

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL CURSO

Facultad	INGENIERIA			Fecha de Actualización	2016-02	
Programa	Ingeniería Agroindustrial			Semestre	VIII	
Nombre	Ingeniería Bioquímica			Código	73028	
Prerrequisitos	Microbiología industrial II 73025			Créditos	Cuatro (4)	
Nivel de Formación	Técnico		Profesional	X	Maestría	
	Tecnológico		Especialización		Doctorado	
Área de Formación	Básica		Profesional o Disciplinar		Electiva	
Tipo de Curso	Teórico		Práctico		Teórico-práctico	X
Modalidad	Presencial	X	Virtual		Mixta	
Horas de Acompañamiento Directo	Presencial	96	Virtual		Horas de Trabajo Independiente	96

2. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

1. El curso de ingeniería Bioquímica hace parte del campo de formación Disciplinar específica y se ubica dentro del componente de formación en métodos y técnicas para el diseño y simulación de bioproceso. El curso es diseñado para las aplicaciones prácticas de la ingeniería Bioquímica en los diferentes sectores de la industria alimentaria y No alimentaria, impartiendo conocimiento de las posibilidades que ofrece el desarrollo de esta ciencia en la producción de nuevos productos, comprendiendo el impacto de la Biotecnología en la industria alimentaria, que en su propósito también alberga la seguridad alimentaria, la bioética y la legislación. El curso es de tipo teórico práctico, dos (4) créditos, está dividido en cuatro unidades y ha sido diseñado para ejecutarse en el lapso de 16 semanas y 3 de evaluaciones en el transcurso de curso. La primera unidad está orientada a comprender los conceptos básicos de la Biotecnología y las aplicaciones en la producción de productos. Las Unidades posteriores pretende dar a conocer las aplicaciones en diferentes sectores Agroalimentarios, como lácteos, cárnicos, fruver y por último se dan a conocer las regulaciones legales y éticas que determinan el desarrollo de la Biotecnología alimentaria.

3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

1. El curso de ingeniería Bioquímica es una herramienta para un nuevo desarrollo social, basado en el conocimiento del funcionamiento de la vida y sus posibilidades de manipularlo y transformarlo. Su impacto en la Medicina, la agricultura, el mejoramiento de las especies, la evolución, la industria alimenticia y la farmacología, dan muestra de la importancia que tiene esta disciplina, que se ha convertido sin lugar a dudas en la base de la revolución tecnológica que ha acaparado la atención de los científicos y gobiernos como posible estrategia para encontrar soluciones a los problemas que aquejan a la humanidad. En este curso los estudiantes adquieren conocimientos básicos en Biotecnología Alimentaria que permitan entender los diferentes procesos biotecnológicos como un Todo y sus aplicaciones en la industria de alimentos.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**4. PRÓPOSITO GENERAL DEL CURSO**

1. El curso tiene como propósito principal instituir los conocimientos teóricos y conceptos acerca de los bioprocesos en los cuales se planea el diseño en la obtención de un producto con valor agregado, dirigido a la industria Alimentaria y no alimentaria, este curso propone generar e incentivar la investigaciones que le permita la interpretación de los bioprocesos y el aprovechamiento de los residuos agroindustriales y mitigar el impacto ambiental.

5. COMPETENCIA GENERAL DEL CURSO

1. El estudiante identifica y describe los antecedentes relevantes, las tecnologías actuales en el campo de la biotecnología, teniendo presente las normativas actuales, las implicaciones éticas en el desarrollo de investigaciones biotecnológicas. Los estudiantes del programa de ingeniería Agroindustrial tendrán actitudes científicas así como aplicaran las bases conceptuales y procedimentales para hacer uso sostenible del potencial biótico que tiene la costa norte Colombiana y en general en todo el país.
2. El Ingeniero Agroindustrial será capaz de generar y ejecutar proyectos para la transformación de materias primas de la industria alimentaria y no alimentaria y que se relacionen con procesos biotecnológicos los cuales estén en capacidad de entender las rutas metabólicas y puedan poner en práctica los conocimientos de otras disciplinas.

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

6. PLANEACIÓN DE LAS UNIDADES DE FORMACIÓN

UNIDAD 1.	INTRODUCCIÓN A LA ING. BIOQUÍMICA	COMPETENCIA	Los estudiantes interpretan y adquieren los conocimientos relacionados con la contextualización nacional de la Biotecnología a nivel Agroindustrial y las potencialidades de las materias primas de la región, los fundamentos básicos y los diferenciaran de otros procesos. Tendrán el conocimiento básico del metabolismo celular reconocerán las variables para que la respuesta celular sea la más eficiente en la obtención de productos y o servicios en la industria alimentaria. Reconocimiento sobre sistemas de fermentación que les permita conocer a los estudiantes las técnicas, procesos y procedimientos que se realizan a nivel industrial para la obtención de un producto derivado de la fermentación.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Definición, historia de la biotecnología, áreas de aplicación Microorganismos y productos agroindustriales	Conferencias. Análisis de lectura, Estudios de casos.	Identificar y comprender los conceptos de ingeniería bioquímica y sus aplicaciones industriales	Prueba escrita Individual. Evaluación de la participación del estudiante en las Clases de teoría. Evaluación de los trabajos propuestos	2 (semanas)
Característica de un microorganismo de interés biotecnológico.		Los Estudiantes reconocen, asimilan y dominan las diversas definiciones y mecanismos de evaluación, proyección y potencialidad relacionados con la Biotecnología alimentaria.		
Instrumentos de la biotecnología		Relacionan las diversas		

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

		experiencias históricas para entender el contexto actual del avance científico implicado en la Biotecnología.		
--	--	---	--	--

UNIDAD 2.	BIOTECNOLOGÍA DE LAS FERMENTACIONES	COMPETENCIA	Interpretaran las variables y reconocen los modelos matemáticos en los que se aplican los procesos fermentativos y los conceptos relacionados con el crecimiento celular y sus procesos biotecnológicos para obtener productos.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Nutrición microbiana y Metabolismo energético	Conferencias. Análisis de lectura, Estudios de casos.	Reconocer las aplicaciones de los procesos biotecnológicos, e identificar las variables de crecimiento celular.	Prueba escrita Individual. Evaluación de la participación del estudiante en las Clases de teoría. Evaluación de los trabajos propuestos	3 (semanas)
Aspectos generales de los procesos biocinéticos.				
Crecimiento microbiano y Modelos matemáticos que explican el crecimiento microbiano.				

UNIDAD 3.	SISTEMAS DE FERMENTACIÓN	COMPETENCIA	Conocimiento de la fermentación. Planteamiento de un bioproceso (diagrama). Metabolismo de un sustrato en una fermentación. Determinación de los rendimientos globales. Aplicación de la ecuación de crecimiento.	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Tipos de fermentación	Conferencias.	Reconocer los diferentes tipos	Prueba escrita	3 (semanas)

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Productividad y velocidad específica de producción	Análisis de lectura, Estudios de casos. Realización de laboratorios.	de fermentación y las variables que las regulan, aplicar los conocimientos para determinar los rendimientos teóricos y reales de los procesos.	Individual. Evaluación de la participación del estudiante en las Clases de teoría. Evaluación de los trabajos propuestos	
Coefficientes de rendimiento				
Birreactores				

UNIDAD 4.	ESEQUIOMETRIA DE PROCESOS FERMENTATIVOS	COMPETENCIA	Determinación de los rendimientos globales. Aplicación de la ecuación de crecimiento. Analizar el efecto de la concentración del sustrato	
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA
Balance de masa de un proceso fermentativo.	Análisis de lectura, Estudios de casos. Realización de laboratorios.	Realizar y evaluar los balances y su estequiometría de los procesos fermentativos.	Individual. Evaluación de la participación del estudiante en las Clases de teoría. Evaluación de los trabajos propuestos	4 (semanas)
Estequiometría de los procesos fermentativos.				
Diseño, formulación y optimización de medios de cultivo				

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

UNIDAD 5.	PRODUCCIÓN DE PRODUCTOS A PARTIR DE FERMENTACIONES	COMPETENCIA			
			Obtener conocimientos sobre la producción de sustancias alimentarias y no alimentarias a través de procesos fermentativos. Conocer los principales parámetros para la producción de productos por fermentación a gran escala.		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Ensilaje para alimentación animal	Análisis de lectura, Estudios de casos. Realización de laboratorios. Exposiciones	Realización de productos, para la industria alimentaria y no alimentaria.	Individual. Evaluación de la participación del estudiante en las Clases de teoría. Evaluación de los trabajos propuestos	2 (semanas)	
Productos orgánicos Ácidos orgánicos					
Aminoácidos Enzimas , Vitaminas Antibióticos, alcaloides Proteínas					

UNIDAD 6.	BIOTRANSFORMACIÓN – BIORREMEDIACIÓN	COMPETENCIA			
			Conocer la importancia que reviste el uso racional, manejo, conservación de organismos vivos para el mejoramiento y recuperación del medio ambiente.		
CONTENIDOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGROS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	SEMANA	
Compostación y lombricultura	Análisis de lectura, Estudios de casos. Realización de laboratorios. Exposiciones	Aplicar los conceptos en el manejo de organismos vivos para la recuperación del medio ambiente.	Individual. Evaluación de la participación del estudiante en las Clases de teoría. Evaluación de los	2 (semanas)	
Tratamiento de agua contaminadas Biodegradación de acuíferos					

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

Biorremediación de ambientes contaminados			trabajos propuestos	
--	--	--	------------------------	--

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO**7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA DEL CURSO**

1. BRUCE E. RITTMANN. PERRY L. Biotecnología del Medioambiente, principios y aplicaciones.
2. COLIN Ratledge and KRISTIANSEN B. C. Basic Biotechnonology, second edition, Cambriange, 2000.
3. CONPES, C. N. de P. E. y S., & Planeación, D. N. de. (2011). *Política para el desarrollo comercial de la biotecnología a partir del uso sostenible de la biodiversidad*. (p. 34). Bogotá. doi:documento Conpes No:3697.
4. DORAN, Pauline. Principios ingenieriles de los bioprocesos, editorial acribia, S.A. España, 1998.
5. ERTOLA Roberto, YANTORNO Osvaldo y MIGNONE Carlos. Microbiología industrial, centro de investigaciones y desarrollo en fermentaciones industriales, Argentina, 1994.
6. FENSOLON, H y PIRT, S. J. Fermentación Technology Today. Proc IV. I. F. S. Sociedad de Fermentación del Japón.
7. Garibay, G., Ramírez, R. Q., & López-Munguía, A. (2004). *Biotecnología alimentaria*. (Limusa, Ed.) (Quinta., pp. 25–68.). Mexico. Retrieved from http://books.google.com.co/books?id=2ctdvBnTa18C&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false.
8. GERHARD JAGNOW and WOLFGANG Dawid. Biotecnología, introducción con experimentos modelo, Espana, 1998.
9. HAMILTON, K, COLTON, C. K y COONEY C. L. Immobilized Enzymes in Food and Microbial Process. Plenum Press, Nueva York.
10. HOLMES, T. Continuous of Microorganisms. A Symposium. Academia de Ciencias, Praga.
11. HOUGH J.S. Biotecnología de productos industriales, España, 1995.
12. Introducción a la ingeniería Bioquímica. Universidad Nacional De Colombia Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Química. Instituto de Biotecnología. Alberto Duarte Torres.
13. MADIGAN Michael, MARTINKO Jhon y PARKER Jacch. Biología de los microorganismos, Prentice Hall, Octava edición, USA, 2000.
14. Madigan, M.T; Martinko, J.M.; Dunlap, P.V.; Clark, D.P. BROCK: Biología de los microorganismos. 12 Edición. Editorial Pearson Educacion, Madrid, 2009.
15. QUINTERO RAMÍREZ, Rodolfo. Ingeniería Bioquímica. Alambra Mexicana, México, 1991.
16. Scragg, A. Biotecnología para ingenieros. Editorial Limusa, Noriega, México, 2008.
17. Stanier, R., Adeberg E.A., Ingraman J.L. Microbiología. 4ta Edición. Editorial Reverté S.A., España, 1984.
18. WAINWRINGHT, M. Introducción a la biotecnología de los hongos, editorial acribia, s.a, España, 1995.
19. WULF Crueger and ANNELIESE C. Biotecnología, Manual de microbiología industrial, Espana, 1999.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DEL CURSO

FORMATO CONTENIDO DE CURSO O SÍLABO

III CURSO LATINOAMERICANO DE BIOTECNOLOGIA.

LEVIN M., GEALT M. Biotratamientos de residuos toxicos y peligrosos. Selección, estimación, modificación y aplicación de microorganismos.

VIII CURSO INTERNACIONAL DE INGENIERIA BIOQUÍMICA. UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAÍSO, FACULTAD DE INGENIERIA, ESCUELA DE INGENIERIA BIOQUÍMICA

WWW. asna.org.com, WWW. pnas.org. com y WWW. prenhall.com

Agradecimientos A Universidad Nacional Abierta y a Distancia Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería, Quienes Prepararon la Asignatura de procesos cárnicos y al CARLOS RAMON VIDAL TOVAR (Director Nacional) RUTH ISABEL RAMIREZ Acreditador por la contribución de los temas desarrollados y que se toman como base en la preparación de esta asignatura.