



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
Alberdi 47 - 4800 - S. S. de Jujuy  
TEL (0388) 4221556 - FAX (0388) 4221547  
WEB: <http://www.fca.unju.edu.ar>



RESOLUCIÓN CAFCA. N° 717/2022.

SAN SALVADOR DE JUJUY, 29 de Noviembre de 2022.

VISTO, el Expediente F.200-3897/2022, mediante el cual la Dra. Ana Carina SANCHEZ (CUIL 27-22583195-0 - L.P. N° 1859), Coordinadora de la Carrera LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy, presenta planificación docente de la asignatura QUÍMICA BIOLÓGICA; y

CONSIDERANDO:

Que la Coordinadora de la Comisión de Seguimiento de la Carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas, Dra. SANCHEZ informa que la planificación de la asignatura QUÍMICA BIOLÓGICA, que se dicta en el Segundo Año, Primer Cuatrimestre, fue evaluada por la Comisión y revisada por el docente responsable, realizando las correcciones pertinentes, para ser presentada ante el H.CAFCA.

Que el Programa Analítico adjuntado se ajusta a los contenidos mínimos requeridos por la Resolución Ministerial 3081/2015, el cual estará vigente hasta que los docentes propongan algún cambio.

Que a fs. 15 de autos la Comisión de Enseñanza del H. CAFCA. ha tomado la intervención que le compete.

Que el tema ha sido tratado y aprobado en Sesión Ordinaria 18/2022 de fecha 29 de Noviembre de 2022, con el voto favorable de los CATORCE (14) Consejeros presentes.

Por ello,

EL H. CONSEJO ACADÉMICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

RESUELVE

ARTÍCULO 1º: Aprobar el Programa Analítico correspondiente a la Asignatura QUÍMICA BIOLÓGICA que se dicta en el Segundo Año, Primer Cuatrimestre, de la Carrera LICENCIATURA EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy según el Anexo Único que forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO 2º: Regístrese. Comuníquese a Secretaría Académica, Departamento Alumnos, Comisión de Seguimiento de la Carrera Licenciatura en Ciencias Biológicas y responsable de la Asignatura Química Biológica. Cumplido, ARCHÍVESE.

jepp.

Mg. SUSANA E. ALVAREZ  
SECRETARÍA ACADEMICA  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Universidad Nacional de Jujuy

Dra. Ing. Agr. Noemí del V. E. ...  
DECANA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY



**UNJu**  
Universidad  
Nacional de Jujuy

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
Alberdi 47 - 4600 - S. S. de Jujuy  
TEL (0388) 4221556 - FAX (0388) 4221547  
WEB: <http://www.fca.unju.edu.ar>



**50**  
**ANIVERSARIO**  
Facultad de Ciencias Agrarias

ANEXO UNICO RESOLUCIÓN CAFCA. Nº 717/2022.

**CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS  
BIOLOGICAS**

**CÁTEDRA: QUIMICA BIOLÓGICA**  
**PROGRAMA ANALITICO 2022**

**Unidad Nº I: BIOMOLÉCULA Y CELULA**

Adecuación biológica de los compuestos orgánicos. Jerarquía de la organización molecular de las células. Las biomoléculas primordiales. Especialización y diferenciación de las biomoléculas. Origen de las biomoléculas. Idoneidad de las biomoléculas. Las biomoléculas en relación de la estructura celular.

**Unidad Nº II: AMINOÁCIDOS, PEPTIDOS Y PROTEÍNAS**

a) Aminoácidos: Constitución química. Fórmula de los iones híbridos. Reacciones generales. Reacciones del grupo alfa carboxilo. Reacciones del grupo alfa amino. Reacción de la ninhidrina. Reacción de Edman. Bases de Schiff. Reacciones de los grupos R. Los distintos aminoácidos. Aminoácidos poco frecuentes. Separación de aminoácidos por cromatografía sobre papel; intercambio iónico.

b) Péptidos: Principio estructural, nomenclatura y determinación de la constitución de los péptidos. Determinación de las secuencias de los péptidos. Reacción de Sanger y métodos enzimáticos. Síntesis de péptidos. Péptidos naturales. Propiedades ácido básicas de los péptidos. Propiedades ópticas de los péptidos. Reacciones químicas de los péptidos. Hormonas peptídicas. Antibióticos y venenos.

c) Proteínas: Principio estructural de las proteínas. Clasificación de las proteínas. La estructura química de las proteínas. Estructura primaria. Métodos para determinar la secuencia. Regularidad de la secuencia. Estructura secundaria. El tornillo alfa hélice. Estructura espacial de los colágenos. Estructura terciaria. Desnaturalización. Peso molecular de las proteínas. Métodos físico químicos. Determinación de peso molecular a partir de la presión osmótica. Determinación del peso molecular por análisis de sedimentación. Determinación del peso molecular mediante dispersión de la luz. Cromatografía de exclusión molecular. Naturaleza coloidal de las proteínas. Obtención y criterios de pureza de las proteínas. Electroforesis. Precipitación de las proteínas. Cromatografía. Diferenciación serológica de las proteínas. Clasificación de las



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
Alberti 47 - 4600 - S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 - FAX (0388) 4221547  
WEB: <http://www.fca.unju.edu.ar>



17

esferoproteínas. La separación de las proteínas del plasma; electroforesis e inmuno-electroforesis. Inmuno proteínas e isoaglutininas. Propiedades y función biológica de las proteínas plasmáticas. Inmunoquímica e inmunología celular. Coagulación de la sangre.

### TEMA III.- ENZIMAS, CINETICA Y BIOCATALISIS.

Naturaleza química de las enzimas. Equilibrio químico y energía química. La energía química. Primero y Segundo Principio de la Termodinámica. Tercera Ley. Reacciones endergónicas y exergónicas. Catalizadores y enzimas. Equilibrios fluidos y estados estacionarios. Acoplamiento energético y compuestos ricos en energía. El enlace rico en energía. Especificidad de la catálisis enzimática. Especificidad frente al sustrato. Teoría de Michaelis. Constante de Michaelis. Unidades enzimáticas. Inhibición competitiva y no competitiva. Mecanismo de la catálisis enzimática. Condiciones de la actividad enzimática. Clasificación y nomenclatura de las enzimas.

### TEMA IV.- ÁCIDOS NUCLEICOS Y BIOSÍNTESIS DE PROTEINAS.

Bases pirimidínicas. Bases púricas. Nucleósidos. Nucleótidos. Estructura y biosíntesis de los ácidos desoxirribonucleicos; su estructura secundaria. El ácido desoxirribonucleico como material genético. Bioquímica de los virus y su estructura. Estructura de los virus. Estructura y biosíntesis del ácido ribonucleico. Biosíntesis de proteínas. Enzimas que desdoblan el ácido nucleico.

### TEMA V.- COENZIMAS.

Coenzimas y grupos prostéticos. Coenzimas y Vitaminas. Constitución y clasificación de las coenzimas. Coenzimas de oxidorreductasas. Piridín-nucleótidos. Nicotinamida adenina dinucleótido ( $\text{NAD}^+$ ). Trifosfopiridinnucleótido ( $\text{TPN}^+$ ) o Nicotinamida adenina dinucleótido fosfato ( $\text{NADP}$ ). Flavinnucleótidos. Riboflavina. Flavinadenindinucleótido. Flavinmononucleótido. Forma oxidada y reducida. Espectro de absorción. Ácido lipónico.

Coenzimas de transferencia. Adenosín trifosfato; Adenosín difosfato; Adenosín monofosfato. Distinto mecanismo de transferencia. El sulfato activo. Metilo activo; adenosilmetionina. El difosfato de uridina. El difosfato de citidina. Coenzima A. Ácido tetrahidrofólico. La biotina. Pirofosfato de tiamina. El fosfato de piridoxal. Coenzimas de las liasas, isomerasas y ligasas.

### TEMA VI. - LIPIDOS - FOSFATIDOS-CEREBROSIDOS Y GANGLIOSIDOS.

Clasificación simples y compuestos. Ácidos grasos. Saturados y no saturados. Propiedades físicas y químicas. Grasas o triglicéridos. Propiedades químicas; Hidrólisis; adición de Yodo; Oxidación; Índice de Saponificación; Índice de Yodo.

Ceras: Fosfolípidos. Cefalinas y lecitinas. Plasmalógenos. Esfingolípidos; Cerebrósidos; Gangliósidos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
Alberdi 47 - 4600 - S. S. de Jujuy  
TEL. (0388) 4221556 - FAX (0388) 4221547  
WEB: <http://www.fca.unju.edu.ar>



## TEMA VII - LIPIDOS ISOPRENOIDES, ESTEROIDES Y CAROTENOIDES.

Nomenclatura y estereoquímica de los esteroides. Esterinas y esteroides vegetales. Vitamina B. Ácidos biliares. Carotenoides. Vitamina A. Tocofenol. Filoquinona. Ubiquinona y Plastoquinona.

## TEMA VIII- AZUCARES SENCILLOS - MONOSACARIDOS

Nomenclatura y definición. Aldosas y Cetosas. Síntesis de Aldosas. Fórmulas hemiacetálicas, piranósica y furanósica. Formas alfa y beta. Ejemplos con la glucosa, Ribosa, Arabinosa. Reacciones generales de los monosacáridos. Derivados funcionales de los grupos hidroxilos. Ejemplos; Glucosa 6-Fosfato y alfa-D-glucosa 1-Fosfato. Derivado del grupo carbonilo. Osazona. Ácido glucónico. Reacciones de coloración de los hidratos de carbono. Reacción de Molisch. Reacción de Seliwanoff. Reacción de Tollens. Reacciones de Trommer y Fehling y su mecanismo. Azúcares individuales. Triosas. Tetrasas. Pentosas. Hexosas. Heptosas. Amino azúcares. Ácidos urónicos.

## TEMA IX.- GLICOSIDOS, OLIGOSACARIDOS Y POLISACARIDOS.

El enlace glicosídico. Disacáridos. Ejemplos. Maltosa; Trehalosa; Maltosa; Lactosa; Celobiosa; Isomaltosa. Desdoblamiento enzimático de los oligosacáridos. Polisacáridos: Homoglicanos; Celulosa; Quitina; Almidón; sus componentes: Amilosa y Amilopectina. Insulina y Pectina. Glicógeno. Degradación enzimática de los polisacáridos. Desdoblamiento hidrolítico; Alfa y Beta Amilasas. Fosforolisis del almidón y del glicógeno. Glicosaminoglicanos; Ácido hialurónico; Ácido condroitinsulfato. La heparina. Sustancias capsulares de las bacterias. Grupos sanguíneos.

## TEMA X.- BIOENERGETICA.

Aplicación de la primera y segunda Ley de la Termodinámica a problemas biológicos. Energía libre. Energía libre standard de formación,  $\Delta G^{\circ}$ ; Energía libre y concentración. Energía libre y constante de equilibrio,  $K_{eq}$ . Energía libre y sistemas vivientes. Influencia de la temperatura sobre  $K_{eq}$ . Relación entre  $\Delta G$  y  $\Delta E$ . Reacciones acopladas.

## TEMA XI.- OXIDACION BIOLOGICA.

Combustión y oxidación biológica. La oxidación como pérdida de electrones. Potencial Redox. Teoría de Pilas. Hemipilas. Convenciones para el establecimiento de los signos de cada hemipila. El electrodo normal de hidrógeno. Su relación con la determinación de los potenciales normales de óxido reducción. Tabla de potenciales de sistemas Redox. Bioquímicos. Punto 0 de la escala Redox Bioquímica. Sistemas Redox Biológicos. La cadena respiratoria. Energía de la formación de agua. Localización de la cadena respiratoria en las mitocondrias. Ordenación de los sistemas Redox en la cadena respiratoria. Catálisis del  $NAD^+$  y  $NADP^+$ . Catálisis de las flavinas. Catálisis quinónicas. Catálisis de heminas (citocromos). La cadena respiratoria como equilibrio fluido. Las partículas transportadoras de electrones. La fosforilación oxidativa (fosforilación en la cadena respiratoria). Su mecanismo. Otros enzimas que activan el oxígeno.





UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
Alberdi 47 - 4600 - S. S. de Jujuy  
TEL (0388) 4221556 - FAX (0388) 4221547  
WEB, <http://www.fca.unju.edu.ar>



## TEMA XII.- LA PRODUCCION DEL DIOXIDO DE CARBONO EN EL CICLO DEL ACIDO CITRICO.

Importancia del ciclo del ácido cítrico. Los distintos pasos. Rendimiento energético en el ciclo del citrato. Ciclo del ácido glioilico.

## TEMA XIII.-FOTOSINTESIS

Importancia de la fotosíntesis. La fotofosforilación. Descubrimiento de Arnon. La fotólisis del agua. Observaciones de Van Niel y Kamen. Fijación del dióxido y su reducción a hidratos de carbono. Balance de la fotosíntesis. Pigmentos vegetales fotosensibles. Clorofilas. Ficobilinas. Carotenoides. Otros productos de síntesis en las plantas.

## TEMA XIV.- METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO.

Introducción al metabolismo. Oxidación de la glucosa a través del ciclo pentosa fosfato. Glicólisis y fermentación alcohólica. Historia. Principio de la degradación glicolítica. Fosforilación y transformación en triosa fosfato. Dehidrogenación del aldehído fosfoglicérico; su mecanismo enzimático. Formación del ácido pirúvico. Ruta del NAD<sup>+</sup> y del ácido pirúvico. Esquema de la glicolisis anaerobia. Esquema de Embden Meyerhof. Metabolismo de la fructosa. La degradación aerobia de los hidratos de carbono. Resíntesis de la glucosa. Gluconeogénesis. La gluconeogénesis a partir de aminoácido.

## TEMA XV.- METABOLISMO DE LOS LIPIDOS.

Las grasas como sustancias de reservas (triacilglicéridos). Lipasas. La beta oxidación de los ácidos grasos. Los distintos pasos. Formación del ácido acetil acético (cetogénesis). Enzimas que desdoblan los fosfátidos.

## TEMA XVI.- METABOLISMO DE LAS PROTEINAS, AMINOACIDOS Y BREVE RESEÑA SOBRE EL METABOLISMO DE LOS ACIDOS NUCLEICOS Y DE LAS PORFIRINAS.

Metabolismo de las Proteínas, Aminoácidos y Ácidos Nucleínicos:

Enzimas proteolíticas. Clasificación de las proteasas. Especificidad de las proteasas. Las endopeptidasas; la pepsina; la catepsina; papaína; la tripsina; la quimiotripsina; el fermento lab. Exopeptidasa y dipeptidasa. Metabolismo de los aminoácidos en general. Descarboxilación de los aminoácidos. Transaminación. Desaminación oxidativa. Ciclo de la urea. Metabolismo de los aminoácidos aromáticos. Aminoácidos que suministran fragmentos de un carbono. Aminoácidos que suministran ácidos dicarboxílicos de cuatro carbonos. Metabolismo de los ácidos nucleicos: Breve consideración.

Estructura y Metabolismo de las Porfirinas:

Estructuración del sistema porfirínico. Constitución de los hemos. Multiplicidad de la catálisis porfirínica. Importancia y reacciones de la hemoglobina. Degradación de la hemoglobina.



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
Alberdi 47 - 4600 - S. S. de Jujuy  
TEL (0388) 4221556 - FAX (0388) 4221547  
WEB: <http://www.fca.unju.edu.ar>



## **TEMA XVII.- METABOLISMO DEL AGUA Y ELECTROLITOS**

Introducción al metabolismo mineral. Economía del agua. Distribución del agua. Balance del agua. Regulación de la economía acuosa. El agua como disolvente. Difusión. Osmosis. Transporte activo. Equilibrio ácido-básico. Reserva alcalina y acidosis. Regulación del equilibrio ácido-base. Metabolismo de los álcalis y de los cloruros. Metabolismo del calcio y el fosfato; hierro y cinc.

## **TEMA XVIII.- NUTRICION, VITAMINAS Y HORMONAS.**

El calor de combustión. Producción y consumo de ATP. Metabolismo basal. Cociente respiratorio. Componentes esenciales de la alimentación. Vitaminas. Vitaminas liposolubles. Vitaminas hidrosolubles. Regulación hormonal.

## **TEMA XIX.- INTRODUCCION A LA BIOSINTESIS DE CARBOHIDRATOS Y LIPIDOS.**

Biosíntesis de glicósidos y oligosacáridos. Síntesis del glicógeno. Interconversión de azúcares.

Síntesis de los ácidos grasos. Síntesis de la grasa a partir de los ácidos grasos.

## **TEMA XX.- INTRODUCCION A LA BIOSINTESIS DE LOS AMINOACIDOS Y MONONUCLEOTIDOS.**

Biosíntesis de los aminoácidos no esenciales. Biosíntesis de los aminoácidos esenciales.

Biosíntesis de los mononucleótidos. Biosíntesis de los nucleótidos purínicos y pirimidínicos.

  
Mg. SUSANA E. ALVAREZ  
SECRETARIA ACADEMICA  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Universidad Nacional de Jujuy

  
Dra. Ing. Agr. Noemí del V. Dejerano  
DECANA  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY