



Facultad
de Ciencias Ambientales

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
PROGRAMA ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL



1. IDENTIFICACION

Nombre de Asignatura: BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA			
Nombre del Docente:		CODIGO: AA3C3	CRÉDITOS: 3
SEMESTRE: III			
Departamento: CIENCIAS BÁSICAS			Fecha:
Teórica:		Teórico Práctica	X Práctica
Requisito:			

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 forma de impartirla	Presencial	X	Semi - Presencial		A distancia	
Por su obligatoriedad	Obligatoria	X	Opcional		Electiva	
Por el estilo de clase	Cátedra	X	Taller		De campo	Laboratorio X

4. JUSTIFICACIÓN

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.

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.

Por esta razón la asignatura "Bioquímica y Biotecnología, es una contribución a la modernización del *pensum* del programa de Administración del Medio Ambiente, que no solo contribuirá 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 y el ambiente.

5. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Objetivo General:

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

Objetivos 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

Criterio de desempeño	Saber	Clasifican los diferentes tipos de biomoléculas y los procesos celulares en que se involucran, infiriendo su importancia ambiental. Describen las principales tecnologías ambientalmente apropiadas para la solución de problemas de contaminación.
-----------------------	-------	---

	Saber Ser	<p>Presenta habilidades en el aprendizaje de forma autónoma y capacidad para trabajar en equipo.</p> <p>Comprenden los riesgos asociados a las aplicaciones biotecnológicas, y la responsabilidad ética y moral que se adquiere a través del ejercicio profesional en esta temática.</p>
	Saber Hacer	<p>Analizan y sintetizan información obtenida a partir de experiencias prácticas y de información secundaria.</p>
Evidencias requeridas	De producto	<p>Presenta de forma escrita informes de laboratorio posteriores a las prácticas.</p> <p>Interpretan a partir de ejemplos prácticos la relación de los procesos celulares con el ambiente.</p>
	De Desempeño	<p>Evidencia procesos bioquímicos y técnicas de laboratorio mediante el desarrollo de prácticas.</p>
	De Conocimiento	<p>Explican desde los conceptos de la bioquímica y la biotecnología ambiental, las relaciones causa-efecto de los problemas de contaminación sobre los recursos naturales.</p>

7. TIPO DE EVALUACIÓN

Por cumplimiento de competencias		Autoevaluación	
✓ Ser			
✓ Saber	X		
✓ Saber Hacer	X		
Por Proyectos		Trabajos de campo	
Mediante exámenes y trabajos escritos	✓	Otros: Seguimiento de actividades individuales y/o grupales	✓

Porcentaje asignado al proceso evaluativo				Tema de Evaluación por Período
%	15	Primer Parcial		Aminoácidos, Proteínas, Enzimas, Carbohidratos
		Ser		
		Saber	7.5%	
		Saber Hacer	7.5%	
%	15	Segundo Parcial		Lípidos, Metabolismo intermedio, metabolismo de los carbohidratos, Metabolismo del nitrógeno
		Ser		
		Saber	7.5%	
		Saber Hacer	7.5%	
%	15	Tercer Parcial		Ácidos nucleicos, Introducción a la biotecnología, Ingeniería genética, Introducción a la biotecnología ambiental.
		Ser		
		Saber	7.5%	
		Saber Hacer	7.5%	
%	15	Talleres y / o Clubes de revista		Trabajos de preparación y presentación oral de temas asignados en clase.
		Ser	5%	
		Saber	5%	
		Saber Hacer	5%	
%	40	Prácticas de Laboratorio		Todos los temas vistos en clase
		Ser		
		Saber	10%	
		Saber Hacer	30%	

8. MÓDULO DE TRABAJO SEMANAL. Cronograma de Actividades

Unidad	Temas
1	Presentación de asignatura. Asignación de trabajos. Sesión introductoria
2	Aminoácidos, Péptidos y Proteínas
3	Enzimas. Conceptos, Clasificación, Cinética enzimática.
4	Carbohidratos. Conceptos, Clasificación
5	Primer parcial
6	Ácidos grasos y lípidos
7	Metabolismo. Conceptos, Tipos y fases
8	Metabolismo intermedio
9	Metabolismo de los carbohidratos
10	Metabolismo del nitrógeno
11	Segundo Parcial
12	Ácidos nucleicos. Dogma central de la biología molecular
13	Introducción a la biotecnología. Conceptos y tendencias
14	Ingeniería genética. Conceptos, Implicaciones éticas

15	Introducción a la biotecnología ambiental y ecotecnologías
16	Tercer parcial

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Proyector de acetatos		Video beam	✓	Películas	✓
Internet	✓	Guías	X	Software	
Elementos de laboratorio según guía	X	Textos, informes técnicos	✓	Otros. ¿Cuáles?	

10. EMPLEO DE NUEVAS TECNOLOGÍAS –TICS

Uso de Google Drive para compartir información con estudiantes

11. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

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

12. RECURSO LOCATIVO

Salón de clase	✓	Salón de dibujo		Salón de cómputo	
Salidas de campo		Laboratorio	✓	Otro. ¿Cuál?	

13. BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1

1) LEHNINGER, A. 1995. BIOQUIMICA: LAS BASES MOLECULARES DE LA ESTRUCTURA Y FUNCION CELULAR / ALBERT L. LEHNINGER. - 2A ED. Omega. 550 p.

2) LOZANO, J.A, GALINDO, J.D., GARCÍA-BORRÓN, J.C., MARTÍNEZ-LIARTE, J.H., RAFAEL, P., SOLONA, F. 2005. BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA . 3ª Ed. 783 p.

- 3) MATHEWS, C.K., VAN HOLDE, K.E., AHERN, K.G. 2002. BIOQUÍMICA. Pearson Educación. 3A. Ed. 1368 p.
- 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
- 5) STRYER, L., BERG, J., TYMOCZKO, J. 2003. Bioquímica. Reverté. 5ª. Ed. 600 p.
- 5ª) CAMPBELL, PETER N.; SMITH, ANTHONY D.; PETERS, TIMOTHY J. 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
- 7) BALLESTEROS, M. 2006. Bioetanol Investigación y Ciencia # 362
- 8) BAZZAZ, F y FAJER, E. 1992. La vida de las plantas en un mundo enriquecido en CO₂. Investigación y Ciencia # 186
- 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
- 11) CELY, G (ed.) 1997. BIOÉTICA Y UNIVERSIDAD. Centro Editorial Javeriano. CEJA. Santafé de Bogotá.
- 12) COLCIENCIAS. 1993. Tecnologías de la Vida para el Desarrollo. Bases para un Plan del Programa Nacional de Biotecnología. Bogotá. 150 p
- 13) CORTIJO, M, LÓPEZ, J. L. GARCÍA, F. y RUIZ-CABELLO, J. M. 1991. Estabilidad de las proteínas Revista Investigación y Ciencia # 183
- 14) FORD DOOLITTLE, W. 2000. Nuevo árbol de la vida. Investigación y Ciencia # 283
- 15) GASSER, C.; FRALEY, R. 1992. Cultivos transgénicos. Investigación y Ciencia # 191
- 16) GARBISU, C., BLANCO, A., SERRA, J. 1999. Biotecnología con cianobacterias. Investigación y Ciencia # 272
- 17) GUTIERREZ L. 2006. Perspectivas de la Biotecnología en las Ecotecnologías. Scientia et Technica. Año XII. # 32. P. 451-456
- 18) HARRISON, J. TURNER, R., MARQUES, L. y CERI, H. 2006. Biopelículas Investigación y Ciencia # 354
- 19) LANZA, P.; DRESSER, B.; DAMIÁN, P. 2001. Clonación del arca de Noé. Investigación y



Facultad
de Ciencias Ambientales



Ciencia # 293

20) LANZA, R.; ROSENTHAL, N. 2004. Investigación con células madre. Investigación y Ciencia # 335

21) MADIGAN, M.T.; MARRS, B.L. 1997. Extremófilos. Investigación y Ciencia # 249

22) MILLER, R. 1998. Intercambio de genes bacterianos en la naturaleza. Investigación y Ciencia # 258

23) MULLIS, K. 1990. Reacción en cadena de la polimerasa Investigación y Ciencia # 165.

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.

25) PIERIK, L.M. 1990. Cultivo in vitro de las plantas superiores. 3ª Edición. Mundiprensa. Madrid. 326 p.

26) PLOU, F., ALCALDE, M., Y BALLESTEROS, A. 1999. Estabilidad de los biocatalizadores. Investigación y Ciencia # 273

27) RICHARDS, F. Plegamiento de las proteínas 1991 Investigación y Ciencia # 174

28) SMIL, V. 1997. Abonos Nitrogenados. Investigación y Ciencia # 252

29) TRONCOSO DE ARCE, A.; CANTOS, M.; BENJUMEA, J.; TRONCOSO, J.; GARCÍA, M. 2004. Conservación de plantas de interés forestal. Investigación y Ciencia # 335

30) VIGUERA, A. 2003. Estructura y estabilidad de las proteínas. Investigación y Ciencia # 318

31) WEINDRUCH, R. 1996. Restricción calórica y envejecimiento Investigación y Ciencia # 234

32) WILMUT, I. 1999. Clonación con fines médicos. Investigación y Ciencia # 269

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

- El reglamento estudiantil en el artículo 67 contempla la socialización del programa; así mismo, la importancia de la asistencia a clase.
- Al iniciar las clases los celulares deben estar apagados o en silencio.
- La publicación de las notas se hará a través de la página Web de la Universidad y cada estudiante accederá por el portal estudiantil para su verificación y seguimiento
- Los exámenes y trabajos se deben presentar puntualmente (**en la fecha y hora preestablecida**), no se permitirá la presentación extemporánea de los mismos, salvo las excepciones contempladas en el reglamento estudiantil.
- 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

El horario de asesoría será definido con los estudiantes el primer día de clase.