



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES**



PROGRAMA ADMINISTRACION AMBIENTAL

1. IDENTIFICACION			
Nombre de Asignatura: Bioquímica y Biotecnología			
CODIGO: AA3C3 CREDITOS: 3			
Departamento: Ciencias Básicas		SEMESTRE: III	
Teórica		Teórico Práctica	X Práctica
Requisito: Química II y Laboratorio AA2C3			
Prequisito:			

2. DESCRIPCIÓN DE CRÉDITOS		
Distribución de actividades académicas	Horas/Semana	Horas/Semestre
Clase presencial	3	48
Talleres dirigidos	2	32
Trabajo fuera de clase	4	64
Trabajo investigativo		
Total	9	144

3. CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA					
Por su obligatoriedad	Obligatoria	<input checked="" type="checkbox"/>	Electiva	<input type="checkbox"/>	
Por el estilo de clase	Cátedra	<input checked="" type="checkbox"/>	Taller	<input type="checkbox"/>	Laboratorio <input checked="" type="checkbox"/>

4. JUSTIFICACIÓN
<p>La fundamentación en bioquímica permite al estudiante la conceptualización de lo que es la biodegradación de las macromoléculas (respiración aerobia y anaerobia), así como en el entendimiento de las rutas metabólicas claves en el sostenimiento de los ecosistemas.</p> <p>Al mismo tiempo la Biotecnología es el uso integrado de la bioquímica, la microbiología y la ingeniería con el fin de conseguir la aplicación tecnológica de las posibilidades de los microorganismos, células y tejidos cultivados y de sus partes, por esta razón en la actualidad responde a los grandes retos de la humanidad como son los de la seguridad alimentaria (a través de la productividad agroindustrial), la restauración del medio ambiente, el manejo de los recursos fitogenéticos, la aplicación de los descubrimientos del genoma humano, la clonación, etc. Al punto que ha sido catalogada como la ciencia del Siglo XXI.</p> <p>Por esta razón la asignatura "Bioquímica y Biotecnología", es una contribución a la modernización del pensum del programa de Administración del Medio Ambiente, que con</p>

seguridad dará salida no solo a la fundamentación del estudiante de la carrera en lo que tiene que ver con la bioquímica y la microbiología, sino además en la formación de criterios claros acerca de lo que implica la introducción de las novísimas y polémicas ciencias de la vida para el ser humano.

5. OBJETIVOS DE LAS ASIGNATURA

General:

Conocer la estructura y función de las biomoléculas así como procesos de biosíntesis, biodegradación y toxicidad ambiental.

Específicos:

Analizar los procesos celulares de obtención de energía (aerobios y anaerobios) y las implicaciones de éstos en el medio ambiente.

Describir los principales microorganismos y la función biodegradativa que éstos realizan.

Conocer las diferentes herramientas con que cuenta la biotecnología en la solución de algunos problemas ambientales, así como sus implicaciones éticas.

6. COMPETENCIAS

COMPETENCIAS GENÉRICAS:

Capacidad de análisis y síntesis

Comunicación oral y escrita

Conocimiento en lengua extranjera

Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

Capacidad de Gestión de la información respetando la propiedad intelectual

Resolución de problemas

Trabajo en equipo

Razonamiento crítico

Compromiso ético

Aprendizaje autónomo

Creatividad

Sensibilidad medioambiental

Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica

Uso de internet

Experiencia previa

Capacidad de comunicarse con personas no expertas en la materia

Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas

COMPETENCIAS DISCIPLINARES:

Conocimientos generales básicos

Capacidad de consideración multidisciplinar de un problema ambiental

<p>Conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales. Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos. Capacidad de interpretación cualitativa de datos Capacidad de interpretación cuantitativa de datos Análisis de explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible</p>
<p>COMPETENCIAS PROFESIONALES: Restauración del medio natural Tratamiento de suelos contaminados Calidad del aire y depuración de emisiones atmosféricas Gestión y optimización energética Tecnologías limpias y energías renovables</p>

7. TIPO DE EVALUACIÓN			
Logros		Autoevaluación	
Proyectos		Trabajos de campo	X
Pruebas o exámenes	X	Otros: Seguimiento de actividades	X
Avances de Evaluación		TEMA DEL AVANCE	
%	Fecha		
Parcial 1°- 10%		Proteínas y Enzimas	
Parcial 2°- 10%		Metabolismo intermediario, Carbohidratos y Metabolismo de los Carbohidratos	
Parcial 3°- 10%		Lípidos, Metabolismo del Nitrógeno y ácidos Nucleicos	
Parcial 4°- 10%		Biotecnología	
Trabajo Se-10%		Trabajo Semestral personalizado	
Qui y Talle 10%	Diferentes fechas	Quices y Talleres a lo largo del semestre	
Laboratorios 40%	Diferentes fechas	12 laboratorios sobre los tema vistos en clase	

8. MÓDULO DE TRABAJO SEMANAL		
Cronograma de Actividades		
Semana	Temas	Bibliografía (Referencia No.)
No. 1	1.1 PROTEINAS Estructura de los aminoácidos El enlace péptico Plegamiento de proteínas Niveles de estructuración Clasificación y funciones	1-2-3-4-5-13-27-30
No. 2	1.2 ENZIMAS Naturaleza Propiedades generales Nomenclatura y clasificación	1-2-3-4-5-10-26

	<p>Cofactores y coenzimas Cinética de las reacciones enzimáticas Inhibición enzimática Toxicidad ambiental Energía libre de Gibbs Reacciones exergónicas y endergónicas</p>	
No. 3	<p>1.3 METABOLISMO INTERMEDIARIO Principales rutas metabólicas Aspectos generales de las secuencias metabólicas Mecanismos de regulación del metabolismo Técnicas utilizadas en el estudio del metabolismo</p>	1-2-3-4-5
No. 4	<p>1.4 CARBOHIDRATOS Estructura de los monosacáridos La glucosa El enlace glucosídico Clasificación Importancia en la biomasa</p>	1-2-3-4-5-7-31
No. 5	<p>1.5 METABOLISMO DE LOS CARBOHIDRATOS Fosforilación fotosintética Fijación de CO₂ Síntesis de hidratos de carbono Glucólisis anaerobia y aerobia Ciclo del ácido cítrico Gluconeogénesis Ruta de las pentosas fosfato</p>	1-2-3-4-5-6-7
No. 6	<p>1.6 LIPIDOS Criterios de clasificación Estructura de los ácidos grasos Biosíntesis de los ácidos grasos B-oxidación</p>	1-2-3-4-5
No. 7	<p>1.7 METABOLISMO DEL NITROGENO Fijación de Nitrógeno Síntesis de aminoácidos Catabolismo de los aminoácidos Desaminación oxidativa Ciclo de la úrea</p>	1-2-3-4-5-28
No. 8	<p>1.8 ACIDOS NUCLEICOS Estructura de los nucleótidos El enlace fosfodiéster Dogma central de la biología molecular Concepto de gen Síntesis de ADN y ARN Síntesis de Proteínas</p>	1-2-3-4-5

	Desertificación Biodesulfuración Producción eléctrica Producción de hidrógeno Usos industriales 2.7.4 DESARROLLO DE LA BIOTECNOLOGÍA EN COLOMBIA Campos de acción Grupos de investigación Empresas privadas	12
No.16	2.8 BIOETICA Y BIOTECNOLOGÍA Consideraciones Críticas actuales a la biotecnología La manipulación de los seres vivos Legislación y patentes	11

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Proyector de acetatos	X	Videobeen	X	Películas	X
Internet	X	Guías	X	Software	X
Elementos de laboratorio según guía	X	Textos, informes técnicos	X	Otros. ¿Cuáles? Modelos de Química	X

10. EMPLEO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS Tics

11. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Clase Magistral	X	Talleres de refuerzo		Lecturas previas	X
Laboratorio	X	Trabajos en grupo	X	Exposiciones	X
Presentación de contenidos mediante síntesis, cuadros, mapas conceptuales	X	Ejemplificación del contenido		Preguntas en clase	X
Realización de ejercicios y problemas por parte del profesor		Evaluación grupal		Diagnóstico de conocimientos previos	
Verificación y síntesis de contenidos previos	X	Implementación de recursos didácticos		Seguimiento de actividad en la clase	X

12. RECURSO LOCATIVO

Salón de clase	X	Salón de dibujo		Salón de cómputo	
Salidas de campo		Laboratorio	X	Otro. ¿cuál?	
Lugar y fecha de salidas de campo: No					

13. BIBLIOGRAFÍA	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA UTILIZADA	UBICACIÓN EN LA UNIVERSIDAD
1) LEHNINGER, A. 1995. BIOQUIMICA: LAS BASES MOLECULARES DE LA ESTRUCTURA Y FUNCION CELULAR / ALBERT L. LEHNINGER. - 2A ED. Omega. 550 p.	Biblioteca Jorge Roa
2) LOZANO, J.A, GALINDO, J.D., GARCÍA-BORRÓN, J.C., MARTÍNEZ-LIARTE, J.H., RAFAEL, P., SOLONA, F. 2005. BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECUALR. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA . 3ª Ed. 783 p.	Biblioteca Jorge Roa
3) MATHEWS, C.K., VAN HOLDE, K.E., AHERN, K.G. 2002. BIOQUÍMICA. Pearson Educación. 3A. Ed. 1368 p.	Biblioteca Jorge Roa
4) MURRAY, R.K., GRANNER, D.K., MAYES, P.A.,y RODWELL, V.W. 1990. Bioquímica de Harper. MEXICO : EDITORIAL EL MANUAL MODERNO. 1041 P	Biblioteca Jorge Roa
5) STRYER, L., BERG, J., TYMOCZKO, J. 2003. Bioquímica. Reverté. 5ª. Ed. 600 p.	Biblioteca Jorge Roa
5ª) <i>CAMPBELL, PETER N.; SMITH, ANTHONY D.; PETERS, TIMOTHY J.</i> Bioquímica ilustrada: Bioquímica y biología molecular en la era posgenómica. - 5A ED.	
6) ARELLANO, J.. y DE LAS RIVAS, J. 2006. Plantas y cambio climático Revista Investigación y Ciencia # 354	Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa
7) BALLESTEROS, M. 2006. Bioetanol Investigación y Ciencia # 362	Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa
8) BAZZAZ. F y FAJER, E. 1992. La vida de las plantas en un mundo enriquecido en CO2. Investigación y Ciencia # 186	Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa
9) BROWN, K. 2001. Plantas transgénicas y ecosistemas. Investigación y Ciencia # 297	
10) CECH, T. 1987. Función enzimática del ARN Revista Investigación y Ciencia # 124	Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa
11) CELY, G (ed.) 1997. BIOETICA Y UNIVERSIDAD. Centro Editorial Javeriano. CEJA. Santafé de Bogotá.	Biblioteca Banco de la República – Pereira

<p>12) COLCIENCIAS. 1993. Tecnologías de la Vida para el Desarrollo. Bases para un Plan del Programa Nacional de Biotecnología. Bogotá. 150 p</p>	<p>Biblioteca Jorge Roa</p>
<p>13) CORTIJO, M, LÓPEZ, J. L. GARCÍA, F. y RUIZ-CABELLO, J. M. 1991. Estabilidad de las proteínas Revista Investigación y Ciencia # 183</p>	<p>Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa</p>
<p>14) FORD DOOLITTLE, W. 2000. Nuevo árbol de la vida. Investigación y Ciencia # 283</p>	<p>Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa</p>
<p>15) GASSER, C.; FRALEY, R. 1992. Cultivos transgénicos. Investigación y Ciencia # 191</p>	<p>Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa</p>
<p>16) GARBISU, C., BLANCO, A., SERRA, J. 1999. Biotecnología con cianobacterias. Investigación y Ciencia # 272</p>	<p>Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa</p>
<p>17) GUTIERREZ L. 2006. Perspectivas de la Biotecnología en las Ecotecnologías. Scientia et Technica. Año XII. # 32. P. 451-456</p>	<p>Biblioteca Jorge Roa</p>
<p>18) HARRISON, J. TURNER, R., MARQUES, L. y CERI, H. 2006. Biopelículas Investigación y Ciencia # 354</p>	<p>Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa</p>
<p>19) LANZA, P.; DRESSER, B.; DAMIÁN, P. 2001. Clonación del arca de Noé. Investigación y Ciencia # 293</p>	<p>Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa</p>
<p>20) LANZA, R.; ROSENTHAL, N. 2004. Investigación con células madre. Investigación y Ciencia # 335</p>	<p>Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa</p>
<p>21) MADIGAN, M.T.; MARRS, B.L. 1997. Extremófilos. Investigación y Ciencia # 249</p>	<p>Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa</p>
<p>22) MILLER, R. 1998. Intercambio de genes bacterianos en la naturaleza. Investigación y Ciencia # 258</p>	<p>Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa</p>
<p>23) MULLIS, K. 1990. Reacción en cadena de la polimerasa Investigación y Ciencia # 165.</p>	<p>Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa</p>
<p>24) PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE. PNUMA. 1998. Una empresa con futuro. El desarrollo económico y las Tecnologías Ecológicas. Londres. 272pp.</p>	<p>Centro de Documentación Facultad de Ciencias Ambientales</p>

<p>25) PIERIK, L.M. 1990. Cultivo in vitro de las plantas superiores. 3ª Edición. Mundiprensa. Madrid. 326 p.</p> <p>26) PLOU, F., ALCALDE, M., Y BALLESTEROS, A. 1999. Estabilidad de los biocatalizadores. Investigación y Ciencia # 273</p> <p>27) RICHARDS, F. Plegamiento de las proteínas 1991 Investigación y Ciencia # 174</p> <p>28) SMIL, V. 1997. Abonos Nitrogenados. Investigación y Ciencia # 252</p> <p>29) TRONCOSO DE ARCE, A.; CANTOS, M.; BENJUMEA, J.; TRONCOSO, J.; GARCÍA, M. 2004. Conservación de plantas de interés forestal. Investigación y Ciencia # 335</p> <p>30) VIGUERA, A. 2003. Estructura y estabilidad de las proteínas. Investigación y Ciencia # 318</p> <p>31) WEINDRUCH, R. 1996. Restricción calórica y envejecimiento Investigación y Ciencia # 234</p> <p>32) WILMUT, I. 1999. Clonación con fines médicos. Investigación y Ciencia # 269</p>	<p>Biblioteca Jorge Roa</p> <p>Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa</p> <p>Hemeroteca Biblioteca Jorge Roa</p>
--	---

14. BIBLIOGRAFÍA WEB (SITIOS WEB)

- 33) FEDERACIÓN EUROPEA DE BIOTECNOLOGIA. 2001. Biodiversidad: El Impacto de la Biotecnología. Boletín # 11. Octubre.
http://files.efbpublic.org/downloads/Biodiversity_Spanish.pdf Fecha de Consulta: 28-07-10
- 34) FEDERACIÓN EUROPEA DE BIOTECNOLOGIA.. 1999. Biotecnología Medioambiental. Boletín # 4. Enero.
http://files.efbpublic.org/downloads/Environmental_biotechnology_Spanish.pdf
Fecha de Consulta: 28-07-10
- 35) GARCÍA, F., SÁNCHEZ, A., IBÁÑEZ, F., LAVEDA, F., MARTÍNEZ, F., MORÁN, A. 1999. Aula Virtual de Biología. Universidad de Murcia. Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. Facultad de Biología
<http://www.um.es/molecula/indice.htm>. Fecha de Consulta: 03-08-08

36) UNIVERSIDAD DE MURCIA (UM). 1999. Aula Virtual de Biología. Departamento de Bioquímica y Biología Molecular. Facultad de Biología
<http://www.um.es/molecula/indice.htm>. Fecha de Consulta: 03-08-08

37) REVISTA INVESTIGACIÓN Y CIENCIA. Portal. Prensa Científica.
<http://www.investigacionyciencia.es/productos.asp?cat=1>. Fecha de Consulta: 03-08-08

38) SOCIEDAD ESPAÑOLA DE BIOTECNOLOGIA (SEBIOT). 2004. Biotecnología y Medio Ambiente: Preguntas y respuestas. 67 p.
<http://www.sebiot.org/Pdf/Biotecnologia%20y%20Medio%20Ambiente.pdf> Fecha de Consulta: 28-07-10

15. RECOMENDACIONES A LOS ALUMNOS ANTES DE INICIAR EL CURSO

- Realizar las lecturas recomendadas para cada clase según la bibliografía
- Realizar lectura de cada guía de laboratorio antes de las prácticas

16. HORARIO DE ASESORÍA