



San Fernando del Valle de Catamarca,

20 MAR. 2023

VISTO:

La Resolución Consejo Directivo FCA N° 058/14, por la cual se aprueba el Modelo para la presentación de los Programas de Actividades Académicas de las asignaturas que integran los diferentes Planes de Estudios de las carreras de la Facultad de Ciencias Agrarias; y

CONSIDERANDO:

Que en cumplimiento de esta disposición, Secretaría Académica de la Facultad eleva el Programa de Actividades Académicas de la asignatura Química Biológica, perteneciente al Plan de Estudios 2010 de la carrera Ingeniería Agronómica, aprobado por O.C.S.N° 005/2010.

Que la presentación efectuada ha sido analizada por Secretaría Académica, encontrándose dentro del marco de lo establecido por el Reglamento General de Regularizaciones y Exámenes de Facultad de Ciencias Agrarias, aprobado por Res. C. D. FCA N° 129/08 y sus modificatorias, y se ajusta a las disposiciones de la Res. C. D. FCA N° 058/14.

Que los Programas de Estudio de las Asignaturas que integran el Plan de Estudios de la carrera deben ser aprobados por el Consejo Directivo de la Facultad, tal como lo establece el Estatuto Universitario vigente en el Capítulo V, Artículo 29, inc c).

Que se dio intervención la Comisión de Asuntos Académicos la que emitió dictamen favorable.

Que el tema fue tratado y aprobado en reunión Ordinaria del Consejo Directivo de fecha 16MAR2023.

Por ello y en uso de las atribuciones conferidas por el Estatuto Universitario vigente:

**El Consejo Directivo la Facultad de Ciencias Agrarias
de la Universidad Nacional de Catamarca**

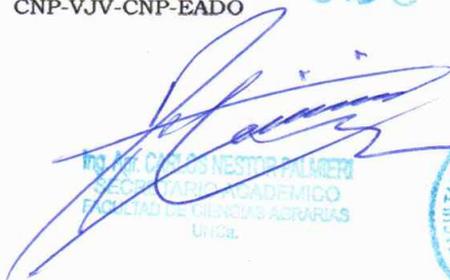
Resuelve:

Artículo 1°: APROBAR y poner en vigencia, el Programa de Actividades Académicas de la asignatura "**Química Biológica**" correspondiente al Plan de Estudio 2010 de la carrera Ingeniería Agronómica, y que figura como Anexo único de la presente resolución.

Artículo 2°: REGISTRAR. COMUNICAR a Secretaría Académica de la Facultad, Director de la carrera Ingeniería Agronómica, Departamento Alumnos, a la cátedra y demás áreas de competencia. Cumplido, ARCHIVAR.-

Resolución FCA
CNP-VJV-CNP-EADO

026-23


Dr. Ing. Agr. NESTOR PALMIERI
SECRETARIO ACADÉMICO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
U.N.C.A.




Dr. Ing. Agr. EDUARDO DE LA ORDEN
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
U.N.C.A.



ANEXO
Resolución FCA N° 026-23
Programa de Actividades Académicas

Carrera: INGENIERIA AGRONÓMICA

Asignatura: QUÍMICA BIOLÓGICA

Docentes:

Profesora a cargo: Bioq. Esp. María Isabel Paz

JTP: Ing. Agr. María Emilia Lorenzo

Curso: 2° Año

Hs/semana: 4 hs.

Hs totales: 60 hs.

Programación de la asignatura

Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios:

Química Biológica se encuentra dentro del ciclo de asignaturas básicas, introduce el lenguaje de la bioquímica con explicaciones cuidadosas sobre el significado y origen de los términos. Proporciona un conocimiento equilibrado del contexto físico-químico y biológico en el que opera cada molécula biológica sus reacciones químicas o ruta metabólica. Los contenidos que hacen a la interpretación de los fenómenos químicos de la vida a nivel molecular, deben integrar los conocimientos que el alumno adquirió en Química General e Inorgánica, Química Orgánica para lograr una síntesis de conceptos, que el estudiante de la carrera utilizará en las etapas siguientes de su aprendizaje. Química Biológica suministra elementos básicos para conocer cómo un organismo vive a partir de las transformaciones moleculares que ocurren en el metabolismo. Se caracteriza por ser dinámica y avanzar hacia la integración total de los procesos metabólicos a través del análisis de distintas manifestaciones vitales. El desarrollo de la asignatura logra visualizar a los procesos vitales como una compleja interacción de reacciones químicas, interacciones moleculares y mecanismos de regulación, que muestran estrategias y principios universales.

Objetivos de la materia:**Objetivos Educativos**

- Adquirir habilidades en el manejo práctico de los métodos bioquímicos.
- Desarrollar la capacidad para el razonamiento y resolución de interrogantes, plantear problemas bioquímicos en etapas lógicas, mantener el interés y aprovechar todas las oportunidades para indicar las conexiones entre procesos.
- Desarrollar una actitud crítica en la creación de alternativas transferibles al medio.
- Comprender que los conocimientos dentro de este campo deben actualizarse permanentemente.
- Promover el desarrollo de una conciencia ética integral, incluyendo aspectos como la práctica de actitudes responsables hacia sí mismo y su prójimo.
- Desarrollar habilidades en el manejo de la terminología específica de la química de forma oral y escrita
- Desarrollar habilidades en el manejo del material técnico y bibliográfico.
- Incorporar normas de higiene y bioseguridad tanto en el manejo de materiales e instrumentos como en el desarrollo de técnicas de laboratorio
- Desarrollar la observación, el análisis y la síntesis de los resultados obtenidos en el trabajo de laboratorio.
- Promover el espíritu de superación, responsabilidad, cooperación.
- Asumir que el proceso de enseñanza-aprendizaje implica la participación activa del alumno y el docente en cada una de las actividades propuestas
- Fomentar la incorporación de conocimientos básicos de Química Biológica que sirvan para el aprendizaje de otras asignaturas de la Carrera de Ingeniería Agronómica.

Objetivos Instructivos

- Comprender la estructura química y la función biológica de las biomoléculas, las vías de transferencia de la información, reacciones involucradas en la diferente distribución en espacio y en el tiempo de las biomoléculas en la célula y en el organismo. Identificar y analizar las vías de reacciones involucradas en las distintas manifestaciones vitales, su universalidad y la aplicación de los principios fisicoquímicos clásicos.

- Identificar y analizar las transformaciones metabólicas y los cambios energéticos.
- Interpretar el funcionamiento integrado de los metabolismos y como se regulan.
- Comprender el significado biológico de los constituyentes de los seres vivos a nivel molecular, las interacciones entre dichas moléculas y las reacciones en que participan.
- Interpretar el funcionamiento integrado de los metabolismos y como se regulan estos procesos.

Programa Analítico:

Unidad 1: Bioquímica- Biomoléculas y sus funciones.

Subunidad 1: Bioquímica: Fundamentos Lógica molecular de la vida. Axiomas. Objetivos. Métodos Técnicas instrumentales de Química Biológica.

Subunidad 2: Proteínas. Péptidos Aminoácidos clasificación propiedades iónicas y comportamiento como electrolito. Unión peptídica. Estructuras primarias, secundaria, terciaria y cuaternaria de las proteínas. Interacciones que estabilizan la estructura de las proteínas. Fuerzas que estabilizan la estructura nativa. Desnaturalización. Proteínas globulares. Proteínas oligoméricas. Proteínas conjugadas; Glicoproteínas Lipoproteínas. Aminoácidos no protéicos y compuestos relacionados. Alcaloides, compuestos fenólicos: lignina, taninos y flavonoides.

Subunidad 3: Enzimas. Mecanismos generales de la catálisis. Catálisis biológica. Medición de la velocidad de la reacción, estado de transición. Especificidad. Nomenclatura Clasificación. Sitio activo. Factores que modifican su actividad Concepto de Km. Y kcat. número de recambio. Afinidad. V. máx. Coenzimas y metales esenciales. Enzimas alostéricas.

Subunidad 4: Ácidos nucleicos. Nucleótidos. Nucleósidos ADN y ARN. Estructura. Función de DNA y RNA. Estabilidad de las estructuras secundaria y terciaria: desnaturalización. Hibridación.

Subunidad 5: Carbohidratos. Compuestos estructuralmente relacionados con los glúcidos: ácidos aldónicos, urónicos y aldáricos: Ácido ascórbico. Desoxisacáridos. Esteres fosfóricos de azúcares. Disacáridos. Polisacáridos. Propiedades Polisacáridos de reserva glucógeno, almidón. Polisacáridos estructurales: celulosa, hemicelulosa, quitina, mureína, glucosaminoglucanos, proteoglucanos.

Subunidad 6: Lípidos. Estructura química: Ácidos grasos. Características estructurales Propiedades físicas y químicas. Función Clasificación. Importancia funcional. Triglicéridos, fosfolípidos, glicolípidos, esteroides, terpenos o isoprenoides.

Carga horaria: 10 horas cátedra

Unidad 2: La célula y sus sistemas de membranas.

Membranas Biológicas. Transporte. Composición química de las membranas biológicas lípidos simples y complejos. Proteínas de membranas. Movimiento de los lípidos y las proteínas. Modelo del mosaico fluido. Asimetría. Fluidez. Permeabilidad selectiva. Transporte de solutos a través de membranas biológicas. Transporte pasivo. Canales y poros. Transporte activo: ATPasas. Ionóforos.

Carga horaria: 6 horas cátedra

Unidad 3: Metabolismo General Bioenergética

Subunidad 1: Principios del metabolismo. Catabolismo y Anabolismo. Reacciones exergónicas y endergónicas. Ciclo del ATP y bioenergética en los sistemas biológicos, Energía de Gibbs asociada con la hidrólisis del ATP. Flujo de materia y energía en la biosfera. Biomoléculas de alto contenido energético y alto potencial de transferencia. Oxido-reducción biológica. Transportadores de electrones. Reacciones acopladas. Coenzimas.

Subunidad 2: Metabolismo de Hidratos de Carbono. Glucólisis visión general: Catabolismo de otros azúcares. Gluconeogénesis, Balance energético. Fermentaciones. Vía de las Pentosas. Interconversión de azúcares: biosíntesis y degradación de glucógeno.

Subunidad 3: Metabolismo de Lípidos. Degradación de triglicéridos. Catabolismo de los ácidos grasos. Activación del ácido graso. Transporte, rol de la carnitina. Anabolismo de ácidos grasos. Biosíntesis de isoprenoides y pigmentos porfirínicos. Vitaminas hidrosolubles y liposolubles. Hormonas.

Subunidad 4: Metabolismo de Compuestos Nitrogenados. Metabolismo Aminoácidos. Consideraciones generales. Destino de los aminoácidos. Transaminación. Desaminación. Descarboxilación. Ciclo de la Urea. Vía del Ácido Siquímico. Biosíntesis de aminoácidos aromáticos, taninos y alcaloides. Metabolismo de nucleótidos. Purinas y pirimidinas.

Carga horaria: 10 horas cátedra

Unidad 4: Balance de materia y energía

Subunidad 1: El Ciclo de Krebs. Visión global y análisis del Ciclo. Importancia en la interrelación del metabolismo de los Hidratos de Carbono, Lípidos y Proteínas. Producción de energía y coenzimas de óxido-reducción. Vías anapleróticas. El Ciclo del Glioxalato como una alternativa del Ciclo de Krebs.

Subunidad 2: Producción de energía en las células y balance de óxido-reducción. Cadena de transporte de electrones. Fosforilación oxidativa. Comparación de la eficiencia energética de la Respiración y la Fermentación.

Subunidad 3: Fotosíntesis. Ecuación general de la Fotosíntesis. Reacciones dependientes de la luz. Fosforilación cíclica y acíclica. Reacciones independientes de la luz. Ciclo de Calvin. Alternativas de fijación de CO₂: plantas C3, C4 y Metabolismo Ácido de las Crasuláceas (CAM). Fotorrespiración.

Carga horaria: 10 horas cátedra

Unidad 5: Ácidos nucleicos. Metabolismo

Subunidad 1: Estructura tridimensional. DNA. Doble hélice, cadenas complementarias. RNA. RNA mensajero, ribosómico y de transferencia.

Subunidad 2: Biosíntesis. Replicadora del DNA. Complementariedad de bases. Rol general de las enzimas Polimerasas. Sentido de copia. Transcripción. Síntesis del RNAm. Iniciación. Elongación. Terminación. Cadena molde y codificadora. Sentido de la copia. Modificaciones postranscripcionales del RNAm en organismos eucariotas.

Carga horaria: 8 horas cátedra

Unidad 6: Flujo de la información genética.

Subunidad 1: Código genético. Características. RNA m Codón y RNA t. Anticodón.

Subunidad 2: Biosíntesis de proteínas. Dirección de la síntesis. Activación de los aminoácidos. Iniciación. Elongación. Terminación. Diferencia entre organismos procariontes y eucariotas.

Carga horaria: 8 horas cátedra

Unidad 7: Mecanismo de Regulación e Integración de la Actividad Biológica.

Subunidad 1: Mecanismo de Regulación Genética: en organismos procariontes y eucariotas. Principales vías metabólicas y centros de control. Conexiones claves; glucosa-6-fosfato, piruvato, acetil-CoA.

Subunidad 2: Mecanismo de Regulación Enzimática. Inducción y Activación. Enzimas Alostéricas o reguladoras. Modificación covalente. Zimógenos. Receptores enzimas. AMPc segundo mensajero

Subunidad 3: Regulación de Glucólisis y Gluconeogénesis. Regulación del Ciclo de Krebs. Regulación de Cadena respiratoria.

Subunidad 4: La actividad biológica como resultante del conjunto de procesos bioquímicos Integración de la Actividad Biológica.

Carga horaria: 8 horas cátedra

Metodología de enseñanza

Se aplican diversos métodos de enseñanza para lograr los objetivos de la asignatura. Se consideran métodos basados en la forma de razonamiento, tales como el método deductivo, donde se presentan conceptos, principios, definiciones y experimentaciones, de los que se van extrayendo conclusiones y aplicaciones; y con el método inductivo, presentamos datos particulares que permiten establecer comparaciones que llevan a una solución por semejanza o analogía, tratando de descubrir el principio general que los rige.

Los métodos en cuanto a las actividades externas al alumno se aplican los métodos: pasivo y activo.

Para el logro de la sistematización de conocimientos se utiliza el método globalizado donde se contemplan actividades para desarrollarlas abarcando un grupo de áreas, asignaturas o temas de acuerdo con las necesidades.

Estrategias de enseñanza

Tienen el objetivo de hacer eficiente el proceso de enseñanza-aprendizaje y se consideran motivaciones e intereses reales de los estudiantes, la observación y la utilización de recursos naturales del medio ambiente y adecuados a las situaciones de aprendizaje. Motivamos a que el alumno investigue, descubra y comparta sus ideas. Las estrategias de enseñanza diseñadas para que estimulen a los alumnos a observar, analizar, opinar, formular hipótesis, buscar soluciones y descubrir el conocimiento por si mismos son las siguientes: lectura dirigida reflexiva, aprendizaje cooperativo, debate, charla, talleres, resolución de problemas, experimentaciones, escritura dirigida, explicación oral y clase expositiva.

El dictado de la asignatura se basa en dos actividades esenciales:

Clases teóricas: 2 horas semanales

Trabajos Prácticos: un trabajo semanal de 2 horas.

Un Trabajo de Seminario que consiste en el estudio, análisis y exposición oral grupal de un paper referido a algún tema del programa.

Trabajos Prácticos:

Cada uno de los Trabajos Prácticos tiene una carga horaria de 2 horas. Se realizan en el Laboratorio de Química General donde los alumnos, organizados en grupos,

realizan una serie de actividades prácticas sobre el tema y que son explicadas al inicio de este y cuyo seguimiento y discusión la realizan el Jefe de Trabajos Prácticos y/o Profesor. Al finalizar el trabajo se toma una evaluación escrita de los temas desarrollados en el mismo.

Los Trabajos Prácticos comprenderán el estudio de las siguientes áreas:

Trabajo Práctico N° 1: Carbohidratos simples. Reacciones de caracterización. Propiedades químicas de los azúcares: monosacáridos y disacáridos. Reacciones de óxido-reducción y técnicas colorimétricas. Importantes usos en la industria alimenticia e importancia en el metabolismo vegetal.

Trabajo Práctico N° 2: Carbohidratos complejos Polisacáridos Reacciones de reconocimiento de su estructura lineal: o amilosa y ramificada o amilopectina. Hidrólisis enzimática y química de almidón de papa y gelatina. Reacciones de hidrólisis y técnicas colorimétricas y enzimáticas usos agronómicos.

Trabajo Práctico N° 3: Caracterización y cuantificación de Biomoléculas Cuantificación de azúcares por método enzimático, colorimétrico y espectrofotométrico. Determinación del contenido de glucosa por Método enzimático GOD-POD "Glucosa-Oxidasa-Peroxidasa" por Trindel en jugos de cítricos. Importancia en Producción agronómica.

Trabajo Práctico N° 4: Proteínas. Propiedades Químicas. Separación por electroforesis Cuantificación de proteínas totales por el Método químico espectrofotométrico de Biuret en clara de huevo y soja.

Trabajo Práctico N° 5: Lípidos I - Identificación y extracción de lípidos de la yema de huevo por centrifugación y separación según propiedades químicas y de solubilidad. Extracción de componentes de membranas: separación de Lípidos por cromatografía. Grasas y aceites vegetales en la industria alimenticia.

Trabajo Práctico N° 6: Lípidos II: Separación y cuantificación de lípidos de yema de huevo: Colesterol por Método Enzimático "Colesterol Oxidasa", Cuantificación de Triglicéridos por Método Enzimático "Triglicérido Oxidasa" según Trindel.

Trabajo Práctico N° 7: Ácidos Nucleicos. Aprendizaje de Técnicas generales de Extracción: Extracción de ADN de cebolla, kiwi y banana, principales diferencias. La diversidad de los ADN. Las herramientas moleculares para la investigación científica.

Articulación horizontal y vertical con otras materias

Asignaturas o conocimientos con que se vincula

Para la adecuada comprensión de los contenidos desarrollados en la asignatura el alumno deberá tener conocimientos previos de Química General e Inorgánica,

Química Orgánica, Física I y II, Matemática I, Matemática II y Botánica.

El régimen de correlatividades indica que para rendir la materia deberán tener aprobadas las materias Química General e Inorgánica, Química Orgánica y Física I. Paralelamente deberá cursarse las asignaturas Física II, Climatología Agrícola e Inglés.

Actividades de coordinación (horizontal y vertical)

Esta tarea es permanente con los docentes de las materias de Química biológica, cuyos conocimientos deben ser adquiridos para lograr la comprensión de los conocimientos básicos necesarios.

De la misma forma, en sentido horizontal con las asignaturas del mismo año, y del tercer año con las asignaturas de Edafología y Práctica Agronómica II y Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos que complementan la adquisición de conocimientos de los alumnos.

Metodología de Evaluación.

Esta tarea es permanente y articulando con conocimientos de las materias Química General e Inorgánica, Química Orgánica, Física I y II, Fisiología Vegetal y Microbiología Agrícola; para que los conocimientos sean adquiridos para lograr la cabal comprensión de los conocimientos básicos necesarios y también para que complementen la adquisición de conocimientos de los alumnos.

a) *Momentos:* La evaluación es permanente durante los Trabajos Prácticos donde hay un seguimiento constante de las actividades que desarrollan marcando hábitos de trabajo y destrezas de laboratorio propios de la Química Biológica.

b) *Instrumentos:* Al final de cada Trabajo Práctico se realiza una evaluación escrita corta (20 minutos) donde se evalúa los temas tratados en el trabajo práctico y su base teórica.

Se toman dos exámenes Parciales, de los contenidos teóricos de la Materia.

El trabajo de Seminario grupal se evalúa la capacidad de análisis, síntesis y expresión oral de los alumnos

c) *Actividades:* Trabajos Prácticos; Exámenes Parciales; Exposición Oral de un trabajo de Seminario

Obtención de la Regularidad:

Para regularizar la materia Química Biológica los alumnos deberán aprobar el 80% de los Trabajos Prácticos, los dos Exámenes parciales con una nota mínima de 4 (cuatro) y una nota promedio de 6 (seis) en cada instancia en una escala del 0 (cero) al 10 (diez), más un Seminario grupal de forma oral. NO hay recuperación de trabajos prácticos.

Los exámenes parciales tendrán cada uno sus respectivos recuperatorios; los cuales también deben aprobarse con una nota mínima de 4 (cuatro) y son eliminatorios.

Se debe aprobar el seminario grupal.

Reválida de la regularidad:

La reválida para la asignatura podrá ser solicitada una vez en cada asignatura. Deberá ser solicitada mediante nota al Departamento Alumnos de la Facultad durante los doce meses posteriores de producido el vencimiento; y consta de una evaluación con los temas teóricos prácticos evaluados en los Trabajos Prácticos aprobándose con nota mínima de 6 (seis). El informe con la nota deberá ser elevada mediante nota a Sección Alumnos, informando su condición.

El alumno que haya revalidado los Trabajos Prácticos de la asignatura, se le extenderá el plazo de la condición del alumno regular en la misma durante doce meses a partir de la fecha de vencimiento de la regularidad referida. El alumno que solicita la reinscripción para rendir en condición de libre pierde los derechos de la reválida.

Aprobación de la Asignatura:

Se la consigue mediante la aprobación de un examen final regular o examen final libre

a) Criterios de Promoción

La asignatura no posee régimen de promoción

b) Criterios de Examen final regular

Mediante un examen oral con tribunal donde se evalúa las unidades sorteadas (dos temas aleatorios del programa Analítico).

c) Criterio de examen libre

Consiste en aprobar un examen escrito y basado en el programa vigente al momento del examen.

La condición de libre es para aquellos alumnos que por alguna circunstancia soliciten rendir la asignatura sin haberla cursado o no hayan cumplido las condiciones para quedar en condición de alumno regular.

Asimismo, el alumno, deberá solicitar la autorización correspondiente a Sección

Alumnos y registrar su inscripción con una antelación no menor a 10 días hábiles antes de la fecha de exámenes. Conjuntamente deberá avisar a la cátedra de esta decisión a fines de orientar al alumno en este examen.

Éste está dividido en tres instancias:

Primera instancia: Examen práctico de laboratorio. En esta etapa el alumno deberá desarrollar en el laboratorio todas las actividades correspondientes a tres trabajos prácticos de la asignatura, elegidos por el docente a cargo; proporcionando al alumno el material e instrumental necesario para la realización de los trabajos prácticos.

La aprobación de cada trabajo práctico dependerá del desenvolvimiento y desempeño del alumno en las tareas que debe realizar durante el desarrollo de las prácticas; manipulación, uso y acondicionamiento del instrumental de laboratorio; y una evaluación escrita sobre los temas de cada trabajo práctico asignado. Esta instancia debe aprobarse con nota mínima igual a 6 (seis)

Segunda instancia: Examen escrito, integrando todos los temas Prácticos del programa de la asignatura. La aprobación del examen escrito será con nota mínima igual a 6 (seis). Para acceder al examen oral el alumno deberá aprobar previamente la primera instancia.

Tercera instancia: Examen oral. La tercera instancia consiste en un examen oral con igual procedimiento que para los alumnos regulares.

Y podrá rendir hasta dos turnos de examen ordinarios siguientes y en no más de tres instancias de presentación a examen. Las tres instancias son excluyentes.

En caso de ser aplazados, podrá rendirla nuevamente. En todos los casos la nota final será:

a) En caso de aprobado, la nota final será el promedio de la nota de la parte práctica y del número entero redondeando la cifra decimal (en más o menos de acuerdo a que la parte decimal sea mayor o menor a 0,5)

b) En caso de aplazo, se colocará como nota final la del mismo.

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza:

Los alumnos desarrollan gran parte de su aprendizaje en el laboratorio de Química General, por lo que disponen de todos los instrumentos y recursos de este (espectrofotómetro, centrifuga, baño termoestabilizado, balanza analítica, pH metro, agitadores, material de vidrio etc.).

Se utiliza como apoyo didáctico el aula virtual de la cátedra donde se colocan las plantillas de las clases teóricas, lecturas complementarias de los temas, animaciones didácticas además de reglamentos y programas de la asignatura.

Bibliografía

Básica: Bibliografía básica y lugar de consulta

Berg J., Tymoczko J., Stryer L. 2011. Bioquímica. Ed. Reverté. (Biblioteca Central).

Blanco, A. 2000. Química Biológica. Editorial El Ateneo. Bs. As. (Biblioteca y cátedra)

Bohinski, Bioquímica Addison Wesley Longman 1988. (En biblioteca y en cátedra).

Bohinski, R. Bioquímica Ed. Addison Wesley Iberoamérica SA 5ta Ed México, 1998.

Griffiths, A. Miller, J., Suzuki, D., Lewontin, R., y Gelbart, W., (1995) Genética. México 5ª Ed.

Kolman Jan Klaus-Heinrich Rohm. -Bioquímica. Textos y Atlas. 3ª edición Editorial Panamericana (En cátedra).

Koolman. Rohm Bioquímica. Textos y Atlas Ed Panamericana 3ª Edición 2003.

Lehninger, A. 2005. Bioquímica, Ed. Omega, Barcelona. (Biblioteca y cátedra).

Lehninger, A. 2019. Bioquímica, Ed. Omega, Barcelona. (Biblioteca Central).

Lehninger. A. Bioenergética. Ed Fondo Inter Mexico. 1993

Lehninger. A. Bioenergética. Ed Fondo Inter Mexico. 1993.

Lieberman, M.; Ricer R. 2020. Bioquímica, Biología Molecular y Genética. Ed. Wolters Kluwer Health. (Biblioteca Central).

Lozano, J.A., Turdela, J. 1988. Prácticas de Bioquímica. Experimentación y Simulación. Ed. Síntesis. (En biblioteca y en cátedra).

Macarulla, J.M. y Goñi, F.M. 1990. Biomoléculas. Lecciones de Bioquímica Estructural. Ed. Reverté, S.A. Barcelona. (En biblioteca).

Mathews y K.E.; Van Holde 1998. Bioquímica Ed. Mc Graw- Hill Interamericana. Bs. As.

Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A. y Rodwell, V. W. 1988. Bioquímica de Harper. 11ª Ed. El Manual Moderno. S.A., México, D.F. (En cátedra).

Robertis, de Robertis (h) Biología Celular y Molecular. De EL ATENEO. Ed. 2012.

Robertis, De Robertis (h) Biología Celular y Molecular. De EL ATENEO. Ed.

2013.

Sivori, E.M, Montaldi, E.R; Caso, O.H; Brenner, R.R 1980. Fisiología Vegetal Ed. Hemisferio Sur (En biblioteca).

Smith y Word, 1988. Biología Molecular y Biotecnología. Addison Wesley Longman (En cátedra).

Smith y Word, 1988. Biosíntesis. Addison Wesley Longman (Biblioteca y cátedra).

Smith y Word, Energía en los sistemas vivos. Addison Wesley Longman 1988. (En cátedra).

Smith y Word, Moléculas Biológicas. Addison Wesley Longman 1988. (En cátedra).

Voet y Voet Pratt Fundamentos de Bioquímica 2da Ed Panamericana 2006.

Voet. Voet. 2007. Bioquímica Editorial Panamericana 3º Edición (En cátedra).

Voet. Voet. Pratt 2005. Fundamentos de Bioquímica La vida a nivel A molecular Editorial Panamericana-2º Edición (En cátedra).

Bibliografía Complementaria:

Alberts,B.; Bray,D.; Lewis,J; Raff, M; Roberts, K; Watson, J.D. 1996. Biología Molecular de la Célula 3º edición Editorial Omega. (En biblioteca)

Alberts,B.; Johnson A.; Lewis,J; Raff, M; Roberts, K; Walter, P. 2010. Biología Molecular de la Célula. 11º edición Editorial Omega. (En biblioteca)

Barceló Coll, J, Nicolas Rodrigo; Saboter García, B; Sánchez Tamés R. 2001. Fisiología Vegetal. Editorial Pirámide. (En biblioteca)

Conn, E.E. Y Stumpf, P.K., Bruening, G., Doi, R.H. 1996. Bioquímica Fundamental, Ed. Limusa. México. (En biblioteca y en cátedra).

Curtis, H.; Barnes, N.S. 2001. Invitación a la Biología 5º Edición Editorial Panamericana (En biblioteca y en cátedra)

Davies, H.D., Giovanelli, J. Y Rees, T.A. 1969. Bioquímica Vegetal, Ed. Omega, Barcelona. (En biblioteca y en cátedra).

De Robertis E.D; De Robertis, E.M, 2005. Biología Celular y Molecular 15º Edición Editorial El Ateneo. Bs. As. (En biblioteca y en cátedra)

Gonzalez Solis A. 2015. Compendio de Bioquímica. Proteínas, Membranas y Metabolismo. México. (En biblioteca).

Jimenez García L., Marchant Larios H. 2003. Biología Celular y Molecular. México. (En biblioteca).

Sivori, E.M, Montaldi, E.R; Caso, O.H; Brenner, R.R 1980. Fisiología Vegetal Ed. Hemisferio Sur (En biblioteca).

