



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS F. Y N.
REPÚBLICA ARGENTINA

Hoja 1 de: 5 .

Programa de:

QUÍMICA BIOLÓGICA

Código:

Carrera: Ingeniería Química

Plan: 2004 V05

Puntos: 4 (cuatro)

Escuela: Ingeniería Química

Carga horaria: 96

Hs. Semanales: 6

Departamento: Química Industrial y Aplicada

Cuatrimestre/Año: 5º/3º
quinto/tercero

Obligatoria

Objetivos: El curso de Química Biológica tiene como objetivo dar las bases moleculares de la organización celular y los diferentes procesos bioquímicos que se llevan a cabo dentro de la célula. Para ello, se estudia tanto la estructura molecular como las propiedades funcionales de los componentes celulares (citosol, citoesqueleto, membrana celular, organelas subcelulares, etc) y se analizan, de un modo general, las principales vías metabólicas. Se pone énfasis en la estructura y función de proteínas, como así también, en los mecanismos de expresión de genes y biosíntesis de proteínas a fin de brindar al estudiante los fundamentos de la Biología Celular y Molecular que le permitirán comprender los procesos biotecnológicos de aplicación industrial.

Programa Sintético (títulos del analítico):

Componentes moleculares de las células. Proteínas I. Proteínas II. Azúcares. Lípidos. Ácidos nucleicos. Enzimas. Metabolismo y bioenergética. Metabolismo de glúcidos. Oxidaciones biológicas y fosforilación oxidativa. Metabolismo de lípidos. Metabolismo de proteínas y aminoácidos. Metabolismo de ácidos nucleicos. Biosíntesis de proteínas. Integración y regulación metabólica. Hormonas. Vitaminas. Membranas. Fotosíntesis.

Programa analítico de foja 2 a foja: 4

Programa combinado de examen (si corresponde) de foja: a foja:

Bibliografía de foja: 5 a foja: 5

Correlativas obligatorias:

Química Orgánica II

Correlativas aconsejadas:

Rige:

Aprobado HCD:Res:

Modificado/Anulado/Subst. HCD:Res:

Fecha:

Fecha

El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la U.N.C certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden.
Córdoba, / / .

Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica.

QUÍMICA BIOLÓGICA (Programa analítico)

Componentes moleculares de las células. Biomoléculas. Organización molecular de las células. Estructura supramolecular y orgánulos. Organización estructural de las células. Células eucariotes, procariotes y fotosintéticas.

Proteínas I. Aminoácidos. Clasificación: aminoácidos con cadenas no polares o hidrofóbicos; aminoácidos con cadenas polares sin carga; aminoácidos con cadenas polares cargadas (aminoácidos ácidos y básicos). Propiedades ácido-base de los aminoácidos. Estereoquímica. Espectros de absorción. Propiedades químicas de los aminoácidos. Análisis de mezclas de aminoácidos. Péptidos. Unión peptídica. Propiedades ácido-base de los péptidos. Propiedades químicas. Reactividad del N-terminal y el C-terminal. Proteínas. Composición. Tamaño molecular. Propiedades ácido-base. Solubilidad: efecto del pH, sales y solventes poco polares. Punto isoeléctrico. Estructura molecular y conformación. Estructura primaria. Estructura secundaria. Conformación α -hélice. Conformación β y la lámina plegada. Proteínas fibrilares o fibrosas. Estructura terciaria de proteínas globulares. Estructura cuaternaria de proteínas oligoméricas. Desnaturalización. Clasificación de proteínas: proteínas simples y conjugadas. Hemoglobina.

Proteínas II. Purificación y caracterización de proteínas. Separación de proteínas en base al tamaño molecular. Diálisis. Ultrafiltración. Cromatografía de exclusión. Centrifugación en gradiente de densidad. Separación de proteínas por diferencias de densidad. Precipitación con solventes orgánicos. Precipitación por calentamiento. Separación de proteínas sobre la base de su carga eléctrica. Electroforesis. Isoelectroenfoque. Cromatografía de intercambio iónico. Separación de proteínas por adsorción selectiva. Separación de proteínas en base a la selectividad de ligandos. Cromatografía de afinidad. Estimación del peso molecular por cromatografía de exclusión y por electroforesis en geles de poliacrilamida (SDS-PAGE). Determinación del pI.

Azúcares. Clasificación. Monosacáridos. Estereoisomería y mutarrotación. Glucosa. Galactosa. Manosa. Fructosa. Pentosas. Derivados de monosacáridos. Glucósidos. Deoxiazúcares. Esteres fosfóricos. Aminoazúcares. Disacáridos. Sacarosa. Polisacáridos. Polisacáridos de reserva. Polisacáridos estructurales. Mucopolisacáridos. Glicoproteínas.

Lípidos. Clasificación. Ácidos grasos. Propiedades físicas y químicas de los ácidos grasos. Acilglicéridos. Ceras. Fosfolípidos. Glicerofosfolípidos. Esfingofosfolípidos. Glicolípidos. Cerebrósidos. Gangliósidos. Lipoproteínas. Terpenos. Esteroles.

Ácidos nucleicos. Nucleótidos. Bases nitrogenadas. Nucleósidos. Ácidos nucleicos. DNA. RNA. RNA mensajero. RNA de transferencia. RNA ribosómico. Ribosomas. Virus.

Enzimas. Nomenclatura y clasificación. Cofactores enzimáticos. Metaloenzimas. Cinética química y catalizadores. Cinética enzimática. Ecuación de Michaelis-Menten. Constante de Michaelis (Km). Factores que afectan la actividad enzimática: concentración de enzimas, concentración de sustrato, pH y temperatura. Inhibidores enzimáticos. Inhibidores competitivos. Inhibidores no-competitivos. Inhibidores acompetitivos. Regulación de la actividad enzimática. Enzimas alostéricas. Zimógenos. Isoenzimas.

Metabolismo y bioenergética. Ciclo del oxígeno y del carbono. Ciclo del nitrógeno. Catabolismo y anabolismo. Ciclo energético de las células. ATP, ADP y AMP: propiedades. Energía libre. Variación de la energía libre en las reacciones químicas. Reacciones exergónicas y endergónicas. Reacciones acopladas. Hidrólisis de ATP. Transferencia de grupos fosfato del ATP. Transferencia de grupos fosfato al ADP: fosforilación a nivel de sustrato.

Metabolismo de glúcidos. La glucosa y sus vías metabólicas. Glucógeno-génesis. Glucogenólisis. Glucólisis. Primera fase de la glucólisis. Segunda fase de la glucólisis. Balance energético de la glucólisis. Descarboxilación oxidativa del piruvato. Complejo de la piruvato dehidrogenasa. Ciclo de Krebs. Fermentación. Vía de las pentosas. Gluconeogénesis.

Oxidaciones biológicas y fosforilación oxidativa. Reacciones de oxidorreducción. Potencial de reducción. Oxidaciones biológicas. Cadena respiratoria. Dehidrogenasas piridín-dependientes. Flavoproteínas. Proteínas ferrosulfuradas. Coenzima Q. Citocromos. Inhibidores del transporte electrónico. Superóxido dismutasa. Catalasa. Glutathion peroxidasa. Fosforilación oxidativa. Localización mitocondrial de las enzimas de la cadena respiratoria. Acoplamiento de la fosforilación al transporte electrónico. Desacoplamiento e inhibición de la fosforilación. Control respiratorio. Transporte mitocondrial de iones y metabolitos. Sistemas lanzaderas.

Metabolismo de lípidos. Lípidos en los tejidos. Metabolismo de ácidos grasos. Balance energético de la oxidación de ácidos grasos. Cetogénesis. Biosíntesis de ácidos grasos. Biosíntesis de triacilglicéridos. Biosíntesis y degradación de fosfolípidos.

Metabolismo de proteínas y aminoácidos. Proteólisis. Metabolismo oxidativo de aminoácidos. Transaminación. Desaminación oxidativa. Ciclo de la urea.

Metabolismo de ácidos nucleicos. Biosíntesis y degradación de purinas. Recuperación de purinas. Biosíntesis y degradación de pirimidinas. Nucleósidos di y trifosfato. Biosíntesis de desoxirribonucleótidos. Biosíntesis de DNA. DNA recombinante. Enzimas de restricción y plásmidos. Biosíntesis de RNA. RNA de transferencia. RNA ribosomal. DNA polimerasa transcriptasa inversa. Separación de ácidos nucleicos por electroforesis. Southern blotting. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Biosíntesis de proteínas. Código genético. DNA nuclear. Replicación. Transcripción. RNA mensajero precursor. Splicing. RNA mensajero maduro. Síntesis de RNA de transferencia y ribosomal. Traducción. Activación de aminoácidos. Iniciación. Elongación. Terminación. Modificaciones postraducción. Señalización. Control de la expresión génica. Mecanismos de acción de virus.

Integración y regulación metabólica. Interrelación de las vías metabólicas (azúcares, lípidos y proteínas). Regulación de la glucógeno-génesis y la glucogenólisis. Regulación de la glucólisis y la gluconeogénesis. Regulación del ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Regulación del metabolismo de ácidos grasos. Carga energética.

Hormonas. Clasificación. Propiedades. Acción hormonal. Mecanismos de acción de las hormonas. Receptores hormonales. Receptores citoplasmáticos. Receptores de membrana. Mensajeros intracelulares. AMP cíclico. Fosfatidil-inositol-bisfosfato. El ión

calcio como mensajero de señales. Determinación de hormonas. La insulina como modelo de hormonas.

Vitaminas. Propiedades. Vitaminas liposolubles. Vitamina A, D, E y K. Papel funcional. Vitaminas hidrosolubles. Tiamina. Riboflavina. Ácido nicotínico. Ácido pantoténico. Piridoxina. Biotina. Ácido fólico. Vitamina B12. Función coenzimática.

Membranas. Composición y estructura de las membranas biológicas. Propiedades de la membrana. Transporte a través de membranas. Transporte pasivo. Transporte activo. Transporte iónico y la hidrólisis de ATP. Ionóforos.

Fotosíntesis. Organización intracelular de los sistemas fotosintéticos. Cloroplastos. Pigmentos fotosintéticos. Espectro de absorción de las clorofilas. Reacción de Hill. Transporte electrónico fotosintético. Fotosistemas I y II. Fosforilación fotosintética.

Bibliografía

Stryer, L. (1995) **Bioquímica**, Cuarta Edición, Editorial Reverté S.A., España.

Lehninger, A.L. (1995) **Bioquímica**, Segunda Edición, Editorial Omega S.A., España.

Blanco, A. (2000) **Química Biológica**, Séptima Edición, Editorial El Ateneo, Argentina.

Lodish, H., Berk, A., Zipursky, S.L., Matsudeira, P., Baltimore, D. y Darnell, J. (2002) **Biología Celular y Molecular**, Cuarta Edición, Editorial Médica Panamericana, España/Argentina.

Alberts, B., Bray, D., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. y Watson, J.D. (1994) **Biología Molecular de la Célula**, Tercera Edición, Editorial Omega S.A., España.

Los textos citados corresponden a las últimas ediciones con las que cuentan las librerías de nuestro medio.

Carga horaria de:

Cuatro (4) horas de clases teóricas.

Dos (2) horas actividades experimentales y resolución de problemas.