

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS**  
**DIVISIÓN DE INGENIERÍAS**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA QUÍMICA**  
**PROGRAMA DE ASIGNATURA**

<b>NOMBRE DE MATERIA</b>	BIOINGENIERÍA I
<b>CLAVE DE MATERIA</b>	IQ305
<b>DEPARTAMENTO</b>	INGENIERÍA QUÍMICA
<b>CÓDIGO DE DEPARTAMENTO</b>	
<b>CENTRO UNIVERSITARIO</b>	CUCEI
<b>CARGA HORARIA</b>	<b>TEORÍA</b> 70 <b>PRÁCTICA</b> 30 <b>TOTAL</b> 100
<b>CRÉDITOS</b>	11(ONCE)
<b>TIPO DE CURSO</b>	CURSO-LABORATORIO
<b>NIVEL DE FORMACIÓN PROFESIONAL</b>	PREGRADO (LICENCIATURA)
<b>PRERREQUISITOS</b>	IQ205, IQ211, IQ209.

**OBJETIVO GENERAL :**

EN ESTE CURSO EL ESTUDIANTE COMPRENDERÁ Y ANALIZARÁ SISTEMAS BIOLÓGICOS POR LA APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE INGENIERÍA SOBRE DICHOS SISTEMAS.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS :**

EL ALUMNO ADQUIRIRÁ EL LENGUAJE RELACIONADO CON ÁREAS TALES COMO MICROBIOLOGÍA, ENZIMOLOGÍA, BIOQUÍMICA Y GENÉTICA DE TAL FORMA QUE SEA CAPAZ DE INTERCAMBIAR IDEAS CON PROFESIONALES RELACIONADOS CON ESTAS DISCIPLINAS.

EL ALUMNO DIFERENCIARÁ Y EXPLICARÁ LOS DIFERENTES CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE MICROORGANISMOS Y LAS ACTIVIDADES Y MODOS DE ACCIÓN DE CADA GRUPO PARTICULAR.

EL ALUMNO COMPRENDERÁ LOS COMPUESTOS BIOQUÍMICOS ESENCIALES Y RESALTARÁ EL PAPEL DE CADA UNO DE ELLOS EN LA CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS BIOLÓGICOS.

EL ALUMNO SERÁ CAPAZ DE RECONOCER LOS FACTORES INVOLUCRADOS EN PROCESOS ENZIMÁTICOS, LAS FORMAS DE ALTERARLOS, CONSTRUIR MODELOS CINÉTICOS Y ANALIZAR APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA ENZIMÁTICA EN ALGUNOS PROCESOS.

EL ALUMNO APLICARÁ PRINCIPIOS TERMODINÁMICOS BÁSICOS AL ESTUDIO DEL METABOLISMO CELULAR RECONOCIENDO EL PAPEL DE ALGUNOS COMPUESTOS, IDENTIFICANDO PRECURSORES, METABOLITOS INTERMEDIOS Y PRODUCTOS FINALES, ASÍ COMO LA ORGANIZACIÓN METABÓLICA.

EL ALUMNO EXPLICARÁ LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROCESO DE EXPRESIÓN GENÉTICA Y ALGUNAS DE LAS ALTERNATIVAS DE ALTERACIÓN DEL DNA CELULAR.

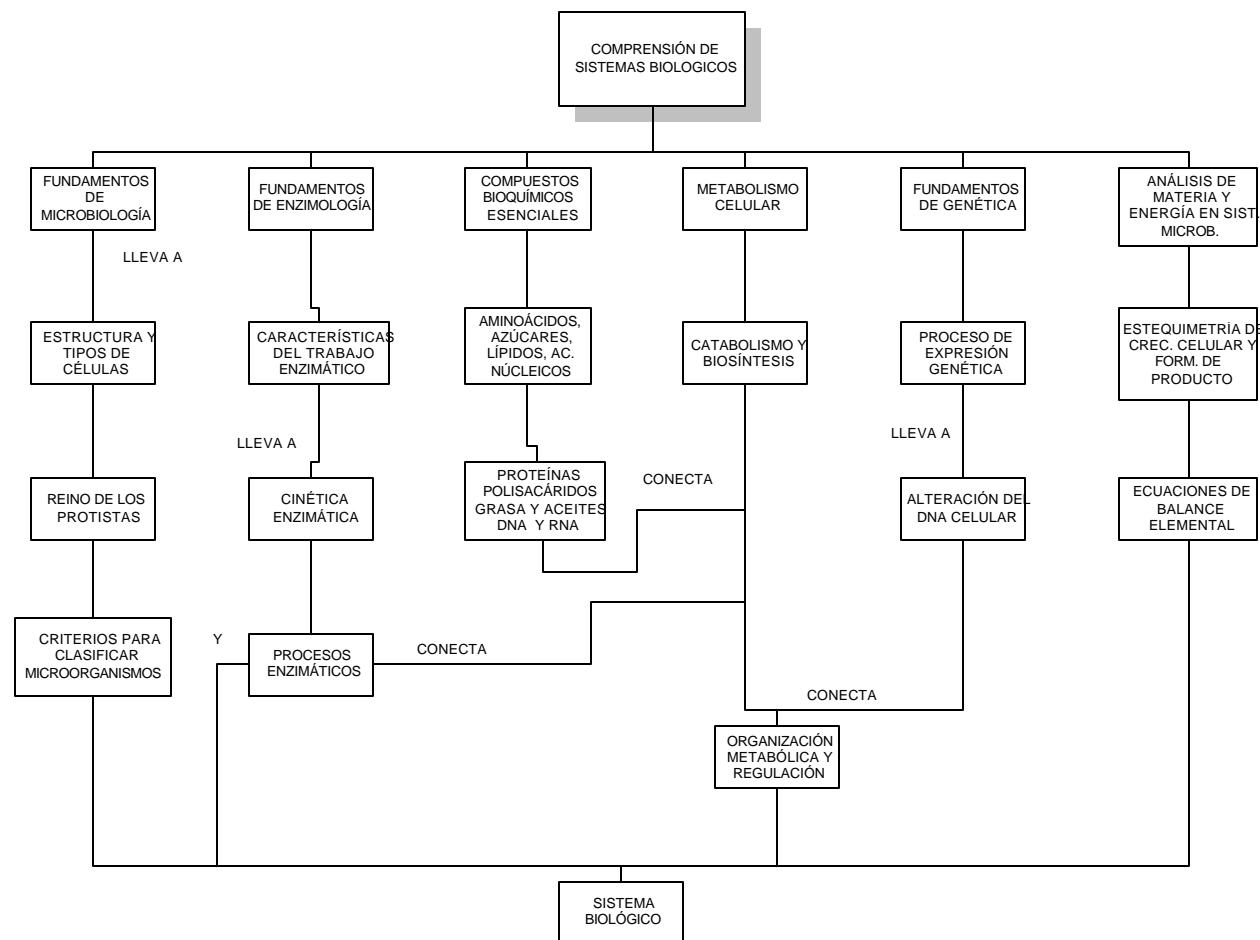
EL ALUMNO SERÁ CAPAZ DE APLICAR LOS PRINCIPIOS DE BALANCES ELEMENTALES A LA REALIZACIÓN DE BALANCES DE MATERIA Y ENERGÍA EN SISTEMAS BIOLÓGICOS.

#### **CONTENIDO TEMÁTICO SINTÉTICO :**

- |                   |  |
|-------------------|--|
| <b>UNIDAD I</b>   | <b>INTRODUCCIÓN AL CURSO</b>                         |
| 1.1               | DEFINICIÓN DE BIOTECNOLOGÍA                          |
| 1.2               | OPORTUNIDADES EN BIOTECNOLOGÍA                       |
| 1.3               | TÉCNICAS EN BIOTECNOLOGÍA                            |
| 1.4               | DEFINICIÓN DE BIOINGENIERÍA                          |
| <b>UNIDAD II</b>  | <b>TIPOS DE CÉLULAS Y ESTRUCTURAS CELULARES</b>      |
| 2.1               | TIPOS DE CÉLULAS                                     |
| 2.2               | ESTRUCTURAS  |
| <b>UNIDAD III</b> | <b>PAPEL DE LOS MICROORGANISMOS EN LA NATURALEZA</b> |
| 3.1               | IMPORTANCIA ACTUAL DE LA MICROBIOLOGÍA               |
| 3.2               | ROL DE LOS MICROORGANISMOS EN LA NATURALEZA          |
| 3.3               | DIVERSIDAD MICROBIANA                                |
| 3.4               | MÉTODOS DE AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS            |
| <b>UNIDAD IV</b>  | <b>MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL</b>                      |
| 4.1               | PRODUCTOS INDUSTRIALES DE ORIGEN MICROBIOLÓGICO      |
| 4.2               | CRECIMIENTO CELULAR EN MICROORGANISMOS               |
| 4.3               | DISEÑO DE MEDIOS DE CULTIVO                          |
| <b>UNIDAD V</b>   | <b>INTERACCIONES DÉBILES EN MEDIOS ACUOSOS</b>       |
| 5.1               | INTERACCIONES AGUA-BIOMOLÉCULAS                      |
| <b>UNIDAD VI</b>  | <b>BIOENERGÉTICA</b>                                 |
| 6.1               | ENTALPÍA, ENTROPÍA Y ENERGÍA LIBRE                   |
| 6.2               | ATP Y COMPUESTOS DE FOSFATOS                         |
| <b>UNIDA VII</b>  | <b>PROTEÍNAS</b>                                     |
| 7.1               | AMINOÁCIDOS Y ENLACE PEPTÍDICO                       |
| 7.2               | ESTRUCTURAS SECUNDARIAS DE PROTEÍNAS                 |
| 7.3               | ESTRUCTURAS TERCIARIAS Y CUATERNARIAS DE PROTEÍNAS   |
| 7.4               | RELACIÓN ESTRUCTURA-FUNCIÓN DE LAS PROTEÍNAS         |

<b>UNIDAD VIII</b>	<b>ENZIMAS: CATALIZADORES BIOLÓGICOS</b>
	8.1 LAS ENZIMAS COMO CATALIZADORES
	8.2 MECANISMOS DE LA CATÁLISIS ENZIMÁTICA
	8.3 CINÉTICA ENZIMÁTICA
	8.4 COENZIMAS Y COFACTORES
	8.5 CLASIFICACIÓN DE LAS ENZIMAS
	8.6 REGULACIONES ENZIMÁTICAS
	8.7 USOS Y APLICACIONES INDUSTRIALES DE LAS ENZIMAS
	8.8 PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DE LAS ENZIMAS
	8.9 MÉTODOS DE PURIFICACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS ENZIMAS
<b>UNIDAD IX</b>	<b>CARBOHIDRATOS</b>
	9.1 CLASIFICACIÓN, ESTRUCTURAS Y FUNCIÓN BIOLÓGICA DE LOS PRINCIPALES CARBOHIDRATOS
	9.2 IMPORTANCIA INDUSTRIAL Y ECONÓMICA DE LOS CARBOHIDRATOS
<b>UNIDAD X</b>	<b>LÍPIDOS</b>
	10.1 CLASIFICACIÓN, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN BIOLÓGICA DE LOS LÍPIDOS
	10.2 IMPORTANCIA INDUSTRIAL Y ECONÓMICA DE LOS LÍPIDOS
<b>UNIDAD XI</b>	<b>METABOLISMO ENERGÉTICO</b>
	11.1 METABOLISMO
	11.2 CICLOS ENERGÉTICOS
<b>UNIDAD XII</b>	<b>MEMBRANA Y TRANSPORTE CELULAR</b>
	12.1 COMPUESTOS ESTRUCTURALES
	12.2 MODELO DEL MOSAICO FLUIDO
	12.3 TIPOS DE TRANSPORTE
<b>UNIDAD XIII</b>	<b>ÁCIDOS NUCLEICOS</b>
	13.1 ÁCIDOS NUCLEICOS
	13.2 ENLACE FOSFODIÉSTER
	13.3 ESTRUCTURAS CONFORMACIONALES
<b>UNIDAD XIV</b>	<b>INTRODUCCIÓN A LA GENÉTICA</b>
	14.1 CONCEPTOS DE LA GENÉTICA
	14.2 GENÉTICA MENDELIANA
<b>UNIDAD XV</b>	<b>FLUJO DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA</b>
	15.1 EXPRESIÓN GENÉTICA
<b>UNIDAD XVI</b>	<b>MUTACIONES</b>
	16.1 TIPOS DE MUTACIONES
	16.2 IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE MUTANTES
<b>UNIDAD XVII</b>	<b>TECNOLOGÍA RECOMBINANTE DEL DNA</b>
	17.1 ENZIMAS DE RESTRICCIÓN
	17.2 MODIFICACIÓN CELULAR
	17.3 VECTORES DE CLONACIÓN
	17.4 TÉCNICAS DE REPLICACIÓN E HIBRIDACIÓN
	17.5 APLICACIONES DEL DNA RECOMBINANTE

## ESTRUCTURA CONCEPTUAL :



## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

AUTOR(ES)	LIBRO, TEMA(S)	EDITORIAL Y FECHA
BARNUM	BIOTECNOLOGY, AN INTRODUCTION	WADSWORTH PUBLISHING COMPANY, (1998)
STANBURY, WHITAKER & HALL	PRINCIPLES OF FERMENTATION TECHNOLOGY	OXFORD, (1999)
	BIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS	OCTAVA EDICIÓN
MATHEWS & VAN HOLDE	BIOQUÍMICA	Mc GRAW HILL
VOET & VOET STRYER	BIOCHEMISTRY BIOQUÍMICA	WILEY REVERTÉ, 4a EDICIÓN

LODISH, BALTIMORE & BERK	MOLECULAR CELL BIOLOGY	SCIENTIFIC A. BOOKS, (1995)
KLUG & CUMMING	CONCEPTOS DE GENÉTICA	PRENTICE HALL, (1999)

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

ATKINSON, B. Y MAVITURA, F.	BIOCHEMICAL ENGINEERING AND BIOTECHNOLOGY HANDBOOK	MACMILLAN PUBLISHERS LTD, ENGLAND (1992)
SHULER, M.L. Y KARGI, F.	BIOPROCESS ENGINEERING, BASIC CONCEPTS	PRENTICE HALL, INC, ENGLEWOOD CLIFFS, NEW JERSEY (2001)
ROELS, J. A.	ENERGETICS AND KINETICS IN BIOTECHNOLOGY	ELSEVIER BIOMEDICAL PRESS, AMSTERDAM (1983)
LADISCH, M.R. Y BOSE, A.	HANRNEING BIOTECHNOLOGY FOR THE 21st CENTURY	AMERICAN CHEMICAL SOCIETY, WASHINGTON, D.C., (1992)
BECKER, J.M., CALDWELL, G.A. Y ZACH, E.A.	BIOTECHNOLOGY, A LABORATORY COURSE	ACADEMIC PRESS, INC SAN DIEGO CALIFORNIA. (1996)

#### **ENSEÑANZA - APRENDIZAJE**

SE PRETENDE QUE EL DESARROLLO DEL CURSO EL ALUMNO PARTICIPE DE UNA FORMA ACTIVA, ORIENTADO POR EL CONTENIDO DEL PROGRAMA Y LOCALIZACIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE TEMAS ESPECÍFICOS DE LOS SISTEMAS BIOLÓGICOS, TANTO DESDE EL PUNTO DE VISTA GENÉTICO, BIOQUÍMICO Ó MICROBIOLÓGICO.

SE PRETENDE QUE EL ALUMNO INCREmente SU CAPACIDAD DE ABSTRACCÓN Y ANÁLISIS, ASÍ COMO SU COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA.

A TRAVÉS DE LOS ELEMENTOS PROPORCIONADOS A TRAVÉS DEL CURSO EL ALUMNO SERÁ CAPAZ DE ANALIZAR LOS PRODUCTOS DE INVESTIGACIÓN BÁSICA EN LAS ÁREAS DE REFERENCIA.

SE UTILIZARÁN LOS SIGUIENTES MEDIOS EN LE PROCESO DE ENSEÑANZA : EXPOSICIÓN ORAL UTILIZANDO AYUDAS TALES COMO PIZARRÓN, ACETATOS, DIPOSITIVAS, VIDEOCASSETTES, RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, ANÁLISIS DE ARTÍCULOS, INVESTIGACIONES BIBLIOGRÁFICAS, TAREAS, EXÁMENES PARCIALES Y REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO.

EL ALUMNO AL CONCLUIR EL CURSO ADQUIRIRÁ HABILIDADES Y CAPACIDADES PARA CURSAR LA MATERIA DE BIOINGENIERÍA II.

## **CARACTERÍSTICAS DE LA APLICACIÓN PROFESIONAL DE LA ASIGNATURA:**

EL ALUMNO CONTARÁ CON LOS CRITERIOS SUFICIENTES PARA DIFERENCIAR LOS DIFERENTES GRUPOS MICROBIANOS: BACTERIAS, HONGOS, LEVADURAS, ALGAS, PROTOZOARIOS, ASÍ COMO LOS AMBIENTES Y ACTIVIDADES CARACTERÍSTICAS DE CADA GRUPO.

EL ALUMNO ALCANZARÁ UN NIVEL DE COMPRENSIÓN TAL QUE LE PERMITA DETERMINAR APLICACIONES PRESENTES Y FUTURAS DE ENZIMAS, TANTO EN APLICACIONES DE CARÁCTER ANALÍTICO COMO A PROCESOS INDUSTRIALES.

EL ALUMNO CONOCERÁ LAS CARACTERÍSTICAS DEL METABOLISMO CELULAR, PUNTOS CLAVES DE REGULACIÓN, NATURALEZA DE LOS PRECURSORES, METABOLITOS INTERMEDIOS Y PRODUCTOS FINALES, ASÍ COMO LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PROCESOS DE EXPRESIÓN GENÉTICA Y MECANISMOS DE ALTERACIÓN DEL DNA.

## **CONOCIMIENTOS, APTITUDES, VALORES, ETC.**

EL ALUMNO TENDRÁ EL DOMINIO CONCEPTUAL ÍNTEGRO DE LOS DIFERENTES TÓPICOS COMPRENDIDOS EN EL ESTUDIO DE LA ASIGNATURA, ASÍ COMO LA HABILIDAD DE EXPLICAR CON LA PERSPECTIVA INGENIERIL SISTEMAS BIOLÓGICOS.

## **MODALIDADES DE EVALUACIÓN**

EXÁMENES PARCIALES	50%
EXÁMENES SORPRESA	10%
TAREAS	20%
PROYECTO FINAL	20%