



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

SECRETARIA ACADEMICA

DIRECCION DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN CIENCIAS MEDICO BIOLÓGICAS

PROGRAMA DE ESTUDIO

ESCUELA:	ESCUELA NACIONAL DE MEDICINA Y HOMEOPATÍA
CARRERA:	MÉDICO CIRUJANO Y HOMEOPATA
DEPARTAMENTO:	ASIGNATURAS BIOMÉDICAS

ASIGNATURA:	BIOQUÍMICA MÉDICA I
CRÉDITOS:	14
TIPO DE ASIGNATURA:	TEÓRICA Y PRÁCTICA
MODALIDAD:	ESCOLARIZADA
VIGENCIA:	AGOSTO DEL 2002
SEMESTRE:	<b>PRIMERO</b>

**FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA**

La Bioquímica es el estudio de las moléculas y las reacciones químicas que ocurren entre ellas con el fin de lograr un funcionamiento en forma equilibrada en los organismos vivos. Para comprender la química de la vida es necesario adquirir un conocimiento de las moléculas y la teoría cinética de las reacciones que se presentan entre ellas, sin embargo, la meta final es ensamblar estos componentes individuales dentro de las grandes estructuras celulares para entender como dichas reacciones se coordinan y regulan de tal manera que se logre el equilibrio que necesita el organismo para conservar la salud. La asignatura de Bioquímica se imparte en el plan de estudios de la carrera de Médico Cirujano y Homeópata durante los semestres primero y segundo con los nombres de Bioquímica Médica I y Bioquímica Médica II. El primer curso, comprende el conocimiento, clasificación, importancia y funcionamiento de las biomoléculas que forman parte de las células vivas, para esto es necesario los conocimientos previos de Biología, Química, Física, Matemáticas, la comprensión del idioma inglés y algunas nociones de computación. A lo largo del curso el alumno adquiere una visión a nivel molecular del funcionamiento de la célula para que más adelante pueda comprender los procesos bioquímicos y fisiológicos normales del organismo humano y que son las bases de una buena salud, ya que están relacionadas con los procesos de nutrición y la búsqueda de prevención de las enfermedades. El curso teórico y práctico se desarrollará en aulas y laboratorios; la teoría se llevará a cabo en las aulas correspondientes donde se expondrán los temas según las estrategias metodológicas planeadas y con la ayuda del material didáctico disponible como es pizarrón, rotafolios, acetatos y proyector para ellos, diapositivas y proyector para ellas, películas y computadoras, fomentando la participación del alumno en forma activa, al mismo tiempo que este lleva a cabo investigaciones bibliográficas que discutirá en pequeños grupos elaborando un resumen de ello. Las sesiones prácticas se llevarán a cabo en laboratorios con una duración de dos horas, trabajando en equipos de tres alumnos los cuales elaborarán un reporte de la misma.

**OBJETIVO DE LA ASIGNATURA**

Al terminar esta asignatura, el alumno describirá la composición química, la organización e interacciones de las moléculas que componen a las células vivas. Valorará el equilibrio electrolítico y ácido-base del organismo humano sano, su regulación sanguínea, pulmonar y renal. Explicará las consecuencias y el diagnóstico del laboratorio en los trastornos de desequilibrio ácido-bases más frecuentes. Identificará la estructura general de carbohidratos, lípidos, aminoácidos, estos últimos como constituyentes de las proteínas y los ácidos nucleídos; analizará la función enzimática y su importancia médica al ser partícipes de la obtención, utilización y transformación de la energía y su regulación metabólica. Demostrará en el laboratorio la identificación de las biomoléculas al analizar algunos tejidos orgánicos.

TIMEPOS TOTALES ASIGNADOS	
Horas/semestre total	144
Horas/semana total	8T y P
Semanas/semestre	18
Horas teoría sem/sem	6
Horas práctica sem/sem	2

PROGRAMA ELABORADO Y ACTUALIZADO	
Por	ACADEMIA DE MATERIAS FISIOLÓGICAS
Revisado por	SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA
Aprobado por	CONSEJO TÉCNICO CONSULTIVO ESCOLAR

AUTORIZADO POR
COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL CONSEJO GENERAL CONSULTIVO

No. DE LA UNIDAD: I NOMBRE DE LA UNIDAD: AGUA: EL SOSTEN DE LA VIDA

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO DESCRIBIRÁ LA ESTRUCTURA DEL AGUA Y SUS PROPIEDADES FÍSICO-QUÍMICAS, ASÍ COMO EL PAPEL QUE DESEMPEÑA EN EL MANTENIMIENTO DE LAS ASOCIACIONES MOLECULARES EN LOS SERES VIVOS. TAMBIÉN COMPRENDERÁ LA FORMA DE PREPARAR LOS DIFERENTES TIPOS DE SOLUCIONES.

N° TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.
			T	P	EC	
1	AGUA	PLENARIA LLUVIA DE IDEAS INVESTIGACIÓN INDIVIDUAL DISCUSIÓN EN PEQUEÑOS GRUPOS. EXPOSICIÓN DE RESÚMENES POR PARTE DE LOS ALUMNOS.	2			1,2,3,4,6,8,9,10,11,14
1.1	IMPORTANCIA Y DISTRIBUCIÓN CORPORAL.					
2	EXTRUCTURA MOLECULAR DEL AGUA.		2			
2.1	DIPOLOS.					
2.2	ENLACE DE PUENTE DE HIDRÓGENO			2		
3	ENLACES NO-COVALENTES DEL AGUA CON OTRAS MOLÉCULAS		2			
3.1	INTERACCIONES ELECTROSTÁTICAS					
3.2	FUERZAS DE VAN DER-WAALS.					
3.3	INTERACCIONES HIDROFÓBICAS					
4	PROPIEDADES TÉRMICAS DEL AGUA		2			
5	PROPIEDADES DEL AGUA COMO SOLVENTE		2			
5.1	FORMACIÓN DE MICELAS					
5.2	PESO MOLECULAR Y EQUIVALENTE QUÍMICO					
5.3	SOLUCIONES PORCENTUALES					
5.4	SOLUCIONES MOLARES		2			
5.5	SOLUCIONES MOLALES					
5.6	SOLUCIONES NORMALES	2				
6	IONIZACIÓN DEL AGUA					

No. DE LA UNIDAD: II NOMBRE DE LA UNIDAD: AGUA: REGULACIÓN DEL EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO DESCRIBIRÁ LOS DIFERENTES SISTEMAS AMORTIGUADORES DEL CUERPO HUMANO Y COMPRENDERÁ LA REGULACIÓN DEL EQUILIBRIO HIDROELECTROLÍTICO Y SU IMPORTANCIA BIOMÉDICA.

Nº TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.
			T	P	EC	
1	EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE	INVESTIGACIÓN INDIVIDUAL POR PARTE DEL ALUMNO. EXPOSICIÓN DEL ALUMNO EN CLASE. DISCUSIÓN EN PEQUEÑOS GRUPOS. PLENARIA.	2			1, 3, 6, 8, 9, 10,11 12,14
1.1	ÁCIDOS Y BASES FUERTES					
1.2	ÁCIDOS Y BASES DÉBILES					
1.3	CONCEPTO DE PH					
1.4	CONCEPTO DE POH					
1.5	CONCEPTO DE AMORTIGUADOR					
1.5.1	AMORTIGUADORES INTRACELULARES			2		
1.5.2	AMORTIGUADORES EXTRACELULARES					
1.5.3	ECUACIÓN DE HERDERSON-HASSELBACH					
2	CONTROL RESPIRATORIO DEL PH SANGUÍNEO			4		
2.1	MECANISMOS DE TRANSPORTE Y ELIMINACIÓN DEL CO <sub>2</sub>					
2.2	TRANSPORTE DE OXÍGENO EN LA SANGRE					
3	REGULACIÓN RENAL DE PH SANGUÍNEO				2	
3.1	PRESIÓN PARCIAL DE CO <sub>2</sub> Y BICARBONATO EN SANGRE					
3.2	MECANISMOS DE EXCRECIÓN Y RETENCIÓN DE H <sup>+</sup>					
4	ALTERACIONES METABÓLICAS Y RESPIRATORIAS DEL EQUILIBRIO		4			
4.1	ÁCIDO-BASE					
4.2	ACIDOSIS RESPIRATORIA					
4.3	ALCALOSIS RESPIRATORIA					
4.4	ACIDOSIS METABÓLICA					
4.5	ALCALOSIS METABOLIC TRASTORNOS MIXTOS					

No. DE LA UNIDAD: III NOMBRE DE LA UNIDAD: LOS CARBOHIDRATOS

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO DESCRIBIRÁ LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS PRINCIPALES CARBOHIDRATOS QUE SE ENCUENTRAN EN EL ORGANISMO HUMANO.

Nº TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.	
			T	P	EC		
1	CARBOHIDRATOS	PLENARIA REALIZACIÓN DE TRABAJO POR EL ALUMNO EN CASA. EXPOSICIÓN DEL ALUMNO. LLUVIA DE IDEAS.	2			1, 2, 3, 5, 6, 7, 8,9,10,11,12,14	
1.1	DEFINICIÓN						
1.2	FUNCIÓN						
2	NOMENCLATURA Y CLASIFICACIÓN EN BASE A SU TAMAÑO		2				2
2.1	MONOSACÁRIDOS						
2.2	OLIGOSACÁRIDOS						
2.3	POLISACÁRIDOS						
3	ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN DE LOS MONOSACÁRIDOS		2				
3.1	CLASIFICACIÓN SEGÚN SU GRUPO FUNCIONAL						
3.1.2	ALDOSAS						
3.1.3	CETOSAS						
3.2	CLASIFICACIÓN EN BASE AL NÚMERO DE CARBONOS QUE POSEAN						
3.2.1	TRIOSAS, TETROSAS, PENTOSAS, HEXOSAS, ETC.						
4	PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LOS MONOSACÁRIDOS		2				
4.1	ACTIVIDAD ÓPTICA E ISOMERÍA						
4.2	FAMILIAS "D" Y "L"						
5	MONOSACÁRIDOS DE INTERÉS METABÓLICO	4	2				
5.1	TRIOSAS: GLICERALDEHÍDO Y DIHIDROXIACETONA						
5.2	TETROSAS: ERITROSA						
5.3	PENTOSAS: RIBOSA, RIBULOSA, XILULOSA HEXOSAS: GLUCOSA, MANOSA, GALACTOSA Y FRUCTOSA						

No. DE LA UNIDAD: III NOMBRE DE LA UNIDAD: LOS CARBOHIDRATOS

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO DESCRIBIRÁ LA ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS PRINCIPALES CARBOHIDRATOS QUE SE ENCUENTRAN EN EL ORGANISMO HUMANO.

Nº TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.
			T	P	EC	
6	DERIVADOS DE MONOSACÁRIDOS	PLENARIA REALIZACIÓN DE TRABAJO POR EL ALUMNO EN CASA. EXPOSICIÓN DEL ALUMNO. LLUVIA DE IDEAS.	2	2		
6.1	AMINOAZÚCARES					
6.2	ÁCIDOS ALDÓNICOS, ALDÁRICOS Y ALDURÓNICOS					
6.3	POLIALCOHOLES					
6.4	DESOXIAZÚCARES					
6.5	N-ACETILMURÁMICO					
6.6	ÁCIDO SIÁLICO					
7	ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN DE OLIGOSACÁRIDOS		2	2		
7.1	CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA EN BASE AL NÚMERO DE MONOSACÁRIDOS QUE LOS FORMAN					
7.1.1	DISACÁRIDOS, TRISACÁRIDOS, ETC.					
7.1.1.1	SOLUBILIDAD, SABOR Y PODER REDUCTOR					
7.1.2	LOS DISACÁRIDOS DE IMPORTANCIA MÉDICA					
7.1.2.1	SACAROSA					
7.1.2.2	LACTOSA					
7.1.2.3	MALTOSA					
8	ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN DE POLISACÁRIDOS					
8.1	POR SU COMPOSICIÓN					
8.1.1	HOMOPOLISACÁRIDOS					
8.1.2	HETEROPOLISACÁRIDOS					
8.2	POR SU FUNCIÓN Y ORIGEN					
8.2.1	CELULOSA					
8.2.2	GLUCÓGENO					
8.2.3	ALMIDÓN					
8.3	POLISACÁRIDOS ESTRUCTURALES					
8.3.1	QUITINA					
8.3.2	HEPARINA					
8.3.3	GRUPOS SANGUÍNEOS					

No. DE LA UNIDAD: IV NOMBRE DE LA UNIDAD: LOS LÍPIDOS

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO DESCRIBIRÁ LA ESTRUCTURA DE LOS LÍPIDOS Y COMPRENDERÁ LA IMPORTANCIA QUE TIENEN EN LA FORMACIÓN DE ESTRUCTURAS CELULARES Y LA SÍNTESIS DE OTRAS BIOMOLÉCULAS.

N° TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.
			T	P	EC	
1	DEFINICIÓN Y FUNCIONES DE LOS LÍPIDOS	PLENARIA REALIZACIÓN DE TRABAJO POR EL ALUMNO EN CASA. EXPOSICIÓN DEL ALUMNO. LLUVIA DE IDEAS.	4			1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14
2	ÁCIDOS GRASOS Y SUS DERIVADOS			2		
2.1	IONIZACIÓN					
2.2	SATURADOS E INSATURADOS					
2.3	ISOMERÍA CIS Y TRANS					
2.4	NOMENCLATURA GENERAL					
2.5	ÁCIDOS GRASOS ESCENCIALES					
2.6	PROSTAGLANDINAS					
2.7	TERPENOS					
2.8	EICOSANOIDES					
3	ACILGLICEROLES			4		
3.1	MONOACILGLICEROLES					
3.2	DIACILGLICEROLES					
3.3	TRIAcilGLICEROLES				2	
3.4	EFFECTO DE LAS LIPASAS					
3.5	JABONES Y DETERGENTES					
4	JABONES Y DETERGENTES BIOLÓGICOS			4		
4.1	FOSFOLÍPIDOS					
4.2	ESFINGOLÍPIDOS					
4.3	GLICOESFINGOLÍPIDOS Y GRUPOS SANGUÍNEOS					
4.4	COLESTEROL					
5	OTROS ESTEROLES					
5.1	ÉSTERES DE COLESTEROL					
5.2	ÁCIDOS BILIARES					
5.3	HORMONAS ESTEROIDEAS					
5.4	VITAMINAS LIPÍDICAS					

No. DE LA UNIDAD: V NOMBRE DE LA UNIDAD: AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO IDENTIFICARÁ LOS DIFERENTES AMINOÁCIDOS QUE FORMAN UNA PROTEÍNA Y SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS; ASÍMISMO, DESCRIBIRÁ LAS DIFERENTES ESTRUCTURAS DE UNA PROTEÍNA Y LA GRAN DIVERSIDAD QUE HAY DE ELLAS RESPECTO A SUS FUNCIONES

Nº TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.
			T	P	EC	
1	AMINOÁCIDOS. UNIDADES ESTRUCTURALES DE LAS PROTEÍNAS	PLENARIA REALIZACIÓN DE TRABAJO POR EL ALUMNO EN CASA. EXPOSICIÓN DEL ALUMNO. LLUVIA DE IDEAS.	2			1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15
1.1	ESTRUCTURA MOLECULAR					
1.2	CLASIFICACIÓN: ESENCIALES Y NO ESENCIALES			2		
1.3	CLASIFICACIÓN POR SU COMPORTAMIENTO EN PH FISIOLÓGICO					
1.3.1	CON CADENAS NO POLARES					
1.3.2	CON CADENAS POLARES SIN CARGA					
1.3.3	CON CADENAS POLARES CON CARGA		2			
1.4	ACTIVIDAD ÓPTICA DE LOS AMINOÁCIDOS					
1.5	FORMA DE "SWITTERIÓN"			2		
1.6	PUNTO ISOELÉCTRICO Y ELECTROPHORESIS					
1.7	PROPIEDADES QUÍMICAS DE LOS AMINOÁCIDOS					
2	FORMACIÓN DEL ENLACE PEPTÍDICO		2			
2.1	FORMAS DE RESONANCIA					
2.2	CONSECUENCIA DE LA RIGIDEZ Y FORMA PLANA					
3	PROTEÍNAS		2			
3.1	CLASIFICACIÓN FUNCIONAL					
3.2	CLASIFICACIÓN QUÍMICA					
3.3	CLASIFICACIÓN ESTRUCTURAL					
4	ESTRUCTURA DE LAS PROTEÍNAS	2				
4.1	ESTRUCTURA PRIMARIA					
4.1.1	SECUENCIA DE AMINOÁCIDOS					
4.1.2	ESTABILIZACIÓN POR ENLACES PEPTÍDICOS					
4.1.3	RELACIÓN CON LA INFORMACIÓN GENÉTICA					
4.1.4	MÉTODOS DE ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA PRIMARIA					
4.1.5	HIDRÓLISIS ÁCIDA Y BÁSICA			2		
4.1.6	HIDRÓLISIS ENZIMÁTICA CON PEPSINA, TRIPSINA, QUIMIOTRIPSINA Y CARBOXIPEPTIDASA					

No. DE LA UNIDAD: V NOMBRE DE LA UNIDAD: AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO IDENTIFICARÁ LOS DIFERENTES AMINOÁCIDOS QUE FORMAN UNA PROTEÍNA Y SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS; ASÍMISMO, DESCRIBIRÁ LAS DIFERENTES ESTRUCTURAS DE UNA PROTEÍNA Y LA GRAN DIVERSIDAD QUE HAY DE ELLAS RESPECTO A SUS FUNCIONES

Nº TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.
			T	P	EC	
4.1.7	CROMATOGRAFÍA Y ELECTROPHORESIS	PLENARIA REALIZACIÓN DE TRABAJO POR EL ALUMNO EN CASA. EXPOSICIÓN DEL ALUMNO. LLUVIA DE IDEAS.	2			
4.2	ESTRUCTURA SECUNDARIA DE UNA PROTEÍNA					
4.2.1	TIPOS DE ESTRUCTURA SECUNDARIA					
4.2.1.1	ALFA HÉLICE					
4.2.1.2	TIRA BETA PLEGADA					
4.2.1.3	TRIPLE HÉLICE DEL COLÁGENO					
4.2.1.4	ESTRUCTURA AL AZAR		2			
4.2.1.5	FACTORES QUE ESTABILIZAN LA ESTRUCTURA SECUNDARIA					
4.2.1.6	AMINOÁCIDOS QUE FAVORECEN LA ESTRUCTURA DE ALFA HÉLICE Y TIRA BETA PLEGADA					
4.3	ESTRUCTURA TERCIARIA DE UNA PROTEÍNA					
4.3.1	PLEGAMIENTO DE LA ESTRUCTURA SECUNDARIA					
4.3.1.1	PROTEÍNAS FIBROSAS: COLÁGENO Y FIBRINA					
4.3.1.2	PROTEÍNAS GLOBULARES: ALBÚMINAS, ENZIMAS		2			
4.3.2	FACTORES QUE ALTERAN O FAVORECEN LA ESTRUCTURA TERCIARIA					
4.4	ESTRUCTURA CUATERNARIA DE UNA PROTEÍNA					
4.4.1	ASOCIACIÓN DE CADENAS. MONÓMEROS Y PROTEÍNAS OLIGOMÉRICAS					
4.4.2	EJEMPLOS DE ESTRUCTURA CUATERNARIA					
4.4.2.1	INMUNOGLOBULINAS					
4.4.2.2	COMPLEJOS MULTIENZIMÁTICOS	2				
5	DESNATURALIZACIÓN DE LAS PROTEÍNAS					
5.1	EFEECTO DE TEMPERATURA, ÁCIDOS Y BASES, SOLVENTES, METALES PESADOS					
5.2	EFEECTO DE LA DESESTABILIZACIÓN DE UNA PROTEÍNA SOBRE LA ACTIVIDAD BIOLÓGICA	2				
6	MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE UNA PROTEÍNA					
6.1	CROMATOGRAFÍA					
6.2	FILTRACIÓN EN GEL					
6.3	ELECTROFORÉISIS					



No. DE LA UNIDAD: VI NOMBRE DE LA UNIDAD: ENZIMAS Y CATÁLISIS BIOLÓGICA

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO COMPRENDERÁ EL PAPEL DE LAS ENZIMAS COMO CATALIZADORES BIOLÓGICOS Y LA IMPORTANCIA QUE TIENEN EN SU FUNCIÓN METABÓLICA PARA LA PRÁCTICA MÉDICA.

Nº TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.
			T	P	EC	
1	CARACTERÍSTICAS DE LAS ENZIMAS	PLENARIA INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL ALUMNO EXPOSICIÓN EN CLASE, RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN. LLUVIA DE IDEAS. CONFERENCIAS.	2			1, 2, 3, 4, 6, 8, 9,10, 11, 12, 14
1.1	COMPOSICIÓN QUÍMICA					
1.1.1	APOENZIMAS, COFACTOR, HOLOENZIMAS					
1.1.2	ISOENZIMAS, ENZIMAS OLIGOMÉRICAS Y COMPLEJOS MULTIENZIMÁTICOS					
2	ESPECIFICIDAD ENZIMÁTICA					
2.1	DE REACCIÓN					
2.2	DE GRUPO					
2.3	DE SUSTRATO					
2.4	ABSOLUTA					
3	FUNCIONES GENERALES DE LAS ENZIMAS					
3.1	CATÁLISIS					
3.2	DIRECCIÓN Y CONTROL DE VÍAS METABÓLICAS					
4	CLASIFICACIÓN Y NOMENCLATURA DE ENZIMAS					
4.1	SEGÚN LA REACCIÓN QUE CATALIZAN					
4.1.1	OXIDORREDUCTASAS					
4.1.2	TRANSFERASAS					
4.1.3	HIDROLASAS					
4.1.4	ISOMERASAS					
4.1.5	LIGASAS					
4.1.6	LIASAS					
5	CINÉTICA ENZIMÁTICA	2				
5.1	MECANISMOS DE REACCIÓN					
5.1.1	FORMACIÓN DEL COMPLEJO ENZIMA-SUSTRATO					
5.1.2	SITIO ACTIVO CATALÍTICO					
5.2	EFECTO DEL PH Y LA TEMPERATURA SOBRE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA					
5.3	EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN DEL SUSTRATO SOBRE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA					

No. DE LA UNIDAD: VI NOMBRE DE LA UNIDAD: ENZIMAS Y CATÁLISIS BIOLÓGICA

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO COMPRENDERÁ EL PAPEL DE LAS ENZIMAS COMO CATALIZADORES BIOLÓGICOS Y LA IMPORTANCIA QUE TIENEN EN SU FUNCIÓN METABÓLICA PARA LA PRÁCTICA MÉDICA.

Nº TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.
			T	P	EC	
5.3.1	TEORÍA DE MICHAELIS-MENTEN SOBRE LA ACTIVIDAD	PLENARIA INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL ALUMNO EXPOSICIÓN EN CLASE, RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN. LLUVIA DE IDEAS. CONFERENCIAS.		2		
5.3.1.1	ECUACIÓN DE MICHAELIS-MENTEN					
5.3.1.2	VELOCIDAD MAXIMA					
5.3.1.3	EFECTO DE LA VELOCIDAD CON LA CONCENTRACIÓN DE ENZIMA					
5.4	INHIBIDORES ENZIMÁTICOS					
5.4.1	INHIBIDORES IRREVERSIBLES. CARACTERÍSTICAS Y EJEMPLOS		2			
5.4.2	INHIBIDORES REVERSIBLES. CLASIFICACIÓN					
5.4.2.1	COMPETITIVOS Y NO COMPETITIVOS					
5.4.2.2	ACOMPETITIVOS					
6	REGULACIÓN DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA					
6.1	A nivel de síntesis, modificación covalente y de conformación					
7	ACTIVACIÓN DE ZIMÓGENOS					
8	FOSFORILACIÓN Y DESFOSFORILACIÓN		2			
9	ENZIMAS ALOSTÉRICAS					
10	COENZIMAS					
10.1	CONCEPTO DE COFACTOR					
10.2	RELACIÓN ENTRE VITAMINAS Y COENZIMAS					
11	ASPECTOS CLÍNICOS DE LAS ENZIMAS					
11.1	COMO REACTIVOS CLÍNICOS					
11.2	COMO ELEMENTOS DE DIAGNOSTICO					
11.3	PERFILES ISOENZIMÁTICOS					
12	ENZIMOTERAPIA					
13	TRASTORNOS GENÉTICOS O HEREDITARIOS PRODUCIDOS POR ALTERACIONES ENZIMÁTICAS					

No. DE LA UNIDAD: VII NOMBRE DE LA UNIDAD: BIOENERGÉTICA

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO COMPRENDERÁ LA IMPORTANCIA DE PORQUÉ TODAS LAS REACCIONES QUÍMICAS QUE OCURREN EN EL ORGANISMO HUMANO ESTÁN SUJETAS A LAS LEYES DE LA TERMODINÁMICA.

Nº TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.				
			T	P	EC					
1	TERMODINÁMICA QUÍMICA. DEFINICIÓN E IMPORTANCIA MÉDICA	PLENARIA INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL ALUMNO EXPOSICIÓN EN CLASE, RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN. LLUVIA DE IDEAS. CONFERENCIAS.	4			1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12				
1.1	CONCEPTOS BÁSICOS									
1.1.1	SISTEMA TERMODINÁMICO									
1.1.2	CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS TERMODINÁMICOS									
1.1.2.1	SISTEMAS ABIERTOS, CERRADOS Y AISLADOS									
1.1.2.2	LOS SERES VIVOS COMO SISTEMAS TERMODINÁMICOS ABIERTOS									
1.1.3	ESTADO TERMODINÁMICO DE UN SISTEMA									
1.1.4	ESTADO DE EQUILIBRIO Y NO EQUILIBRIO									
1.1.5	PROPIEDADES DE ESTADO Y CAMBIOS DE ESTADO TERMODINÁMICO									
2	PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA						4			
2.1	FORMAS DE TRASFERENCIA DE ENERGÍA									
2.1.1	CONCEPTOS DE TRABAJO Y CALOR									
2.1.2	PROCESOS EXOTÉRMICOS									
2.1.3	PROCESO ENDOTÉRMICOS									
2.1.4	PROCESOS ISOTÉRMICOS									
2.2	DEFINICIÓN DE ENERGÍA INTERNA Y ENTALPÍA									
2.2.1	CAMBIOS DE ENTALPÍA Y LEY DE HESS									
3	SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA	2								
3.1	CAMBIOS DE ENTROPÍA Y DIRECCIÓN DE LOS PROCESOS TERMODINÁMICOS									
3.2	ENERGÍA LIBRE DE GIBBS									
3.3	PROCESOS EXERGÓNICOS									
3.4	PROCESOS ENDERGÓNICOS									
3.5	REACCIONES ACOPLADAS									
3.6	REACCIONES DE OXIDO-REDUCCIÓN									
4	PAPEL DEL ATP EN LAS CÉLULAS									

No. DE LA UNIDAD: VIII NOMBRE DE LA UNIDAD: ÁCIDOS NUCLEÍCOS Y BIOLOGÍA MOLECULAR

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO IDENTIFICARÁ LA ESTRUCTURA DE LOS NUCLEÓTIDOS, DIFERENCIARÁ A LOS QUE FORMAN PARTE DE LOS ÁCIDOS NUCLEÍCOS, ANALIZARÁ LOS PROCESOS DE REPLICACIÓN DEL ADN, LA BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS Y SU REGULACIÓN, DEDUCIRÁ LA IMPORTANCIA DE LOS ÁCIDOS NUCLEÍCOS EN LA HERENCIA, LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA Y EL CONTROL METABÓLICO, EVALUARÁ LA IMPORTANCIA DE ÉSTAS BIOMOLÉCULAS EN LA INDUCCIÓN ENZIMÁTICA, LA CARCINOGENÉISIS, LA INGENIERÍA GENÉTICA Y EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES A NIVEL MOLECULAR

Nº TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.
			T	P	EC	
1	IMPORTANCIA, ESTRUCTURA Y CLASIFICACIÓN DE LOS NUCLEÓTIDOS	PLENARIA INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL ALUMNO EXPOSICIÓN EN CLASE, RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN. LLUVIA DE IDEAS. CONFERENCIAS.	2			1, 2, 3, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
1.1	IMPORTANCIA BIOMEDICAL					
1.2	BASES NITROGENADAS					
1.2.1	PURINAS Y PIRIMIDINAS					
1.2.2	HIPOXANTINAS Y XANTINAS					
1.2.3	TEOFILINA Y TEOBROMINA					
2	LOS NUCLEOSIDES					
2.1	TIPOS DE AZÚCARES PARTICIPANTES					
3	NUCLEÓTIDOS					
3.1	NOMENCLATURA					
3.2	AMP, ADP Y ATP					
3.3	AMPC, GTP Y GMPC					
3.4	UDP Y CTP					
3.5	COENZIMAS COMO DERIVADOS DE NUCLEÓTIDOS					
3.6	NUCLEÓTIDOS QUE ABSORVEN LUZ ULTRAVIOLETA					
3.7	POLINUCLEÓTIDOS					
4	CLASIFICACIÓN DE LOS ÁCIDOS NUCLEÍCOS	2				
4.1	ADN Y ARN					
4.2	IMPORTANCIA BIOMEDICAL					
4.3	LOCALIZACIÓN INTRACELULAR DE LOS DIFERENTES TIPOS DE ÁCIDOS NUCLEÍDOS					
4.4	FUNCIONES DE LOS ÁCIDOS NUCLEÍCOS					
5	ADN E INFORMACIÓN GENÉTICA	2				
5.1	COMPONENTES DEL ADN					
5.2	ESTRUCTURA PRIMARIA DEL ADN					
5.3	SECUENCIA DE NUCLEÓTIDOS					
5.3.1	CÓDIGO GENÉTICO					

No. DE LA UNIDAD: VIII NOMBRE DE LA UNIDAD: ÁCIDOS NUCLÉICOS Y BIOLOGÍA MOLECULAR

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO IDENTIFICARÁ LA ESTRUCTURA DE LOS NUCLEÓTIDOS, DIFERENCIARÁ A LOS QUE FORMAN PARTE DE LOS ÁCIDOS NUCLÉICOS, ANALIZARÁ LOS PROCESOS DE REPLICACIÓN DEL ADN, LA BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS Y SU REGULACIÓN, DEDUCIRÁ LA IMPORTANCIA DE LOS ÁCIDOS NUCLÉICOS EN LA HERENCIA, LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA Y EL CONTROL METABÓLICO, EVALUARÁ LA IMPORTANCIA DE ÉSTAS BIOMOLÉCULAS EN LA INDUCCIÓN ENZIMÁTICA, LA CARCINOGENÉISIS, LA INGENIERÍA GENÉTICA Y EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES A NIVEL MOLECULAR

Nº TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.
			T	P	EC	
5.4.	ESTRUCTURA SECUNDARIA DEL ADN	PLENARIA INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL ALUMNO EXPOSICIÓN EN CLASE, RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN. LLUVIA DE IDEAS. CONFERENCIAS.	2			
5.4.1	MODELO DE WATSON Y CRICK					
5.4.1.1	APAREAMIENTOS A-T, Y G-C					
5.4.1.2.	CADENAS HELICOIDALES Y ANTIPARALELAS					
5.4.2	ESTABILIZACIÓN DE LA DOBLE HÉLICE					
5.4.2.1	ENLACES POR PUENTE DE HIDRÓGENO, INTERACCIONES HIDROFÓBICAS					
5.4.2.2	FORMAS A Y Z		2			
5.5	ESTRUCTURA TERCIARIA DEL AND					
5.5.1	CIRCULAR Y SUPERENROLLAMIENTO					
5.5.2	NUCLEOSOMAS					
5.5.3	CROMATINA					
5.5.4	HISTONAS					
6	ARN Y LOS DIFERENTES TIPOS		2			
6.1	ARN DE TRANSFERENCIA					
6.2	ARN MENSAJERO					
6.2.1	CASQUETE, SECUENCIA DE DESTINO, COLA DE POLI-A					
6.3	ARN RIBOSOMAL					
6.3.1	FORMACIÓN DEL RIBOSOMA					
7	GENÉTICA Y BIOQUÍMICA MOLECULAR		2			
7.1	NATURALEZA DEL MENSAJE GENÉTICA					
7.1.1	SECUENCIA DE NUCLEÓTIDE					
7.2	CONCEPTO DE GEN., GENOTIPO, FENOTIPO, OPERÓN Y MUTACIÓN					
7.3	DOGMA CENTRAL DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR					
8	BIOSÍNTESIS DE ADN EN PROCARIOTES Y EUCARIOTES					
8.1	REPLICACIÓN					
8.1.1	MECANISMOS DE ACCIÓN					
8.1.2	SEMICONSERVATIVA					
8.1.3	DIRECCIÓN DE LECTURA Y DE SÍNTESIS					

No. DE LA UNIDAD: VIII NOMBRE DE LA UNIDAD: ÁCIDOS NUCLÉICOS Y BIOLOGÍA MOLECULAR

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO IDENTIFICARÁ LA ESTRUCTURA DE LOS NUCLEÓTIDOS, DIFERENCIARÁ A LOS QUE FORMAN PARTE DE LOS ÁCIDOS NUCLÉICOS, ANALIZARÁ LOS PROCESOS DE REPLICACIÓN DEL ADN, LA BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS Y SU REGULACIÓN, DEDUCIRÁ LA IMPORTANCIA DE LOS ÁCIDOS NUCLÉICOS EN LA HERENCIA, LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA Y EL CONTROL METABÓLICO, EVALUARÁ LA IMPORTANCIA DE ÉSTAS BIOMOLÉCULAS EN LA INDUCCIÓN ENZIMÁTICA, LA CARCINOGENÉISIS, LA INGENIERÍA GENÉTICA Y EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES A NIVEL MOLECULAR

Nº TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.
			T	P	EC	
8.2	INICIACIÓN	PLENARIA INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL ALUMNO EXPOSICIÓN EN CLASE, RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN. LLUVIA DE IDEAS. CONFERENCIAS.	2			
8.2.1	ENZIMAS DE LA REPLICACIÓN					
8.2.1.1	HELICASA, PRIMASA, ADN-POLIMERASA Y ADN- LIGASA					
8.3	FRAGMENTOS DE OKAZAKI					
8.4	TERMINACIÓN					
9	REPARACIÓN DEL MATERIAL GENÉTICO					
9.1	IMPORTANCIA DE LA ADN-POLIMERASA III					
9.2	MUTACIONES COMO CONSECUENCIA DE ALTERACIONES EN LA REPLICACIÓN O LA REPARACIÓN GENÉTICA					
10	BIOSÍNTESIS DEL ARN					
10.	MECANISMOS DE TRANSCRIPCIÓN					
10.1.1	INICIACIÓN, ELONGACIÓN Y TERMINACIÓN					
10.1.2	FILAMENTOS INFORMATIVO Y NO INFORMATIVO DEL ADN					
10.2	CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONES DE LAS ENZIMAS					
10.2.1	ARN-POLIMERASA ALFA, BETA, GAMMA, I, II, Y III					
10.3	PROCESAMIENTO DEL ARN MENSAJERO					
10.3.1	ELIMINACIÓN DE INTRONES					
10.3.2	EMPALME DE EXONES					
10.4	PROCESAMIENTO DE LOS ARN RIBOSOMAL Y DE TRANSFERENCIA					
10.5	TRANSCRIPCIÓN INVERSA					
10.5.1	RETROVIRUS Y SÍNTESIS DE ADN DIRIGIDA POR ARN					
10.5.2	INCORPORACIÓN AL GENOMA CELULAR					
10.6	ANTIBIÓTICOS QUE ALTERAN LA TRANSCRIPCIÓN					
11	BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS	2				
11.1	CÓDIGO GENÉTICO. CONCEPTO DE CODÓN Y ANTICODÓN					
11.2	CARACTERÍSTICAS DE LOS RIBOSOMAS PARA LA TRADUCCIÓN					

No. DE LA UNIDAD: VIII NOMBRE DE LA UNIDAD: ÁCIDOS NUCLÉICOS Y BIOLOGÍA MOLECULAR

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

AL TÉRMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO IDENTIFICARÁ LA ESTRUCTURA DE LOS NUCLEÓTIDOS, DIFERENCIARÁ A LOS QUE FORMAN PARTE DE LOS ÁCIDOS NUCLÉICOS, ANALIZARÁ LOS PROCESOS DE REPLICACIÓN DEL ADN, LA BIOSÍNTESIS DE PROTEÍNAS Y SU REGULACIÓN, DEDUCIRÁ LA IMPORTANCIA DE LOS ÁCIDOS NUCLÉICOS EN LA HERENCIA, LA EVOLUCIÓN BIOLÓGICA Y EL CONTROL METABÓLICO, EVALUARÁ LA IMPORTANCIA DE ÉSTAS BIOMOLÉCULAS EN LA INDUCCIÓN ENZIMÁTICA, LA CARCINOGENÉISIS, LA INGENIERÍA GENÉTICA Y EL DIAGNÓSTICO DE ENFERMEDADES A NIVEL MOLECULAR

Nº TEMA	TEMAS	INTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	HORAS			CLAVE BIBLIOG.
			T	P	EC	
11.3 11.3.1 11.3.2 11.3.3 11.3.4	MECANISMOS DE TRADUCCIÓN DIRECCIONES DE LECTURA DEL ARN MENSAJERO Y DE SÍNTESIS DE LA CADENA POLIPEPTÍDICA ACTIVACIÓN DE AMINOÁCIDOS. INICIACIÓN Y ENSAMBLAJE DEL RIBOSOMA ELONGACIÓN: UNIÓN DEL ARNT CARGADO, FORMACIÓN DEL ENLACE PEPTÍDICO Y TRANSLOCACIÓN TERMINACIÓN DE LA CADENA	PLENARIA INVESTIGACIÓN POR PARTE DEL ALUMNO EXPOSICIÓN EN CLASE, RESULTADO DE LA INVESTIGACIÓN. LLUVIA DE IDEAS. CONFERENCIAS.	2			
12 12.1 12.1.1 12.1.2	REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GENÉTICA MODELO DEL OPERÓN. COMPONENTES GEN REGULADOR, GEN OPERADOR, GEN PROMOTOR Y GENES ESTRUCTURALES OPERÓN DE LACTOSA Y DE TRIPTOFANO. MODELOS DE INDUCCIÓN Y DE REPRESIÓN					

## RELACIÓN DE PRÁCTICAS

No. DE PRÁCTICA	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	RELACIÓN DE UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN PRÁCTICA EN HORAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	SOLUCIONES	I, II	4	LABORATORIO
2	TITULACIÓN	I, II	4	
3	CAPACIDAD CALORÍFICA	I,II	2	
4	SOLUCIONES REGULADORAS	I,II	2	INTERDISCIPLINARIO
5	REGULACIÓN DEL EQUILIBRIO ACIDO-BÁSICO	II	2	
6	REACCIONES DE ÓXICO-REDUCCIÓN	III	2	
7	EXTRACCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE CARBOHIDRATOS EN ANIMALES Y VEGETALES	III	4	DE LA ENMH
8	HIDRÓLISIS ALCALINA DE LOS LÍPIDOS	IV	2	
9	RADICALES LIBRES	IV	2	
10	TITULACIÓN DE AMINOÁCIDOS, DETERMINACIÓN DEL PK	V	4	
11	CINÉTICA ENZIMÁTICA	V,VI	2	
12	ANHIDRASA CARBÓNICA	V,VI	2	
13	INHIBIDORES ENZIMÁTICOS	VI	2	



PERIODO	UNIDADES TEMÁTICAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
PRIMERO	I Y II	EVALUACIÓN FORMATIVA: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ASISTENCIA</li> <li>• PARTICIPACIÓN</li> <li>• CUMPLIMIENTO DE TAREAS ACADÉMICAS</li> </ul> EVALUACIÓN SUMATIVA <ul style="list-style-type: none"> <li>• PRIMER EXAMEN PARCIAL: 70 REACTIVOS DE OPCIÓN MÚLTIPLE PARA LA EVALUACIÓN TEÓRICA (70%)</li> <li>• REPORTE DE PRÁCTICAS REALIZADAS (20%)</li> <li>• EXPOSICIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESÚMENES (10%)</li> </ul>
SEGUNDO	III,IV Y V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SEGUNDO EXAMEN PARCIAL: 70 REACTIVOS DE OPCIÓN MÚLTIPLE PARA LA EVALUACIÓN TEÓRICA (70%)</li> <li>• REPORTE DE PRÁCTICAS REALIZADAS (20%)</li> <li>• EXPOSICIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESÚMENES (10%)</li> </ul>
TERCERO	VI,VII Y VIII	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SEGUNDO EXAMEN PARCIAL: 70 REACTIVOS DE OPCIÓN MÚLTIPLE PARA LA EVALUACIÓN TEÓRICA (70%)</li> <li>• REPORTE DE PRÁCTICAS REALIZADAS (20%)</li> <li>• EXPOSICIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESÚMENES (10%)</li> </ul>
EXTRAORDINARIO	TODAS LAS UNIDADES	DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO DE ESTUDIOS ESCOLARIZADOS PARA LOS NIVELES MEDIO SUPERIOR Y SUPERIOR DEL IPN, EL ALUMNO PUEDE OPTAR POR PRESENTARLO CUANDO DESEE MEJORAR SU PROMEDIO DE CALIFICACIONES Y DEBERÁ PRESENTARLO SI SU PROMEDIO AL CABO DE LOS TRES EXAMENES PARCIALES ES MENOR DE SEIS O REPROBATORIO.

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
			<p><a href="#">Biochemistry (ACS Publications)</a> ACS <b>journal</b> for cell biology interrelationships, covering structure, function and regulation of enzymes, receptors, carbohydrates, lipids and nucleic acids, ...</p> <p><a href="#">Biochemical Journal - BJ Central</a> To help you get the best out of your visit to the <b>Biochemical Journal</b>, papers are divided into nine knowledge environments: Cell, ChemBio,Disease, Energy, ... <a href="#">Instructions to authors</a> - <a href="#">Browse BJ Central</a> - <a href="#">Current issue</a> – <a href="#">Authors</a> <a href="http://www.biochemj.org/">www.biochemj.org/</a> -</p> <p><a href="#">Biochemical Journal Instructions to Authors</a> de K Environments The <b>Biochemical Journal</b> publishes papers in English in all fields of biochemistry and cellular and molecular biology, provided that they make a sufficient ... <a href="http://www.biochemj.org/bj/bji2a.htm">www.biochemj.org/bj/bji2a.htm</a> -</p> <p><a href="#">Oxford Journals   Life Sciences   The Journal of Biochemistry</a> Offers regular papers or rapid communications to publish results of original research, divided into <b>biochemistry</b>, molecular biology, cell, and biotechnology ... <a href="http://jb.oxfordjournals.org/">jb.oxfordjournals.org/</a></p> <p><a href="#">JB -- Archive of Issues by Date</a> Oxford <b>Journals</b> · Life Sciences · The <b>Journal of Biochemistry</b>; Issue Archive. spacer gif. Archive of All Online Issues: 1 Jan 1922 - 1 Aug 2010 ... <a href="http://jb.oxfordjournals.org/archive/">jb.oxfordjournals.org/archive/</a></p> <p><a href="#">Journal of Physiology and Biochemistry - Red de Revistas ...</a> <b>Journal</b> of Physiology and <b>Biochemistry</b> publishes articles on human normal and pathological physiology, animal and comparative physiology, <b>biochemistry</b> and ... <a href="http://www.revicien.net/revista.php?ID=42">www.revicien.net/revista.php?ID=42</a> - <a href="#">En caché</a> - <a href="#">Similares</a></p> <p><a href="#">Red de Revistas Científicas Españolas · REVICIEN</a> --Seleccionar <b>journal</b>--, Limnetica, Revista Estadística, Anales de Química, Anales Jard. Bot. Appl.Gen.Topol. ... <b>Journal</b> of Physiology and <b>Biochemistry</b> ... <a href="http://www.revicien.net/numeroactual.php?ID=42">www.revicien.net/numeroactual.php?ID=42</a></p> <p><a href="#">Journal of physiology and biochemistry - Dialnet</a> Información de la revista <b>Journal</b> of physiology and <b>biochemistry</b>. <a href="http://dialnet.unirioja.es/">dialnet.unirioja.es/</a></p> <p><a href="#">BSP :: The Open Biochemistry Journal</a> THE OPEN <b>BIOCHEMISTRY JOURNAL</b> is a peer-reviewed open-access journal dedicated to the rapid publication of original research articles, reviews, ... <a href="http://www.bentham.org/open/tobiocj/">www.bentham.org/open/tobiocj/</a></p> <p><a href="#">The Journal of Biological Chemistry</a> The <b>Journal</b> of Biological Chemistry publishes papers based on original research that ... The JBC is published</p> <p><a href="#">Biochemistry (ACS Publications)</a> ACS journal for cell biology interrelationships, covering structure, function and regulation of enzymes, receptors, carbohydrates, lipids and nucleic acids, ... <a href="http://pubs.acs.org/journal/bichaw">pubs.acs.org/journal/bichaw</a></p> <p><a href="#">Biochemistry - Wikipedia, the free encyclopedia</a> <b>Biochemistry</b> is the study of the chemical processes in living organisms. It deals with the structures and functions of cellular components such as proteins, ... <a href="http://en.wikipedia.org/wiki/Biochemistry">en.wikipedia.org/wiki/Biochemistry</a></p> <p><a href="#">Annual Review of Biochemistry</a> Access: = from Vol. 1; = to current or back volumes; No Icon = to abstracts only. Journal Home Page. Annual Review of <b>Biochemistry</b>, Sign up for email alerts ... <a href="http://biochem.annualreviews.org/">biochem.annualreviews.org/</a></p>

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
			<p><a href="#">Biochemistry - DEPARTMENT OF BIOCHEMISTRY - UMSA</a> Faculty of Pharmaceutical and <b>Biochemistry</b> Sciences. Department of <b>Biochemistry</b> ... Department of <b>Biochemistry</b> 2007, La Paz - Bolivia 2010, La Paz - Bolivia ... <a href="http://www.umsa.bo/fc/b/app?service=page/...">www.umsa.bo/fc/b/app?service=page/...</a></p> <p><a href="#">SEBBM - Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular.</a> La Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular (SEBBM), cuya fundación data de 1963 y cuenta actualmente con más de 3300 socios, constituye la ... <a href="http://www.sebbm.es/">www.sebbm.es/</a></p> <p><a href="#">SEOC   Home</a> Historia, reglamento, documentación, noticias, cursos, bolsa de trabajo, congresos y boletín informativo. <a href="http://www.seqc.es/">www.seqc.es/</a></p> <p><a href="#">Facultad de Farmacia y Bioquímica</a> Alumnado, personal docente y actividades institucionales. <a href="http://www.ffyb.uba.ar/">www.ffyb.uba.ar/</a></p> <p><a href="#">Biochemistry I: Macromolecules</a> Bioquímica I: Macromoléculas. I. Fraccionando la vida: Los bioquímicos dividen los organismos en sus componentes y analizan éstos últimos por separado.</p> <p><a href="#">Chapter</a> Welcome to the Companion Web Site that accompanies the third edition of <b>Biochemistry</b> by Mathews, van Holde, and Ahern. At a time when major technological ... <a href="http://www.aw-bc.com/mathews/">www.aw-bc.com/mathews/</a></p> <p><a href="#">-- Biochemistry -- NCBI Bookshelf</a> 1.1 DNA Illustrates the Relation between Form and Function; 1.2 Biochemical Unity Underlies Biological Diversity; 1.3 Chemical Bonds in <b>Biochemistry</b> ... <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mhne.com/medicina/murray_bi28e">www.mhne.com/medicina/murray_bi28e</a> <a href="http://www.americanheart.org/">www.americanheart.org/</a> <a href="http://www.biology.arizona.edu/default.html">www.biology.arizona.edu/default.html</a></p> <p>HICKS J.J.: Bioquímica. Editorial Interamericana, McGraw-Hill. 1ª Ed. 2001. HORTON H. R. y Col.: Bioquímica. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A. 1ª Ed. México, 1995. LEHNINGER, R.: Principios de Bioquímica. 2ª. Ed. Editorial Omega, S. A. Barcelona, España. 1993. LYNCH J.M. : Métodos de Laboratorio. 2ª Ed.. Editorial Interamericana . México. 1985. MACARULLA M.J. ; GONI M.F.: Biomoléculas. Editorial Reverté. Barcelona, España. 1993 MACARULLA M.J. ; ABAD C.: Bioquímica. Editorial Reverté. Barcelona, España. 1980. MACARULLA M.J. ; ABAD C. : Esquemas de Bioquímica. Editorial Reverté. Barcelona, España. 1980. MATHEWS K. Ch. AND VAN HOLDE K.E.: Bioquímica. 2ª. Ed. Ed. McGraw-Hill-Interamericana. 2000. McKee T. Y McKee R. J. Biochemistry an Intoduction. 2ª. Ed. edit. McGraw-Hill. 1999. MURRAY R.K. y Col.: Bioquímica de Harper. 14ª Ed. Editorial El Manual Moderno. México. 1996. PACHECO LEAL D.: Bioquímica Estructural y Aplicada a la Medicina. 1ª Ed. Edit. Instituto Politécnico Nacional, México. 1996. PEÑA D.A. y Col.: Bioquímica. Editorial Limusa S. A. de C. V. México. 1996. SOBERON M. F.J. La Ingeniería Genética y la Nueva Biotecnología. Edit. SEP. La Ciencia # 145. 1996 STRYER L. Bioquímica. 4ª. Ed. Editorial Reverté, S. A TORRES R.R. Procesos de Separación en la Biotecnología. Edit. I.P.N. 1996</p>