus postulados y el futuro de la comprensión acerca del funcionamiento celular.
11. Proporcionar una visión global de las metodologías empleadas por la biología molecular y su aplicación en casos particulares.
12. Reconocer la importancia de algunas actividades enzimáticas y su aplicación en ingeniería genética.

### COMPETENCIAS

Contextualización del surgimiento y evolución de la Genética y de la Biología Molecular, de su desarrollo y de su proyección tanto en el ámbito de la investigación básica como de sus potenciales (y reales) aplicaciones.

Comprensión estructural y de composición de los ácidos nucleicos y proteínas.

Comparación y discernimiento de los procesos empleados por procariotas y eucariotas

Conocimiento de los fundamentos de las metodologías básicas empleadas por la biología molecular, sus aplicaciones actuales y futuras.

### UNIDAD 1: Antecedentes históricos y consolidación de la Genética Molecular.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Contexto histórico que dio lugar al nacimiento de la genética.	4	6
Estudios de los ensayos de Griffith, Avery, McLeod y McCarty.		
Análisis de los ensayos de Herriot, Hershey, Chase, Franklin, Wilkins, Watson y Crick, Meselson y Stahl.		
Ensayos que descifraron el código genético.		
Leyes de Chargaff		

### UNIDAD 2: Introducción y conceptos generales.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Dogma central de la biología molecular	1,5	2
Flujo de información entre macromoléculas		
Conceptos básicos y validez de los dogmas genéticos.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	133 de 276

UNIDAD 3: Macromoléculas.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Bases fisicoquímicas de las macromoléculas	4	5
Estructura de ácidos nucleicos: nomenclatura, ADN a, b y z.		
Estructura de ácidos nucleicos: ARN		
Topología del ADN: Superenrollamiento. Agentes intercalantes. Topoisomerasas.		
Aminoácidos y enlaces peptídicos. Estructura tridimensional de proteínas.		
Interacciones proteína-DNA: Complejos nucleoproteicos.		

UNIDAD 4: Mecanismos de replicación y reparación de ADN.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Características del proceso replicativo	4	6
Iniciación		
Elongación y terminación		
Reparación.		
Proceso replicativo en eucariotas. Telómeros y telomerasa. Ciclo celular y regulación.		

UNIDAD 5: Expresión de la información genética.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Transcripción: características generales y RNA-Polimerasas.	4	6
Transcripción: iniciación.		
Transcripción: fase de síntesis de ARN, terminación.		
Transcripción en eucariotas.		
Procesamiento de transcritos: extremo 5", poliadenilación, autocatálisis, ribozimas.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	134 de 276

UNIDAD 6: Traducción.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
El código genético	3,5	4
Traducción: inicio, elongación y terminación.		

UNIDAD 7: Regulación de la expresión genética.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Regulación de la transcripción en procariontes	4	6
Regulación de la transcripción en eucariotas		
Modificaciones post-transcripcionales y post-traduccionales-		
Epigenética.		

UNIDAD 8: Tópicos de genética molecular.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Transferencia horizontal de la información genética (conjugación, transducción, transformación, transposición y retrotransposición).	7	8
Estructuras inesperadas en el genoma eucariota.		
Nuevas funciones para el ARN?. microARN, ARNi.		
Organización de genomas. Secuencias únicas, moderada y altamente repetidas.		
Polimorfismos y marcadores moleculares en: QTL, SNPs,		
Metagenómica. Postgenética??		

UNIDAD 9: Métodos generales para el trabajo con ácidos nucleicos.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Inducción de competencia, transfección y electroporación.	5	6
Extracción y purificación de ADN.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	135 de 276

Electroforesis: generalidades y Marcadores de peso molecular.		
Electroforesis en geles de agarosa y poliacrilamida.		
Análisis de restricción.		
Hibridación de ácidos nucleicos (southernblot y northernblot).		
Técnicas de secuenciación.		

UNIDAD 10: Actividades enzimáticas clave en trabajos de biología molecular.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
ADN y ARN polimerasas.	3	4
Polimerasas termoestables y transcriptasas reversas.		
Ligasas y nucleasas (endonucleasas: isoesquizómeros, exonucleasas, ribonucleasas)		
Fosfatasa, quinasas, topoisomerasas.		

### PRÁCTICAS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Pautas generales de comportamiento en el laboratorio.	3	0
Procesos de división celular: mitosis y meiosis.	3	0
Ciclo de <i>D. melanogaster</i> y diferenciación de mutantes.	3	0
Genética mendeliana: cruce monohíbrido.	3	0
Genética mendeliana: cruce dihíbrido.	3	0
Extracción de ADN genómico.	3	0
Electroforesis en geles de agarosa: Comportamiento electroforético de formas topológicas.	3	0
Inducción de competencia en cepas DH5 $\alpha$ de <i>E. coli</i> .	3	0
Plásmidos bacterianos usados como vectores.	3	0

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	136 de 276

Transferencia genética: transformación.	3	0
Extracción de ADN plasmídico (a pequeña y gran escala).	3	0
Digestión con enzimas de restricción.	3	0
Mapeo restrictional de ADN insertado en los vectores.	3	0
PCR.	3	0
Bioinformática básica.	3	0

#### METODOLOGIA

El curso se desarrollará mediante la discusión de material bibliográfico referente a cada tema, el cual debe ser revisado con anterioridad por los estudiantes para lograr una adecuada participación de los asistentes.

Se desarrollará un ejercicio de revisión bibliográfica personalizado, mediante el cual se busca que el estudiante desarrolle destrezas en: búsqueda bibliográfica actual en español e inglés, lectura y comprensión de lectura de documentos de carácter científico en inglés, redacción de un documento donde se asuma una posición crítica frente al tema seleccionado.

Se buscará reforzar todos los temas con el desarrollo de prácticas de laboratorio con tecnología actual, con las cuales se pretende que el estudiante relacione e integre los conceptos desarrollados en las sesiones teóricas.

Para el desarrollo de algunos temas se emplearán herramientas informáticas como software, bases de datos y páginas web de interés científico especializadas en genética y biología molecular.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Para la evaluación del curso se desarrollarán actividades como:

Evaluaciones teóricas periódicas de los contenidos revisados en el curso.

Evaluaciones prácticas de los temas desarrollados en las sesiones de laboratorio.

Preparación y presentación de temas puntuales por parte de los estudiantes de forma individual.

Participación en sesiones de discusión de temas específicos revisados por todos los asistentes.

Evaluaciones teóricas.

Presentación de informes de las prácticas de laboratorio.

Desarrollo de trabajo de revisión bibliográfica, realizada en dos etapas: búsqueda, lectura e interpretación, y elaboración de un documento escrito con una propuesta o una monografía

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	137 de 276

- Klug y Cummins. Conceptos de Genética. Prentice Hall, 1999.
- Stryer L. Biochemistry. Freeman Press Company. New York, 2000.
- Lewin B. Genes VI. Oxford Press University. London.
- Walker JM. Biología molecular y Biotecnología. Editorial Acribia. Zaragoza, España.
- Smith y Wood. Moléculas Biológicas. Addison Wesley Iberoamericana.
- SNYDER, L. & CHAMPNESS, W. (1997). Molecular Genetics of Bacteria. ASM Press. Washington D.C.
- BAUMBERG, S. (1999). Prokaryotic Gene Expression. Oxford University Press. New York
- LATCHMAN, D. (1998). Gene Regulation, a Eukaryotic perspective. 3rd edition. Stanley Thornes (Publishers) Ltd. Cheltenham
- Sambrook J and Russell DW. Molecular Cloning: A laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press. 2001.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- [D. Peter Snustad, Michael J. Simmons](#). Principles of Genetics. John Hopkins University Press. 1993.
- Perera J, Tormo A y García JL. Ingeniería Genética. Vol I. Editorial Síntesis. 2002.
- Smith y Wood. Biología Molecular y Biotecnología. Addison Wesley Longman Iberoamerica S.A. 1998.
- Scientific American Journals:
  - Nature Genetics.
  - Nature Reviews Genetics.
  - PNAS.
  - Microbiology and Molecular Biology Reviews.
  - [Nucleic Acids Research](#)
  - [Genetics](#)

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.whfreeman.com/iga/>  
<http://www.horizonpress.com/gateway/>  
<http://www.kensbiorefs.com/MolecularGen.html>  
<http://www.rothamsted.ac.uk/notebook/courses/guide/>  
<http://www.unav.es/genetica/docencia.html>  
<http://www.mic.ki.se/Genetics.html>  
[http://www.ncbi.nlm.nih.gov/About/primer/genetics\\_molecular.html](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/About/primer/genetics_molecular.html)  
[http://canales.laverdad.es/cienciaysalud/10\\_1.html](http://canales.laverdad.es/cienciaysalud/10_1.html)  
<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2001832/lecciones/unidad1.html>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	138 de 276

## VI SEMESTRE

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	139 de 276

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA: MICROBIOLOGIA

DEPARTAMENTO DE: MICROBIOLOGIA

ASIGNATURA:  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE ASIGNATURA:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

JUSTIFICACION:

Con el surgimiento del neoliberalismo, la adopción de políticas de internacionalización y la globalización de la economía, la empresa del sector alimentario, posee el reto de responder ante las exigencias en calidad – inocuidad de sus productos basados en estándares internacionales que aseguren un producto económico, nutritivo, con gran calidad en su fabricación y en sus propias características y tal vez lo más importante pero hasta ahora lo menos tenido en cuenta, como es el ser un producto inocuo.

Para responder ante este reto y basados en la legislación sanitaria vigente, se pretende dar los lineamientos básicos correspondientes a los sistemas de gestión de la calidad e inocuidad, buscando la formación integral del estudiante para que pueda dar una solución adecuada a las necesidades de su entorno.

OBJETIVO GENERAL:

Preparar al estudiante en el diseño y aplicación de las herramientas adecuadas, para la implementación de sistemas de calidad e inocuidad, así como su seguimiento y evaluación en diversos campos de la industria agroalimentaria.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- \* Brindar a los estudiantes una conceptualización práctica del control de calidad enfocado a la industria de los alimentos.
- \* Revisar conceptos de muestreo y recolección de datos como fuente de información para la monitorización y verificación de los procesos de manufactura.
- \* Analizar el control estadístico de procesos como herramienta para el análisis de la información, control de procesos y mejoramiento continuo.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	140 de 276

- \* Destacar la importancia de la evaluación sensorial en la industria alimentaria.
- \* Evaluar sensorialmente la calidad de diversos productos, para establecer cambios o variaciones en proceso, almacenamiento y distribución.
- \* Dar a conocer los lineamientos de las buenas prácticas de manufactura reconocidas en la actualidad en el ámbito nacional, enmarcadas en el decreto 3075/1997.
- \* Capacitar en el diseño de la metodología de implementación de sistemas de gestión de inocuidad, mediante la estrategia BPM-HACCP.
- \* Enseñar el enfoque de la norma técnica ISO 9000:2000 y su importancia para las empresas de alimentos.

### COMPETENCIAS

Al finalizar el programa el estudiante estará en capacidad de:

1. Diseñar, aplicar y evaluar diversos programas y estrategias para el aseguramiento de la calidad en la industria agroalimentaria (Planes HACCP, BPM, BPL, ISO 9000, etc.).
2. Emplear las diversas herramientas estadísticas como base para el soporte y control de procesos, estudio de vida útil y en la misma implementación de programas de inocuidad alimentaria.
3. Plantear propuestas de investigación y llevarlas a cabo como parte integral del proceso de formación.
4. Desarrollar cursos de capacitación sobre manipulación de alimentos, así como de los diversos programas de inocuidad (BPM, BPL, HACCP, etc.) para la industria agroalimentaria.
5. Conocer, aplicar y evaluar de forma correcta las bases del análisis sensorial como una tendencia actual en el desarrollo y control de productos en la industria agroalimentaria.

### TEMA TEORÍA

#### UNIDAD 1 GENERALIDADES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Introducción.	1	2
Definiciones y conceptos básicos de calidad.	1	2
Desarrollo histórico del aseguramiento y control de la calidad.	1	2
El cliente es lo mas importante	1	2
Mejoramiento continuo (Ciclo de Deming)	1	2

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	141 de 276

#### UNIDAD 2 CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
La ruta de la calidad.	2	4
Herramientas estadísticas básicas: muestreo, registro de datos, pareto, histogramas, diagramas causa-efecto, diagramas de dispersión, etc.	4	8
Control estadístico de procesos: gráficos de control.	2	4
Índice de habilidad del proceso	1	2

#### UNIDAD 3 ANÁLISIS SENSORIAL DE ALIMENTOS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Evaluación sensorial de alimentos	1	2
Los cinco sentidos	1	2
Las propiedades sensoriales	1	2
Pruebas sensoriales afectivas, discriminativas y descriptivas	2	4
Variables instrumentales sensoriales: color y textura	2	4

#### UNIDAD 4 SISTEMAS DE CONTROL Y GESTIÓN DE CALIDAD

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Buenas prácticas de manufactura (BPM), Buenas prácticas agrícolas (BPA).	1	2
Buenas prácticas de laboratorio (BPL).	2	4
Análisis de peligros y puntos de control críticos (APPCC-HACCP).	1	2
ISO 9000, 14000, 17000, 22000 (HACCP-BPM).	4	8
Procedimientos operativos estandarizados	3	6

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	142 de 276

(POEs).		
Sistemas integrales de gestión de la calidad e inocuidad de alimentos.	2	4

#### UNIDAD 5 ENVASES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Empaques, envases y embalajes.	1	2
Materiales clásicos.	1	2
Películas plásticas.	1	2
Películas y envolturas comestibles.	1	2

#### TEMA PRÁCTICO

TEMAS	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Fundamentos y reconocimiento de algunos equipos empleados en el análisis físico, químico y sensorial de alimentos.	3	6
Prácticas de análisis sensorial de alimentos: pruebas de preferencia, duotrió, triangular.	9	18
Estudio de vida útil de diversos productos alimentarios.	3	6
Determinación de materia extraña en panela.	3	6
Control de calidad de medios de cultivo sólidos y líquidos.	3	6
Control de calidad de desinfectantes.	3	6
Conocimiento y manejo de hojas de cálculo y software aplicados para el control de calidad.	3	6
Proyecto BPM-HACCP	6	12

#### METODOLOGIA

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	143 de 276

Cátedra magistral, revisión y socialización de documentos de la evolución de la calidad, talleres de aplicación de diferentes herramientas estadísticas en el control de procesos, casos prácticos y exposiciones por parte de los estudiantes; uso de Internet como herramienta para el conocimiento de diferentes metodologías paralelas a las aprobadas en Colombia y otra información de actualidad que ofrezca la red. Publicaciones actualizadas (libros y revistas), conteniendo información de actualidad que no se cubre en el plan del curso. Manejo de hojas de cálculo Excel y programas informáticos tales como Statistica 6.0 y Programa estadístico SPSS.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

El curso está dividido en la parte teórica y práctica, cada una de las cuales se desarrolla de forma paralela e interdependiente. La evaluación será de forma cuantitativa y cualitativa. En el primer caso se evaluará el logro de los objetivos por medio de diferentes medios de evaluación: trabajos en grupo, talleres de aplicación, exámenes, informes de laboratorio, quices, etc. Para la evaluación cualitativa se tendrá en cuenta el desempeño en clase, participación activa, asistencia. El porcentaje correspondiente a cada evaluación será la determinada por las directrices establecidas por la Universidad de Pamplona, para obtener el 100% de la asignatura se sumaran los porcentajes relacionados a: parciales teóricos-prácticos, quices, talleres, informes, exposiciones y un proyecto semestral (opcional).

#### **1 corte: 35%**

Parcial teórico-práctico: 20%

Talleres, quices: 7,5%

Informes de laboratorio: 7,5%

#### **2 corte: 35%**

Parcial teórico-práctico: 20%

Talleres, quices: 7,5%

Informes de laboratorio:

7,5% **Evaluación final:**

#### **30%**

Parcial teórico: 10%

Parcial práctico: 10%

Talleres, quices, laboratorios: 5%

Sustentación proyecto: 5%

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- Anzaldúa, A. 1994. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia S.A., Zaragoza, España.
- Duncan, A.J. 2000. Control de calidad y estadística industrial. Editorial

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	144 de 276

Alfaomega.

- Taoukis, P.S., Labuza, T.P., & Saguy, I.S. 1994. Chapter 10: Kinetics of Food Deterioration and Shelf-Life Prediction, In: The Handbook of Food Engineering Practice, CRC Press.
- ONU, FAO, Ministerio de Sanidad y Consumo de España. 2002. Sistemas de calidad e inocuidad de los alimentos Manual de Capacitación sobre higiene de los alimentos y sobre el sistema APPCC (HACCP).
- Man, D. 2004. La caducidad de los alimentos. Editorial Acribia, S.A., Zaragoza, España.
- Norma ISO9000:2000.
- Decreto 3075 de 1997. Ministerio de Salud de Colombia.
- Decreto 60 de 2002. Ministerio de Salud de Colombia.
- Portus, L. 1998. Curso práctico de estadística. Editorial McGraw Hill.
- Romero, J. Puntos críticos. 1996. Corporación Colombia Internacional.
- Torres, L.S. 1996. Manual práctico de estadística II. Editorial PYME S.A.
- Calgando, A. 1993. Calidad Total. Ediciones Díaz de Santos. Madrid.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Gómez, S. 1999. Módulo control de calidad de los alimentos y del medio ambiente. Especialización en Protección de alimentos. Universidad de Pamplona.
- Curso práctico de Excel. Diario El Tiempo.
- Jiménez, H., Gacha, R., Luna, F. 1999. Módulos de Aseguramiento de la Calidad. Diplomado en Aseguramiento de la Calidad bajo Normas ISO 9000. Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.
- Maldonado, L.Y. 1999. Módulo de calidad y servicio al cliente. Especialización en Protección de alimentos. Universidad de Pamplona.
- Maldonado, L.Y., Albarracín, F.Y. 1999. Módulo introductorio. Especialización en Protección de alimentos. Universidad de Pamplona.
- Portilla, L.A., Esteban, L.A. 2000. Módulo de informática. Especialización en Protección de alimentos. Universidad de Pamplona.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

- <http://www.foodsafety.org>
- <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>
- <http://www.inppaz.org.ar>
- <http://www.alimentosargentinos.gov.co>
- <http://www.cienciahoy.org.co>
- <http://www.consumaseguridad.com>
- <http://www.fsis.usda.gov>
- <http://www.cfsan.fda.gov>
- <http://www.scincedirect.com>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	145 de 276

#### LECTURAS COMPLEMENTARIAS A DESARROLLAR POR EL ESTUDIANTE

- Baker, D. Application of modeling in HACCP plan development. *International Journal of Food Microbiology*, 25 (1995) 251 – 261.
- Gould, G.W. Methods for preservation and extension of shelf life. *International Journal of Food Microbiology*, 33 (1996) 51 – 54.
- Langsrud, S., et al. Bacterial disinfectant resistance – a challenger for the food industry. *Int. Biodeterioration & Biodegradation*, 51 (2003) 283 – 290.
- Eilert, S.J. New packaging technologies for the 21st century. *Meat Science*, 71 (2005) 122 – 127.
- Engman, J., & Jorhem, L. Toxic and essential elements in fish from Nordic waters, with the results seen from the perspective of analytical quality assurance. *Food Additives and Contaminants*, 8 (1998) 884 – 892.
- Patey, A.L. & Gilbert, J. Ensayos de aptitud de los laboratorios de análisis de alimentos. *Alimentaria*, 75 (1996) 75 – 78.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	146 de 276

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA: MICROBIOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE: MICROBIOLOGÍA

ASIGNATURA EDUCACIÓN AMBIENTAL

CODIGO: 164004

AREA: COMPONENTE FORMACIÓN SOCIOHUMANÍSTICO

REQUISITOS: NINGUNO

CORREQUISITO: NINGUNO

CREDITOS:

2

TIPO DE ASIGNATURA:

TEÓRICA – VIRTUAL

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

16 – 04 – 2020

#### JUSTIFICACION

Durante el transcurso del tiempo, y en la medida que el hombre ha ido aprendiendo su realidad a partir de la apropiación del conocimiento y por ende del desarrollo de la ciencia y de la tecnología; los problemas ambientales han venido agudizando, generando situaciones cada vez más críticas, que alteran y deterioran la relación dinámica, hombre-naturaleza, motor de la evolución socio - cultural que garantiza el desarrollo armónico de toda sociedad.

Por ésta razón la Educación no ha sido ajena a ésta preocupación y por ende todo los currículos de tanto de preescolar, primaria, secundaria y universidad presentan un programa de EDUCACIÓN AMBIENTAL como una de las estrategias para minimizar las tendencias actuales de destrucción y la mejora del desarrollo de una nueva concepción de la relación hombre-sociedad- naturaleza.

#### OBJETIVO GENERAL

- Iniciar en los estudiantes una identidad ambiental, que produzca una mejor actitud ante los recursos naturales y el ambiente, para lograr un desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida e introducir al estudiante en la problemática ambiental y su contexto cultural, social y académico, el cual puede ser soportado y mejorado mediante el conocimiento y la aplicación de la educación ambiental.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Sensibilizar y concienciar a la comunidad universitaria partiendo como prioridad la concertación de los diferentes puntos de vista de la realidad Ambiental para que de ésta forma se adopten las mejores decisiones en el uso racional de los recursos naturales.
- Buscar espacios de reflexión orientados a los cambios de actitudes y valoración del ambiente hallando la sostenibilidad y sustentabilidad de la naturaleza y la

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	147 de 276

búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida.

- Reflexionar sobre la conducta ó ética ambiental que rige nuestra relación con el ambiente para mejorar las condiciones del medio que nos rodea.

### COMPETENCIAS

Conocer los lineamientos conceptuales de la política de educación ambiental, así como los conceptos sobre Educación Ambiental, además la legislación ambiental más importante a nivel general que rigen en nuestro país establecidas por los diferentes Ministerios, de igual manera, conocer algunas políticas ambientales relacionadas con el medio ambiente y su manejo. Analizar la situación ambiental debido al desarrollo tecnológico e industrial y su incidencia en la salud humana.

### UNIDAD 1: EL HOMBRE Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Introducción a la Educación Ambiental	2	4
Lineamientos conceptuales básicos de la educación ambiental	2	4
Definición y componentes de educación ambiental	2	4
Problemática ambiental	2	4
Parámetros generales del desarrollo sostenible y sustentable	2	4

### UNIDAD 2: NORMATIVIDAD AMBIENTAL COLOMBIANA Y POLÍTICAS AMBIENTALES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
El derecho ambiental colombiano - generalidades	2	4
Legislación ambiental colombiana	2	4
Características de las políticas ambientales	2	4
Política de producción más limpia	2	4
Otras políticas ambientales colombianas	2	4

### UNIDAD 3: SALUD, AMBIENTE Y DESARROLLO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Política y gestión ambiental	2	4
Saneamiento básico	2	4

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	148 de 276

Salud al natural: salud y medio ambiente	2	4
Bioética ambiental y ética ecológica	2	4
La prevención y atención de desastres	2	4

### METODOLOGÍA

El estudiante tiene acceso a esta asignatura a través de la página de la Universidad [www.unipamplona.edu.co](http://www.unipamplona.edu.co), dando clic sobre Transacciones Unipamplona, donde debe digitar un usuario y una contraseña y dar clic en aceptar, al efectuar esta operación ingresará a una pagina denominada Vortal, donde encontrará varios iconos de información dentro de los cuales se esta uno icono denominado Aula TI estudiante, dando clic sobre este aparecerá el icono de la asignatura de educación ambiental, desde aquí puede ingresar e iniciar su estudio.

La Metodología para el desarrollo de esta asignatura de modalidad virtual e-teaching, dentro del Aula TI estudiante, se realiza mediante siete momentos de aprendizaje.

Ellos son:

- |                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Presentación      | 5. Ampliación           |
| 2. Acción continua   | 6. Profundización       |
| 3. Internalización   | 7. Glosario de términos |
| 4. Conceptualización |                         |

### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se realiza mediante participación en foro, Talleres, autoevaluaciones y evaluación en cada Unidad Temática.

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- Política Nacional de Educación Ambiental, SINA, Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional, Bogota D.C. 2002
- Ciencias Ambientales. Ecología y Desarrollo Sostenible. Sexta Edición. Bernard Nebel, Richard Wriyth. Editorial Pearson 2000.
- NTC ISO 14001 Sistema de Administración Ambiental. Especificaciones con guía para uso.
- NTC ISO 14004. Sistema de administración Ambiental. Directrices generales sobre principios, sistemas y técnicas de apoyo
- Tecnologías Apropriadas en Agua Potable y Saneamiento Básico (Pan American Health Organization (PAHO) / Organización Panamericana de la Salud (OPS) - World Bank / Banco Mundial, 2000, 152 p.)
- Casado, M..(ed.).Materiales de Bioética y Derecho. Cedecs. Barcelona.1996
- Eblen RA & Eblen WR EDS. The Encyclopedia of the environment. USA: Houghton Mifflin Co; 1994 Traducción VGA
- Ingeniería Ambiental. Segunda Edición. Glynn Henry, Gary Heinke. Editorial Pearson 1999.
- Código Nacional de los Recursos Naturales. Legislación Ecológica. Autores: Camilo Satizábal Parra y Maria Luz Satizábal Jaime. Jurídica Radar Ediciones. Tercera Edición. 1995.
- Constitución Política de Colombia 1991. Presidencia de la República. IMPREANDES S.A. Bogotá Colombia. 1991.
- Ley 99 de diciembre 1993, decreto 1753 de agosto de 1994, Declaración de Río. Sistema Nacional Ambiental – SINA. Cooperativa Editorial Magisterio. 1997.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	149 de 276

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Derecho Ambiental. Módulo Especialización en Gestión y Auditoría Medioambiental. Convenio Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC- Universidad San Tomás. Bucaramanga 2004.
- Legislación Ambiental Colombiana. Disco Compacto. Autor: Diego H. González Quiceno. Servicios Ambientales. Pereira – Risaralda. Colombia. Página web [www.neotropico.com](http://www.neotropico.com)
- Legislación Ambiental Colombiana. Pagina Web de Ministerio del Medio Ambiente. [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co).
- Régimen Legal del medio ambiente, Publicación de Legis Editores S. Tomado del Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- CELY, G. 1994. Una propuesta de Bioética Para la Facultad de Ciencias@, en G. CELY y otros. El Horizonte Bioético de las Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana, Centro Editorial Javeriano. pp. 19-48. Hottois, Gilbert. El paradigma bioético. Una ética para la tecnociencia. Anthropos. Barcelona. 1991
- Desastres Guía de prevención, “Tu vida es primero, Tu participación es tu protección” Centro Nacional de Prevención de Desastres, Dirección General de Protección Civil

## DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.rolac.unep.mx/industria/esp/prodlimp/prodlimp.htm> <http://200.110.105.66/php/reqlegis.php> <http://web.minambiente.gov.co/docs/politicas%5Cpolitica.htm>  
<http://www.ideam.gov.co:8080/legal/politicas.shtml>  
<http://www.medioambiente.cu/revistama/articulo6.htm>  
<http://www.ecoportel.net/articulos/desigualdad.htm>  
<http://www.unescoeh.org/unescoeh/manual/html/fundamentos2.html>.  
<http://www.ecopibes.com>  
<http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/publicaciones/who91s/who91s.3.htm#B.484.3.11.1>  
<http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/publicaciones/who91s/who91s.4.htm>  
<http://www.edufuturo.com/educacion.php?c=1350>  
[http://www.metrodelegados.com.ar/article.php3?id\\_article=244](http://www.metrodelegados.com.ar/article.php3?id_article=244)  
[http://www.derechosinfancia.org.mx/Temas/temas\\_ambiente4.htm](http://www.derechosinfancia.org.mx/Temas/temas_ambiente4.htm)  
<http://www.insp.mx/salud/35/352-11s.html>  
<http://www.uacj.mx/Publicaciones/sf/Vol2num1/bioetica.htm> <http://www.dgpad.gov.co/>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	150 de 276

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA: MICROBIOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE: MICROBIOLOGÍA

CURSO:  CÓDIGO:

ÁREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CRÉDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

#### JUSTIFICACIÓN

El diseño de experimentos (DoE) juega un papel importante tanto en los centros de investigación como en los procesos productivos, que se ha venido consolidando a lo largo de la segunda mitad del siglo XX. Hoy en día, se reconoce que el DoE es una metodología fundamental en los procesos de manufactura y en la investigación. Esto lo ha reconocido la mayoría de centros educativos que tienen como tarea la formación de ingenieros, biólogos, microbiólogos, químicos, agrónomos, etc.; y ha incorporado el DoE como parte de su formación básica. En muchas industrias, este tipo de profesionales recibe un entrenamiento adicional sobre la metodología para fortalecer sus capacidades técnicas y, así, estar en posibilidades de generar más y mejores acciones de perfeccionamiento e innovación.

El programa de Microbiología de la Universidad de Pamplona, consciente que la investigación es una parte fundamental dentro de la formación integral de sus estudiantes y que es un aspecto de vital importancia para el fortalecimiento de la región nororiental de Colombia, promueve en el currículo la capacidad de indagación y la búsqueda de la información y la formación del espíritu investigativo, que favorezca en el estudiante una aproximación crítica y permanente al estado del arte en el área de la microbiología, y potenciar un pensamiento autónomo que le permita la formulación de problemas y alternativas de solución, propiciando las herramientas básicas que lleven a nuestros futuros egresados en el conocimiento y manejo de los datos experimentales y a partir de ellos, realizar una adecuada interpretación de resultados que conduzcan a dar solución a un problema particular del entorno en el que se mueve el futuro profesional.

Por lo tanto, este curso está estructurado de forma tal que permita aprender a resolver problemas de investigación con DoE fundamentados en el enfoque Fisheriano. El curso se estructura en varias unidades que integran los elementos del DoE, y están dedicadas a la revisión de los diseños experimentales y de tratamiento, propiamente dicho, y la revisión de los contenidos relacionados con el análisis de regresión y correlación. El enfoque que se sigue a lo largo del curso es intuitivo, con poca o casi nula demostración estadístico-matemática. Se expone en forma breve el contenido teórico ligado a cada diseño, lo fundamental, y se hace hincapié en el análisis informatizado utilizando hojas de cálculo y software especializado como Statgraphics, SPSS, Statistics y GraphPad Prism.

El curso de DoE Biológico debe considerarse como una asignatura básica-profesional cuyo contenido trata las bases biológicas, físicas, estadísticas y probabilísticas de la experimentación en el área de la Microbiología

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	151 de 276

### OBJETIVO GENERAL

El curso tiene como objetivo principal desarrollar en el estudiante, la capacidad de usar la experimentación para la solución de problemas científicos, en los que en el procedimiento se incluya el correcto diseño experimental, el análisis estadístico de los datos, y la interpretación de los resultados obtenidos.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer los principios básicos de los diseños experimentales y la investigación con fundamentos estadísticos.
- Analizar la uniformidad y el manejo de la variabilidad en experimentación con seres vivos a nivel micro y macroscópico, así como la medición y control del efecto ambiental.
- Planear y desarrollar un diseño, recolectar, organizar, analizar e interpretar datos experimentales obtenidos en diseños comunes en la investigación de campo y laboratorio, así como interpretar los resultados del análisis.
- Examinar las pruebas de significancia utilizadas para estimar la probabilidad de diferencias entre tratamientos.

### COMPETENCIAS

#### Competencias Previas:

- Contar con conocimientos generales básicos en Microbiología y Bioestadística.
- Tener la capacidad de análisis y síntesis utilizando herramientas estadísticas.
- Poseer habilidades básicas en el manejo de computadora.
- Tener la capacidad para resolver ejercicios referentes a problemas inherentes a la profesión.
- Tener la capacidad de razonamiento inductivo – deductivo.
- Diseñar y analizar diferentes alternativas de solución.
- Tener habilidad para solucionar problemas que requieran de un proceso experimental.
- Tener capacidad para recolectar, organizar y analizar datos.
- Poder tomar decisiones a través del conocimiento y para la generación de conocimiento.
- Tener actitud para el trabajo en equipo inter y multidisciplinario.
- Tener habilidad para analizar e interpretar información.
- Tener disposición para aprender a aprender.
- Tener capacidad para integrar los conocimientos teóricos con la práctica experimental.
- Contar con actitud positiva y los valores éticos correspondientes.

#### Competencias a desarrollar

##### 1. Básicas

- Potenciar el uso de herramientas informáticas en la solución de problemas microbianos reales.
- Facilitar un eficaz manejo de las Tecnologías de la Información TICs.
- Capacidad para reconocer los significados de vocabulario, palabras técnicas, científicas y específicas utilizadas en el diseño experimental.
- Desarrollar la interpretación y escritura científica a través de las observaciones y resultados experimentales.

##### 2. Genéricas o Transferibles

###### 2.1. Competencias interpersonales

Integran las competencias para las tareas en grupo y las relativas al compromiso con el trabajo.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	152 de 276

- Desarrollar en el estudiante la capacidad de liderazgo, trabajo autónomo y en equipo, así como la capacidad de trabajar bajo presión y desarrollo de trabajo multitarea y multinivel.
- Capacidad de comunicarse con profesionales de otras ramas.
- Compromiso con la calidad total y el medio ambiente.

## 2.2. Competencias instrumentales

### *Habilidades cognitivas:*

Se distinguirán unas habilidades cognitivas generales y otras agrupadas por cada unidad didáctica. Entre las generales, se destaca la de:

- Conocer y entender las relaciones que mantiene la asignatura de Diseño Experimental Biológico con el resto de asignaturas que conforman el plan de estudios de Microbiología, a partir de la introducción explícita de ejemplos y comentarios relacionados con la disciplina.

### *Habilidades metodológicas*

- Ser capaz de decidir con rapidez, creatividad, madurez y de manera razonada.
- Tener capacidad de análisis y síntesis
- Ser capaz de manejar bibliografía relevante.

### *Destrezas tecnológicas*

- Habilidades básicas de uso de internet y manejo de bases de datos para la obtención de la información relacionada con la asignatura.
- Manejo de algunos paquetes informáticos y estadísticas para el análisis de datos.
- Habilidad en el manejo de equipos de computación.

### *Destrezas lingüísticas*

- Conocer y utilizar la terminología usual en diseño experimental.
- Saber desarrollar una correcta interpretación de resultados experimentales y exponerla de manera clara.
- Adquirir y utilizar con fluidez un buen lenguaje experimental, tanto oral como escrito, así como la de interpretar textos específicos en segunda lengua (inglesa).

## 2.3. Competencias sistémicas

Hacen referencia a la integración de las capacidades cognitivas, destrezas prácticas y disposiciones.

- Capacidad de aplicar los conocimientos, métodos y herramientas vistos en la asignatura a situaciones y problemas concretos de carácter experimental.
- Capacidad de aprender y aplicar, de forma autónoma e interdisciplinar, nuevos conceptos y métodos relacionados con la asignatura.
- Motivación por la calidad y por la creatividad.
- Capacidad de adoptar el proceso científico por el método científico en el planteamiento y realización de trabajos diversos, tanto a nivel académico como profesional.
- Proponer nuevas situaciones experimentales en los contextos teóricos, al igual que sacar conclusiones de un experimento con juicio de valor con argumentación o síntesis.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	153 de 276

UNIDAD 1. Introducción al diseño de experimentos (DoE).

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Presentación del programa.	1	2
El Diseño de Experimentos hoy; definiciones básicas en el DoE.	1	2
Principios básicos del DoE (repetición, aleatorización y bloqueo), Clasificación y selección de los DoE.	1	2
Planeación de un experimento: El diseño de experimentos y el Ciclo de Deming. Etapas y actividades de la planeación y análisis de un experimento.	2	4

UNIDAD 2. Elementos de inferencia estadística.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Estadística descriptiva e Inferencial. Población y muestra; parámetros y estadísticos. Distribuciones de probabilidad. Conceptos básicos de prueba de hipótesis, Planteamiento de una hipótesis.	2	4
Control de factores de bloque y de ruido	1	2
Qué sigue después del primer experimento y qué hacer cuando ningún efecto es significativo	1	2

UNIDAD 3. Experimentos con un solo factor (Análisis de Varianza Simple).

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Diseño completamente al azar y ANOVA.	2	4
Comparaciones o pruebas de rango múltiples.	1	2
Verificación de los supuestos del modelo.	1	2

UNIDAD 4. Diseños en bloque.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Diseño en bloques completos al azar.	0.5	1
Diseño en cuadro latino.	0.5	1

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	154 de 276

Diseño en cuadro grecolatino.	0.5	1
Diseño en bloques incompletos balanceados.	0.5	1

UNIDAD 5. Diseños factoriales (Análisis de Varianza Múltiple)

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Diseños factoriales: conceptos básicos; experimentación factorial vs. Mover un factor a la vez; diseños factoriales con dos y tres factores.	2	4
Modelos de efectos aleatorios, transformaciones para estabilizar la varianza.	2	4
Otros diseños factoriales: $2^k$ , $3^k$ y mixtos, factoriales fraccionados $2^{k-p}$ .	2	4

UNIDAD 6. Análisis de Regresión – Correlación.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Regresión lineal simple	1	2
Regresión lineal múltiple	1	2
Regresión polinomial y otros modelos de regresión simple	1	2
Correlación	1	2

UNIDAD 7. Optimización de procesos con metodología de superficie de respuesta.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Introducción a la metodología de superficie de respuesta	1	2
Técnicas de optimización	1.5	3
Diseños de superficie de respuesta	1.5	3

**METODOLOGÍA**

Cátedra magistral con aplicaciones prácticas empleando el ordenador como herramienta de apoyo, revisión y socialización de artículos científicos que involucren el componente de diseño experimental, talleres de aplicación de diferentes herramientas y programas informáticos para análisis e interpretación de datos experimentales, conocimiento y manejo de Excel y otras hojas de cálculo, manejo de software especializado para análisis estadístico de datos (SPSS, Statgraphics Centurion XV, GraphPad Prism v 5.00, Statistic, etc.), estudio de casos prácticos y exposiciones por parte de los estudiantes; uso de Internet como herramienta para el conocimiento de diferentes metodologías paralelas para el diseño experimental y otra

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	155 de 276

información de actualidad que ofrezca la red. Publicaciones actualizadas (libros y revistas), conteniendo información de actualidad que no se cubre en el plan del curso.

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

La evaluación del curso será de forma cuantitativa y cualitativa. En el primer caso se evaluará el logro de los objetivos por medio de diferentes métodos: trabajos en grupo, talleres de aplicación, exámenes, quices, lectura y sustentación de artículos. Para la evaluación cualitativa se tendrá en cuenta el desempeño en clase, participación activa, asistencia y desarrollo de actividades y consecución de logros. El porcentaje correspondiente a cada evaluación será la determinada por las directrices establecidas por la Universidad de Pamplona. Para obtener el 100% de la asignatura se sumaran los porcentajes relacionados a: parciales, quices, talleres, informes, exposiciones, etc.

El sistema numérico a emplear durante la evaluación del curso es:

1 corte (35%):

Parcial teórico = 20%.

Quices, informes, control de lectura, talleres, etc. = 15%.

2 corte (35%):

Parcial teórico = 20%.

Quices, informes, control de lectura, talleres, etc. = 15%.

3 corte (30%):

Parcial teórico = 20%.

Quices, informes, control de lectura, talleres, etc. = 10%.

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

- Baird D.C. (1991). Experimentación una introducción a la teoría de mediciones y al diseño de experimentos. Clasificación DEWEY: 530.8 – B163e.
- Box George E.P., Hunter J Stuart, Hunter William G. (2005). Estadística para investigadores. Introducción al Diseño de Experimentos, Análisis de Datos y Construcción de Modelos, 1ª edición. Editorial Reverte. México, D.F. ISBN: 9686708405. Clasificación DEWEY: 310 – B662e.
- Castro Luis. (1997). Diseño experimental sin estadística. Clasificación DEWEY: 001.434 – C355d.
- De La Vara Salazar Román, Gutiérrez Pulido Humberto. (2004). Análisis y Diseño de Experimentos, 1ª Edición. Editorial McGraw-Hill. México, D.F. ISBN: 9701040171. Clasificación DEWEY: 519 – G983a.
- Domínguez Domínguez Jorge, Castaño Tostado Eduardo. (2016). Diseño de experimentos: estrategias y análisis en Ciencias e ingenierías. Clasificación DEWEY: 519 – D671d.
- Frigon Nermand L. (1997). Practical guide to experimental design. Clasificación DEWEY: 658.4033 – F897p.
- Kuehl Robert O. (2001). Diseño de Experimentos: Principios estadísticos de diseño y análisis de investigación, 2a edición. Thomson Learning. México, D.F. ISBN: 970-686-048-7. Clasificación DEWEY: 519 – K95d.
- Montgomery Douglas C, Vining G. Geoffrey, Peck Elizabeth A. (2002). Introducción al análisis de regresión lineal. Clasificación DEWEY: 310 – M787i.
- Montgomery Douglas C. (1997). Design and analysis of Experiments. Clasificación DEWEY: 001.434 – M743d.
- Montgomery Douglas C. (2011). Diseño y Análisis de Experimentos, 2ª edición. Editorial Limusa Wiley. México, D.F. ISBN: 9789681861568. Clasificación DEWEY: 519 – M757.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	156 de 276

- Pachón Corral Emilio. (2003). Diseños experimentales con aplicación a la agricultura y la ganadería, 1ª ed. (Colección de Reserva). Clasificación DEWEY: 631 – P123d.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Antony J. (2003). Design of Experiments for Engineers and Scientists. Elsevier Science & Technology Books. ISBN: 0750647094.
- Bevilacqua A, Corbo MR, Sinigaglia M. (2010). Design of experiments: a powerful tool in food microbiology. In: Current Research, Technology and Education Topics in Applied Microbiology and Microbial Biotechnology, Vol. 2. A. Mendez-Vilas (Ed.). Publisher Formatex Research Center. Badajoz, España. ISBN: 978-84-614-6195-0 (Vol. 2). Pp. 1419 – 1429.
- Castejón O. (2011). Diseño y análisis de experimentos con Statistix. Fondo Editorial Biblioteca Universidad Rafael Urdaneta. Maracaibo, Venezuela. ISBN: 978-980-7131-14-8.
- Paulson DS. (2008). Biostatistics and Microbiology: A Survival Manual. Springer Science + Business Media, LLC. New York, USA. ISBN: 978-0-387-77281-3.
- Spiegel MR. (1988). Estadística, 2a ed. Editorial McGraw Hill. Madrid, España. ISBN: 84-7615-562-X.
- Torres LS. (1986). Manual práctico de estadística 2. Editorial PIME S.A. Bogotá, Colombia. ISBN: 958-605-068-8.

#### DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

- <https://sites.google.com/site/enalcahe/disenio-experimental>
- <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2000352/>
- [http://dm.udc.es/asignaturas/estadistica2/estadistica\\_2.htm](http://dm.udc.es/asignaturas/estadistica2/estadistica_2.htm)
- <http://webdelprofesor.ula.ve/economia/sinha/>
- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://www.springerlink.com>
- <http://www.reviberoammicol.com/2006-23/indexsp.shtml>
- <http://www.biomedcentral.com/bmcmicrobiol>
- [http://www.jstage.jst.go.jp/browse/jsme2/\\_vols](http://www.jstage.jst.go.jp/browse/jsme2/_vols)
- <http://www.im.microbios.org/>
- <http://aem.asm.org/>
- BIOESTADÍSTICO Análisis de Datos Aplicado a la Investigación Científica: <https://www.youtube.com/user/BioEstadistico/videos> (YOU TUBE)
- BIOESTADÍSTICO EN VIVO (Todos los miércoles): [https://www.youtube.com/channel/UCTHm2Gs4G29Angd\\_HPUMQyg](https://www.youtube.com/channel/UCTHm2Gs4G29Angd_HPUMQyg)

#### LECTURAS COMPLEMENTARIAS

- Coman G., Bahrim G. (2011). Optimization of xylanase production by *Streptomyces* sp. P12-137 using response surface methodology and central composite design. *Ann. Microbiol.*, **61**: 773 – 779.
- Del Cañizo JF., López D., Lledó E., García P. (2008). Diseño de modelos experimentales en investigación quirúrgica. *Actas Urol. Esp.*, **32(1)**: 27 – 40.
- El-Naggar NE, Abdelwahed NAM. (2014). Application of Statistical Experimental Design for Optimization of Silver Nanoparticles Biosynthesis by Nanofactory *Streptomyces viridochromogenes*. *Journal of Microbiology*, **52(1)**: 53 – 63.
- Hao DC., Zhu PH., Yang SL., Yang L. (2006). Optimization of recombinant Cytochrome P450 2C9 protein production in *Escherichia coli* DH5 $\alpha$  by statistically-based experimental design. *World J. Microbiol. Biotechnol.*, **22**: 1169 – 1176.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	157 de 276

- Lourenço FR., Pinto TJA. (2009). Comparison of three experimental designs employed in gentamicin microbiological assay through agar diffusion. *Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences*, **45(3)**: 559 – 566.
- Mertens L., Van Derlinden E., Van Impe JF. (2012). Comparing experimental design schemes in predictive food microbiology: Optimal parameter estimation of secondary models. *Journal of Food Engineering*, **112**: 119 – 133.
- Montoya-Márquez JA., Sánchez-Estudillo L., Torres-Hernández P. (2011). Diseños experimentales ¿qué son y cómo se utilizan en las ciencias acuáticas? *Ciencia y Mar*, **XV (43)**: 61 – 70.
- Pham PL., Taillandier P., Delmas M., Strehaiano P. (1998). Optimization of a culture médium for xylanase production by *Bacillus* sp. using statistical experimental designs. *World Journal of Microbiology & Biotechnology* **14**: 185 – 190.
- Rojas-Cárdenas LE., Rojas-Cortés L. 2000. Exploración al diseño experimental. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, **9**: 51 – 59.
- Yin L., Zhiqiang L., Fengjie C., Zhisheng L., Hui Z. (2007). Application of Plackett-Burman experimental design and Doehlert design to evaluate nutritional requirements for xylanase production by *Alternaria mali* ND-16. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **77**: 285 – 291.
- Yin L., Zhiqiang L., Fengjie C., Zhisheng L., Hui Z. (2007). Application of Plackett-Burman experimental design and Doehlert design to evaluate nutritional requirements for xylanase production by *Alternaria mali* ND-16. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, **77**: 285 – 291.

#### SOFTWARE

- Statgraphics Centurion XV.
- Microsoft Excel 2003 o superior.
- GraphPad Prism v 5.00 o superior
- SPSS v 15.0 o superior
- Statistic
- R
- Minitab

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	158 de 276

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA: MICROBIOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE: MICROBIOLOGÍA

ASIGNATURA  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE ASIGNATURA:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

#### JUSTIFICACION

Las condiciones laborales solo pueden mejorar mediante la concientización de los trabajadores frente a los riesgos profesionales, dando una adecuada información de todos los temas relacionados con la seguridad en el mundo laboral y preparando al futuro profesional para un trabajo decente que constituye una forma de tratar con dinamismo y coherencia las diversas aspiraciones y metas de los distintos individuos por otra parte el trabajo que evolucionan al ritmo del progreso social y económico son variables que pueden afectar la salud de los trabajadores. Es de esta manera que la higiene y la seguridad industrial han avanzado para garantizarle al trabajador unas medidas de prevención técnicas y humanas con el fin de proteger la salud, la vida y mantener la integridad física de los trabajadores

#### OBJETIVO GENERAL

Adquirir conocimientos generales sobre la seguridad industrial y de los procesos de higienización en el área de trabajo mediante la identificación de riesgos potenciales para establecer programas de protección de la salud, prevención de accidentes y enfermedades profesionales

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Enseñar al estudiante conceptos técnico - ingenieriles necesarios para la aplicación de normas de seguridad en la empresa de alimentos.
- Identificar los riesgos específicos en la industria de alimentos
- Realizar el panorama de riesgos para la industria de alimentos
- Dotar de herramientas necesarias, al futuro microbiólogo para capacitarlo en las normas higiénico-sanitarias vigentes en el país.
- Despertar en el estudiante de Microbiología, su capacidad de liderazgo en el área de salud ocupacional.
- Conocer las necesidades de la empresa para poder ofrecerles una adecuada orientación

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	159 de 276

### COMPETENCIAS

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- Identificar riesgos específicos en la industria de alimentos.
- Elaborar e Implementar mapas de riesgos para empresas de alimentos

### UNIDADES

UNIDAD/TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
INTRODUCCIÓN A LA SEGURIDAD INDUSTRIAL. Antecedentes. Legislación Colombiana	6	12
PROGRAMAS DE SALUD OCUPACIONAL. Riesgo, clases de riesgo, factor de riesgo, panorama de riesgo, riesgos específicos en la industria de alimentos	8	16
CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD INDUSTRIAL Educación y entrenamiento en seguridad, Primeros auxilios, Código de colores, Señalización, Reconocimiento e identificación de extintores.	8	16
LEGISLACIÓN ALMENTARIA Decreto 3075, BPM, Planes y programas.	6	12

### METODOLOGIA

Clases Magistrales  
Realización de talleres de apoyo en los temas desarrollados.  
Desarrollo de exposiciones bajo consulta.  
Taller practico primeros auxilios

### SISTEMA DE EVALUACION

La evaluación se hará mediante las siguientes actividades:

- Presentación de informes escritos.
- Talleres realizados en clase
- Participación en actividades planeadas en el desarrollo de la materia

Evaluación escrita sobre los temas teóricos- desarrollados en el curso

### BIBLIOGRAFIA BASICA

- VEGA, Agustín. seguridad industrial Unisur. Santa fe de Bogota 1991.
- Ramírez Cesar. Seguridad Industrial. Editorial limusa México.
- Janania. Camilo Manual de Seguridad industrial e higiene industrial. INVIMA, ICONTEC , Normas técnicas para el aseguramiento de la calidad en

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	160 de 276

laboratorios

- Ana Myriam Alfaro Cubillos, Seguridad en la Industria de alimentos Unisur. Santa fe de Bogota 1994.
- Ley 9 de 1979. Código Sanitario Nacional titulo III.
- Decreto 614/84.
- Resolución 2013/86
- Resolución 1016/89
- Decretos 1295/94 1831-1832
- Ley 100/93 Seguridad Social.
- Decretos 1295/94 1831, 1832
- Ley 100 de seguridad social.
- Manual de primeros auxilios. Cruz Roja Colombiana

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- KEITH, Denton (1985) Seguridad Industrial: Administración y Método. México: EditoraMcGraw-Hill
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. Gaceta Oficial N° 3850 Extraordinaria. ( 18 de julio de 1986). Venezuela RAMÍREZ, César. (2.000) Seguridad Industrial: Un Enfoque Integral. México: Editorial Limusa
- RAY, Asfahl. (2.000) Seguridad Industrial y Salud. México: Editorial Prentice-Hall

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[http://www.cepis.ort\)-.pe/muwww/saluocuU](http://www.cepis.ort)-.pe/muwww/saluocuU)  
<http://1www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws> [www.icontec.org.co](http://www.icontec.org.co)  
[www.cruzrojamexicana.org/](http://www.cruzrojamexicana.org/)  
[www.ibnorca.org](http://www.ibnorca.org)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	161 de 276

FACULTAD: CIENCIAS BÁSICAS

PROGRAMA: MICROBIOLOGÍA

DEPARTAMENTO DE: MICROBIOLOGÍA

CURSO:  CODIGO:

AREA:

REQUISITOS:  CORREQUISITO:

CREDITOS:  TIPO DE CURSO:

FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN

#### JUSTIFICACION

El ser humano dentro de su proceso de formación biológica e intelectual busca dar explicación a los fenómenos que a su alrededor ocurren, por esta razón es comprensible la disposición de los humanos a la especulación y ello justifica la persistencia de la elaboración teórica que determina el curso de la historia, al menos en la cultura occidental. La filosofía pasa por ser la más eminente ocupación teórica en occidente y su abordaje introductorio enfrenta al estudiante con retos especiales que deben irse sorteando con método.

#### OBJETIVO GENERAL

Explicar las diversas facetas del filosofar a través de la crítica de textos y de problemas filosóficos que se presentan en el transcurrir histórico de la filosofía.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

4. Sensibilizar en torno a los problemas filosóficos.
5. Afrontar la lectura crítica de textos filosóficos.
6. Aproximarse a la comprensión de las diversas facetas del filosofar.

#### COMPETENCIAS

4. Estará en condiciones de abordar algunos temas y textos de filosofía.
5. Explicará desde un punto de vista crítico algunos problemas básicos de la filosofía.
6. Estará en condiciones de manejar una terminología filosófica básica.

#### UNIDAD 1

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
La filosofía en el contexto de los saberes	2	4

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	162 de 276

La filosofía en su contexto histórico original	2	4
El objeto de la filosofía	2	4

#### UNIDAD 2

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
La filosofía como trascendencia de lo cotidiano	2	4
La filosofía comienza (y no culmina) con el asombro	2	4
El filosofar es un pensar por sí mismo. Sus fases	2	4

#### UNIDAD 3

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
La filosofía como ingeniería de conceptos	2	4
La filosofía como conocimiento y búsqueda de la verdad	2	4
La filosofía demandada: su utilidad	2	4

#### UNIDAD 4

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
La filosofía y sus formas bastardas: el engaño y los Fingimientos (Esoterismo, Misticismo, Sofística y academicismo).	4	8
La filosofía como sabiduría y consuelo	2	4

#### UNIDAD 5 Concepciones del filosofar

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
------	---------------------------	-----------------------------------------------

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	163 de 276

Popper	2	4
Innerarity	2	4
Ortega	2	4
Jaspers	2	4

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

<p>Didáctica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicaciones, exposiciones y demostraciones.</li> </ul> <p>Dialéctica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preguntas, charlas, problemas, coloquios, debates, mesas redondas, entrevistas.</li> </ul> <p>Heurística</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lectura de la obra, Observación, consulta, solución de problemas.</li> </ul> <p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biblioteca de la universidad y ciudad, videos, transparencias, fotocopias y Nuevas Tecnologías de la Información.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### SISTEMA DE EVALUACION

De conformidad con el reglamento estudiantil vigente la evaluación se hará de la siguiente manera: 3 eventos evaluativos con un valor respectivo del 35%, 35% y 30%. Los dos primeros se componen de una prueba escrita con valor de 20% y otras actividades con un valor de 15%. El último 30% se dividirá en una prueba escrita con valor del 20% y otra actividad, el 10%.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

- BLACKBURN, Simon. *Pensar*. Barcelona. Paidós. 2001.
- BOUVERESSE, Jacques. *La demanda de filosofía*. Bogotá. Siglo del hombre editores. 2001.
- COMTE-SPONVILLE, André. *Invitación a la filosofía*. Barcelona. Paidós. 2002.
- DE BOTTON, Alain. *Las consolaciones de la filosofía*. Madrid. Taurus. 2000.
- FERBER, Rafael. *Conceptos fundamentales de la filosofía*. Barcelona. Herder. 1995.
- FRAIJÓ, Manuel. (ed). *Filosofía de la religión. Estudios y textos*. Madrid. Trotta. 1994.
- GARZÓN VALDÉS, E. y LAPORTA, F. (ed) *El derecho y la justicia*. Madrid. Trotta. 1996

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	164 de 276

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- GÓMEZ CAFFARENA, J.(editor) Religión. EIAF. Madrid. Trotta. 1998.
- INNERARITY, Daniel. La filosofía como una de las bellas artes. Barcelona. Ariel. 1995.
- JASPERS, Karl. La filosofía. México. Fondo de cultura económica. 2001.
- PIEPER, Josef. El ocio y la vida intelectual. Madrid. RIALP, S.A. 1998.
- SARTORI, G. La política. Lógica y metodología en las ciencias sociales. F C E. México. 1998.
- STEWART, Matthew. La verdad sobre todo. Madrid. Taurus. 1998.
- THOMSON, Garrett. Introducción ala práctica de la filosofía. Bogotá. Panamericana Editorial. 2002.
- WALZER, M. Las esferas de la justicia. FC E. México. 1993.
- BERLIN, Isaiah. Conceptos y categorías. F.C.E. México. 1992.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.arvo.net/includes/seccion.php?IdSec=403>

<http://www.universidadabierta.edu.mx/Biblio/Introduccion%20a%20la%20filosofia.html>

<http://www.librolibre.org.ni/DocPo./verdad/razon/griegos/gintr.html>

<http://www.ideasapiens.com/autores/kant/introduccion%20a%20kant.htm>

<http://expemary.virtualave.net/filosof/introduc.html>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	165 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

### **JUSTIFICACIÓN**

El estudio de la Biología Molecular es indispensable en la formación del estudiante de biología, ya que la gran mayoría de los nuevos conocimientos y el desarrollo de aplicaciones biológicas se llevan a cabo mediante técnicas biomoleculares que implican un conocimiento de los mecanismos básicos de la biología molecular. Los estudiantes, mediante el conocimiento de los eventos moleculares implicados en la transmisión y expresión de la información genética en los seres vivos, podrán profundizar en el estudio de temas específicos reflejo del actual contexto en el que este campo de la ciencia se está desarrollando.

### **OBJETIVO GENERAL**

- Analizar los conceptos fundamentales de la biología molecular, siguiendo metodologías que permitan el desarrollo de análisis crítico orientadas a la aplicación de los fundamentos teóricos a situaciones reales.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Ubicar al estudiante dentro del contexto histórico que dio lugar al nacimiento de esta área del conocimiento.
- Escudriñar minuciosamente algunos de los experimentos fundamentales en el desarrollo de la Biología molecular, haciendo énfasis en los planteamientos metodológicos de los autores.
- Manejar adecuadamente los principios básicos del flujo de información entre las macromoléculas.
- Comprender la estructura de ácidos nucleicos y proteínas.
- Exponer la fundamentación teórica del proceso replicativo para que el estudiante adquiera su propio esquema de los modelos propuestos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	166 de 276

- Estudiar los mecanismos celulares que permiten y controlan la expresión de la información codificada en el material genético.
- Explorar los diversos modelos de regulación genética dentro del contexto celular.
- Resaltar las principales diferencias de los mecanismos genéticos entre eucariotas y procariontas.
- Revisar los mecanismos de transferencia genética (no vertical) existentes en los procariontas.
- Analizar las implicaciones de los enfoques genéticos emergentes, sus postulados y el futuro de la comprensión acerca del funcionamiento celular.
- Proporcionar una visión global de las metodologías empleadas por la biología molecular y su aplicación en casos particulares.
- Reconocer la importancia de algunas actividades enzimáticas y su aplicación en ingeniería genética.

**COMPETENCIAS**

Contextualización del surgimiento y evolución de la Biología Molecular, de su desarrollo y de su proyección tanto en el ámbito de la investigación básica como de sus potenciales (y reales) aplicaciones.

Comprensión estructural y de composición de los ácidos nucleicos y proteínas.

Comparación y discernimiento de los procesos empleados por procariontas y eucariotas.

Conocimiento de los fundamentos de las metodologías básicas empleadas por la biología molecular, sus aplicaciones actuales y futuras.

**UNIDADES**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Unidad I: Generalidades	3	6
Unidad II: Antecedentes históricos y consolidación de la Biología Molecular	6	12
Unidad III: Recombinación genética: Teoría y aplicaciones (procarionta/eucariota)	6	12

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	167 de 276

Unidad IV: Procedimientos preparativos de ácidos nucleicos y cuantificación	6	12
Unidad V: Electroforesis.	6	12
Unidad VI : Modificaciones enzimáticas de ácidos nucleicos	6	12
Unidad VII: Hibridación de ácidos nucleicos	3	6

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Extracción DNA genómico en procariontas	3	6
Extracción DNA en Eucariotas	6	12
Extracción ácidos nucleicos virales	3	6
Electroforesis	3	6
Cuantificación de ácidos nucleicos	6	12
Enzimas de restricción, elaboración de mapas de restricción	3	6
Preparación células competentes	3	6
Transformación	3	6
Conjugación	3	6

#### METODOLOGIA

El curso se desarrollará mediante la discusión de material bibliográfico referente a cada tema, el cual debe ser revisado con anterioridad por los estudiantes para lograr una adecuada participación de los asistentes.

Se desarrollará un ejercicio de revisión bibliográfica personalizado, mediante el cual se busca que el estudiante desarrolle destrezas en: búsqueda bibliográfica actual en español e inglés, lectura y comprensión de lectura de documentos de carácter científico en inglés, redacción de un documento donde se asuma una posición crítica frente al tema seleccionado.

Se buscará reforzar todos los temas con el desarrollo de prácticas de laboratorio con tecnología actual, con las cuales se pretende que el estudiante relacione e integre los conceptos desarrollados en las sesiones teóricas.

Para el desarrollo de algunos temas se emplearán herramientas informáticas como software, bases de datos y páginas web de interés científico especializadas en genética y biología molecular. Cátedra Magistral, talleres de aplicación, casos prácticos, prácticas de laboratorio, consultas en páginas de Internet.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	168 de 276

## SISTEMA DE EVALUACION

Para la evaluación del curso se desarrollarán actividades como:

- Evaluaciones teóricas periódicas de los contenidos revisados en el curso.
- Evaluaciones prácticas de los temas desarrollados en las sesiones de laboratorio.
- Preparación y presentación de temas puntuales por parte de los estudiantes de forma individual.
- Participación en sesiones de discusión de temas específicos revisados por todos los asistentes.
- Evaluaciones teóricas.
- Presentación de informes de las prácticas de laboratorio.
- Desarrollo de trabajo de revisión bibliográfica, realizada en dos etapas: búsqueda, lectura e interpretación, y elaboración de un documento escrito con una propuesta o una monografía
- 35%: 10% teoría, 10% laboratorio, 15% quices, informes y talleres.
- 35%: 10% teoría, 10% laboratorio, 15% quices, informes y talleres.
- 30%: 10% teoría, 10% laboratorio, 10%: quices, talleres, informes

## BIBLIOGRAFIA BASICA

- Alberts B; Bray D; Lewis J; Raff M Roberts K and Watson JD. 1994. Molecular biology of the cell. 3a. ed. Garland Publishing, Inc. New York.
- Caetano-Anolles G. and P Gresshoff (Eds.). 1998. DNA Markers. Protocols, applications and overview. Wiley-VCH. New York.
- Freifelder D. 1988. Fundamentos de biología molecular. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Glick BR and Pasternak JJ: 1994. Molecular biotechnology. Principie and applications of Recombinant DNA. American Society for Microbiology, Washington D.C.
- Miller JH.1992. A short course in bacterial genetics. A laboratory manual and handbook for *Escherichia coli* and related bacteria. Cold Spring Harbor Press. Cold Spring Harbor. New York.
- Persing, D.H., Smith, T.F., Tenover, F.C., White, T.J. Diagnostic Molecular Microbiology: Principies and Applications. ASM Press 1993.
- Sambrook J Fritssch EF, Maniatis T. 1989. Molecular cloning. A Laboratory Manual. 2a. ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.
- Watson JD, Hopkins NH, Roberts JW, Steiz JA and Weiner AM. 1987. Molecular Biology of the gene, 4a ed. Benjamin Cummings, Menlo Park, California.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	169 de 276

DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[WWW.biomedcentral.com](http://WWW.biomedcentral.com)  
[WWW.eiañez.ugr.es](http://WWW.eiañez.ugr.es) [WWW.fao.org](http://WWW.fao.org)  
[WWW.just-food.com](http://WWW.just-food.com)  
[WWW.microbiology-direct.com](http://WWW.microbiology-direct.com)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	170 de 276

## VII SEMESTRE

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	171 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:** MICROBIOLOGÍA DE CEREALES, FRUTAS Y HORTALIZAS **CÓDIGO:** 158232

**ÁREA:** COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

**REQUISITOS:** 158201 **CORREQUISITO:** NINGUNO

**CRÉDITOS:** 4 **TIPO DE CURSO:** TEÓRICO - PRÁCTICO

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN** 16 – 04 – 2020

**JUSTIFICACION:**

Colombia al ser un país de economía preponderantemente agropecuaria debe invertir la mayoría de sus esfuerzos en lograr el desarrollo de este sector, este objetivo se logra en la medida en que las técnicas de mejoramiento de cultivos y perfeccionamiento de las técnicas de producción se vean proyectadas a los pequeños medianos y grandes productores de la mano con el desarrollo aportado por las instituciones de educación superior, las cuales en afán del cumplimiento de las metas formaran profesionales idóneos que puedan afrontar el reto de generar y comercializar productos de excelente calidad, nativos de cada una de las regiones del país.

**OBJETIVO GENERAL:**

Proporcionar los principios básicos, técnicos y analíticos en la industrialización de frutas, hortalizas y cereales, reconociendo la influencia que el origen, composición, preservación y microorganismos ejercen sobre el nivel de calidad de estos productos y las formas de controlar estas variables a fin de generar alimentos que impacten positivamente sobre la salud de los consumidores.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Reconocer la composición, estructura y fisiología de las frutas como factores determinantes en el desarrollo microbiano.
- Establecer los elementos técnicos y los principios de conservación de productos elaborados a base de frutas enfatizando en las alteraciones ocasionadas por los microorganismos.
- Reconocer la composición, estructura y fisiología de las hortalizas, proporcionando los elementos técnicos que conduzcan a la obtención de productos con características de calidad.
- Destacar la influencia de los microorganismos en las alteraciones y/o modificaciones de las hortalizas utilizadas como materia prima en la elaboración de productos hortofrutícolas.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	172 de 276

- Establecer los principios básicos de la estructura y composición de los cereales.
- Analizar el papel de los microorganismos en la elaboración de productos fermentados, conociendo las alteraciones que puedan causar los microorganismos en estos productos.

#### COMPETENCIAS

- El estudiante debe reconocer la composición, estructura y fisiología de los cereales, frutas y hortalizas e interpretar los comportamientos de los microorganismos de acuerdo a estas propiedades.
- Reconocer los principios que rigen la conservación de productos a base de insumos hortofrutícolas y sus posibles alteraciones.
- Debe tener la capacidad de realizar un control estricto y la responsabilidad de generar productos inocuos y de aceptación.
- Debe estar en la capacidad de reconocer y plantear soluciones a las alteraciones de origen microbiano en frutas y hortalizas, así como en los derivados de estos.
- Debe reconocer y aplicar diferentes tipos de microorganismos para generar productos fermentados a base de vegetales, así como las posibles alteraciones que presenten.

#### TEORIA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
<b>UNIDAD 1 FRUTAS</b>		
Generalidades, alteraciones microbianas en las frutas, pulpas de frutas. BPA.	3	9
Frutas desecadas, conservas de frutas, jugos néctares y zumos.	3	9
Jarabes de frutas, tratamientos post-cosecha.	3	9
<b>UNIDAD 2 HORTALIZAS Y VERDURAS</b>		
Generalidades de las hortalizas, Microbiota de las hortalizas y alteraciones.	3	9
Hortalizas deshidratadas, hortalizas congeladas	3	9
Encurtidos, tratamientos post-cosecha.	3	9
<b>UNIDAD 3 CEREALES</b>		
Generalidades de los cereales, estructura de los cereales.	3	9

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	173 de 276

Algunos cereales de importancia, Microbiota y alteraciones en los cereales.	3	9
Harinas, aspectos sanitarios.	3	9
Grasas y aceites. Especias y condimentos. Bebidas refrescantes y sin alcohol. Bebidas alcohólicas	3	9
Setas comestibles. Café, Te y cacao. Azúcar, miel y productos azucarados. Productos de panificación. Pastas alimenticias.	3	9

### LABORATORIO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Normas de bioseguridad, BPM. Sistema HACCP. Cuantificación de microorganismos (INVIMA-ICONTEC)	3	9
Análisis microbiológico de frutas y hortalizas frescas.	3	9
Identificación de microorganismos causantes de podredumbre.	3	9
Análisis microbiológico a pulpas de frutas.	3	9
Conservas de frutas.	3	9
Análisis microbiológico a jugos, zumos, néctares y jarabes.	3	9
Elaboración de Sauerkrauf.	3	9
Análisis de conservas a base de hortalizas, esterilidad comercial.	3	9
Cereales, (Harinas y pastas). Panificación.	3	9

### METODOLOGIA

Cátedra magistral, talleres de aplicación de diferentes herramientas en el área de la microbiología de las frutas, granos y hortalizas, estudio de casos prácticos e hipotéticos, publicaciones actualizadas (libros y revistas), conteniendo información de vanguardia que no se cubre en el plan del curso, prácticas de laboratorio, consultas en páginas de referencia en Internet.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	174 de 276

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

##### **Primer corte: 35%**

10% Parcial Laboratorio, 10% Parcial práctico, 5% Quices, 5% trabajos y exposiciones, 5% informes de laboratorio.

##### **Segundo corte: 35%**

10% Parcial Laboratorio, 10% Parcial práctico, 5% Quices, 5% trabajos y exposiciones, 5% informes de laboratorio.

##### **Tercer corte: 30%**

10% Parcial Laboratorio, 10% Parcial práctico, 5% Quices e informes de laboratorio, 5% trabajos y exposiciones.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- Restrepo, O., Riaño, M. 1994. Manual de prácticas para planta piloto de tecnología de cereales y oleaginosas. Unisur. Bogota.
- Madrid, V. 1997. Manual de aceites y grasas comestibles. AMV ediciones. Mundi prensa. España.
- Arenas. A. 1997. Implantación y funcionamiento sistema de análisis de riesgos y puntos críticos de control HACCP. Ministerio de Salud.
- Board. R, G.1988. Introducción a la microbiología moderna de los alimentos. Acribia, España.
- Bourseosis, C, M., Mezcle, J, K. Microbiología alimentaria. Acribia.
- Frazier.1998 Microbiología de los alimentos. Acribia.
- Fuertes, S. 2000. Curso internacional procesamiento y transformación de cereales. Universidad Nacional de Colombia.
- ICMSF. Ecología microbiana de los alimentos. Volumen I y II. Acribia.
- Gunther, M. Microbiología de los alimentos vegetales. Acribia.
- Linden, G., Lorient, D. 1996. Bioquímica agroindustrial.
- Maldonado, L., Duarte, G. 1997. tecnología alimentos vegetales proyectos pedagógicos agroindustriales. Universidad de Pamplona.
- Planella, I. Tecnología del manejo de postcosecha de frutas y hortalizas. Instituto interamericano de cooperación para la agricultura ICA. Bogota.
- Romero, J. 1996. Puntos críticos. El sistema de análisis de peligros y puntos críticos de control aplicado paso a paso aseguramiento de la calidad de productos alimenticios, Corporación Colombiana Internacional.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Doyle, M. 2001. Microbiología de los alimentos. Fundamentos y fronteras. Acribia.
- Jay, J. 2002. Microbiología moderna de los alimentos. Acribia.
- Kira, R., Sawyer, R. 1996. Composición y análisis de alimentos de Pearson. II edición. Editorial continental. México.
- Wiley, R. 1997. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas. Acribia.
- Varnam, A. 1997. Bebidas, Tecnología química y Microbiología. Acribia.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	175 de 276

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

- Identificación de microorganismos fitopatógenos en productos hortofrutícolas. <http://www.ov.fagro.edu.uy>.
- Control biológico de cultivos y artículos relacionados. <http://www.phytoma.com/revista.asp>.
- Departamento de patología en vegetales de algunas Universidades. <http://www.vegetablemaoniine.ppain.corneii.edu>, <http://www.uni.edu/peariree/comer>
- <http://www.lpm.ucdavis.edu/PMG/crops-agriculture.html>
- <http://www.edis.ifas.ufl.edu>.
- Técnicas de análisis microbiológico para la detección de patógenos en alimentos. <http://www.vm.cfsan.fda.gov/@comm/microbio.html>.
- Enfermedades transmitidas por alimentos. <http://www.foodsafety.org>
- Agricultura, ganadería pesca y alimentos. <http://www.sagpya.mecon.gov.ar>
- Calidad y seguridad de los alimentos. <http://www.innpaz.org.ar>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	176 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:** MICROBIOLOGÍA DE AGUA, SUELO Y AIRE **CÓDIGO:** 158231

**ÁREA:** COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

**REQUISITOS:** 158201 – 158229 **CORREQUISITO:** NINGUNO

**CRÉDITOS:** 4 **TIPO DE CURSO:** TEÓRICO - PRÁCTICO

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN** 16 – 04 – 2020

#### JUSTIFICACIÓN

La Microbiología del agua, suelo y aire se encarga de estudiar la presencia de los microorganismos en cada uno de estos ambientes; la actividad que estos desarrollan en interacción con los otros componentes bióticos y abióticos del ecosistema, y correlaciona la microbiota existente con las características de cada uno de estos. De igual forma, las funciones de importancia que desempeñan los microorganismos en el mantenimiento del equilibrio ecológico. Se pueden citar su participación protagónica en los ciclos biogeoquímicos, como fertilizadores del suelo, en la recuperación de aguas residuales, reciclaje de la materia orgánica, degradación de sustancias contaminantes y tóxicas.

El curso pretende que el estudiante conozca la importancia de los microorganismos en el medio ambiente y le posibilita la preparación para la investigación de las interacciones dinámicas de los microorganismos y el medio ambiente a fin de que pueda contribuir en el mejoramiento y desarrollo sostenible. Es importante adquirir conocimientos sobre el papel que representan los microorganismos en el ambiente así como de los métodos que se utilizan en su aislamiento, cuantificación e interpretación dependiendo del medio estudiado. Estas mediciones son la base no sólo de labores de campo y trabajos de investigación sino que de ellas depende la adopción de medidas correctivas en el ambiente evaluado.

#### OBJETIVO GENERAL

Establecer un concepto general del mundo microbiano en relación con el medio ambiente, respecto de su origen y diversidad así como de sus relaciones con el resto de los seres vivos y sus aplicaciones que estos tienen en la resolución de los problemas medio-ambientales que son consecuencia de algunas actividades humanas.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	177 de 276

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar el impacto de la contaminación microbiana en ambientes específicos.
- Desarrollar en el estudiante la capacidad de aplicar los conocimientos microbiológicos en diagnóstico y control de calidad del agua.
- Capacitar al estudiante en la elaboración de pruebas e interpretación de análisis de laboratorios requeridos para la determinación de la calidad del agua.
- Impartir los conocimientos del tratamiento de aguas potables y aguas residuales.
- Reconocer las diferentes formas microbianas presentes en los procesos de tratamiento biológico de aguas.
- Describir el suelo como un sistema biológico complejo y tener la capacidad de explicar los antecedentes históricos y áreas de investigación de la microbiología ambiental.
- Establecer la importancia del suelo y la influencia de los microorganismos en él.
- Dar a conocer el transporte de partículas en el aire, muestreo y equipos de muestreo, tipos de microorganismos, enfermedades diseminadas por el aire, identificación y cuantificación de microorganismos.

### COMPETENCIAS

- Habilidad para aplicar conocimientos básicos de Microbiología Ambiental
- Habilidad para conducir ensayos sencillos de laboratorio y analizar e interpretar datos en el campo de la Microbiología Ambiental
- Comprensión de su responsabilidad ética y profesional frente a los avances científicos y su aplicabilidad
- Formación amplia en Microbiología para entender su impacto en problemas y soluciones ambientales en el contexto de una sociedad global
- Conocimiento y discusión de asuntos contemporáneos relacionados con la Microbiología Ambiental

#### **Instrumentales**

- Capacidad de análisis crítico y síntesis.
- Capacidad para organizar y planificar.
- Uso adecuado de términos científico-técnicos.
- Capacidad para manejar textos en el contexto de medio ambiente.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de gestión de la información.
- Toma de decisiones.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	178 de 276

### UNIDAD 1. PARÁMETROS ECOLÓGICOS E INTERACCIONES POBLACIONALES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Ecosistemas. Clasificación de los ecosistemas. Factores bióticos y abióticos. Efectos de determinantes ambientales, medición de hábitats microbianos.	2	4
Determinación del número de microorganismos, biomasa y su actividad.	2	4
Interacciones poblacionales entre microorganismos: neutralismo, comensalismo, sinergismo, mutualismo, competencia, parasitismo, predación.	2	4
Interacciones entre plantas: rizósfera, micorrizas, fijación de nitrógeno,	2	4

### UNIDAD 2. MICROORGANISMOS COMO AGENTES BIOGEOQUÍMICOS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
El ciclo del Carbono, implicaciones medioambientales. Ciclo del Nitrógeno: Efecto ambiental de compuestos nitrogenados. El ciclo del azufre: Efecto ambiental de los compuestos del azufre. El ciclo del fósforo: Papel de las micorrizas en la transferencia de fósforo a las plantas. El ciclo del mercurio: importancia medioambiental. Ciclo del Hierro y otros elementos	6	12
Actividad microbiana sobre los residuos biodegradables.	2	4
Descontaminación de sustancias tóxicas por acción microbiana.	2	4

### UNIDAD 3. RECURSO AGUA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Generalidades del recurso agua. Principales propiedades del agua.	2	4

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	179 de 276

Fundamentos de química acuática. Ciclo del agua y usos del agua. Elementos químicos en el ecosistema. Ecosistemas de interés en el ciclo acuático. Contaminantes prioritarios del agua. Alteraciones físicas y químicas del agua. Eutrofización.		
Distribución microbiana en ambientes lóticos y lénticos.	2	4
Influencia de los factores ambientales en la distribución microbiana.	2	4
Microorganismos acuáticos: algas, cianobacterias, bacterias fotosintéticas, protozoarios, microorganismos bénticos.	2	4
Aguas Potables. Tratamiento de potabilización.	2	4
Aguas Residuales. Tratamientos preliminares, primarios, secundarios y terciarios	2	4

#### UNIDAD 4. RECURSO SUELO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Definición e importancia del suelo, composición del suelo, textura y estructura del suelo, perfil del suelo, proceso de formación del suelo (edafoogénesis), factores que condicionan la formación del suelo, clasificación de los suelos, degradación del suelo y desertización.	3	6
Influencia de los factores ambientales en la distribución microbiana.	1	2
Población microbiana: bacterias en suelo agrícola y otros tipos de suelos	2	4
Microflora autóctona y alóctona.	1	2
Actinomycetos y su actividad bioquímica en el suelo.	2	4
Hongos, algas y protozoarios del suelo.	1	2

#### UNIDAD 5. RECURSO AIRE

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
------	---------------------------	-----------------------------------------------

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	180 de 276

Definición de atmósfera, capas de la atmósfera, composición natural del aire, causas de contaminación atmosférica	2	4
Naturaleza, origen y clasificación de los contaminantes del aire. Contaminantes físicos, químicos y biológicos del aire	2	4
Efectos de la contaminación atmosférica	1	2
Introducción a la toxicología de la contaminación del aire	1	2
Evaluación de la calidad del aire	1	2
Normas de calidad del aire ambiental	1	2

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Toma, almacenamiento y transporte de muestras de agua.	3	6
Análisis Físicoquímico de Aguas	3	6
Análisis microbiológico de aguas potables	3	6
Análisis microbiológico de aguas envasadas	3	6
Análisis microbiológico de aguas residuales	3	6
Demanda Bioquímica de Oxígeno y Demanda Química de Oxígeno	3	6
Preparación de muestras de suelo	3	6
Análisis Físicos del suelo	3	6
Propiedades Químicas del suelo	3	6
Columna de Winogradsky	3	6
Análisis Microbiológico de suelos	3	6
Análisis Físicoquímico del Aire	3	6
Análisis Microbiológico del Aire	3	6

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

- ❖ Clases magistrales, con participación de los estudiantes
- ❖ Exposiciones de los estudiantes
- ❖ Talleres grupales
- ❖ Talleres individuales
- ❖ Estudio de casos
- ❖ Jornadas informativas

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	181 de 276

## SISTEMA DE EVALUACION

- ❖ 35%: 10% parcial de teoría; 10% parcial de laboratorio.  
15% quices, talleres, exposiciones, consultas, informes de laboratorio, proyecto de aula.
- ❖ 35%: 10% parcial de teoría; 10% parcial de laboratorio.  
15% quices, talleres, exposiciones, consultas, informes de laboratorio, proyecto de aula.
- ❖ 30%: 10% parcial de teoría; 10% parcial de laboratorio.  
5% quices, talleres, exposiciones, consultas, informes de laboratorio, proyecto de aula.

## BIBLIOGRAFIA BASICA

- AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION (APHA), American Water Works Association & Water Pollution Control Federation. 1989. Standard Methods for the examination of Water and Wastewater. 17th ed. APHA, Washington, D.C.USA. Part 9000.
- ATLAS, R., BARTHA, R. 2004. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental. Editorial Pearson.
- BLACK, J.C. 2008. Microbiology: Principles and Explorations. 7ª ed. Wiley.
- CEPEDA, D.J.M. 2002. Química de suelos. México. Editorial Trillas: UAAM.
- CHAPMAN, H.D. 2004. Métodos de Análisis para suelos, plantas y aguas. México.
- HARRISON, R.M. 2003. El Medio Ambiente. Introducción a la Química Medioambiental y a la contaminación. Editorial Acribia. España.
- INGRAHAM, J.L.; INGRAHAM, C.A. 1998. Introducción a la Microbiología. 2 Vol. Ed. Reverté. Barcelona.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. 2006. Métodos Analíticos del Laboratorio de Suelos. Sexta Edición. Bogotá. Colombia.
- MADIGAN, M.T.; MARTINCO, J.M.; DUNLAP, P.; CLARK, D. 2008. Brock Biología de los Microorganismos. 12ª ed. Ed.: Benjamin Cummings Publisher.
- MITCHELL, R., GU, J.D. 2010. Environmental Microbiology. Second Edition. Wiley-Blackwell. Canadá.
- PRESCOTT, L.M.; HARLEY, J.P. y KLEIN, D.A. 2004. Microbiología. Ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid.
- RODRÍGUEZ, F.H., RODRÍGUEZ, A.J. 2011. Métodos de análisis de suelos y plantas. Criterios de Interpretación. Segunda edición. México. Editorial Trillas. UANL.
- SCRAGG, A. 1999. Biotecnología Medioambiental. Editorial Acribia. España.
- TORTORA, G.J.; FUNKE, B.R.; CASE, C.L. 2007. Microbiología, 9ª ed. Editorial Médica Panamericana.
- WILLEY, J.; SHERWOOD, L.; WOOLVERTON, C.; PRESCOTT'S. 2008. Microbiology 7th Ed. McGraw-Hill Higher Ed

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	182 de 276

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- AUDESIRK, AUDESIRK, BYERS. 2006. Biology Life on Earth. Prentice Hall.
- HURST, CHRISTON J. 2007. Manual of environmental microbiology. ASM Press.
- JANSSON, JANET K. 2010. Environmental Molecular Microbiology.
- JJEMBA, PATRICK K. 2004. Environmental Microbiology: principles and applications
- MAIER, RAINA M. 2009. Environmental Microbiology. Academic Press.
- MOHAPATRA, PRADIPTA K. 2008. Textbook of environmental Microbiology
- PRIETO, B.C.J. 2004. El Agua: sus formas, efectos, abastecimientos, usos, daños, control y conservación. Segunda Edición. Ecoe Ediciones. Bogotá.
- ROMERO, R.J. 2002. Calidad del Agua. Segunda Edición. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería. Colombia.
- ROSAS, I., CRAVIOTO, A., EZCURRA, E. 2004. Microbiología Ambiental. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología. Programa Universitario del Medio Ambiente-UNAM. México.
- SPENCER, J.F.T. 2004. Environmental Microbiology: methods and protocols.

#### DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

- ❖ [www.ceit.es/asignaturas/ecologia/trabajos/rios](http://www.ceit.es/asignaturas/ecologia/trabajos/rios)
- ❖ [www.ola\\_icmyl.unam.mx/biblio/](http://www.ola_icmyl.unam.mx/biblio/)
- ❖ [www.ideam.gov.co](http://www.ideam.gov.co)
- ❖ [www.grupomontevideo.edu.uy/calidadaguamercosur](http://www.grupomontevideo.edu.uy/calidadaguamercosur)
- ❖ [www.aguaboliivia.org/publicarx/gestion](http://www.aguaboliivia.org/publicarx/gestion)
- ❖ [www.igme.es/webaguas](http://www.igme.es/webaguas)
- ❖ [www.igac.gov.co/igac](http://www.igac.gov.co/igac)
- ❖ [www.siac.gov.co](http://www.siac.gov.co)
- ❖ [www.enzyme.expasy.org/](http://www.enzyme.expasy.org/)
- ❖ [www.buscagro.com/biblioteca/William-Toncel-Gaviria/Análisis-de-suelos.htm](http://www.buscagro.com/biblioteca/William-Toncel-Gaviria/Análisis-de-suelos.htm)
- ❖ [http://wvlc.uwaterloo.ca/biology447/modules/module5/5\\_main.htm](http://wvlc.uwaterloo.ca/biology447/modules/module5/5_main.htm)
- ❖ [www.fao.org/nr/land/suelos/es/](http://www.fao.org/nr/land/suelos/es/)
- ❖ [www.fao.org/nr/land/bases-de-datossistemas-de-informacion/es/](http://www.fao.org/nr/land/bases-de-datossistemas-de-informacion/es/)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	183 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:** SEMINARIO DE PROBLEMAS MICROBIOLÓGICOS **CÓDIGO:** 158233

**ÁREA:** COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFUNDIZACIÓN

**REQUISITOS:** 158230 **CORREQUISITO:** NINGUNO

**CRÉDITOS:** 2 **TIPO DE CURSO:** TEÓRICO - PRÁCTICO

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN** 16 – 04 – 2020

**JUSTIFICACION:**

La Microbiología como disciplina de las Ciencia Basicas se ha caracterizado por escrudifiñar en muchas áreas de interés como son: Aguas, Alimentos, Industria, Salud y Fármacos. Para el desarrollo de investigaciones objetivas es necesario emplear técnicas para la socialización de los trabajos investigativos, además de conocer las pautas para la búsqueda de bibliografías que aporten en gran medida a los procesos investigativos, es también de suma importancia el manejo de las diferentes técnicas de presentación de trabajos en Publico.

**OBJETIVO GENERAL:**

Comprender la importancia de analizar los casos problema que se enfrentan en la vida laboral y Realizar presentaciones en públicos donde se apliquen todas las etapas que faciliten el manejo del tema y los asistentes.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Realizar revisiones Bibliográficas amplias sobre temas específicos de interés en el área de la microbiología con el fin de generar documentos de importancia científica.
- Analizar de manera critica publicaciones científicas que contribuyan a su crecimiento profesional.
- Conocer los aspectos fundamentales del proceso de comunicación que se requieren para realizar presentaciones en público.

**COMPETENCIAS**

- ✓ Capacidad de comprender y analizar casos problemas en el campo laboral de la microbiología.
- ✓ Habilidad de utilizar las diferentes técnicas de Comunicación en Publico.
- ✓ Capacidad de realizar presentaciones de ponencias, seminarios y discusiones de temas científicos de microbiología y afines.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	184 de 276

UNIDAD 1(Temas de la unidad. Copie y pegue las casillas de acuerdo al número de unidades)

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Técnicas generales de comunicación en publico	6	12
Desarrollo de club de revistas con el fin de discutir artículos en el campo de la microbiología.	4	8
Pautas requeridas para realizar revisiones Bibliograficas.	3	3
Elaboración de un artículo científico sobre tema de actualidad microbiológico.	6	12
Exposición en publico sobre el articulo elaborado por cada estudiante	9	6

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

Cátedra Magistral, talleres de aplicación, casos prácticos, consultas en páginas de Internet.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

1er corte (35%): 20% teoría, 15% quices, y talleres.

2do corte (35%): 20% teoría, 15% quices y talleres.

3er corte (30%): 20% teoría, 10%: quices y talleres.

**BIBLIOGRAFIA BASICA:**

1. Modulo de Comunicación. Universidad Santo Tomás de Aquino. Especialización en Docencia Universitaria.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

1. Revista Applied and Environmental Microbiology 1996-2002.
2. Revista Colombiana de Biotecnología.
3. Revista Dairy, Food and Environmental Sanitation. 2001-2002.
4. Revista Innovacion y Ciencia.
5. Revista Journal of Cell Science. 2002.
6. Revista Journal of Clinical Microbiology. 2002.
7. Revista Journal of Food Protection. 1996-2002.
8. Revista Microbiology and Molecular Biology Reviews. 2002
9. Revista Science. 2002.
10. Revista Scientific American. 2002.
11. Revista the Journal of Cell Biology. 2002.

**DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

- [www.journalscientific.com](http://www.journalscientific.com)
- [www.discoverymagazine.com](http://www.discoverymagazine.com)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	185 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

#### JUSTIFICACION

Al conocer el sistema inmune con sus órganos y células que lo conforman, el estudiante puede comenzar con mas conciencia a cuidarlo, evitando que caiga en deterioro por causas injustificadas, esto repercute en un individuo sano, enérgico capaz de dar buenos resultados en cualquier ambiente. Viéndolo de otro punto de vista el estar aprendiendo a cerca de esta ciencia lo puede llevar a motivarse a realizar pasantias o trabajos de grado en esta área buscando moléculas candidatas a vacunas o que sirvan de apoyo al diagnostico. También puede entender mejor como responde el organismo frente a intoxicaciones alimentarias.

#### OBJETIVO GENERAL

Estudiar los aspectos generales pero a la vez claves para un curso de inmunología, haciendo competentes a los estudiantes para realizar estudios posteriores en esta disciplina o afines.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diferenciar entre respuesta inmune innata y adaptativa.
- Estudiar la estructura y función de las moléculas del sistema inmunitario.
- Discernir sobre las características que debe tener un buen antígeno
- Deducir la importancia que tiene la molécula CPH en la aceptación de los injertos y como esta modula la respuesta inmune.
- Analizar las diferentes vías que tiene el complemento para la eliminación de microorganismos.
- Indagar sobre el origen y función de las diferentes enfermedades autoinmunes
- Ejemplificar sobre los diferentes tipos de hipersensibilidad.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	186 de 276

### COMPETENCIAS

El estudiante será competente para:

- Formular y ejecutar propuestas de investigación en esta área.
- Realizar protocolos que conduzcan a realizar técnicas de diagnóstico rápido.
- Interpretar y analizar mecanismos inmunológicos.
- Ayudar a los docentes en el desarrollo de diplomados, especializaciones, etc.
- Orientar charlas de capacitación a la comunidad.
- Continuar estudios de postgrado en esta ciencia.

### UNIDADES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
El sistema inmunitario	3	2
Bases celulares de la respuesta inmune	3	3
Los invasores del cuerpo	3	3
Moléculas del sistema inmunitario	3	3
Complejo principal de histocompatibilidad	3	6
Procesamiento antigénico	3	3
El sistema del complemento	3	4
Citocinas	3	4
Tolerancia inmunológica	3	4
Autoinmunidad	3	4
Inmunodeficiencias	3	4
Hipersensibilidad y alergias	3	4

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO
Soluciones	3
Técnicas de inoculación en el modelo murino	3
Órganos linfoides	3
Anticuerpos monoclonales	3
Precipitación salina de Inmunoglobulinas con sulfato de	3

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	187 de 276

amonió	
Técnicas de precipitación en geles	3
Diferenciación de linfocitos T	3
Hemoaglutinación	3
Grupos sanguíneos reversos	3
Inmunofluorescencia	3
Citometría de flujo	3
Elisa	3
Inmunotransferencia	3
Lectinas	3

#### METODOLOGIA

Para los encuentros teóricos los estudiantes leen el tema a tratar 8 días antes, y en la clase se crean grupos de trabajo en donde se lee nuevamente el documento y se aclaran las dudas que ellos tengan, luego se socializa el tema por parte de cada grupo para toda la clase, se utilizan CD y/o videos para este fin, se contestan preguntas por parte del docente y también se les cuestiona a los estudiantes sobre el tema.

En cuanto a las prácticas se les asignan los temas a modo de trabajos especiales por grupos, se les da asesoría, se prepara con ellos el material para la práctica, ellos complementan los temas por su cuenta, resuelven las preguntas de aplicación, luego trabajan el tema con toda la clase, se discuten los resultados y se sacan conclusiones

#### SISTEMA DE EVALUACION

Participación en la socialización  
Asistencia a asesorías  
Dedicación a la preparación del laboratorio  
Resultados de las prácticas realizadas  
Quices teóricos frecuentes  
Parcial de laboratorio  
Parcial de Teoría

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

- Abbas AK y Andrew H. Lichtman. Inmunología Celular y Molecular. Quinta Edición. Elsevier. España, S.A. 2004.
- Rugeles MT y Patiño Pablo. Inmunología. Tomo 1. Primera edición. Biogénesis. Antioquia. Colombia. 2004.
- Tizard. inmunología Veterinaria.
- Becerra Wlida y Wilches A. Interacciones moleculares como estrategias de defensa.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	188 de 276

Universidad de Pamplona. 2004.

- Vídeos
- Fotos de resultados de las prácticas
- Talleres en CD.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Janeway Charles. Inmunobiology
- Margni Ricardo A. Inmunología e inmunquímica
- Rojas William. Inmunología
- Roitt Ivan.. inmunología Fundamentos.
- Barret James T. Inmunología médica
- Parslow, Tristram G. Inmunología básica y clínica
- Gray David F. Curso de Inmunología moderna
- Sfites Daniel P. Inmunología básica y clínica.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.altavista.com>  
<http://www.google.com>  
<http://multimedia.lycos.com/>  
<http://ipix.yahoo.com>  
<http://directory.google.com/Top/>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	189 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:** MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL **CÓDIGO:** 158004

**ÁREA:** COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

**REQUISITOS:** 158229 – 165231 **CORREQUISITO:** NINGUNO

**CRÉDITOS:** 4 **TIPO DE CURSO:** TEÓRICO - PRÁCTICO

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN** 16 – 04 – 2020

#### JUSTIFICACION

La Microbiología Industrial es una asignatura que contempla aspectos en los que están implicados microorganismos como parte de una serie de procesos industriales alimentarios, agrícolas, medio ambiente, medicina, etc. necesarios para la elaboración de determinados productos con gran demanda social.

Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos teóricos y prácticos necesarios en los distintos ámbitos de la Microbiología Industrial, como son la selección, manipulación, genética y metabolismo de los microorganismos y de los procesos industriales como la selección de sustratos, condiciones de fermentación, diseño de fermentadores, recuperación óptima de productos, etc.

#### OBJETIVO GENERAL

El principal objetivo es que el alumno se familiarice con la diversidad microbiana principales grupos y conozca las principales aplicaciones de los microorganismos, en la industria en general agrícola, farmacéutica, química, alimentaría etc.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- A. Conocimientos básicos fundamentales de:
1. Técnicas de screening y aislamiento
  2. Regulación del metabolismo primario y secundario de los microorganismos de interés industrial
  3. Desarrollo y mejora de las cepas

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	190 de 276

4. Tecnología de procesos industriales llevados a cabo con microorganismos
- B. Estudio de diversos procesos de producción que abarcan: metabolitos primarios y secundarios, enzimas, biomasa microbiana, alimentos y bebidas. En cada caso se pretende que el alumno conozca:
1. Los microorganismos de uso industrial y su mejora.
  2. Desarrollo del proceso y recuperación del producto final.

## COMPETENCIAS

La finalidad del presente curso de Microbiología Industrial consiste en formar al alumno para que sepa utilizar, de manera óptima, a los microorganismos en los distintos campos industriales industria alimentarias, de bebidas, agrícolas, energéticas, de metales, de tratamiento de residuos, farmacéuticas, etc. Además, fruto del conocimiento de las capacidades que poseen los microorganismos ha sido, y sigue siendo, su inmediato aprovechamiento para estos fines y, así, a los métodos tradicionales de producción de sustancias por fermentación se han unido recientemente las técnicas de manipulación genética de los mismos que han permitido obtener, de forma masiva, nuevos productos de interés práctico que los microorganismos normalmente no sintetizan tales como insulina, hormona de crecimiento humana e interferón.

### UNIDAD 1 Introducción a la microbiología industrial

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Definiciones y áreas de aplicación.	3	2
Historia y situación actual.		
Áreas de Aplicación.		
Bioseguridad.		

### UNIDAD 2 Generalidades de microbiología.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Principales grupos de microorganismos: Virus, procariotas, hongos, algas y protozoos	1	1

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	191 de 276

Principales características fisiológicas. Membrana citoplasmática, pared celular, organelas celulares, endospora bacteriana.		
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

UNIDAD 3 Adaptación microbiana a las condiciones ambientales.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Metabolismo microbiano.	4	1
Metabolitos primarios y secundarios		
Crecimiento microbiano (Estequiometría de crecimiento).		
Cinética de crecimiento.		
Requerimientos nutricionales.		
Determinantes ambientales (temperatura, presión, salinidad, pH, etc).		

UNIDAD 4 Microorganismos de interés industrial.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Selección, mantenimiento y mejoramiento de microorganismos de interés industrial.	4	4
Mantenimiento o conservación de los cultivos.		
Mejoramiento de microorganismos industriales.		
Obtención de nuevas cepas por ingeniería genética.		
Selección, mantenimiento y mejoramiento de microorganismos de interés industrial.		

UNIDAD 5 Sustratos para microbiología industrial.

TEMA	HORAS DE CONTACTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	192 de 276

	DIRECTO	ESTUDIANTE.
Medios de cultivo utilizados en los procesos de fermentación. Preparación y propagación de inóculos. Fermentación a escala (laboratorio, planta piloto e industria).		
Requerimientos nutricionales.		
Disponibilidad de los componentes.		
Materias primas fundamentales.	3	2
Formulación.		
Optimización.		
Esterilización.		
Sustratos usados como fuentes de carbono.		
Sustratos usados como fuentes de nitrógeno.		

UNIDAD 6 Proceso fermentativo.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Principales reacciones metabólicas: anabolismo y catabolismo.	6	3
Consumo de sustrato.		
Mantenimiento celular.		
Regulación metabólica.		
Sistemas de cultivo y aspectos generales de biorreactores.		
Cultivo continuo.		
Cultivo discontinuo (batch).		
Fermentación a gran escala: biorreactores (Modos de operación del biorreactor, tipos de biorreactores, instrumentación y control del proceso).		
Consumo de sustrato.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	193 de 276

UNIDAD 7 Recuperación de productos finales

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Separación de las células: Filtración, centrifugación.	3	2
Rotura celular.		
Aislamiento preliminar.		
Purificación.		
Secado.		
Recuperación de productos de ADN recombinante.		
Rendimiento.		

UNIDAD 8 Producción microbiológica de antibióticos.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Antibióticos $\beta$ -lactámicos: penicilinas, cefalosporinas, nuevos productos.	6	4
Antibióticos peptídicos.		
Antibióticos carbohidratados.		
Antibióticos macrolídicos.		
Tetraciclinas.		
Antibióticos aromáticos: cloranfenicol, griseofulvina.		

UNIDAD 9 Producciones de alcoholes.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Procesos de producción de etanol: Preparación del sustrato, fermentación, purificación.	3	2
Producción de acetona/butanol.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	194 de 276

UNIDAD 10 Producciones de ácidos orgánicos.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Ácido cítrico: Medio nutricional, procesos de producción, procesos en superficie (o koji, del japonés), procesos sumergidos o en profundidad, purificación.	3	3
Ácido acético: Producción, Método Orleáns, Método alemán, Generadores por goteo o reactor Frigs, Procesos sumergidos.		
Ácido láctico.		
Ácido málico.		
Ácido fumárico.		

UNIDAD 11 Explotación de los microorganismos en la industria alimentaria.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Bebidas alcohólicas.	6	4
Productos lácteos.		
Productos prebióticos.		
Alimentos fermentados y aditivos alimentarios.		

**METODOLOGIA**

La metodología a seguir está basada en clases magistrales por parte del profesor en las que se expondrán los contenidos de la asignatura También se contempla la posibilidad de que los alumnos realicen diferentes seminarios que tendrán que exponer en clase. Se realizarán prácticas intensivas de 3 horas. Dichas prácticas son obligatorias. En lo posible se realizarán visitas a diferentes empresas relacionadas con la asignatura.

**SISTEMA DE EVALUACIÓN:**

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	195 de 276

Se realizarán tres evaluaciones escritas sobre el contenido del temario teórico y dos sobre el práctico. La realización de los seminarios y pruebas rápidas hechas a lo largo del periodo académico serán tenidas en cuenta en la nota final.

**BIBLIOGRAFIA BASICA:**

1. Biotecnología Mediambiental Alan Scrag Editoral Acribia, SA. 1999 .
2. Brock Biología de los Microorganismos Madigan MT, Martinko JM, Parker J. Ed. Pearson, Prentice Hill 2003.
3. Introducción a la Microbiología 2 volúmenes Ingraham, J L & Ingraham, C A Ed. Reverté, S A 1998. Vol 1 y 2.
4. Manual of environmental microbiology Hurst, Ch, Knudsen, G R, McInervey, M J, Stetzenbach, L D & Walter, M V ASM Press 1997.
5. Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental Atlas, RM, Bartha, R Ed. Pearson, Prentice Hill 2002.
6. Microbiología Prescott, L M, Harley, J P & Klein, D A Ed. McGraw-Hill Interamericana 1999.
7. Microbiology: An introduction M J Waites, N L Morgan, J S Rockey, G Higton 2001 Blackwell Science Ltd.
8. Biotecnología básica. Bu'Lock, J y Kristiansen, B. 1991. Ed. Acribia.
9. Principios de ingeniería de los bioprocesos. Doran PM. Ed. Acribia. 1998
10. Fundamentos de biología molecular. Freifelder D. Ed. Acribia. 1988
11. Biotecnología alimentaria. García GM, Quintero RR, López Munguía A. Limusa S.A.1998
12. Microbial Biotechnology. Glazer A, Nikaido H. Freeman & Company. New York. 1995.
13. Microorganisms in foods 6. Microbial ecology of food commodities. ICMSF. Chapman & Hall. New York. 1998.
14. Frontiers in industrial mycology. Leatham GF. Chapman & Hall. New York. 1992.
15. Fundamentos de Biotecnología de los alimentos. Lee, BH. Ed. Acribia. 2000.
16. Microbiología industrial. Leveau J, Bouix M. Los microorganismos de interés industrial. Ed. Acribia. 2000
17. Microbiología de los alimentos vegetales. Müller G. Ed. Acribia. 1981
18. Recombinant microbes for industrial and agricultural applications. Murooka Y, Imanaka T, Marcel Dekker. New York. 1994.
19. Bioquímica de los microorganismos. Pares R, Juárez A. Ed. Reverté. 1997
20. Microbiología lactológica. Robinson RK. Vol. II Microbiología de los productos lácteos. Ed. Acribia. 1987.
21. Biotecnología medioambiental. Scragg A. Ed. Acribia. 2001.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	196 de 276

22. Levaduras víricas. Funcionalidad y uso en bodega. Suárez Lepe JA. Ed. Madrid- Prensa. 1997.
23. Biotecnología: principios biológicos. Trevan MD, Boffey S, Goulding KH y Stanbury P. Ed. Acribia. 1990.
24. Biología molecular y biotecnología. Walker JM, Gingold EB. Ed. Acribia. 1997.
25. Biotecnología de la fermentación. Principios, procesos y productos. Ward OP. Ed. Acribia. 1991.
26. Principios de biotecnología. Wiseman A. Ed. Acribia. 1986.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- De Kruif Paul. Cazadores de Microbios. Ed. Época. México.
- Bourgeois Larpent. 1994. Microbiología Alimentaría. Las fermentaciones alimentarias. Ed. Acribia, Zaragoza.
- Denyer S, Baird R. 1990. Guide to microbiological control in pharmaceuticals. Ed. Ellis Horwood. London.
- Walker JM, Gingold EB. 1997. Biología molecular y Biotecnología. Ed. Acribia. Zaragoza.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)  
[www.ncbi.com](http://www.ncbi.com)  
[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	197 de 276

## VIII SEMESTRE

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	198 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:** BIOTECNOLOGÍA I **CÓDIGO:** 158101

**ÁREA:** COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

**REQUISITOS:** 158004 – 158231 **CORREQUISITO:** NINGUNO

**CRÉDITOS:** 4 **TIPO DE CURSO:** TEÓRICO - PRÁCTICO

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN** 16 – 04 – 2020

#### JUSTIFICACION

Teniendo en cuenta que el siglo XXI es denominado el siglo del desarrollo científico y tecnológico, se hace necesario que los interesados en el estudio de las ciencias y la tecnología conozcan un área multidisciplinaria que ha dado lugar a grandes avances y desarrollo tecnológico - La Biotecnología-. Area que actualmente se visualiza dentro de un contexto tradicional y moderno.

#### OBJETIVO GENERAL

Estudiar los conceptos básicos que se relacionan con la Biotecnología dentro del contexto convencional y moderno para lograr profundizar en procesos específicos relacionados con cada uno de estos contextos.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar una revisión histórica sobre el desarrollo de la Biotecnología.
- Diferenciar los conceptos de Biotecnología convencional y moderna.
- Conocer los sustratos más utilizados en diversos procesos biotecnológicos.
- Profundizar en cada una de las aplicaciones de la biotecnología en diversos sectores tales como: alimentos, medicina y farmacéutica, agropecuario, ambiental y energético.
- Analizar las connotaciones legales y éticas que surgen como consecuencia de las aplicaciones biotecnológicas en los diferentes campos.

#### COMPETENCIAS

Al finalizar el curso el estudiante estará en capacidad de:

- Diferenciar que es Biotecnología convencional y Biotecnología moderna.
- Analizar si un proceso determinado hace parte de la Biotecnología convencional o de la moderna.
- Plantear el diseño de procesos específicos dentro del campo biotecnológico.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	199 de 276

- Conocer las diversas aplicaciones que tiene la Biotecnología.

#### CONTENIDO

TEMA	HORAS CONTACTO DIRECTO	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Introducción. Definición, multidisciplinariedad, convencional y moderna	2	1
Historia	2	1
Sustratos utilizados, naturales, químicos	1	1
Biotecnología en el sector alimentario	7	7
Biotecnología en el sector medico	7	7
Biotecnología en el sector energético	6	6
Biotecnología en el sector agropecuario	6	6
Biotecnología y medio ambiente	6	6
Legislación , etica	3	3

#### METODOLOGIA

1. El curso se desarrollará mediante la discusión de material bibliográfico referente a cada tema, el cual debe ser revisado con anterioridad por los estudiantes para lograr gran participación de los asistentes al curso.
2. Se desarrollará un ejercicio de revisión bibliográfica personalizado, mediante el cual se busca que el estudiante desarrolle destrezas en: búsqueda de bibliografía actual en español e inglés, lectura y comprensión de lectura de documentos de carácter científico en español e inglés, redacción de un, documento científico donde se asuma una posición crítica frente al tema seleccionado.
3. Todos los temas serán reforzados con el desarrollo de las prácticas de laboratorio, con las cuales se pretende que el estudiante a traves de la práctica relacione e integre los conceptos desarrollados en las sesiones teóricas.
4. Elaboración de modelos reales que permitan visualizar y alcanzar un, mejor entendimiento de conceptos teóricos.

#### SISTEMA DE EVALUACION

- Para la evaluación del curso se desarrollarán actividades como
1. Evaluaciones teóricas de contenidos revisados en el curso.
  2. Evaluaciones prácticas de los temas desarrollados en las sesiones de laboratorio.
  3. Preparación y presentación de temas puntuales por parte de los estudiantes en forma individual.
  4. Participación en sesiones de discusión de temas específicos revisados por todos

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	200 de 276

los asistentes al curso.

5. Desarrollo de trabajo de revisión bibliográfica actividad que se realiza en dos etapas, la primera de búsqueda, lectura e interpretación de documentos científicos y la segunda comprende la elaboración de un documento escrito en el cual el estudiante manifiesta el aprendizaje del tema realizado en la primera etapa.
6. Presentación de informes de algunas prácticas de laboratorio.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

##### LIBROS

1. Biotechnology. John Smith. Cambridge University Press.
2. Basic Biotechnology. Ratledge Colin.
3. Biotecnología Alimentaria .Rodolfo Quintero. Editorial Limusa-Mexico
4. Biotecnología J.Jagnow. Editorial Acribia. Zaragoza- España
5. Principios de Biotecnología. Alan Wiseman. Editorial Acribia- España
6. Stryer L. Biochemistry. Freeman Press Company. New York .2000
7. Moléculas Biológicas. Smith y Wood. Addison Wesley Iberoamericana
8. Biosíntesis. Smith y Wood. Addison Wesley Iberoamericana.

##### REVISTAS:

1. Science.
2. Applied and Environmental Microbiology.
3. Microbiology and Molecular Biology Reviews.
4. Scientific American.
5. Journal of Cell Science.
6. Journal of Science Biology

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

1. James Watson. DNA The Secret of Life. Chapter 5 " DNA Dollars and Drugs: Biotechnology". Chapter 6 " Tempest in a cereal box: Genetically modified agriculture". Alfred Knopf. New York 2004.
2. Instituto Colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología Francisco José de Caldas- COLCIENCIAS. Plan Estratégico 1999-2004 Programa Nacional de Biotecnología.
3. Kornberg Arthur. The Golden Helix. Chapter 3 "A Scientist- Entrepreneur: Alejandro Zaffaroni.
4. Kathryn Brown. Plantas transgénicas y ecosistemas. Revista Investigación y Ciencia. Junio 2001, pág 14-19.
5. Karen Hopkin. Productos transgénicos e ingesta. Revista Investigación y Ciencia. Junio 2001, pág 20-21.
6. Sasha Nemeck. Son necesarios los alimentos transgénicos? Revista Investigación y Ciencia Junio 2001.
7. Biotecnología Agrícola: actividad milenaria con gran futuro. Laboratorio Agro-BIO

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	201 de 276

DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.cshl.edu>

<http://www.agrobio.org>

<http://www.sciam.com>

<http://www.sciencemag.org>

<http://www.journals.asm.org>

<http://www.search.epnet.com>

<http://www.ch.embnet.org>

<http://www.chem.qmw.ac.uk>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	202 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

**JUSTIFICACION**

Son ya conocidos la importancia que juegan los diferentes factores medioambientales ya sea de forma positiva o negativa sobre el desarrollo microbiano, de hecho, los resultados experimentales logrados a través de los diferentes aplicativos de la microbiología así lo demuestran, sin embargo, el poder predecir a través del modelamiento y simulación matemática las distintas formas de crecimiento o muerte microbiana, en la industria alimentaria es un campo básico que ha experimentado un desarrollo creciente en los últimos 25 años como una herramienta en el control y aseguramiento de la calidad. Es por ello que, esta asignatura pretende dar a los estudiantes que opten por este campo, las herramientas fundamentales para la formulación y comprobación de las distintas hipótesis de variables experimentales y/o controladas, que generen incertidumbre mediante la aplicación de los principios matemáticos en el desarrollo de una nueva forma de microbiología que predice la(s) probable respuesta de un microorganismo frente a su entorno.

**OBJETIVO GENERAL**

El curso tiene como objetivo principal introducir al estudiante en los conceptos de la Microbiología Predictiva, sus campos de aplicación y las perspectivas de uso en el futuro a nivel de los sectores agroalimentario, industrial, salud y biotecnológico.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Entender las herramientas más utilizadas para lograr un modelo de predicción microbiana.
- Estar capacitados para aplicar los modelos y las bases de datos para predecir el crecimiento, supervivencia y muerte microbiana bajo diversas condiciones ambientales.
- Conocer los factores que influyen las limitaciones, aplicaciones e interpretación de los modelos en los alimentos.
- Entender las estrategias existentes para validar los modelos en varios ambientes.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	203 de 276

- Comprobar el efecto de los diferentes factores químicos y físicos sobre la cinética de crecimiento microbiana.
- Conocer la aplicación práctica de la microbiología predictiva en la industria y explorar su potencial.
- Conocer y entender los modelos predictivos más utilizados en microbiología de alimentos.
- Relacionar y estimar los parámetros cinéticos de crecimiento e inactivación microbiana.

## COMPETENCIAS

### **Básicas**

1. Potenciar el uso de herramientas informáticas en la solución de problemas microbianos reales.
2. Facilitar un eficaz manejo de las Tecnologías de la Información TICs.
3. Disposición para el aprendizaje continuo y apertura y flexibilidad ante los cambios.
4. Capacidad para reconocer los significados de vocabulario, palabras técnicas, científicas y específicas utilizadas en Microbiología Predictiva.
5. Desarrollar la escritura de artículos científicos a través de las observaciones y resultados de prácticas de laboratorio.

### **Genéricas o Transferibles**

1. Desarrollar en el estudiante la capacidad de liderazgo, trabajo autónomo y en equipo así como la capacidad de trabajar bajo presión y desarrollo de trabajo multitarea y multinivel.
2. Adaptación a situaciones nuevas y capacidad para decidir con rapidez, creatividad y madurez.
3. Compromiso con la calidad total y el medio ambiente.
4. Interpretar textos específicos en segunda lengua (inglesa)

### **Específicas**

1. Desarrollar algunos modelos simples primarios para predecir el crecimiento bacteriano bajo diversos sustratos.
2. Desarrollar modelos simples de predicción secundarios para deducir la supervivencia bacteriana a nivel de microorganismos patógenos y alterantes.
3. Aplicar modelos de predicción terciarios a casos reales (manejo de los programas SSSP y PMP, así como la base de datos ComBase).
4. Visionar la importancia y aplicación de la microbiología predictiva en diversos campos: para la industria agroalimentaria el desarrollo de nuevos productos y como herramienta de soporte y control para el estudio de vida útil y en la implementación de programas de inocuidad alimentaria tales como el HACCP, en la industria farmacéutica en el desarrollo y control de crecimiento microbiano para la producción de metabolitos por fermentaciones.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	204 de 276

1. Nivel de competencia en la comprensión de textos.
  - a. Realización de lecturas: Contextualización y Socialización (razonamiento lógico).
  - b. Realización de trabajos en grupos siendo productivos.
2. Explicación del uso y posicionamiento crítico, argumentativo, de cuestionamiento.
  - a. Establecer relaciones entre lo que un texto le dice al lector y lo que él ya sabe (pre-saberes). Entre el contenido de un texto y el de otros textos (lectura intertextual).
  - b. Capacidad para analizar las respuestas a las influencias de la temperatura, pH, actividad o contenido de agua de los alimentos y potencial de oxidoreducción sobre el crecimiento y muerte de los microorganismos.
3. Proponer nuevas situaciones experimentales en los contextos teóricos, al igual que sacar conclusiones de un experimento con juicio de valor con argumentación o síntesis.  
Conjeturar, deducir y predecir explicaciones.

#### UNIDAD 1. Introducción a la Microbiología Predictiva.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Introducción	½	1
Definiciones y Conceptos Básicos	½	1
Desarrollo histórico de la MPA.	1	2
Teoría de los obstáculos y efecto de los factores extrínsecos e intrínsecos sobre el crecimiento y muerte bacteriana.	1	2

#### UNIDAD 2. Modelamiento matemático en microbiología

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Definición de modelo, como se construye un modelo, fases del modelamiento matemático	2	4
Modelos cinéticos o determinísticos vs Modelos probabilísticos o estocásticos.	1	2
Modelos empíricos vs Modelos mecanísticos o heurísticos.	1	2
Clasificación de los modelos según Whittin y Buchanan: Primarios, Secundarios y Terciarios	1	2

#### UNIDAD 3. Fundamentos estadísticos y matemáticos en microbiología predictiva.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Funciones matemáticas	2	4
Regresión y Correlación	2	4

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	205 de 276

Técnicas de regresión y Correlación.	2	4
Hojas de cálculo como herramienta de predicción	3	6

**UNIDAD 4. Las matemáticas del crecimiento y muerte bacteriana**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
El estado fisiológico: definición y determinación del mismo.	1	2
Cinética de crecimiento bacteriana – Modelo de Monod. Curva de crecimiento: Fase de latencia: Definición, Determinación de la duración de la fase de latencia. La fase exponencial: definición y duración de la fase exponencial. Velocidad relativa y Velocidad específica de crecimiento.	3	6
Cinética de muerte bacteriana.	3	6
Construcción de curvas de crecimiento y muerte bacteriana. Estimaciones lineales y logarítmicas	3	6

**UNIDAD 5. Modelos Primarios y Secundarios.**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Modelos primarios de mayor uso (estimación y cálculos de parámetros cinéticos): Modelo modificado de Gompertz; Modelo Logístico; Modelo de Baranyi, modelo del valor D.	6	12
Modelos secundarios de mayor uso (estimación y cálculos de parámetros cinéticos): Modelos dependientes de temperatura (Modelo de Arrhenius, Modelo de Ratkowsky, Modelo del valor Z). Modelos dependientes de pH, $a_w$ .	6	12
Otros modelos primarios y secundarios.	3	6

**UNIDAD 6. Modelos Terciarios (Interfase de modelos – programas informáticos).**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Manejo de la base de datos ComBase: ComBase predictor, Perfringens predictor, DMFit.	3	6
Manejo del programa de modelamiento Seafood Spoilage and Safety Predictor (SSSP) v 2.0.	2	4
Manejo del programa Pathogen Modeling Program (PMP) v 7.0.	2	4
Conocimiento y manejo del programa MicroFit v 4.0.	2	4

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	206 de 276

UNIDAD 7. Bases del modelamiento fúngico (Micología Predictiva)

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Cinética de crecimiento fúngico y medición del crecimiento	1	2
Modelización del crecimiento y construcción de curvas de crecimiento con el modelo apropiado	2	4
Estimación de diversos parámetros cinéticos con modelos sigmoidales: Modelo de Baranyi, Modelo de Gompertz Modelo Logístico.	3	6

UNIDAD 8. Microbiología Predictiva y aplicativos en la industria alimentaria – aproximaciones y beneficios.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Tendencias convencionales en el desarrollo del proceso y formulación.	3	6
Aplicación de la Microbiología Predictiva en el desarrollo de productos.		
Diseño experimental y colección de datos.		
Aplicación de la Microbiología Predictiva en Sistemas de Inocuidad Alimentaria y HACCP.		
Aplicación de la Microbiología Predictiva en el análisis del riesgo.		
Aplicación de la Microbiología Predictiva en otras áreas: farmacéutica, biotecnología industrial, clínica, etc.		

TEMA PRÁCTICA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO
Diseño y calibración de curvas de crecimiento por métodos directos e indirectos.	3
Desarrollo de un modelo matemático de relación entre D.O. vs Recuento en Placa.	3
Validación de un modelo matemático de relación entre D.O. vs Recuento en Placa.	3
Efecto de la temperatura sobre el crecimiento bacteriano.	3
Efecto del pH sobre el crecimiento bacteriano.	3
Efecto de los depresores de la actividad de agua sobre el crecimiento bacteriano (NaCl, Glucosa, Sacarosa).	3
Efecto del potencial redox (Eh) sobre el crecimiento bacteriano.	3
Efecto de la temperatura sobre la muerte bacteriana – Modelo del Valor D y Valor z, métodos cuantitativos y semi-cuantitativos.	6
Cinética de crecimiento fúngico: efecto de la temperatura y medio de cultivo sobre el crecimiento y conidiación.	6

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	207 de 276

Estudio de vida útil empleando modelos matemáticos (test acelerados de tiempo).	3
---------------------------------------------------------------------------------	---

## METODOLOGIA

Cátedra magistral con aplicaciones prácticas empleando el ordenador como herramienta de apoyo, revisión y socialización de documentos sobre la microbiología predictiva, talleres de aplicación de diferentes herramientas y programas informáticos para la predicción y modelamiento de crecimiento y muerte bacteriana, conocimiento y manejo de Excel y otras hojas de cálculo, manejo de software especializado para el modelamiento microbiano (SSSP, PMP, MicroFit, Prisma, ComBase, DMFit, etc), estudio de casos prácticos y exposiciones por parte de los estudiantes; uso de Internet como herramienta para el conocimiento de diferentes metodologías paralelas para el modelamiento bacteriano y otra información de actualidad que ofrezca la red.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

El curso está dividido en la parte teórica y práctica, cada una de las cuales se desarrolla de forma paralela e interdependiente. La evaluación será de forma cuantitativa y cualitativa. En el primer caso se evaluará el logro de los objetivos por medio de diferentes métodos: trabajos en grupo, talleres de aplicación, exámenes, informes de laboratorio, quices, y la elaboración, presentación y sustentación de dos artículos finales con los resultados obtenidos a nivel de laboratorio. Para la evaluación cualitativa se tendrá en cuenta el desempeño en clase, participación activa, asistencia y desarrollo de actividades y consecución de logros. El porcentaje correspondiente a cada evaluación será la determinada por las directrices establecidas por la Universidad de Pamplona, para obtener el 100% de la asignatura se sumaran los porcentajes relacionados a: parciales teóricos-prácticos, quices, talleres, informes, exposiciones y un proyecto semestral (opcional).

1 corte: 35%

Parcial teórico-práctico: 20%

Talleres, quices, Informes de laboratorio: 15%

2 corte: 35%

Parcial teórico-práctico: 20%

Talleres, quices, Informes de laboratorio: 15%

Evaluación final: 30%

Parcial teórico: 10%

Parcial práctico: 10%

Talleres, quices, laboratorios, Sustentación proyecto: 10%

## BIBLIOGRAFIA BASICA

- Man, D. 2004. La caducidad de los alimentos. Editorial Acirbia, S.A., Zaragoza, España.
- Tijskens, L.M.M., Hertog, M.L.A.T.M. and Nicolai, B.M. 2001. Food Process modelling. Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC. Boca Raton FL. USA. ISBN 0-8493-1224-8.
- McKellar, R.C., and Lu, X. 2004. Modeling Microbial Responses in Food. CRC Press LLC. Boca Raton FL. USA. ISBN 0-8493-1237-X.
- Sablani, S.S., Rahman, M.S., Datta, A.K., and Mujumdar, A.S. 2006. Handbook of Food and Bioprocess Modeling Techniques. CRC Press. Taylor & Francis Group. Boca Raton FL. USA. ISBN: 0-8247-2671-5.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	208 de 276

- Panikov, N.S. 1995. Microbial Growth Kinetics. Chapman & Hall. London. ISBN: 0-4125-6630-3.
- Baranyi, J., Roberts, T.A. 1995. Mathematics of predictive food microbiology. Int. J. Food Microbiol., 26, 199-218.
- McMeekin, T. A., Olley, J. N., Ross, T., Ratkowsky, D. A. 1992. Predictive Microbiology: Theory and Application. John Wiley and Sons Inc. New York. 340 pp.
- McMeekin, T. A., Ross, T. 1996. Shelf life prediction: status and future possibilities. Int. J. Food Microbiol., 33, 65-83.
- Taoukis, P.S., Labuza, T.P., & Saguy, I.S. 1994. Chapter 10: Kinetics of Food Deterioration and Shelf-Life Prediction, In: The Handbook of Food Engineering Practice, CRC Press.
- Rui Costa and Kristberg Kristbergsson Editors. Predictive Modeling and Risk Assessment, Vol 4. Springer US. 2008. ISBN: 978-0-387-33512-4 (Print) 978-0-387-68776-6 (Online).

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Braun, P., Sutherland, J.P. 2005. Predictive modelling of growth and measurement of enzymatic synthesis and activity by a cocktail of selected Enterobacteriaceae and Aeromonas hydrophila. Int. J. Food Microbiol., 105, 257-266.
- Sutherland, J.P., Bayliss, A.J., Braxton, D.S. 1995. Predictive modelling of growth of Escherichia coli O157:H7: the effects of temperature, pH and sodium chloride. Int. J. Food Microbiol., 25, 29-49.
- Braun, P., Sutherland, J.P. 2004. Predictive modelling of growth and measurement of enzymatic synthesis and activity by a cocktail of Brochothrix thermosphacta. Int. J. Food Microbiol., 95, 169-175.
- Eilert, S.J. 2005. New packaging technologies for the 21st century. Review. Meat Science, 71, 122-127.
- McMeekin, T.A., Ross, T. 2002. Predictive microbiology: providing a knowledge-based framework for change management. Int. J. Food Microbiol., 78, 133-153.
- Perni, S., Andrew, P.W., Shama, G. 2005. Estimating the maximum growth rate from microbial growth curves: definition is everything. Food Microbiol, 22, 491-495.
- Ross, T., McMeekin, T. A. 1994. Predictive Microbiology. Int. J. Food Microbiol., 23, 241- 264.
- Van Impe, J.F., Nicolaï, B.M., Schellekens, M., Martens, T., De Baerdemaeker, J. 1995. Predictive microbiology in a dynamic environment: a system theory approach. Int. J. Food Microbiol., 25, 227-249.
- Wijtzes, T., van't Riet, K., Huis in't Veld, J.H.J., Zwietering, M.H. 1998. A decision support system for the prediction of microbial food safety and food quality. Int. J. Food Microbiol., 42, 79-90.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	209 de 276

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <a href="http://www.foodsafety.org">http://www.foodsafety.org</a></li> <li>➤ <a href="http://www.fsis.usda.gov">http://www.fsis.usda.gov</a></li> <li>➤ <a href="http://www.cfsan.fda.gov">http://www.cfsan.fda.gov</a></li> <li>➤ <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a></li> <li>➤ <a href="http://www.combase.cc">http://www.combase.cc</a></li> <li>➤ <a href="http://ifrsvwwwdev.ifrn.bbsrc.ac.uk/CombasePMP/PerfringensPredictor/Login.aspx">http://ifrsvwwwdev.ifrn.bbsrc.ac.uk/CombasePMP/PerfringensPredictor/Login.aspx</a></li> <li>➤ <a href="http://ifrsvwwwdev.ifrn.bbsrc.ac.uk/CombasePMP/GP/Login.aspx?ReturnUrl=%2fCombasePMP%2fGP%2fDefault.aspx">http://ifrsvwwwdev.ifrn.bbsrc.ac.uk/CombasePMP/GP/Login.aspx?ReturnUrl=%2fCombasePMP%2fGP%2fDefault.aspx</a></li> <li>➤ <a href="http://www.dfu.min.dk/micro/ssp/">http://www.dfu.min.dk/micro/ssp/</a></li> <li>➤ <a href="http://smas.chemeng.ntua.gr/miram/">http://smas.chemeng.ntua.gr/miram/</a></li> <li>➤ <a href="http://www.eu-rain.com/">http://www.eu-rain.com/</a></li> <li>➤ <a href="http://www.foodriskclearinghouse.umd.edu/">http://www.foodriskclearinghouse.umd.edu/</a></li> <li>➤ <a href="http://www.symprevius.net/">http://www.symprevius.net/</a></li> <li>➤ <a href="http://www.nelfood.com">http://www.nelfood.com</a></li> <li>➤ <a href="http://www.ifr.ac.uk/safety/dmfit">http://www.ifr.ac.uk/safety/dmfit</a></li> <li>➤ <a href="http://www.foodandhealthnetwork.com">http://www.foodandhealthnetwork.com</a></li> <li>➤ <a href="http://www.food.gov.uk">http://www.food.gov.uk</a></li> <li>➤ <a href="http://www.ifr.ac.uk">http://www.ifr.ac.uk</a></li> <li>➤ <a href="http://www.arserrc.gov/www/">http://www.arserrc.gov/www/</a></li> <li>➤ <a href="http://www.foodsafetycentre.com.au/">http://www.foodsafetycentre.com.au/</a></li> <li>➤ <a href="http://smas.chemeng.ntua.gr/start.php">http://smas.chemeng.ntua.gr/start.php</a></li> <li>➤ <a href="http://www.ifr.ac.uk/safety/Gencom/">http://www.ifr.ac.uk/safety/Gencom/</a></li> <li>➤ <a href="http://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/12crecimiento.htm">http://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/12crecimiento.htm</a></li> <li>➤ <a href="http://www.microbiologybytes.com/LabWork/bact/bact1.htm">http://www.microbiologybytes.com/LabWork/bact/bact1.htm</a></li> <li>➤ <a href="http://www.microbiologybytes.com/LabWork/LabWork.htm">http://www.microbiologybytes.com/LabWork/LabWork.htm</a></li> <li>➤ <a href="http://enalcahe.googlepages.com/microbiologiapredictiva">http://enalcahe.googlepages.com/microbiologiapredictiva</a></li> <li>➤ <a href="http://www.ars.usda.gov/services/software/download.htm?softwareid=90&amp;pf=1">http://www.ars.usda.gov/services/software/download.htm?softwareid=90&amp;pf=1</a></li> <li>➤ <a href="http://www.dfu.min.dk/micro/sssp/Home/Home.aspx?lang=sp">http://www.dfu.min.dk/micro/sssp/Home/Home.aspx?lang=sp</a></li> <li>➤ <a href="http://www.econ.cam.ac.uk/microfit/demo.htm">http://www.econ.cam.ac.uk/microfit/demo.htm</a></li> <li>➤ <a href="http://www.econ.cam.ac.uk/microfit">http://www.econ.cam.ac.uk/microfit</a></li> <li>➤ <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a></li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### SOFTWARE

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Seafood Spoilage and Safety Predictor (SSSP) v2.0</li> <li>➤ Pathogen Modeling Program (PMP) 7.0</li> <li>➤ MicroFit v 4.0</li> <li>➤ Growth Predictor</li> <li>➤ Prisma GraphPad v 3.02</li> <li>➤ ComBase Predictor</li> <li>➤ DMFit web.</li> <li>➤ Microsoft Excel 2003, 2007 o 2010</li> <li>➤ OpenOffice v 3.1.0 o superior</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	210 de 276

#### LECTURAS COMPLEMENTARIAS

- McDonald, K., Sun, D-W. Predictive food microbiology for the meat industry: a review. *International Journal of Food Microbiology*, 52 (1999) 1 – 27.
- Labuza, T. Chapter 1. Determination of the Shelf Life of Foods. University of Minnesota, Dept. of Food Science and Nutrition. 1994.
- Gould, G.W. Methods for preservation and extension of shelf life. *International Journal of Food Microbiology*, 33 (1996) 51 – 54.
- Swinnen, I.A.M., Bernaerts, K., Dens, E.J.J., Geeraerd, A.H., Van Impe, J.F. Predictive modeling of the microbial lag phase: a review. *International Journal of Food Microbiology*, 94 (2004) 137 – 159.
- Malakar, P.K., Barker, G.C., Zwietering, M.H., van't Riet, K. Relevance of microbial interactions to predictive microbiology. *International Journal of Food Microbiology*, 84 (2003) 263 – 272.
- Dantigny, P., Guilmar, A., Bensoussan, M. Basis of predictive mycology. *International Journal of Food Microbiology*, 100 (2005) 187 – 196.
- Dantigny, P., Nanguy, S.P.-M. Significance of the physiological state of fungal spores. *International Journal of Food Microbiology*, (2009). doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2009.02.005. Article in Press.
- García, D., Ramos, A.J., Sanchis, V., Marín, S. Predicting mycotoxins in foods: A review. *Food Microbiology*, (2009) 1 – 13. doi:10.1016/j.fm.2009.05.014. Article in Press.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	211 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

<b>CURSO:</b>	ELECTIVA DE PROFUNDIZACIÓN I BROMATOLOGÍA	<b>CÓDIGO:</b>	158205
<b>ÁREA:</b>	COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFUNDIZACIÓN		
<b>REQUISITOS:</b>	NINGUNO	<b>CORREQUISITO:</b>	NINGUNO
<b>CRÉDITOS:</b>	4	<b>TIPO DE CURSO:</b>	TEÓRICO - PRÁCTICO
<b>FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN</b>	16 – 04 – 2020		

### JUSTIFICACION

La Bromatología o Ciencia de los Alimentos estudia el alimento desde todas sus vertientes: nutritiva, sensorial, microbiológica y química analítica. Los alimentos son metabolizados en el sistema digestivo del hombre o animal y ambos están relacionados con la química, la microbiología, la bioquímica, la fisiología, la botánica, la biología molecular, la toxicología, etc., saberes que hacen parte del Microbiólogo con Énfasis en Alimentos. Es importante su conocimiento para ahondar en la investigación de nuevas fuentes alimentarias, en la vigilancia y control de la calidad de los alimentos, aspectos concernientes con la salud pública y el bienestar en general de la población. El análisis bromatológico es un saber indispensable del conocimiento alimentario, asegurándole su participación en la vigilancia y control de la calidad de los alimentos y en la toma de decisiones que tengan que ver directamente con la satisfacción de los consumidores.

Las partes teóricas abordan, a través fundamentalmente de lecciones magistrales, el conocimiento de los aspectos generales de los alimentos (especialmente los higiénico sanitarios) y de aspectos particulares de grupos concretos de alimentos. La parte práctica se refiere a los aspectos químicos analíticos.

### OBJETIVO GENERAL:

Comprobar experimentalmente las bases teóricas de los métodos fisicoquímicos y analíticos establecidos en las técnicas oficiales de análisis, y determinar así, las características, composición, valor nutritivo, estado de conservación, aditivos y calidad de un alimento, procediendo finalmente a conceptuar sobre sus cualidades nutricionales, tecnológicas, microbiológicas y fisicoquímicas.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	212 de 276

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Conocer los diferentes alimentos desde el punto de vista de su composición química, propiedades bioquímicas, valor nutritivo, fuentes de obtención y alteraciones nutricionales y microbiológicas durante su procesado.</li> <li>❖ Impartir conocimientos sobre elaboración y control de calidad de alimentos, legislación alimentaria, control de aptitud para el consumo y detección de adulteraciones en alimentos.</li> <li>❖ Analizar problemas relacionados con la producción y calidad de los alimentos, elaborando estrategias de solución en donde se apliquen los conocimientos adquiridos e integrando los provenientes de otras asignaturas.</li> </ul>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### COMPETENCIAS

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Capacidad de analizar un alimento desde el punto de vista microbiológico y fisicoquímico.</li> <li>✓ Desarrollo de procedimientos y técnicas analíticas que permitan caracterizar un alimento y su grado de aceptabilidad.</li> <li>✓ Construcción de criterios de aceptabilidad y solución de problemas relacionados con la producción y calidad de los alimentos.</li> <li>✓ Manejo de diferentes representaciones (expresiones matemáticas, tablas y cálculos) Para determinar las características químicas y microbiológicas de los alimentos.</li> <li>✓ Desarrollo de la capacidad de discernimiento que ayude a optar por la solución de Problemas en la producción y calidad de los alimentos.</li> </ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### UNIDADES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
UNIDAD I. GENERALIDADES. Desarrollo histórico de la Bromatología. Los Alimentos. Calidad de los alimentos. Composición química de los alimentos. Aditivos alimentarios. Nuevos alimentos.	8	16
UNIDAD 2. ALTERACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS. Generalidades. Alteración de origen microbiano. Problemas higiénico – bromatológicos del envasado de los alimentos. Higiene alimentaria.	8	16
UNIDAD 3. BROMATOLOGÍA ESPECIALIZADA Aguas de consumo. Leches y derivados lácteos. Carnes y pescados. Huevos y	20	40

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	213 de 276

derivados. Grasas comestibles. Frutas y cereales. Hortalizas y verduras. Edulcorantes naturales y derivados. Bebidas alcohólicas y no alcohólicas.		
<b>UNIDAD 4. MÉTODOS MODERNOS DE ANÁLISIS DE ALIMENTOS.</b> Métodos fisicoquímicos. Métodos biológicos enzimáticos. Electroforesis, enzimoanálisis.	6	12

<b>PRÁCTICAS DE LABORATORIO</b>	<b>HORAS DE CONTACTO DIRECTO</b>	<b>HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE</b>
Análisis bromatológico de los alimentos (Parte I)	3	6
Análisis bromatológico de los alimentos (Parte II)	3	6
Análisis fisicoquímico de aguas	3	6
Análisis fisicoquímico de frutas y verduras	3	6
Análisis fisicoquímico de leches	3	6
Análisis fisicoquímico de carnes	3	6
Análisis fisicoquímico de panela	3	6
Determinación de minerales en los alimentos	3	6
Determinación de vitamina C en los alimentos	3	6
Cromatografía (Aplicación en la industria de alimentos)	3	6

#### METODOLOGIA

Cátedra Magistral, talleres de aplicación, casos prácticos, prácticas de laboratorio, consultas en páginas de Internet, exposiciones, debates, seminarios.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	214 de 276

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se evaluará la capacidad del estudiante de analizar un alimento desde el punto de vista microbiológico, fisicoquímico y sensorial, así mismo su facultad de establecer las posibles causas de contaminación y plantear las soluciones pertinentes.

Las formas de evaluación se indican a continuación:

- ✍ Evaluación I: 35 %
  - Teoría 10%
  - Práctica 10%
  - Actividades complementarias: 15%
  
- ✍ Evaluación II: 35%
  - Teoría 10%
  - Práctica 10%
  - Actividades complementarias: 15%
  
- ✍ Examen final: 30%
  - Teórico 10%
  - Práctico 10%
  - Actividades complementarias: 10%

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

1. AMITO, Jean. Ciencia y Tecnología de la leche. Editorial Acribia. España.
2. AOAC (2002). 17Th Edition of Oficial Methods of Análisis. AOAC. Maryland.
3. APHA. 1992. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
4. Bernal, Inés. 1993. Análisis de Alimentos. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Julio Carrizosa Valenzuela No. 2. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
5. BOARD, R.G. 1988. Introducción a la Microbiología Moderna de los Alimentos. Editorial Acribia. España. BOURGEOIS, C.M. MEZCLE, J.F. Microbiología Alimentaria. Editorial Acribia. España.
6. F.A.O./O.M.S. Codex Alimentarius.
7. FORREST, John y otros. 1979. Fundamentos de Ciencia de la Carne. Editorial Acribia. España.
8. FRAZIER, W.C. y WESTHOFF D.C. 1993 Microbiología de los Alimentos. Cuarta Edición. Editorial Acribia. España..
9. KAIRUZ, 2002. Introducción al estudio de la composición de los alimentos. Editora Guadalupe Ltda. Bogotá.
10. LINDEN, Guy. LORIENT, Denis. 1996. Bioquímica Agroindustrial. Editorial Acribia.
11. MONTES, Adolfo Leandro. Bromatología. Editorial Universitaria de Buenos Aires. Argentina.
12. PEARSON, D. 1986. Técnicas de Laboratorio para el Análisis de Alimentos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	215 de 276

Editorial Acribia. España.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

1. ASTIASARÁN, I., MARTINEZ, J.A. 2000. Alimentos: Composición y Propiedades. Editorial McGraw-Hill.Madrid.
2. BADUI, S. 1996. Química de los Alimentos. Editorial Alhambra, México.
- BELLO, J. Ciencia Bromatológica. Principios generales de los Alimentos. Editorial Díaz de Santos. Madrid. 2000.
3. DESROSIER , N.W. Elements of food technology , AVI , Publishing Company Inc. Wstport , Connecticut.
4. DERACHE, R. 1990.Toxicología y Seguridad de los Alimentos. Editorial Omega, Barcelona.
5. FENNEMA, O,R. 2000. Química de los Alimentos. 2ª Edición. Editorial Acribia, Zaragoza.
6. ICONTEC, Instituto Nacional de Normas Técnicas. Normas sobre alimentos. Bogotá. Colombia.
7. MATISSEK, R., SCHNEPEL, G. 1998. Análisis de los alimentos, Fundamentos-Métodos-Aplicaciones. Editorial Acribia, Zaragoza.
8. Ministerio de Salud. Decreto 3075 de 1997.
9. PRIMO YÚFERA, E. 1999. Química de los alimentos. Editorial Síntesis. Madrid.
10. VOLLMER, G., JOSS, G., SCHENKER, D., STURM, W., VREDEN, N. 1999. Elementos de Bromatología descriptiva. Editorial Acribia, Zaragoza.

#### DIRECCIONES ELECTRÓNICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.ifcinfo.health.org/>  
<http://um.cfsan.fda.gov/list.html>  
<http://www.mayohealth.org>  
<http://www.foodsafety.org>  
<http://www.eatright.org>  
<http://www.nal.usda.gov/fnic>  
<http://www.easynet.co.uk/ifst>  
<http://www.phys.com>  
<http://www.ces.ncsu.edu/depts/foodsci/agentinfo>  
<http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp>  
<http://www.fao.org>  
<http://www.fortunecity.com>  
<http://www.ansci.uiuc.edu/meatscience>  
<http://www.uned.es/estudios/pea/nyd/quianutr>  
<http://www.gen.emory.edu/MEDWEB/medweb.html>  
<http://www.uv.es/castillq/>  
<http://www.cc.emory.edu/VVHSCCL/medweb.html>  
<http://www.bioinformacion.net>  
<http://www.geocities.com/capecanaveral/lab/2654>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	216 de 276

<http://www.calidadalimentaria.com/boletín>  
<http://www.cfsan.fda.gov>  
<http://www.milksci.unizar.es/plannicyt.html>  
<http://www.ifi.csic.es/caracter>  
[http://www.mejorprevenir.com/salud\\_alimentaria/](http://www.mejorprevenir.com/salud_alimentaria/)  
<http://www.drwebsa.com.ar/aam/reuv>  
<http://www.consumerseguridad.com>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	217 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

<b>CURSO:</b>	ELECTIVA DE PROFUNDIZACIÓN I AGROMICROBIOLOGÍA	<b>CÓDIGO:</b>	158205
<b>ÁREA:</b>	COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFUNDIZACIÓN		
<b>REQUISITOS:</b>	NINGUNO	<b>CORREQUISITO:</b>	NINGUNO
<b>CRÉDITOS:</b>	4	<b>TIPO DE CURSO:</b>	TEÓRICO - PRÁCTICO
<b>FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN</b>	16 – 04 – 2020		

### JUSTIFICACION

Existe una gran diversidad de microorganismos que viven en el suelo, el número y diversidad de ellos depende de factores ambientales como son los nutrientes, humedad, aireación, temperatura, pH., interacciones con otros organismos, prácticas agrícolas, entre otros. Existen en un orden de varios miles de millones de bacterias por gramo de suelo y la mayor parte de ellos son heterótrofos, siendo comunes bacilos esporulados, actiniomycetes, y en la rizosfera especies de los géneros *Rhizobium* y *Pseudomonas*, y otros pobladores que estabiliza la concentración de nutrientes, regulan los ciclos biogeoquímicos del suelo, posibilitando con todas las interacciones el aumento de biomasa y captación de nutrientes para sí obtener productos agrícolas de alta calidad.

Todas estas prácticas naturales hacen parte de las tecnologías limpias de las cuales son necesarias implementar en nuestro que hacer diario si queremos un mundo más sano del cual prevalezca para los futuros pobladores. Por todo lo anterior se hace necesario conocer, analizar, diagnosticar la dinámica microbiológica del suelo agrícola.

Colombia siendo un país megadiverso, apenas se conoce un 1% de la diversidad de microorganismos, por esto es importante realizar estudios que conduzcan a su conocimiento taxonómico, morfológico, fisiológico y biotecnológico de bacterias y hongos del suelo.

### OBJETIVO GENERAL:

El objetivo principal de este curso es formar de una manera integral Microbiólogos con conocimientos básicos en Fisiología, Ecología y Biotecnología Agrícola de Bacterias y Hongos del suelo para que en su vida profesional les permita diseñar y desarrollar proyectos de investigación en Microbiología Agrícola.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	218 de 276

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Proporcionar a los estudiantes conocimientos para analizar y diagnosticar la dinámica microbiológica del suelo agrícola.
- Adquirir y profundizar en elementos y métodos para una concepción ecológica del suelo.
- Conocer y evaluar los microorganismos funcionales del suelo, los procesos y las interacciones entre ellos y el medio ambiente.
- Capacitarse para la aplicación y manejo adecuado de productos biológicos en la agricultura.
- Realizar un análisis comparativo entre los diferentes grupos funcionales microbianos.
- Fomentar en el estudiante una cultura de sostenibilidad y agroecología para la preservación del ecosistema.

**COMPETENCIAS**

**COMPETENCIAS ACADÉMICAS**

- Capacitar a los estudiantes para reconocer y diferenciar los diversos grupos taxonómicos de bacterias y hongos del suelo.
- Capacitar a los estudiantes para conocer e inferir sobre el potencial biotecnológico agrícola de bacterias y hongos.
- En la parte práctica, capacitar a los estudiantes sobre el aislamiento y manipulación de bacterias y hongos aislados del suelo en el laboratorio.

**COMPETENCIAS DEL SER**

- Trabajo en equipo
- Ética profesional
- Responsabilidad
- Respeto
- Solidaridad
- Capacidad para autoevaluarse y reconocer sus errores.

**COMPETENCIAS COMUNICATIVAS**

- Capacidad de escucha
- Relacionarse en un contexto interdisciplinar sobre temas de interés en Micología.

**UNIDAD 1**

TEMAS - TEORÍA	HORAS CONTACTO DIRECTO	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Unidad 1. Introducción al Curso. Erosión, Deforestación, Agroecología, Importancia de la Microbiología Agrícola. Introducción al estudio de suelos. Concepto de Humus. El suelo como hábitat microbiano: Suelo, Ciclos Biogeoquímicos del Suelo, Ambientes Extremos. Lectura: Veen. et al, 1997. Fate and Activity of Microorganisms Introduced into Soil Microbiology and Molecular Biology Reviews.	15	30

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	219 de 276

Vol. 61, No. 2. June. p: 121 - 135		
<p>Unidad 2. Microorganismos Funcionales del Suelo. Interacciones Bacterianas en el Suelo. Estudio de <i>Rhizobium</i>. Enfermedades de Plantas Causadas por Bacterias y Fitoplasmas. Lectura: Gilbert, et al, 1996. Plant Diseases and the Conservation of Tropical Forest. BioScience Vol. 46. No. 2.</p>	9	18
<p>Unidad 3. Introducción a los Hongos: Taxonomía y Diversidad. Hongos del Suelo. Aplicaciones Agrícolas de los Hongos Hongos Endófitos. Ectomycorrizas y Endomycorrizas. Fitopatógenos: Royas, Mildeos Polvosos, Mildeos Velloso. Lectura: Linderman, R. 1998. Mycorrhizal Interactions with the Rhizosphere Microflora: The Mycorrhizosphere Effect. Phytopathology, Vol. 78. No. 3.</p>	12	24
<p>Unidad 4. Microhongos productores de Bioinsecticidas y Hormonas Estimuladoras de Crecimiento Vegetal. Biotecnología de Plantas: Modelo - <i>Agrobacterium tumefaciens</i>. Nemátodos - Importancia Fitopatológica. Lectura: Pinochet, et al, 1996. Interactions between migratory endoparasitic nematodes and arbuscular mycorrhizal fungi in perennial crops. Plant and Soil 185 p 183 - 190</p>	12	24

<b>PRACTICAS - LABORATORIO</b>	<b>HORAS CONTACTO DIRECTO</b>	<b>HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.</b>
Práctica 1. Introducción al curso. Selección del área de estudio. Inserción de láminas en el suelo para fijación de microorganismos.	3	6
Práctica 2. Aislamiento Primario de Bacterias de Suelo.	3	6
Práctica 3. Conservación de las Bacterias Aisladas: Microcultivos. Observación Macroscópica y Microscópica de las Bacterias Aisladas. Aislamiento de Bacterias Funcionales de Suelo: Amilolíticas, Celulolíticas.	3	6
Práctica 4. Aislamiento Primario de Microhongos del Suelo. Observación de Microhongos de importancia Agronómica: <i>Trichoderma sp</i> , <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Fusarium sp</i> .	3	6
Práctica 5. Conservación de los Microhongos	3	6

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	220 de 276

Aislados: Microcultivos. Observación Macroscópica y Microscópica de los Microhongos aislados.		
Práctica 6. Bioensayos con las Bacterias y los Microhongos Aislados. Aislamiento de Hongos Funcionales de Suelo: Amilolíticos, Celulolíticos.	3	6
Práctica 7. Aislamiento de Bacterias Fitopatógenos. Aislamiento de Hongos Endófitos y Fitopatógenos.	3	6
Práctica 8. Observación de Bacterias y Hongos Fitopatógenos, y de Hongos Endófitos.	3	6
Práctica 9. Observación de raíces con micorrizas vesículo – arbusculares	3	6
Práctica 10. Muestreo, Extracción, y Observación de Nemátodos del Suelo	3	6

#### METODOLOGIA

- Lecturas Dirigidas sobre los contenidos del curso.
- Escritura de documentos - Tipo Artículo Científico (Informes de Laboratorio).
- Elaboración de Ensayos sobre Microbiología del Suelo
- Exposición Oral sobre temas de interés de Agromicrobiología.
- Debate Académico
- Trabajo en equipo y/o individual
- Consultas por Internet.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

En forma escrita. Exámenes parciales, ensayos, informes, quices.  
En forma oral. Exposiciones, intervenciones y debates.

I COHORTE: 35% : 20% PARCIALES  
15% QUICES, INFORMES, TALLERES  
II COHORTE: 35% : 20% PARCIALES  
15% QUICES, INFORMES, TALLERES  
III COHORTE: 30% : 20% EXAMENES FINALES  
10% SEMINARIOS, INFORMES, TALLERES

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- Carroll, G. 1988. Fungal Endophytes in stems and leaves: From Latent pathogen to mutualistic symbiont. Ecology, 69 (1). pp. 2-9.
- Colwel, R. and D. Hawkswortis. 1994. Microbial Diversity and Ecosystem Function.
- Grant, W. 1989. Microbiología Ambiental Editorial Acribia
- Madigan, M. 1997. Biología de Microorganismos 8th. Edición. Prentice Hall
- Mitchel, R. 1996. Environmental Microbiology.
- Nickle, W. (Edit). 1991. Manual of Agricultural Nematology.
- Cap. 2. Biology and Ecology of Nematodes
- Veen., J, Overbeek., L, Dirk, J. and Elsas. 1997
- Fate and Activity of Microorganisms Introduced into Soil

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	221 de 276

- Microbiology and Molecular Biology Reviews. Vol. 61, No. 2. June. p: 121 - 135
- Wainwright, M. 1995 Introducción a la Biotecnología de Hongos. Zaragoza – Acribia

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:**

Sylvia, D. Fuhrmann, P., Hartel, P. & D. Zuberer. 1998. Principles and Applications of soil Microbiology. Prentice Hall. New Jersey.

**DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO**

Sitios Web:

American Society for Microbiology: [www.asm.org](http://www.asm.org)

Agronomy Journal: [www.agron.scijournal.org](http://www.agron.scijournal.org)

Soil Science Society of America Journal: [www.soil.scijournal.org](http://www.soil.scijournal.org)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	222 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:** MICROBIOLOGÍA DE LECHES **CÓDIGO:** 158212

**ÁREA:** COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

**REQUISITOS:** 158232 **CORREQUISITO:** NINGUNO

**CRÉDITOS:** 4 **TIPO DE CURSO:** TEÓRICO - PRÁCTICO

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN** 16 – 04 – 2020

### JUSTIFICACION

La composición química de la leche le confiere un extremado valor en la dieta del hombre pero, al tiempo, hace que sea un medio muy adecuado para el crecimiento de los microorganismos. La actividad de algunos de ellos son de gran utilidad como puede deducirse de las numerosas productos derivados de la leche que son obtenidos por acción directa de estos organismos, sin embargo el crecimiento incontrolado de microorganismos conduce a la alteración de la leche y a veces al desarrollo de patógenos. Esta susceptibilidad de la leche y sus productos a la alteración junto con el rechazo de los mismos por el consumidor ha ocasionado un gran desarrollo de la microbiología lactológica. Por tanto, se hace indispensable que los estudiantes centren su estudio, en el comportamiento de los microorganismos en la leche y sus derivados, y además conociendo y comprendiendo los modos de manipulación y control microbiológico a los cuales debe ser sometido este tipo de productos.

### OBJETIVO GENERAL

Que el estudiante conozca el comportamiento de los microorganismos en la leche y sus derivados lácteos.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Reconocer los microorganismos patógenos asociados a la leche y sus derivados.
2. Conocer los microorganismos, utilizados por la industria láctea.
3. Analizar y establecer los puntos críticos de control, en cada uno de los procesos de la industria láctea.

### COMPETENCIAS

Al finalizar el curso el estudiante estará en la capacidad de manejo dentro de la industria Láctea, llevando a la practica todos los conocimientos de manipulación, conservación y control de leche cruda, así como de los productos derivados, todo desde el enfoque microbiológico y tecnológico que permite adaptarse a los requerimientos actuales de las industrias del ramo, como son el manejo de los procesos lácteos donde ser requiere evaluar la calidad del producto o por el contrario el uso de los microorganismos en la obtención de los mismos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	223 de 276

UNIDAD 1 Leche.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Historia y aplicaciones de la lactología. Características generales.	1	1
Factores que influyen en la producción y composición de la leche.		
Funcionalidad de la glándula mamaria.		
Biosíntesis de los componentes de la leche.		

UNIDAD 2 Los carbohidratos de la leche.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Características de la lactosa.	1	1
Propiedades físicas y químicas de la lactosa.		
Lactosa amorfa y cristalina y su importancia tecnológica.		
Otros carbohidratos de la leche.		

UNIDAD 3 Los lípidos de la leche.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Lípidos apolares y polares.	1	1
Ácidos grasos mayoritarios.		
Principales alteraciones que afectan a los lípidos: auto-oxidación y lipólisis.		

UNIDAD 4 El glóbulo graso.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Estructura y composición.	0,5	0,5
Propiedades físico químicas: Cristalización		
Coalescencia. Interacción con burbujas de aire		
Aglutinación por el frío		
Homogeneización de la leche		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	224 de 276

UNIDAD 5 Sustancias nitrogenadas de la leche.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Composición de la fracción nitrogenada de la leche.	0,5	0,5
Características generales de las proteínas lácteas.		
Aislamiento de las proteínas lácteas.		

UNIDAD 6 Caseínas.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Características generales.	0,5	0,5
Propiedades y estructura.		
Sensibilidad de las caseínas al calcio.		

UNIDAD 7 Micelas de caseínas.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Estructura de las micelas: modelos propuestos.	0,5	0,5
Posibles estructuras de las submicelas.		
Estabilidad micelar.		

UNIDAD 8 Proteínas del suero.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
β-lactoglobulina α-lactoalbúmina. Seroalbúmina bovina. Inmunoglobulinas. Otras proteínas del suero.	1	1
Desnaturalización de las proteínas del suero por la acción del calor.		
Nitrógeno no proteico.		
Péptidos con actividad biológica.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	225 de 276

UNIDAD 9 Propiedades funcionales de las proteínas lácteas.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Gelificación y coagulación.	0,5	0,5
Hidratación y cambios de volumen.		
Viscosidad.		
Propiedades emulsificantes y espumantes.		

UNIDAD 10 Enzimas y vitaminas de la leche.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Tipos de enzimas, procedencia y localización en las distintas fracciones de la leche.	0,5	0,5
Principales enzimas hidrolíticos: lipasas, fosfatasas y proteasas.		
Principales enzimas del grupo oxidoreductasa: xantín-oxidasa, catalasa, lactoperoxidasa y reductasas.		
El sistema lactoperoxidasa-tiocianato. Vitaminas de la leche.		

UNIDAD 11 Sales de la leche.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Composición salina de la leche.	0,5	0,5
Factores que influyen en la variación de la composición salina. Reparto de las sales de la leche entre las fases soluble y coloidal.		
Sales solubles. Sales coloidales (CCP).		
Unión del CCP a las caseínas.		
Factores que influyen en la modificación del equilibrio salino. Oligoelementos. Gases de la leche.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	226 de 276

UNIDAD 12 Microbiología de la leche cruda.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Tasa total de bacterias de la leche cruda. Tipos de bacterias y origen de las mismas.	2	1
Flora psicrotrofa. Flora esporulada. Flora láctica. Coliformes. Flora patógena. Otros microorganismos.		
Pruebas rápidas para la estimación de la calidad microbiológica de la leche cruda: Pruebas clásicas: reductasa y otras		
Pruebas modernas: DEFT e impedancia. Otras pruebas propuestas.		

UNIDAD 13 Leche pasteurizada.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Definición. Fundamento de los tratamientos térmicos aplicados en la pasteurización de la leche.	1,5	1
Modalidades de los procesos y descripción de los mismos. Control de la pasteurización.		
Operaciones permitidas para la fabricación de leche pasteurizada: normalización y homogeneización.		
Características físico-químicas de la leche pasteurizada. Microbiología de la leche pasteurizada.		

UNIDAD 14 Leches esterilizadas.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Definiciones. Fundamento de los tratamientos térmicos aplicados en la esterilización de la leche.	1,5	1,5
Modalidades de esterilización: esterilización hidrostática y por el procedimiento UHT.		
Descripción de los procesos.		
Características físico-químicas de las leches esterilizadas.		
Control de la esterilización. Microbiología		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	227 de 276

UNIDAD 15 Modificaciones de los componentes de la leche.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Modificaciones de los componentes de la leche durante la esterilización.	0,5	0,5
Modificaciones de las leches esterilizadas durante el almacenamiento.		

UNIDAD 16 Leche concentrada, evaporada y condensada.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Definiciones. Comportamiento de la leche sometida a concentración. Microbiología	1,5	1,5
Fabricación de leche concentrada.		
Fabricación de leche evaporada.		
Fabricación de leche condensada. Cristalización de la lactosa.		

UNIDAD 17 Leche en polvo.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Comportamiento de la leche sometida a deshidratación. Microbiología	1,5	1,5
Fabricación de leche en polvo. Reconstitución.		
Fabricación de leche en polvo de disolución instantánea.		

UNIDAD 18 Preparados lácteos para lactantes.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Diferencias entre la leche humana y la de vaca.	0,5	0,5
Procedimiento de adaptación de la leche de vaca.		
Elaboración de preparados lácteos para lactantes y leches de continuación.		
Importancia en la alimentación de niños lactantes.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	228 de 276

UNIDAD 19 Métodos para diferenciar los diferentes tratamientos térmicos aplicados a las leches comerciales.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Métodos basados en la desnaturalización de las proteínas del suero. Métodos basados en las reacciones de isomerización y degradación de la lactosa.	0,5	0,5
Métodos basados en la aparición de sustancias durante la reacción de Maillard.		
Métodos basados en la desactivación de enzimas. Otros métodos propuestos.		

UNIDAD 20 Cultivos iniciadores.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Definición y funciones. Clasificación.	2	1,5
Metabolismo de los distintos grupos de bacterias iniciadoras.		
Tecnología de los cultivos iniciadores.		
Agentes inhibidores de los cultivos iniciadores.		
Métodos para evitar la contaminación por fagos.		
Control de los cultivos iniciadores.		

UNIDAD 21 Quesos.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Definición. Clasificación de los quesos.	1,5	1,5
Procedimiento general de fabricación: etapas que comprende.		
Coagulación de la leche: cuajadas láctica y enzimática.		
El cuajo y sus sustitutos.		

UNIDAD 22 Aspectos microbiológicos y bioquímicos de la maduración del queso.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Evolución de los distintos grupos microbianos durante la maduración del queso.	7	3

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	229 de 276

Glicólisis. Proteolisis. Lipólisis.		
Propiedades y estudio comparativo de la fabricación de las variedades de queso más características.		

UNIDAD 23 Reducción del proceso madurativo de los quesos.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Métodos propuestos para acelerar la maduración: a) temperaturas elevadas; b) adición de pastas semilíquidas; c) modificaciones de iniciadores (modificación de las condiciones de cultivo y modificaciones genéticas); d) adición de enzimas (proteasas, lipasas y b-galactosidasa) y su incorporación al queso.	0,5	0,5
Ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos.		

UNIDAD 24 Fabricación continua de quesos.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Descripción del proceso.	1	1,5
Quesos fundidos.		
Tecnología del proceso.		
Cuajada.		

UNIDAD 25 Leches fermentadas.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Definición. Clasificación según los microorganismos responsables de la fermentación.	3	2
Kéfir. Mazada fermentada. Leches fermentadas probióticas. Yogur.		
Definición y variedades.		
Procesos de elaboración de yogur.		
Aspectos microbiológicos del yogur y otras leches fermentadas.		
Aspectos bioquímicos del yogur y otras leches fermentadas.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	230 de 276

UNIDAD 26 Nata.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Definición y denominaciones. Composición.	1	1
Desnatado espontáneo y centrífugo. Homogeneización de la nata.		
Nata delgada. Nata a presión. Nata montada.		
Tratamientos para higienizar las natas.		

UNIDAD 27 Mantequilla.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Definición y composición.	3	3
Fabricación en proceso discontinuo.		
Normalización y desacidificación de la nata. Pasterización. Refrigeración.		
Maduración. Iniciadores.		
Batido. Inversión de fases. Lavado de los gránulos de mantequilla. Amasado.		
Color de la mantequilla. Salado. Mazada.		
Sistemas de fabricación de mantequilla en continuo: Fritz, Alfa y Golden-Flow.		
Conservación de la mantequilla. Mantequillas especiales y productos asociados		

UNIDAD 28 Helados y polos.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Composición básica y variedades descritas en la legislación	1	2
Procesos de elaboración.		
Moldeado de polos.		

UNIDAD 29 Lactosuero.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Composición.	1,5	1,5

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	231 de 276

Principales tratamientos a que se somete en la industria: Procesos de membrana y desmineralización.		
Concentrados de proteínas de lactosuero: propiedades funcionales y aplicaciones.		
Fermentación del lactosuero.		
Uso de las proteínas del suero en la industria alimentaría.		

#### UNIDAD 30 Caseinatos.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Obtención.	1,5	1
Utilización de caseínas y caseinatos en la industria alimentaría.		
Utilización de caseínas y caseinatos en otras industrias.		

#### METODOLOGIA

La metodología a seguir está basada en clases magistrales por parte del profesor en las que se expondrán los contenidos de la asignatura También se contempla la posibilidad de que los alumnos realicen diferentes seminarios que tendrán que exponer en clase. Se realizarán prácticas intensivas de 3 horas. Dichas prácticas son obligatorias. En lo posible se realizarán visitas a diferentes empresas relacionadas con la asignatura.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

Se realizarán tres evaluaciones escritas sobre el contenido del temario teórico y dos sobre el práctico. La realización de los seminarios y pruebas rápidas hechas a lo largo del periodo académico serán tenidas en cuenta en la nota final.

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

1. Alais, Ch. (1985). Ciencia de la leche. 2ª ed. Reverté, Barcelona.
2. Biotecnología básica. Bu'Lock, J y Kristiansen, B. 1991. Ed. Acribia.
3. Amiot, J. (1991). Ciencia y tecnología de la leche. Acribia, Zaragoza.
4. Eck, A. (1990). El queso. Omega, Barcelona.
5. Fox, P.F. (vol. 1, 1992; vol. 2, 1994; vol. 3, 1997; vol. 4, 1989). Developments in dairy chemistry. 4 vols. Elsevier Applied Science Pub. Ltd., Londres.
6. Fox, P.F. (1987). Cheese: Chemistry, physics and microbiology. 2 vols. Elsevier Applied Science Pub. Ltd., Londres.
7. Fox, P.F. y McSweeney, P.L.H. (1998). Dairy chemistry and biochemistry. Blackie Academic & Professional, Londres.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	232 de 276

8. Law, B.A. (ed.) (1997). Microbiology and biochemistry of cheese and fermented milk. 2ª ed. Blackie Academic & Professional, Londres.
9. Luquet, F.M. (1991). Leche y productos lácteos. 2 vols. Acribia, Zaragoza.
10. Ordóñez, J.A., Cambero, M.I., Fernández, L., García, M.L., García de Fernando, G.D., de la Hoz, L. y Selgas, M.D. (1998). Tecnología de los Alimentos, vol. 2: Alimentos de origen animal. Síntesis, Madrid.
11. Robinson, R.K. (1987). Microbiología lactológica. 2 vols. Acribia, Zaragoza.
12. Scott, R. (1991). Fabricación de queso. Acribia, Zaragoza.
13. Spreer, E. (1991). Lactología industrial. 2ª ed. Acribia, Zaragoza.
14. Tamine, A.Y. (1990). Yogur: ciencia y tecnología. Acribia, Zaragoza.
15. Varnam, A.H. y Sutherland, J.P. (1995). Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología. Acribia, Zaragoza.
16. Veisseyre, R. (1980). Lactología técnica. 2ª ed. Acribia, Zaragoza.
17. Walstra, P y Jenness, R. (1986). Química y física lactológica. Acribia, Zaragoza.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

1. Robinson, R.K. (1990). Modern dairy technology. 2ª ed. 2 vols. Elsevier Applied Science Pub Ltd., Londres.
2. Robinson, R.K. (ed.) (1995). A colour guide of cheese and fermented milks. Chapman & Hall, Londres.
3. Marth, E.H. y Steele, J.L. (1998). Applied dairy microbiology. Marcel Dekker, Nueva York.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)
[www.ncbi.com](http://www.ncbi.com)  
[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	233 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

**JUSTIFICACION:**

El interés por el estudio de la Virología se fundamenta en diversos aspectos de relevancia notoria para la ciencia actual. Los virus poseen características biológicas que permiten utilizarlos como modelos para el estudio de mecanismos biológicos moleculares no exclusivamente virales, sino también celulares. Además serios problemas de salud humana (Síndrome de inmunodeficiencia adquirida, hepatitis virales, infecciones respiratorias agudas, fiebres hemorrágicas como Fiebre Hemorrágica Argentina, Hantavirus, Ebola, etc ), animal ( fiebre aftosa, enfermedad de Aujesky, etc), y vegetal ( complejos virales del ajo, etc.), constituyen un verdadero desafío para los científicos, equipos de salud y sistemas de producción animal y vegetal.

Situados en el anterior marco de referencia, la clase de Virología, asume una selección de contenidos para esta materia que abordará conceptos, procedimientos y estrategias de análisis de una Virología animal, humana y de interés clínico-epidemiológico actualizado, que responda tanto a las necesidades de una práctica profesional cada día más exigente como a los requerimientos básicos para el inicio de una actividad académico-científica dentro de esta disciplina.

**OBJETIVO GENERAL:**

Obtener un conocimiento general de la estructura y ciclo de multiplicación de los principales grupos de virus de interés sanitario, y conocer los métodos de estudio de los virus.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	234 de 276

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS:

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubicar al estudiante en el contexto histórico en el cual se desarrolla la virología como disciplina científica.</li> <li>2. Establecer los conceptos básicos de trabajo a lo largo de la asignatura.</li> <li>3. Proporcionar los elementos fundamentales de clasificación taxonómica viral, según diferentes criterios.</li> <li>4. Identificar los diferentes grupos virales según su morfología.</li> <li>5. Adquirir una visión global acerca de los diferentes componentes estructurales de los virus.</li> <li>6. Conocer los mecanismos infectivos y de replicación empleados por los diversos grupos virales.</li> <li>7. Revisión de los principales grupos virales y su interacción con el huésped, ya sea animal, vegetal o procariota.</li> <li>8. Analizar las implicaciones del descubrimiento y caracterización de diversas partículas subvirales y su relación con el hombre.</li> <li>9. Estudiar los mecanismos de defensa y control viral.</li> <li>10. Conocer las metodologías existentes orientadas a la detección y diagnóstico virológico.</li> <li>11. Explorar los diversos campos de aplicación, en los que los virus representan una herramienta para el avance y el desarrollo científico.</li> </ol>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### COMPETENCIAS

<p>Contextualización del surgimiento y evolución de la Virología, visión de su desarrollo y de su proyección tanto en el ámbito de la investigación básica.</p> <p>Establecimiento de criterios clasificadores de los virus, según diferentes factores.</p> <p>Desarrollo de un panorama general de la importancia de los virus y sus potenciales aplicaciones.</p> <p>Conocimiento general de las formas de control y diagnóstico viral.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### UNIDAD 1 Introducción.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
El descubrimiento de los virus.	1	2
Breve historia de la virología.		
Características generales de los virus. ¿Son seres vivos?		
Definición de virus.		
Ubicación en el mundo microbiano.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	235 de 276

UNIDAD 2 Clasificación y taxonomía de los virus.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Nomenclatura: ¿cómo nombrar los virus? ICTV.	2	1
Criterios taxonómicos en Virología. Concepto de tipo, subtipo, cepa, variante, serotipo.		
Grupos taxonómicos. Principales grupos de virus ADN y ARN, su biología e importancia.		
Virus según el rango de huésped.		

UNIDAD 3 Morfología y estructuras virales.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Formas virales.	2	2
La cápside. Función. Estructura helicoidal e icosaédrica		
La envoltura vírica. Estructura. La envoltura como mediador en la infección.		
Genomas virales: características generales. Variabilidad genómica. Semejanza con los ácidos nucleicos celulares. Tipos de genomas virales (DNA y RNA).		
Economía genética. La transposición y la retrotranscripción.		

UNIDAD 4 Multiplicación viral.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
La curva de crecimiento en un solo paso.	2	2
Tipos de infección.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	236 de 276

Ciclo de replicación intracelular: unión a la célula, penetración en el citoplasma, descapsidación, replicación y expresión del genoma, ensamblaje, salida y maduración.		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

UNIDAD 5 Genética de virus

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Ciclo lítico y lisogénico.	2	1,5
Mutaciones.		
Complementación.		
Recombinación.		
Interacciones entre el virus y la célula: transformación, integración, infecciones persistentes		

UNIDAD 6 Virus DNA cadena doble.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Adenovirus.	5	3
Hespesvirus: simple, varicela-zóster, Epstein-Barr, citomegalovirus.		
Poxvirus.		
Papovirus: virus SV40.		
Hepadnavirus: virus de la hepatitis B.		
Virus DNA de insectos: Baculovirus, Iridovirus.		
Bacteriófagos.		

UNIDAD 7 Virus DNA cadena simple.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	237 de 276

Parvovirus.	2	1
Geminivirus.		

UNIDAD 8 Virus RNA cadena doble.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Reovirus.	1	0,5

UNIDAD 9 Virus RNA cadena simple sentido +.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Togavirus y Flavivirus.	3	1,5
Coronavirus.		
Picornavirus: enterovirus y rinovirus.		

UNIDAD 10 Virus RNA cadena simple sentido -.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Rabdovirus.	3	1,5
Paramyxovirus.		
Ortomixovirus: virus de la gripe.		
Filovirus y Bunyavirus.		

UNIDAD 11 Retrovirus.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Lentivirus: virus HIV y SIDA.	2	1,5
Oncovirus.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	238 de 276

UNIDAD 12 Virus DNA cadena doble parcial .

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Hepadnavirus y Caulimovirus.	1	2

UNIDAD 13 Transformación celular por virus.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Conceptos generales.	1	2
Mecanismos de transformación celular por Retrovirus y por virus ADN tumorales.		
Características de las células transformadas.		

UNIDAD 14 Nuevos agentes infecciosos.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Teorías sobre la evolución viral. Factores que afectan la evolución viral.	2	2
Virus emergentes. Satélites y Viroides. Priones (encefalopatías espongiiformes).		

UNIDAD 15 Defensas contra la infección viral. Interacción virus-hospedador.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Interacción virus-célula.	4	2
Mecanismos de citopatogenia: Interacciones de los virus con los procesos celulares de transcripción, traducción, replicación del DNA y maduración de las proteínas celulares, desregulación de la homeostasis, apoptosis.		
Interacción virus-individuo.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	239 de 276

Patogénesis viral. Mecanismos de infección y diseminación de virus en el organismo		
Inmunopatología. Inmunosupresión.		
Defensas celulares antivirales; interferón.		
Drogas antivirales.		
Vacunas.		

#### UNIDAD 16 Diagnóstico virológico.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Bioseguridad.	3	2
Obtención de la muestra clínica.		
Métodos rápidos y directos, serológicos.		
Biología molecular como herramienta de las técnicas de diagnóstico, principales técnicas.		

#### UNIDAD 17 Aplicaciones de los virus.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Virus como vectores en Ingeniería Genética.	3	1,5
Control biológico de plagas.		
Fagotipaje de cepas bacterianas.		
Terapia génica.		

#### METODOLOGIA

Clases teóricas expositivas, en las que se abordarán los contenidos conceptuales básicos del programa. Discusiones teóricas: de los temas a desarrollar luego en forma práctica, y de una serie de procedimientos referidos a técnicas básicas para el análisis virológico y el diagnóstico rápido de las infecciones virales. Seminarios, en los que se tratarán temas de actualización conceptuales y tecnológicos. A través de la discusión de trabajos científicos se introducirán a los alumnos en el área de la investigación en Virología.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	240 de 276

### SISTEMA DE EVALUACIÓN

Se realizarán tres evaluaciones escritas sobre el contenido del temario teórico y dos sobre el práctico. La realización de los seminarios y pruebas rápidas (quiz) hechas a lo largo del periodo académico serán tenidas en cuenta en la nota final.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. Encyclopedia of Virology. Robert G. Webster-Allan Granoff. Academic Press. London. 1994.
2. Medical Virology. David O. White-Frank J. Fenner. Fourth Edition. Academic Press. London. 1994.
3. Fields Virology. Bernard N. Fields-David M. Knipe. Third Edition. Raven Press. New York. 1996.
4. Virología Médica. Tercera Edición. Guadalupe Carballal-José Oubiña. Librería El Ateneo. Buenos Aires. 1998
5. Microbiología Biomédica. Juan Ángel Basualdo, Celia Coto, Ramón Alberto De Torres. Editorial Atlante S.R.L. Buenos Aires, 1996.
6. Diagnostic Procedures for Viral, Rickettsial, And Chlamydial Infections. Ed: Edwin H. Lennette, David A. Lennette, and Evelyne T. Lennette. American Public Health Association. 7th. Edition. 1995.
7. The Evolutionary Biology of Viruses. Stephen S. Morse. Raven Press. New York. 1994.
8. Principles of molecular virology. (3ª ed). Cann, A. J. Academic Press, London. 2001.
9. Principles of Virology: molecular biology, pathogenesis and control. Flint, S. J., and col. ASM, 1999.
10. The biology of viruses. (2º ed). Voyles, B. A. McGraw-Hill, Boston, 2001.
11. Introduction to modern virology (4ª ed). Dimmock, N. J., y Primrose, S. B. Blackwell Science, Oxford. 1995.
12. Fundamental Virology (3ª ed). Fields, B. N., y Knipe, D. M. Lippincott-Raven. Publishers, New York. 1995.
13. Microbiología médica. Murray, P., Drew, W., Kobayashi, G., y Thompson, J. Mosby Year Book, London. 1992.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

1. Métodos de detección viral.
2. Determinación de la concentración viral.
3. La importancia de los báculo virus
4. Cazadores de microbios.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	241 de 276

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

1. All the Virology on the WWW <http://www.tulane.edu/~dmsander/garryfavweb.html>
2. Toda la Virología en la WWW (en español) <http://virologia.ua.es/>
3. Persiguiendo al misterioso microbio - ASM (en español) <http://www.microbe.org/espanol/>
4. The International Committee on Taxonomy of Viruses. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTV/>
5. Virus data bases on-line <http://life.anu.edu.au/viruses/welcome.htm>
6. Ciclo de multiplicación de los herpes virus Biblioteca virtual de microbiología - ASM <http://www.microbelibrary.org/FactSheet.asp?SubmissionID=491>  
<http://www.microbelibrary.org/>
7. Enfermedades infecciosas emergentes – Seguimiento de enfermedades infecciosas nuevas y reemergentes en el mundo <http://eie.unizar.es/>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	242 de 276

## IX SEMESTRE

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	243 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

**JUSTIFICACION**

Los orígenes de la administración data desde los orígenes de la humanidad, por la necesidad del hombre de socializarse con las demás personas para alcanzar una meta en conjunto y así poder lograr su supervivencia.  
La administración al ser interdisciplinaria, se fundamenta y relaciona con diversas ciencias y técnicas. Como es lógico se, todas las disciplinas necesitan unas de otras para poder desarrollarse, es por eso que la administración no deja de ser parte de ello.

**OBJETIVO GENERAL**

Proporcionar una panorámica de las corrientes más relevantes que influyen en la administración: una síntesis de las formas más conocidas de administrar y de los diferentes enfoques de la administración

**OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Los objetivos que se persiguen con este material son, que el alumno:

- Conozca las características de la Administración durante la Revolución Industrial.
- Conozca las principales características de la Administración.
- Comprenda los diversos conceptos de Administración y su relación con otras ciencias.
- Explique las causas que fundamenten la importancia de la Administración
- Identifique los principales campos de acción del L.A.E.
- Explicará las diferencias que existen entre ciencia, técnica y arte.
- Identificará los lineamientos éticos de la profesión.

**UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA GENERAL DE LA ADMINISTRACIÓN**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Introducción	3	6
La administración y sus perspectivas		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	244 de 276

#### UNIDAD 2. LOS ORIGENES DE LA ADMINISTRACIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Antecedentes históricos de la administración	2	4

#### UNIDAD 3. ENFOQUE CLÁSICO DE LA ADMINISTRACIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Administración científica	4	6
Teoría Clásica de la administración		

#### UNIDAD 4. ENFOQUE HUMANÍSTICO DE LA ADMINISTRACIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Teoría de las relaciones humanas	4	6
Repercusiones de la teoría de las relaciones humanas		

#### UNIDAD 5. ENFOQUE NEOCLÁSICO DE LA ADMINISTRACIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Teoría Neoclásica de la administración	10	20
Repercusiones del enfoque neoclásico:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de organización</li> <li>• Departamentamentalización</li> <li>• Administración por objetivos</li> <li>• APO</li> </ul>		

#### UNIDAD 6. ENFOQUE ESTRUCTURALISTA DE LA ADMINISTRACIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Modelo burocrático de organización	3	6
Teoría estructuralista de la administración		

#### UNIDAD 7. ENFOQUE DEL COMPORTAMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Teoría del comportamiento	3	6
Teoría del desarrollo organizacional D.O.		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	245 de 276

#### UNIDAD 8. ENFOQUE SISTÉMICO DE LA ADMINISTRACIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Cibernética y administración	3	6
Teoría matemática de la administración		
Teoría de Sistemas		

#### UNIDAD 9. ENFOQUE CONTINGENCIAL DE LA ADMINISTRACIÓN

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Teoría de la contingencia	3	6
Teoría del desarrollo organizacional D.O.		

#### METODOLOGIA

Explicación del profesor, Resolución de problemas. Talleres individuales y/o en grupo  
 Consulta y exposición por parte de los estudiantes Realización de la clase en sistemas de forma que se integran los temas vistos y su aplicación utilizando medios tecnológicos.

#### SISTEMA DE EVALUACION

La evaluación recoge aspectos aptitudinales, actitudinales y cognoscitivos que se monitorean permanentemente mediante asistencia a clase, puntualidad en la entrega de informes y documentos de investigación, participación en clase, calidad y profundidad en los trabajos de investigación asignados, evaluaciones escritas cortas y evaluaciones periódicas programadas. Finalmente todos estos indicadores se colocan en términos de evaluación numérica, cuya participación en porcentaje se decide con los estudiantes al iniciar el curso y se consolidan en reportes periódicos que exige la institución de acuerdo a porcentajes establecidos para toda la academia de la siguiente manera:

- PRIMER CORTE 35%
- SEGUNDO CORTE 35%
- TERCER CORTE 30%

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

- Chiavenato, I "Introducción general ala teoría de la administración" McGraw Hill, México 2000.
- Hernández Y Rodríguez, S. INTRODUCCIÓN A LA ADMINISTRACIÓN: Un enfoque teórico práctico, México, DF, McGraw Hill, 1994.
- Galindo, M., García, M, FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN, Trillas, 1991.
- Robles Valdés, G., Alcérreca J.M., ADMINISTRACIÓN: Un enfoque interdisciplinario, Prentice Hall, 2000

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	246 de 276

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Denise F. Polit, Ph. D. Investigación científica en ciencias de la Salud. McGraw-Hill Interamericana.
- Alvira, P. (1991). Metodología de la evaluación de programas. Madrid, CIS.
- Castillo Clavero, A.M. (2003): Apuntes de Teoría General de la Administración de Empresas (archivos pdf).
- Aguirre, A.; Castillo, A.M. y Tous, D. (1999): Administración de organizaciones. Fundamentos y aplicaciones. Pirámide, Madrid.
- Castillo Clavero, A.M., dir. y coord. (2003): Introducción a la Economía y Administración de Empresas. Pirámide, Madrid.
- Cuervo García, A., dir. (1995): Dirección de Empresas de los noventa. Homenaje al profesor Marcial J. López Moreno. Civitas, Madrid.
- García Madaria, J.M. (1985): Teoría de la Organización y Sociedad contemporánea. Ariel, Barcelona.
- George, T.S. (1974): Historia del Pensamiento Administrativo. Prentice Hall Int. New Jersey.
- Hernández y Rodríguez, S. (1994): Introducción a la Administración. Un enfoque teórico práctico. McGraw Hi11. México.
- Klicksberg, G. (1975): El pensamiento organizativo: del taylorismo a la teoría de la organización. Paidós, Barcelona.
- Lussato, B. (1976): Introducción crítica a los sistemas de organización. Tecniban, Madrid.

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.aibarra.org/investiq/temaO.html>  
<http://www.angeifire.com/tema/tomaustin/Met/metinacap.html>  
[http://perso.wanadoo.es/aniorte\\_nic/proqr\\_asiqnat.met.investiqac4.html](http://perso.wanadoo.es/aniorte_nic/proqr_asiqnat.met.investiqac4.html)  
<http://www.icampusvirtual.uma.es/kqaelaáe./temas.html>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	247 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:** BIOTECNOLOGÍA II **CÓDIGO:** 158202

**ÁREA:** COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

**REQUISITOS:** 158201 **CORREQUISITO:** NINGUNO

**CRÉDITOS:** 4 **TIPO DE CURSO:** TEÓRICO - PRÁCTICO

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN** 16 – 04 – 2020

#### JUSTIFICACION

Dentro del desarrollo de todo proceso biotecnológico, existen moléculas que actúan como partes fundamentales para la realización del mismo, tales moléculas son las enzimas, teniendo en cuenta la importancia de estas moléculas se hace necesario estudiar de manera detallada aspectos fundamentales y específicos en torno a dichas moléculas, para de esta manera lograr una mejor comprensión de los procesos metabólicos celulares en los cuales ellas participan, al igual que de la importancia que tienen en los procesos industriales en los que se utilizan.

#### OBJETIVO GENERAL

Estudiar los conceptos básicos de la Biotecnología de las Enzimas con el fin de integrar la fundamentación teórica en el entendimiento de los procesos biológicos e industriales en los que ellas participan.

#### OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Hacer una contextualización sobre el tema de proteínas en general para así localizar de manera específica el grupo de las enzimas.
2. Realizar una revisión histórica sobre el desarrollo del área de la enzimología.
3. Recordar y aclarar terminología básica referente al tema de enzimología.
4. Estudiar algunos de los sistemas de nomenclatura utilizados para la codificación de las enzimas.
5. Iniciar el estudio de la Tecnología Enzimática, haciendo énfasis en los campos de investigación desarrollados actualmente.
6. Estudiar el tema referente a la producción de enzimas, involucrando todas las etapas que componen el proceso (fuentes de obtención, características del proceso, mecanismos de biosíntesis, medios y sistemas de producción, extracción y purificación).
7. Hacer revisión del tema de actividad enzimática y establecer relación con la cinética enzimática.
8. Conocer algunos modelos que permiten el estudio de la cinética enzimática, desarrollar ejercicios que permitan afianzar y hacer interpretación de los fundamentos teóricos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	248 de 276

9. Realizar revisión del tema de inhibidores enzimáticos.
10. Dar a conocer al estudiante fundamentos básicos sobre el tema de inmovilización de células y enzimas.
11. Estudiar diversos modelos físicos y químicos de inmovilización.
12. Revisar conceptos básicos sobre el tema de biopolímeros.
13. Hacer profundización sobre algunos biopolímeros de interés industrial.

#### COMPETENCIAS

- Al finalizar el curso el estudiante estará capacitado para:
1. Describir las características y composición molecular de las proteínas.
  2. Conocer las funciones generales de las proteínas dentro de los sistemas biológicos.
  3. Entender los principios de catálisis y la participación de las enzimas en dichos procesos.
  4. Entender el papel de las enzimas dentro de los procesos metabólicos celulares y su importancia en la producción de compuestos de interés industrial.
  5. Conocer todas las etapas requeridas para la producción de enzimas de interés biotecnológico.

#### UNIDADES (TEORÍA)

TEMA	HORAS CONTACTO DIRECTO	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Proteínas, conceptos generales, niveles de organización.	2	1
Enzimología- Historia	1	1
Enzimología, conceptos básicos	2	1
Enzimología-sistemas de nomenclatura	2	2
Tecnología enzimática	2	2
Producción de Enzimas- Introduccion	6	4
Producción de Enzimas- Procesos	9	5
Actividad Enzimática	1	1
Cinética Enzimática	5	5
Inhibición Enzimática	4	2
Inmovilización-Generalidades	1	1
Inmovilización, física y química	2	2
Biopolímeros, introducción	1	1
Biopolímeros de uso industrial	3	2

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	249 de 276

## PRÁCTICAS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Práctica Enzimología- General.	3	3
Aislamiento de bacterias productoras de Exopolisacáridos	6	6
Inducción para la producción de enzimas relacionadas con la síntesis de exopolisacáridos (EPS).	9	9
Activación Enzimática	6	6
Evaluación de la actividad enzimática.	3	3
Inmovilización.	9	9
Evaluación del sistema de inmovilización	3	3

## METODOLOGIA:

1. El curso se desarrollará mediante la discusión de material bibliográfico referente a cada tema, el cual debe ser revisado con anterioridad por los estudiantes para lograr gran participación de los asistentes al curso.
2. Se desarrollará un, ejercicio de revisión bibliográfica personalizado, mediante el cual se busca que el estudiante desarrolle destrezas en: búsqueda de bibliografía actual en español e inglés, lectura y comprensión de lectura de documentos de carácter científico en español e inglés, redacción de un, documento científico donde se asuma una posición crítica frente al tema seleccionado.
3. Todos los temas serán reforzados con el desarrollo de las prácticas de laboratorio, con las cuales se pretende que el estudiante a través de la práctica relacione e integre los conceptos desarrollados en las sesiones teóricas.
4. Elaboración de modelos reales que permitan visualizar y alcanzar un, mejor entendimiento de conceptos teóricos.

## SISTEMA DE EVALUACION

1. Evaluaciones teóricas de contenidos revisados en el curso.
2. Evaluaciones prácticas de los temas desarrollados en las sesiones de laboratorio.
3. Preparación y presentación de temas puntuales por parte de los estudiantes en forma individual.
4. Participación en sesiones de discusión de temas específicos revisados por todos los asistentes al curso.
5. Desarrollo de trabajo de revisión bibliográfica actividad que se realiza en dos etapas, la primera de búsqueda, lectura e interpretación de documentos científicos y la segunda comprende la elaboración de un documento escrito en el cual el estudiante manifiesta el aprendizaje del tema realizado en la primera etapa.
6. Presentación de informes de algunas prácticas de laboratorio.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	250 de 276

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

- Biotecnología Alimentaria .Rodolfo Quintero. Editorial Limusa-Mexico
- Biotecnología J.Jagnow. Editorial Acribia. Zaragoza- España
- Principios de Biotecnología. Alan Wiseman. Editorial Acribia- España
- Biotecnología de las Enzimas. Alan Wiseman. Editorial Acribia. Zaragoza-España
- Stryer L. Biochemistry. Freeman Press Company. New York .2000
- Moléculas Biológicas. Smith y Wood. Addison Wesley Iberoamericana
- Biosíntesis. Smith y Wood. Addison Wesley Iberoamericana.
- Tecnología de las Enzimas. Peter Gacesa, John Hubble. Editorial Acribia. Zaragoza- España.
- Enzymes at work. Hans Sejr Olsen. Novozymes, 2005.
- Bioengineered proteins and biopolymers. Novozymes, 2003.

#### REVISTAS: Science

Applied and Environmental Microbiology  
Microbiology and Molecular Biology Reviews  
Scientific American  
Journal of Cell Science  
Journal of Science Biology

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Instituto Colombiano para el desarrollo de la ciencia y la tecnología Francisco José de Caldas- COLCIENCIAS. Plan Estratégico 1999-2004 Programa Nacional de Biotecnología.
- Kornberg Arthur. The Golden Helix. Chapter 2 "Birth of a Biotech Venture", pag 19- 32.
- Wilches Angela. Estudio Genético preliminar de Bacterias Acido Lácticas productoras de Exopolisacáridos (EPS). 2005. En estudio para publicación.
- Wilches Angela. 2004. Caracterización preliminar de Enzimas relacionadas con la síntesis de exopolisacáridos producidos por *Raoultella terrigena* y *Pseudomonas fluorescens*. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, físicas y naturales. Vol XXVIII, N° 109.
- Wilches Angela. Polisacáridos microbianos, una alternativa biotecnológica. Revista Clon. N° 2 año 2003.
- Gamar, L, Blondeau, K, Simonet, J. 1997. Physiological approach to extracellular polysaccharide production by *Lactobacillus rhamnosus* strain C83. Journal of Applied Microbiology. 83: 281-287.
- Hettwer, U, Jaeckel, F, Boch, J, Meyer, M, Rudolph, K, Ullrich, M. 1998. Cloning, Nucleotide Sequence, and Expression in Escherichia coli of Levansucrase Genes from the Plant Pathogens *Pseudomonas syringae* pv glycinea and *P. syringae* pv phaseolicola. Applied and Environmental Microbiology. 64. (9): 3180- 3187.
- Kimmell, S, Roberts, R, Ziegler, G. 1998. Optimization of Exopolysaccharide Production by *Lactobacillus delbrueckii* subsp *bulgaricus* RR Grown in a Semidefined Medium. Applied and Environmental Microbiology. 64. (2): 659-664.
- Kachlany, SC, Lavery, SB, Kim JS, 2001 "Structure and Carbohydrate analysis of the exopolysaccharide capsule of *Pseudomonas putida* G7" Environmental Microbiology. Vol 3, N 12. P 774-784.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	251 de 276

DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

[www.novozymes.com](http://www.novozymes.com)  
[www.sciam.com](http://www.sciam.com)  
[www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org)  
[www.journals.asm.org](http://www.journals.asm.org)  
[www.search.epnet.com](http://www.search.epnet.com)  
[www.ch.embnet.org](http://www.ch.embnet.org)  
[www.chem.qmw.ac.uk](http://www.chem.qmw.ac.uk)

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	252 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

### JUSTIFICACION

En la cultura humana se ha producido a lo largo de su desarrollo una reflexión en torno al significado y el sentido de la existencia humana, lo cual ha conducido tanto a la formación de un campo de conocimiento como lo es la ética, como la formulación de un conjunto de principios que pongan en evidencia la dignidad de la vida humana y que ha permitido la configuración de sistemas éticos que buscan brindar criterios de actuación que favorezcan el desarrollo y la consolidación de una visión de lo humano en su mejor expresión.

Así mismo, dadas las condiciones históricas y científico-tecnológicas que actualmente vive la humanidad, se hace indispensable la reformulación de los principios sobre los cuales debe fundamentarse la visión de lo humano frente a los procesos que hoy en día ponen la valoración de lo humano en una nueva perspectiva.

El fin de una Institución Superior no debe centrarse en la formación única del profesional o el científico, esta formación debe ser complementaria en todas las actuaciones del ser, una formación integral que involucre los principios ético y morales del ejercicio de la profesión. Desde esta perspectiva la ética debe estar presente en todas las actuaciones del individuo, con la sociedad, con la profesión, con la persona, con la institución, etc.

Esta asignatura busca crear la concepción de los principios éticos en el ejercicio del futuro profesional en Microbiología.

### OBJETIVO GENERAL

- Aproximar al estudiante al reconocimiento de la ética tanto como reflexión sobre el valor de lo humano como criterio de relación con el otro.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Definir e identificar los problemas éticos más frecuentes que se dan en el ejercicio profesional.
- Abrir un espacio de reflexión grupal e individual en la discusión de los problemas éticos propios de la profesión

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	253 de 276

- Estimular en los alumnos una escucha atenta sobre los problemas éticos más frecuentes de la profesión.
- Ofrecer a los alumnos elementos teóricos y prácticos que permitan formar un criterio ético aplicable a la práctica profesional.
- Desarrollar un espíritu crítico a través de trabajos grupales y de investigación, que facilite una toma de conciencia de los problemas éticos.
- Fortalecer a través de esta asignatura, la formación del alumno en las distintas áreas de las ciencias
- Reflexionar sobre los principios y normas éticas fundamentales
- Analizar la Etica desde las áreas de las Ciencias Básicas en la percepción Comunitaria, Laboral y Educacional.
- Reflexionar la Etica desde algunas corrientes psicológicas.
- Reflexionar la Etica ante situaciones concretas, propias del ejercicio profesional.

## COMPETENCIAS

El estudiante desarrollará las siguientes competencias:

- Criterio para reconocer la importancia de la ética en la vida humana
- Capacidad para valorar el papel de la ética en la dignidad de la vida humana.
- Capacidad para comprender el significado y la necesidad de una ética para un mundo globalizado

## UNIDAD 1 PROBLEMAS ÉTICOS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Definición e identificación de los principales problemas éticos en Psicología	8	16
Normas éticas: Evaluación psicológica e intervención, publicidad y otras formas de declaraciones públicas, terapia, privacidad y confidencialidad, docencia, supervisión de la capacitación, investigación y publicaciones, actividades forenses, resoluciones de cuestiones éticas.		
Aplicabilidad de los principios y normas éticas fundamentales		
La ética desde la Psicología Clínica, Educacional Laboral y Comunitaria.		
La ética en situaciones concretas, propias del ejercicio profesional: Discriminación (identidad sexual, discapacidad, etnia y otras), Problemas Psicosociales (violencia intrafamiliar, daño psicosocial, violación de derechos humanos, discernimiento y responsabilidad penal en el adolescente y otras).		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	254 de 276

#### UNIDAD 2 CODIGOS DE LA ETICA Y PRINCIPIOS GENERALES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Códigos de la Etica de Psicólogos de diversos países: Chile, España, EE.UU., Argentina, El Salvador, Cuba.</li> </ul>	8	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>Principios éticos generales: Competencia, integridad, responsabilidad profesional y científica, respeto por la dignidad y derechos de las personas, compromiso con el bienestar de los otros, responsabilidad social</li> </ul>		

#### UNIDAD 3 NORMAS ETICAS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluación psicológica e intervención, publicidad y otras formas de declaraciones públicas, terapia, privacidad y confidencialidad, docencia, supervisión de la capacitación, investigación y publicaciones, actividades forenses, resoluciones de cuestiones éticas</li> </ul>	8	16

#### UNIDAD 4 TIPOS DE ETICA

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
<ul style="list-style-type: none"> <li><u>Aplicabilidad de los principios y normas éticas fundamentales.</u></li> <li>La ética desde la Psicología Clínica, Educacional Laboral y Comunitaria. Conductismo, Sistémica y Humanismo - Existencial.</li> </ul>	8	16
La ética desde el psicoanálisis		

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	255 de 276

- La ética en situaciones concretas, propias del ejercicio profesional: Discriminación (identidad sexual, discapacidad, etnia y otras), Problemas Psicosociales (violencia intrafamiliar, daño psicosocial, violación de derechos humanos, discernimiento y responsabilidad penal en el adolescente y otras).

#### METODOLOGIA

- La asignatura estará estructurada mediante clases teóricas y ejercicios prácticos, que permitirán a los alumnos la comprensión y la formación de un juicio crítico acerca de la ética en psicología.
- El docente se preocupará de dar una formación completa acerca de los problemas éticos más frecuentes y estimular a los alumnos en la búsqueda bibliográfica y casuística de los mismos.
- Se pondrá acento en los trabajos grupales, mediante dinámicas grupales, lecturas en grupo, trabajo de investigación y videos. Se contará con invitados, especialistas en la materia.

#### SISTEMA DE EVALUACION

Según lo que este definido en el reglamento académico estudiantil para asignaturas teóricas y las fechas programadas en el calendario académico

#### BIBLIOGRAFIA BASICA

- Código de Etica del Colegio de Psicólogos de Chile, APA, Argentina, El Salvador, España, Cuba y otros.
- Kogan A. Ausenson. Fundamento de la eticidad. Revista Relaciones N° 123, Montevideo, Uruguay.
- Tarrago O. Franco. Psicoética. Revista Relaciones N° 102, Montevideo, Uruguay.
- Calo, Orlando. Cuestiones Eticas relacionadas con el Psicodiagnóstico CEP, Argentina.
- Fariña, Juan. J. Salud mental y derechos humanos. La ética de lo simbólico en el mundo de lo formal. Argentina, 1993.
- Puget, J. Etica y Clínica. Argentina 1995.
- Moglia G., Alejandra. Códigos de ética profesional. Argentina.
- Mifsud, Tony Ethos y cultura. (Persona y Sociedad) págs. 75-88. Revista de Ilades N° 2, 1988. Santiago de Chile.
- Levy, Charles. sobre el desarrollo de un código de ética. Universidad Católica de Valparaíso. Escuela de psicología.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Saravia, Mónica. Supervisión. Revista Relaciones N° 102, Montevideo, Uruguay.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	256 de 276

- Muñoz B., Carlos. Homosexualidad y SIDA. Revista Relaciones N° 120, Montevideo, Uruguay.
- Valdés, Margarita. Aborto y Persona. Revista Relaciones N° 100, Montevideo, Uruguay.
- Pacluk, Saíl. ¿Por qué (no) abstenerse?. Revista Relaciones N° 98. Montevideo, Uruguay.
- Baralbar, Raquel. Intervención en las crisis. Revista Relaciones N° 92. Montevideo, Uruguay.
- Korovsky, . Accidentes y Suicidios. Revista Relaciones N° 90. Montevideo, Uruguay.
- Bralnsky, Simon. Morir y ver morir., Revista Relaciones N° 83. Montevideo, Uruguay.
- Popkin, Louise. Comunicación con pacientes terminales, Revista Relaciones N° 78, Montevideo, Uruguay.
- Karothy, Rolando. La neutralidad en la ética del psicoanálisis. Argentina, 1993.
- Alcoberro, R. (2007). Ética, economía y empresa. Barcelona: GEDISA.
- Barone, R. (2005). Ética y Civismo. México: Aeroméxico.
- Bitar Giraldo, S. (2007). Los primeros pasos de los derechos humanos en Colombia. Bogotá: Universidad de Los Andes
- Carrera, G. (2006). Los valores en la convivencia humana. Madrid: CULTURAL.
- Casado, M. (2004). Las leyes de la bioética. Barcelona: GEDISA.
- Cortes Rodas, F. & M. Giusti (2007). Justicia global derechos humanos y responsabilidad. Bogotá: Universidad de Antioquia.
- Gros Espiell, H. (2007) Ética, Bioética y Derechos Humanos. Bogotá: Temis
- Hoyos Vásquez, G. & Ruiz Silva, A. (2008). Ciudadanías en formación. Bogotá: Magisterio.
- Maquieira, V. & Delvalle, T. Mujeres, globalización y derechos humanos. Madrid: Cátedra.
- Morin, E. (2006). El método 6 Ética. Madrid: Cátedra.
- Sierra, T. (2006). Ética y valores. México: Limusa.
- Sierra, M. T., Rivas E. & Pacheco, M. (2001). Ética y valores I. México: Euromexico
- Trias, E & Camps, V. (2006). Hacia una nueva ética. Madrid: Siglo XXI.
- Valderrama, C. E. (2007). Ciudadanía y comunicación. Bogotá: UNIVERSIDAD CENTRAL IESCO.
- Villalobos, V. (2008). Los transgénicos. México: Mundi-Prensa

#### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.abogados-valparaiso.cl/ensayos2.htm>  
<http://www.ifla.org/faife/ethics/cbccode.htm>  
<http://www.cpci.org.ar/newsletters/eel/>  
<http://www.cü-murcia.es/CodigoDeontologico.html>  
<http://www.csc.ehu.es/jiwdocoj/etica/experien.doc>  
<http://www.cpic.or.cr/eticaf.htm>  
<http://arizaldo.jimdo.com/biblioteca-virtual/investigacion-social/>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	257 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

### JUSTIFICACIÓN

El envasado de alimentos constituye un proceso global fruto de la asociación entre la empresa que procesa los alimentos y el fabricante de los envases. Esa materia no ha sido tan considerada como otras áreas de la Ciencia y la Tecnología de los alimentos, aunque en la actualidad constituye un negocio importante y, en el caso de los alimentos conservados mediante el calor, es una parte integral e indispensable del proceso total. La termobacteriología es por tanto un campo de estudio fundamental para aquellos profesionales relacionados con la industria agroalimentaria cuyo interés principal es diseñar y aplicar el calor como una forma de conservación de alimentos para así obtener productos alimenticios que cumplan con las expectativas de los consumidores: inocuos, sanitariamente seguros, mejores nutritivamente, más naturales, más adecuados y mejor adaptados al actual estilo de vida rápida.

### OBJETIVO GENERAL

Con este curso se pretende que el estudiante adquiera la capacidad de discernir sobre los diferentes métodos y conceptos existentes para determinar la Termorresistencia de las diferentes especies microbianas (bacterias, hongos, virus, etc.) teniendo en cuenta la influencia que tienen sobre esta resistencia los diferentes factores tanto explícitos (propios del crecimiento y metabolismo), extrínsecos e intrínsecos en el cálculo del tratamiento térmico más adecuado para la producción de alimentos inocuos, comercialmente estériles y de buena calidad nutricional.

### OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Permitir que el estudiante se introduzca en el campo de la Termobacteriología y conozca cómo ha sido la evolución histórica desde comienzos del siglo XIX hasta nuestros días.
- Conocer los principales mecanismos de transferencia de calor, así como la forma en que los factores externos afectan el mismo.
- Repasar la fisiología microbiana para comprender como se ven afectados los microorganismos por la aflicción del calor, así como los factores que influyen en la termorresistencia bacteriana, fúngica, viral y de metabolitos.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	258 de 276

- Estudiar la aplicación que tiene el calor como una forma de conservación de alimentos a través de los diferentes procesos de acuerdo a la biota que eliminan: termización, pasteurización, ultrapasteurización, esterilización (Apertización), etc.
- Lograr que el estudiante comprenda los fundamentos que rigen la transmisión del calor dependiendo de la naturaleza del envase y tipo de alimento y cómo los factores que rodean el alimento influyen en su velocidad de penetración.
- Familiarizar al estudiante con los diferentes tipos de microorganismos que se pueden desarrollar en los alimentos sometidos a tratamiento térmico (Enlatados) dependiendo de su pH.
- Diseñar un plan de trabajo para el estudio de penetración de calor en un alimento y calcular el tiempo y la temperatura del tratamiento térmico más adecuado para un determinado tipo de alimento.
- Buscar que el estudiante comprenda en forma general como se desarrolla el proceso general del envasado de los alimentos, los tipos de enlatados y el proceso de elaboración de una lata.
- Dar a conocer a los estudiantes los diferentes tipos de alteraciones que puede experimentar un alimento al ser sometido a un tratamiento térmico y la forma de cómo prevenir el mayor número de daños con el régimen temperatura/tiempo ideal.
- Conseguir que el estudiante comprenda los diferentes coeficientes de Termorresistencia, la forma de calcularlos y el uso que a nivel industrial se le da a cada uno para el cálculo del tratamiento térmico más ideal.

## COMPETENCIAS

### Básicas:

- Potenciar el uso de herramientas informáticas en la solución de problemas microbianos reales.
- Facilitar un eficaz manejo de las Tecnologías de la Información TICs.
- Disposición para el aprendizaje continuo y apertura y flexibilidad ante los cambios.
- Capacidad para reconocer los significados de vocabulario, palabras técnicas, científicas y específicas utilizadas en Termobacteriología.
- Desarrollar la escritura de artículos científicos a través de las observaciones y resultados de prácticas de laboratorio.

### Genéricas o Transferibles:

- Desarrollar en el estudiante la capacidad de liderazgo, trabajo autónomo y en equipo, así como la capacidad de trabajar bajo presión y desarrollo de trabajo multitarea y multinivel.
- Adaptación a situaciones nuevas y capacidad para decidir con rapidez, creatividad y madurez.
- Compromiso con la calidad total y el medio ambiente.
- Interpretar textos específicos en segunda lengua (inglesa)
- Diferenciar cómo y de qué forma los microorganismos pueden llegar a tolerar los cambios de temperatura, así como los sucesos que ocurren durante la exposición al calor y de qué forma se ven afectados por el mismo.
- Manifestar una actitud crítica en las actividades del curso, interpretando resultados de experiencias propias y de la bibliografía.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	259 de 276

**Específicas:**

- Emplear las ecuaciones de predicción más usuales para el diseño y cálculo de tratamientos térmicos de aplicación en la industria de alimentos, farmacéutica, biotecnológica, clínica.
- El aporte de la Termobacteriología a la formación del profesional Intensificará su capacidad reflexiva sobre la importancia de la conservación de alimentos y la interacción con los microorganismos de incidencia alimentaria a través de la observación rigurosa y metódica durante su desempeño profesional fomentando actitudes positivas para el trabajo individual y grupal en las áreas de su competencia.
- Lograr que el estudiante pueda desarrollar un tratamiento térmico eficaz para eliminar los principales grupos microbianos (patógenos y alterantes) que pueden desarrollarse en los alimentos sometidos al calor.
- Conocer el proceso general de envasado de alimentos y los diferentes tipos de empaques empleados para tal fin: vidrio, hojalata, cartón parafinado, plásticos, etc.
- Comprender los diferentes coeficientes (baremos) de termorresistencia microbiana, la forma de calcularlos y la aplicación que a nivel industrial se le da a cada uno de ellos para el diseño de tratamientos térmicos.

UNIDAD 1: Pasado, presente y futuro de la Termobacteriología.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Introducción, reseña histórica, fundamentos y conceptos básicos, importancia, campos de acción, aplicaciones y perspectivas futuras.	3	6

UNIDAD 2: El calor y los alimentos.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Transmisión de calor por conducción, conductividad térmica y coeficiente de conducción.	2	4
Transmisión de calor por convección, coeficientes de película calorífica y coeficiente de convección.	2	4
Transmisión de calor por radiación.	2	4
Termopares, Punto frío de un alimento y determinación del mismo, Factores que afectan la penetración de calor. Curvas de penetración de calor.	1	2

UNIDAD 3: El calor y los microorganismos: fisiología bacteriana y esporulación.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Cinética de muerte microbiana.	2	4

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	260 de 276

Esporulación bacteriana (Diferenciación, genética de la esporulación, operón <b>spo</b> , germinación).	1	2
Factores que influyen en la termorresistencia microbiana: Termorresistencia bacteriana, fúngica, viral y de metabolitos. Microorganismos termoresistentes y mecanismos de control.	1	2

UNIDAD 4: Procesamiento térmico de alimentos.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Clasificación de los alimentos de acuerdo al pH.	1	2
Clasificación de los procesos térmicos de acuerdo a la biota que eliminan.	1	2
Procesos generales de esterilización.	1	2
Clasificación y funcionamiento de los esterilizadores (autoclaves industriales). Diseño, tipo y funcionamiento de los intercambiadores de calor.	3	6

UNIDAD 5: Baremos de termodestrucción.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Tiempo de reducción decimal o "Valor D".	2	4
Constante de resistencia térmica o "Valor Z".	2	4
Tiempo de muerte térmica o "Valor F",	2	4
Esterilidad comercial y evaluación del Fo. – Letalidad (L) y su relación con el Fo, Coeficiente de reducción "valor m",	3	6
Otros valores de termodestrucción: Valor de cocción "valor c", Unidades de pasteurización "valor UP".	3	6

UNIDAD 6: Efectos del calor sobre la calidad nutricional de los alimentos.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Calidad nutricional de los alimentos, Disponibilidad digestiva y metabólica.	1	2
Efecto del tratamiento térmico sobre las propiedades nutricionales de los alimentos: efecto sobre los glúcidos,	3	6

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	261 de 276

proteínas, lípidos, elementos minerales y vitaminas.		
Determinación del tratamiento térmico ideal.	2	4

UNIDAD 7: Proceso Industrial del Envasado.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Envases, características y tipos de envase.	2	4
Proceso de enlatado de alimentos	1	2

UNIDAD 8: Tecnologías Térmicas y no térmicas emergentes.

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Tecnologías térmicas emergentes: Calentamiento con radio frecuencia, Procesado con microondas, Calentamiento infrarrojo, Infusión instantánea y de calor elevado, Calentamiento óhmico.	3	6
Tratamiento combinado térmico – alta presión de alimentos	1	2
Conservación no térmica de alimentos: Procesado de alimentos con alta presión hidrostática. Campos eléctricos pulsátiles de alta intensidad. Campos magnéticos oscilatorios. Pulsos lumínicos en la conservación de alimentos. Irradiación de alimentos. Agentes químicos y bioquímicos en la conservación de alimentos	3	6

**TEMA PRÁCTICA**

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO
Determinación de las propiedades térmicas de alimentos fluidos y semifluidos.	3
Proceso térmico suave: el escaldado de vegetales.	3
Determinación del “punto frío” en alimentos fluidos y semifluidos.	3
Estudio de la penetración de calor en productos fluidos.	3
Relación entre la carga microbiana y la temperatura/tiempo de un proceso térmico.	3
Determinación del valor D, por el método de Bigelow y Harrigan (tubos TDT).	3

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	262 de 276

Determinación del valor Z: método de la fracción negativa (ausencia – presencia) descrito por Brown y Harrigan.	3
Determinación del valor $F_0$ real: método gráfico.	3
Factores que influyen en la termorresistencia bacteriana y en la generación de esporas.	3
Factores ambientales que influyen en la recuperación de esporas y microorganismos viables sometidos a tratamiento térmico.	3
Examen microbiológico de alimentos enlatados.	3

## **METODOLOGIA**

Cátedra magistral con uso de video beam y aplicaciones prácticas empleando el ordenador como herramienta de apoyo, revisión y socialización de documentos y artículos sobre la termobacteriología, talleres de aplicación de diferentes problemas de transferencia de calor, baremos de termodestrucción y estudios de vida útil, herramientas y programas informáticos para la predicción y modelamiento de la muerte bacteriana y supervivencia de esporas, aplicaciones en hojas de cálculo (Excel y otras hojas de cálculo), manejo de software especializado para la estimación de supervivientes (SSSP, PMP, MicroFit, Prisma, ComBase, etc), estudio de casos prácticos y exposiciones por parte de los estudiantes; uso de Internet como herramienta para el conocimiento de diferentes metodologías paralelas para el estudio termobacteriológico y otra información de actualidad que ofrezca la red. Publicaciones actualizadas (libros y revistas), conteniendo información de actualidad que no se cubre en el plan del curso.

La parte práctica se llevará a cabo a través de un proyecto integrado de investigación formativa como medio de incorporar la investigación a la práctica en pregrado. Se escogerá un alimento modelo y con este se llevarán a cabo cada una de las prácticas planteadas en el curso así: preparación de una solución con el alimento, determinación de sus propiedades térmicas, efecto del escaldado sobre el producto, medición de las curvas de penetración de calor en la solución del alimento modelo, determinación del punto frío en el recipiente de estudio conteniendo la solución de alimento, evaluación de la resistencia térmica microbiana en dicha solución de alimento, y establecimiento y evaluación de un proceso térmico real (pasteurización) en el alimento modelo. Al finalizar las prácticas, el estudiante desarrolla y sustenta un artículo científico, el cual dependiendo de su calidad y tras revisión y ajuste por parte del docente será sometido a publicación en revista indexada.

## **SISTEMA DE EVALUACION**

El curso está dividido en la parte teórica y práctica, cada una de las cuales se desarrolla de forma paralela e interdependiente. La evaluación será de forma cuantitativa y cualitativa. En el primer caso se evaluará el logro de los objetivos por medio de diferentes métodos: trabajos en grupo, talleres de aplicación, exámenes, informes de laboratorio, quices, etc. Para la evaluación cualitativa se tendrá en cuenta el desempeño en clase, participación activa, asistencia y desarrollo de actividades y consecución de logros. El porcentaje correspondiente a cada evaluación será la determinada por las directrices establecidas por la Universidad de Pamplona, para obtener el 100% de la asignatura se sumarán los porcentajes relacionados a: parciales teóricos-prácticos, quices, talleres, exposiciones e informes de laboratorio del proyecto integrado semestral.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	263 de 276

El sistema numérico a emplear durante la evaluación del curso es:

**1 corte (35%):**

Parcial teórico (10%) y Parcial práctico (10%) = 20%.

Quices, informes de prácticas, control de lectura, talleres, etc. = 15%.

**2 corte (35%):**

Parcial teórico (10%) y Parcial práctico (10%) = 20%.

Quices, informes de prácticas, control de lectura, talleres, etc. = 15%.

**3 corte (30%):**

Entrega del artículo científico (10%), Sustentación del artículo científico (15%) y

Quices, informes de prácticas, control de lectura, talleres, etc. = 5%.

### BIBLIOGRAFIA BASICA DISPONIBLE EN LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD

- RICHARDSON, P. 2001. Tecnologías Térmicas para el procesado de los alimentos. Editorial ACRIBIA S.A. Zaragoza, España. ISBN: 84-200-1042-1.
- LAROUSSE, J. Food Canning Technology. Editorial Wiley-VCH. New York. 1997. ISBN 0-471-18610-4. Clasificación DEWEY: 664.0282-L332f.
- FOOTITT, R.J. Enlatado de Pescado y Carne. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España. 1999. ISBN: 84-200-0872-9. Clasificación DEWEY: 664.942-F687e.
- HOLDSWORTH, S.D. Conservación de Frutas y Hortalizas. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España. 1988. ISBN: Clasificación DEWEY: 641.4-H728c.
- Principios de envasado de los alimentos; guía Internacional. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España. 1977. ISBN: Clasificación DEWEY: 664.09-P957.
- PANIE, F.L. Manual de envasado de alimentos. Editorial A Madrid Vicente. Madrid, España. 1994. ISBN: Clasificación DEWEY: 664.09-P144m.
- HERSOM, A.C., HULLAND, E.D. (1989). Conservas alimenticias. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
- RESS, J.A.G., BETTISON, J. (1994). Procesado térmico y envasado de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
- HELDMAN, S. (1998). Introducción a la ingeniería de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
- DESROSIER, Norman W. Conservación de alimentos. Compañía editorial Continental S.A. 26 impresión. México, 2000.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- MADIGAN, M., MARTINKO, J., PARKER, J. (2001). Brock, Biología de los Microorganismos. 8va edición. Editorial Prentice-Hall. Madrid, España. 3ra reimpresión.
- ICMSF. (1989). Microorganismos de los alimentos. Volumen 1 y 2. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
- ICMSF. (1989). Ecología Microbiana de los alimentos. Volumen 1. Factores que afectan a la supervivencia de los microorganismos en los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
- BURGEONIS, C.M., MESCLE, J.F., ZUCCA, J. (1994). Microbiología alimentaria Vol. 1. Aspectos microbiológicos de la seguridad y calidad alimentaria. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
- NICKERSON, J.T., SINSKEY, A.J. (1978). Microbiología de los alimentos y de sus procesos de elaboración. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
- FRAZIER, W.C. (1993). Microbiología de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	264 de 276

- HAYES, P.R. (1993). Microbiología e higiene de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
- BOARD, R.G. (1988). Introducción a la microbiología moderna de los alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
- HARRIGAN, W.F. (1998). Laboratory Methods in Food Microbiology. 3rd edition. Academic Press, London, Great Britain.
- STUMBO, C.R. (1976). Thermobacteriology in food processing, 3rd edition. Academic Press. New York.
- BARBOSA-CÁNOVAS, G.V., POTHAKAMURY, U.R., PALOU, E., SWANSON, B.G. (1999). Conservación no Térmica de Alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.
- MAN, D. (2004). Caducidad de los Alimentos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España.

### DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

- <http://www.foodsafety.org>
- <http://www.fsis.usda.gov>
- <http://www.cfsan.fda.gov>
- <http://www.sciencedirect.com>
- <http://www.combase.cc>
- <http://www.dfu.min.dk/micro/ssp/>
- <http://smas.chemeng.ntua.gr/miram/>
- <http://www.eu-rain.com/>
- <http://www.foodriskclearinghouse.umd.edu/>
- <http://www.nelfood.com>
- <http://www.ifr.ac.uk/safety/dmfit>
- <http://www.foodandhealthnetwork.com>
- <http://www.food.gov.uk>
- <http://www.ifr.ac.uk>
- <http://www.arserrc.gov/www/>
- <http://www.foodsafetycentre.com.au/>
- <http://smas.chemeng.ntua.gr/start.php>
- <http://www.fao.org>
- <http://www.unsa.edu.ar/matbib/micraagri.htm>
- <http://www.inta.gov.ar/imyza/index.htm>
- <http://www.universia.com.ar/contenidos/investigacion/ENTRAR.htm>
- <http://sites.google.com/site/enalcahe/termobacteriologia>
- <http://rpaulsingh.com/default.htm>
- <http://www.gmaonline.org/>
- <http://www.iftps.org/index.html>
- <http://www.tetrapak.com.co/>

### SOFTWARE

- Prisma
- ComBase Predictor
- Microsoft Excel
- StatGraphic – SPSS
- ProTerAI v 0.2

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	265 de 276

### LECTURAS COMPLEMENTARIAS

- HULSE, J.H. (2004). Biotechnologies: Past history, present state and future prospects. *Trends in Food Science and Technology*, 15(1), 3 – 18.
- MOREHOUSE, K.M., KOMOLPRASERT, V. (2004). Chapter 1: Irradiation of food and packaging: an overview. In: *Irradiation of Food and Packaging*. Eds. Vane Komolprasert & Kim M. Morehouse. Vol 875. American Chemical Society, Washington, DC., pp 1 – 11. ISBN: 9780841238695. DOI: 10.1021/bk-2004-0875.ch001. <https://pubs.acs.org/isbn/9780841238695>.
- GOULD, G.W. (1996). Methods for preservation and extension of shelf life. *Food Microbiology*, 33, 51 – 64.
- BLACKBURN, C.W., CURTIS, L.M., HUMPHESON, L., BILLON, C., MCCLURE, P.J. (1997). Development of thermal inactivation models for *Salmonella enteritidis* and *Escherichia coli* O157:H7 with temperature, pH and NaCl as controlling factors. *International Journal of Food Microbiology*, 38, 31-44.
- GILL, C.O. (1996). Cold Storage Temperature Fluctuations and predicting microbial growth. *Journal of food protection. Supplement*, 43 – 47.
- MEDRANO, S. (2002). Termopares. *La guía MetAs*, Año 02, Núm. 07, julio de 2002, 1-4.
- MACKEY, B.M., KELLY, A.F., COLVIN, J.A., ROBBINS, P.T., FRYER, P.J. (2006). Predicting the thermal inactivation of bacteria in a solid matrix: Simulation studies on the relative effects of microbial thermal resistance parameters and process conditions. *International Journal of Food Microbiology*, 107(3): 295 – 303.
- RAEMY, A., LAMBELET, P, GARTI, N. (2000). Chapter 13. Thermal Behavior of Foods and Food Constituents. In: *Thermal Behavior of Disperse Systems*. Garti, Nissim (Autor). Marcel Dekker Inc.
- CABEZA, E.A. (2007). Microorganismos patógenos y alterantes de importancia en alimentos tratados por calor y envasados asépticamente.
- CABEZA, E.A. (2007). Del empirismo a la industrialización: evolución histórica de la conservación de alimentos.
- CABEZA, E.A. (2008). Aplicación de la Microbiología Predictiva en la determinación de la vida útil de los alimentos.
- AWUAH, G.B., RAMASWAMY, H.S., ECONOMIDES, A. (2007). Thermal processing and quality: Principles and overview. *Chemical Engineering and Processing*, 46: 584 – 602.
- BYRNE, B., DUNNE, G., BOLTON, D.J. (2006). Thermal inactivation of *Bacillus cereus* and *Clostridium perfringens* vegetative cells and spores in pork luncheon roll.
- TEIXEIRA, A.A. (1992). Chapter 11: Thermal Process Calculation. In D.R. Heldman & D.B. Lund (eds). *Food Engineering Handbook*, Marcel Dekker, Inc, New York, pp. 563 – 619.
- CHAMCHONG, M., SANGSOM, V., CHAROEMKITTI, N. () Chapter 20: Computer-Based On-Line Assessment of Sterilizing Value and Heat Distribution in Retort for Canning Process. In B Valdez (Ed). *Food Industrial Processes – Methods and Equipment*, InTech, Croatia, pp. 379 – 400

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	266 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

#### JUSTIFICACION

La biorremediación es una disciplina relativamente nueva, a pesar de ello está recibiendo mucha aceptación, ya que ha permitido el desarrollo de tecnologías alternativas de descontaminación ambiental. La biorremediación usa agentes biológicos (microorganismos y plantas) para tratar contaminantes peligrosos en el suelo, en el agua y en el aire, y cuya remoción es, en muchos casos, permanente. La relación costo/beneficio en el uso de las tecnologías de biorremediación ha sido mucho mejor cuando se comparan con técnicas convencionales. Además, es un área multidisciplinaria, involucra diferentes tópicos de la biología, la ingeniería y la química, que en este momento es necesario implementar en el país para procesos de recuperación ambiental.

Es por esto que se propone en la actualización del currículo de microbiología de la Universidad de Pamplona, la creación del curso de biorremediación. Éste tiene como propósito fundamental ampliar el perfil profesional del microbólogo y permitir que sus egresados adquieran herramientas para proponer soluciones a problemas regionales y/o nacionales de contaminación ambiental.

#### OBJETIVO GENERAL

Introducir los conceptos biogeoquímicos fundamentales pertinentes con la biorremediación por microorganismos, y conocer cómo esos microsistemas pueden ser usados o modificados para promover procesos de descontaminación ambiental.

#### UNIDADES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE
Concepto e implicaciones de la biorremediación	3	6
Tipos de contaminantes ambientales	4	8

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	267 de 276

La contaminación en Colombia y otros países	3	6
Procesos básicos del metabolismo microbiano	6	12
Procesos microbianos implicados en biorremediación	6	12
Modelado matemático	3	6
Monitoreo ambiental	3	6
Investigación en biorremediación acelerada y natural.	3	6
Estudio de casos	6	12

### **METODOLOGIA**

Explicación del profesor, Resolución de problemas, analizando paso a paso el proceso de formulación de un proyecto, Talleres individuales y/o en grupo Consulta y exposición por parte de los estudiantes Realización de la clase en sistemas de forma que se integran los temas vistos y su aplicación utilizando medios tecnológicos.

### **SISTEMA DE EVALUACION**

La evaluación recoge aspectos aptitudinales, actitudinales y cognoscitivos que se monitorean permanentemente mediante asistencia a clase, puntualidad en la entrega de informes y documentos de investigación, participación en clase, calidad y profundidad en los trabajos de investigación asignados, evaluaciones escritas cortas y evaluaciones periódicas programadas. Finalmente todos estos indicadores se colocan en términos de evaluación numérica, cuya participación en porcentaje se decide con los estudiantes al iniciar el curso y se consolidan en reportes periódicos que exige la institución de acuerdo a porcentajes establecidos para toda la academia de la siguiente manera:

- PRIMER CORTE 35%
- SEGUNDO CORTE 35%
- TERCER CORTE 30%

### **BIBLIOGRAFIA BASICA**

- Alexander, M., and R.C. Loehr. 1992. Bioremediation review Science, 258(5084):874.
- Barkay, T., and J. Schaefer. 2001. Metal and radionuclide bioremediation: issues, considerations and potentials. Current Opinion In Microbiology 4(3):318-323.
- Hurst, C.J. et al. (eds.). 2001. Manual of Environmental Microbiology, 2nd edition. ASM Press, Washington, D.C. 1158 pp.
- Lovley, D. R. 2001. Bioremediation - anaerobes to the rescue. Science, 293(5534):1444-1446.
- Nealsen, K. H., A. Belz, and B. McKee. 2002. Breathing metals as a way of life: geobiology in action. Antonie Van Leeuwenhoek International Journal of General and Molecular Microbiology, 81, 215 – 222.
- Philip, J.C., R.M. Atlas, et al. 2000. Bioremediation. Electronic Encyclopedia of the Life Sciences. Nature Publishing Group, London

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	268 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:** MICROBIOLOGÍA DE CARNES Y PESCADOS **CÓDIGO:** 158211

**ÁREA:** COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

**REQUISITOS:** 158212 **CORREQUISITO:** NINGUNO

**CRÉDITOS:** 4 **TIPO DE CURSO:** TEÓRICO - PRÁCTICO

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN** 16 – 04 – 2020

**JUSTIFICACION:**

En esta asignatura se le dan al estudiante los conocimientos que le permitirán trabajar en empresas del sector cárnico en control de calidad o implementando y desarrollando planes de control de calidad en ellas.

**OBJETIVO GENERAL:**

Estudiar el papel de los microorganismos en la conservación y alteración de las carnes y pescados.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Analizar como influye el manejo de los animales antes del sacrificio en la calidad de la carne.
- Conocer las operaciones de sacrificio y faenado de animales de abasto.
- Estudiar los microorganismos alterantes.
- Analizar el papel de los cultivos iniciadores en la elaboración de productos cárnicos madurados.
- Revisar los métodos y las tecnologías que permiten alargar la vida útil de estos productos.

**COMPETENCIAS**

- Conocimiento por parte del estudiante de los procesos implicados en la producción de carnes en sus métodos de conservación y en el manejo integral de los animales de abasto para obtener a partir de ellos carne de buena calidad.
- Capacitar al estudiante para que sea capaz de implementar HACCP en industrias de este sector lo mismo que las buenas prácticas de manufactura así como: buenas prácticas de manejo en granja y de bioseguridad en ellas.
- Incentivar el trabajo en equipo y el interés por la investigación.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	269 de 276

#### UNIDAD 1 CARNES ROJAS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Definiciones y propiedades importantes de las carnes rojas. Operaciones de Sacrificio y Faenado de animales.	3	6
Tipos de mataderos. Caracterización y manejo de aguas residuales de mataderos. Cambios Post-mortem de la carne.	3	6
Microorganismos alterantes y patógenos de las carnes. Parásitos de cerdos y bovinos. Métodos de control de microorganismos en carnes para prolongar la vida útil (descontaminación, envasado a vacío, atmósfera modificada, curado).	3	6
Clasificación y tipos de derivados cárnicos. Cultivos microbianos usados en la industria cárnica.	3	6
Proceso de elaboración de productos cárnicos madurados. Propiedades organolépticas que los cultivos starters confieren a los derivados cárnicos.	3	6

#### UNIDAD 2 CARNES DE AVES

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Definiciones y propiedades importantes de las carnes de aves. Microorganismos que causan enfermedades en aves.	3	6
Operaciones de sacrificio y faenado. Microflora inicial de la carne de aves: patógenos y alterantes.	3	6
Métodos de conservación de carnes de aves. Bioseguridad en la Industria Avícola.	3	6
Conservación y alterantes de huevos.	3	6

#### UNIDAD 3 CARNES DE PESCADOS Y MARISCOS

TEMA	HORAS DE CONTACTO DIRECTO	HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.
Definiciones y propiedades importantes de la carne de pescados y mariscos. Operaciones de captura y manejo de pescados y mariscos frescos.	3	6
Cambios post-mortem en la carne de pescado. Microflora inicial de esos	3	6

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	270 de 276

productos.		
Toxicología de estos productos: aminas Biógenas y toxinas naturales.	3	6
Métodos de conservación de pescados y mariscos.	3	6

<b>PRÁCTICAS- LABORATORIO</b>	<b>HORAS DE CONTACTO DIRECTO</b>	<b>HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE DEL ESTUDIANTE.</b>
El estudiante durante el semestre académico desarrollara un proyecto de investigación con carnes rojas, pollo o pescados y mariscos.	39	78
Al final del semestre entregara un artículo producto de su trabajo en el laboratorio el cual sustentara ante sus compañeros.		
Como guía al estudiante se le entrega un manual de laboratorio que constan de las siguientes prácticas: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis Físicoquímicos de Productos Cárnicos.</li> <li>2. Análisis Microbiológico de Pollo y Carnes Crudas.</li> <li>3. Visita al Matadero Municipal.</li> <li>4. Análisis Microbiológico de Productos cárnicos procesados cocidos.</li> <li>5. Análisis Microbiológico de Productos procesados, crudos, madurados o curados.</li> <li>6. Determinación de <i>Listeria monocytogenes</i> en productos cárnicos.</li> <li>7. Análisis de Productos Cárnicos Enlatados.</li> <li>8. Análisis de Pescado Seco.</li> </ol>		

#### METODOLOGIA

Clase magistral, mesas redondas y discusión de temas de lectura, visita al matadero local propuesta de los estudiantes sobre la implementación de un sistema de calidad en el.

Discusión de temas de actualidad sobre las diferentes unidades en internet.

En laboratorio realización de un proyecto a lo largo del semestre y redacción de un artículo científico producto de el.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	271 de 276

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN:

I Cohorte: 35%: Parciales (20%), 15% (Quices, informe y taller).

II Cohorte: 35%: Parciales (20%), 15% (Quices, exposiciones y talleres).

III Cohorte: 30%: Examen final Teoría (10%) , 10% ( sustentación y presentación del artículo), 10% ( Quices de teoría y laboratorio).

#### BIBLIOGRAFIA BASICA:

- Bourgeois , Mezcle, Zucca. Microbiología Alimentaría. Acribia.
- Forrest C. John, Aberle D. Elton *et al.* 1979. Fundamentos de la Ciencia de la Carne. Editorial Acribia.
- Herrera G. Javier y Villamil J. Luis Carlos. 1992. Inspección y Higiene de Carnes. Fondo Nacional Universitario.
- ICMF. Ecología Microbiana de los Alimentos Volumen II. Acribia .1980.
- Gracey J. E. Higiene de la Carne. 1996. Mc Graw Hill.
- Grossklaus Dieter, Gotze Udo. 1979. Inspección Sanitaria de la Carne de Ave. Editorial Acribia.
- Jay J. M. Modern Food Microbiology.1997. Fifth edition. Chapman & Hall.
- Memorias III Taller de Beneficio, Inspección Sanitaria de la Carne y Vigilancia en Mataderos. 1993. República de Colombia. Ministerio de Salud. Santafé de Bogotá D. C.
- Pasculli Henao Laura, Varón García Andrea. Plan Genérico para la implementación del Sistema HACCP en la Industria Avícola. 2000. FENAVI, FONAVI.
- Seminario Taller de Productos Cárnicos Madurados. 1998.Cintex Ltda.,Rhoída Colombia Ltda,
- Corporación para el Desarrollo de Microempresas.
- Romero Jairo. 1996. Puntos Críticos. Corporación Colombia.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Autores varios. Bioseguridad en la Industria Avícola. 2000. 2ª edición. FENAVI, FONAVI.
- Borch E., Kant-Muermans M, Blixt Y. Bacterial Spoilage of meat and cured meat products.1996.International Journal of Food Microbiology.
- Federico Carlos, Espina G,Héctor, *et al.* 2005. La Industria de Carnes Frescas en Colombia (Res, Cerdo, Pollo). <http://www.agrocadenas.gov.co/Noviembre>.
- Frédéric Leroy, Jurgen Verluyten, Luc De Vuyst.2006. Functional Meat starter cultures for improved sausage fermentation. International Journal of Food Microbiology.
- Russell.S.M, Fletcher D.L., and Cox N.A. 1996.Spoilage Bacteria of Fresh Broiler Chicken Carcasses. Poultry Science 75:2041-2047.
- Woods L. F.S., Church P.N. 1999. Strategies for extending the shelf –life of poultry meat and products. CAB International. Poultry Meat Science.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	272 de 276

DIRECCIONES ELECTRONICAS DE APOYO AL CURSO

<http://www.icontec.gov.co> <http://www.invima.gov.co>

<http://www.fsis.usda.gov.co>

<http://www.agomeat.com>

<http://www.sciencedirect.com>

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	273 de 276

## X SEMESTRE

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	274 de 276

**FACULTAD:** CIENCIAS BÁSICAS

**PROGRAMA:** MICROBIOLOGÍA

**DEPARTAMENTO DE:** MICROBIOLOGÍA

**CURSO:**  **CÓDIGO:**

**ÁREA:**

**REQUISITOS:**  **CORREQUISITO:**

**CRÉDITOS:**  **TIPO DE CURSO:**

**FECHA ÚLTIMA ACTUALIZACIÓN**

### JUSTIFICACIÓN

El programa de Microbiología contempla como curso final el desarrollo del Trabajo de Grado bajo las modalidades de Práctica Empresarial o Investigación, de tal forma que el futuro profesional pueda tener su primer acercamiento e inserción en la vida laboral, colocando en práctica todo el conocimiento adquirido durante su carrera para la solución de problemas específicos del sector productivo, y a la vez se prepare para afrontar su próxima vida profesional.

La modalidad de Práctica empresarial puede ser desarrollada como pasantía en diversas compañías del sector agroindustrial, farmacológico, biotecnológico, salud o afines; o como estancia de Investigación en centros, institutos o entidades dedicadas a la investigación en campos afines a las ciencias básicas tanto a nivel nacional como internacional.

En la modalidad de Investigación, el estudiante inicia su proceso con la formulación e inscripción de un anteproyecto en el 8 semestre, bajo la tutoría de docentes investigadores adscritos a los diversos grupos de investigación en áreas afines en la Universidad de Pamplona, y durante el 9 y 10 semestre desarrolla su proyecto.

### OBJETIVO GENERAL

- Brindar al estudiante la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación académica en la Universidad de Pamplona, al campo industrial e investigativo, con el objetivo de buscar soluciones a problemas concretos en los diferentes sectores de aplicación de la microbiología, así como el de complementar su formación académica con la obtención de la experiencia del ejercicio profesional.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar, desarrollar, producir y garantizar la calidad y la vigilancia en procesos productivos que utilizan microorganismos para la producción de bienes y servicios.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	275 de 276

- Desarrollar programas de aislamiento, identificación y conservación de microorganismos a partir de seres humanos, animales y plantas; así como del suelo, agua, aire y productos elaborados.
- Adaptarse y apropiarse de los cambios en ciencia y tecnología alrededor de la microbiología y promover su transferencia a contextos locales, así como proponer nuevas alternativas de desarrollo en los campos de aplicación de la microbiología: industrial, ambiental, agrícola, veterinaria y biomédica.
- Diseñar y aplicar programas de control y Aseguramiento de la calidad en diversas empresas de sectores afines a la microbiología; así como capacitar al personal de las diversas industrias donde desarrolla su práctica en buenas prácticas de manufactura, sanidad e higiene.

## COMPETENCIAS

- Aisla, identifica, caracteriza, mejora y conserva microorganismos para el diseño, optimización de procesos y desarrollo de productos en los campos ambiental, industrial, agrícola, veterinario y biomédico.
- Identifica, plantea y desarrolla proyectos de investigación básica y aplicada desde la perspectiva de la microbiología.
- Comunica los conocimientos y resultados de la investigación, indagación y solución de problemas, relacionados con los microorganismos, sus interacciones y relaciones, tanto en el campo específico como en contextos interdisciplinarios.
- Se apropia de los avances científicos y promueve su transferencia a diferentes contextos, en la búsqueda de nuevas alternativas de desarrollo biotecnológico.
- Participa en sistemas de gestión de calidad en diferentes empresas e instituciones relacionadas con el campo de su profesión, involucrando riesgo social que además son pertinentes desde la microbiología.
- Utiliza diferentes herramientas matemáticas, bioinformáticas y tecnológicas, para el análisis, interpretación y simulación de información proveniente de sistemas biológicos y microbiológicos.
- Utiliza las TICs como herramienta fundamental para la información y comunicación con comunidades científicas.
- Gerencia, dirige, administra y asesora unidades académicas, de investigación, de innovación y desarrollo tecnológico, y de negocios en las áreas de acción de su profesión.
- Desarrolla sus actividades profesionales con responsabilidad ética, social y ambiental.
- Comprende información escrita en lengua extranjera.

## METODOLOGÍA

El Trabajo de Grado se desarrolla bajo una metodología presencial, 100% práctico y a tiempo completo (40 horas/semana), con una duración mínima de 4 meses, por lo que no es compatible con el desarrollo de actividades académicas simultáneas. El Trabajo de Grado en el Programa de Microbiología se encuentra reglamentado mediante Acuerdo No. 063 del 9 de agosto de 2017 (Consejo Académico), y el estudiante puede optar por dos modalidades: Modalidad Práctica Empresarial y Modalidad Investigación.

	<b>Contenidos Programáticos Programas de Pregrado</b>	<b>Código</b>	FGA-23 v.03
		<b>Página</b>	276 de 276

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

El 10% de inasistencia injustificada, ocasiona la pérdida del Trabajo de Grado en cualquiera de las dos modalidades.

Para el estudiante que opte por la modalidad de investigación deberá presentar un anteproyecto avalado por un docente de la institución, o un investigador, a partir del octavo semestre, el Comité de trabajo de grado designará dos (2) evaluadores para cada anteproyecto presentado. Los evaluadores dispondrán de 15 días hábiles para dar el concepto según el formato previsto para tal fin. En caso de disparidad se acudirá a un tercer jurado. Se podrá exceptuar lo anterior, cuando el docente de la institución o el investigador, presenta un aval, donde se demuestre que el desarrollo de la investigación por parte del estudiante, se encuentra sujeto a un proyecto previamente formalizado y aprobado por un ente de investigación y cuenta con los recursos necesarios.

La evaluación del Trabajo de Grado será de única nota al final del semestre académico y se realizará según lo dispuesto en el Capítulo IV del Acuerdo No. 063 del 9 de agosto de 2017:

### 1. Modalidad Práctica Empresarial:

- Calificación del tutor empresarial: 40%
- Calificación del tutor académico: 20%
- Calificación del trabajo escrito: 20%
- Sustentación del trabajo: 20%

### 2. Modalidad Investigación.

- Calificación del tutor de investigación: 50%
- Calificación del trabajo escrito: 25%
- Sustentación del trabajo: 25%