

Resolución Consejo Directivo FCA N° 184/14

ANEXO

PROGRAMA ACTIVIDADES ACADÉMICAS DE LA ASIGNATURA:

QUÍMICA BIOLÓGICA – AÑO 2014

Carrera: INGENIERÍA AGRONÓMICA

Asignatura: Química Biológica

Docentes: Bioquímica María Isabel Paz

Curso: 2do. Año

Horas Semanales: Cuatro (4 hs.)

Horas totales: Sesenta (60 hs.)

Programación de la asignatura

Fundamentación de la materia dentro del plan de estudios:

Química Biológica se encuentra dentro del grupo de asignaturas denominadas de fundamentación, 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, debe 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.

Propósitos u objetivos de la materia:

- 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 transformaciones metabólicas y los cambios energéticos.
- Interpretar el funcionamiento integrado de los metabolismos y como se regulan

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 primaria, 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.

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, 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, isoprenoides

Carga horaria: 8 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: 4 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 acoplada. 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; vitaminas, hormonas derivadas.

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

Carga horaria: 8 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 oxido-reducción. Vías anapleróticas. El Ciclo del Glioxalato como una alternativa del Ciclo de Krebs.

Subunidad 2: Producción de energía en las células y balante 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: 8 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: 6 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: 6 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, acetyl-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: 6 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 sí mismos son las siguientes: lectura dirigida reflexiva, aprendizaje cooperativo, debate, charla, talleres, resolución de problemas, experimentaciones, escritura dirigida, explicación oral y clase expositiva.

PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

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.

Carga horaria: 2 horas.

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.

Carga horaria: 2 horas.

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

Carga horaria: 2 horas.

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.

Carga horaria 2 horas.

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.

Carga horaria: 2 horas

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.

Carga horaria: 2 horas.

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.

Carga horaria: 2 horas.

Se debe considerar que las Clases Teóricas + Trabajos Prácticos equivalen a un total 60 horas.

Ámbito de realización: Clases teóricas en aula de la FCA- UNCa. Clases prácticas en Laboratorio de Química de la FCA- UNCa.

El seguimiento y análisis del rendimiento de los alumnos desde el punto de vista grupal e individual es permanente.

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, Matemáticas 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 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.

Metodología de Evaluación

La evaluación durante todo el cuatrimestre incluye una estimación conceptual que abarca la participación individual, la interpretación y presentación de resultados experimentales, las destrezas adquiridas y una estimación objetiva que comprende, evaluación diagnóstica, seminario individual oral y dos exámenes parciales (con sus respectivas recuperaciones).

La evaluación de esta asignatura considera los siguientes criterios:

Evaluación diagnóstica: como pre-alimentación al iniciar las actividades académicas.

Evaluación formativa: en forma permanente a través de las observaciones de la participación y la producción de los alumnos en tareas áulicas y extra clases.

Evaluación sumativa: a través de las evaluaciones en los trabajos prácticos de laboratorio, de aula, los exámenes parciales, los seminarios, la exposición oral y la presentación de todo el material escrito durante todo el desarrollo del cuatrimestre.

Obtención de la Regularidad:

- a) Aprobar las evaluaciones parciales (2) con un promedio general mínimo de sesenta (60), en un escala de cero (0) a cien (100). Pudiendo recuperar cada uno de ellos con la misma escala.
- b) Aprobar el 80 % de los Trabajos Prácticos
- c) Asistir al 80 % de los Trabajos Prácticos
- d) Aprobar el Trabajo Grupal de temas seleccionados (exposición oral con presentación audiovisual).

Reválida de la regularidad:

El alumno deberá aprobar un examen escrito con todos los contenidos de las clases prácticas.

A - Aprobación de la Asignatura:

El examen final regular se efectuará sobre el programa analítico de la asignatura, correspondiente al momento de haber sido regularizada por el alumno.

B - Criterios del examen final regular:

Se extraen dos bolillas del programa analítico, donde el alumno deberá responder satisfactoriamente los temas contenidos en el mismo.

C - Criterios del examen libre:

El examen final libre se efectuará con el programa de la asignatura vigente al momento del examen, dentro de los turnos previstos. La cátedra establece como condición la presentación la realización de un trabajo práctico de laboratorio el cual es determinado al azar según el programa de trabajo prácticos, que deberá ser presentado, aprobado y defendido antes del examen final libre.

Posteriormente deberá rendir un examen oral, en el cual se extraen dos bolillas del programa analítico, donde el alumno deberá responder satisfactoriamente los temas contenidos en el mismo.

Recursos didácticos a utilizar como apoyo a la enseñanza:

Se utilizan diversos recursos didácticos como apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje para facilitar el logro de los objetivos de la asignatura y que proporcionan experiencias sensoriales representativas de un conocimiento.

Se usan los siguientes recursos didácticos: aula virtual, cámaras digitales, computadora, folletos, fotografías, guías, libros, películas, pizarras, presentaciones informáticas, proyector, retroproyector, videos y experiencias en laboratorio.

BIBLIOGRAFIA QUIMICA BIOLOGICA

Bibliografía básica y lugar de consulta

1. Blanco, A. 2000. Química Biológica. Editorial El Ateneo. Bs. As. (Biblioteca y cátedra)
2. Bohinski, Bioquímica Addison Wesley Longman 1988. (En biblioteca y en cátedra).
3. Kolman Jan Klauss-Heinrich Rohm-Bioquímica. Textos y Atlas.3 edición Editorial Panamericana (En cátedra).
4. Lehninger, A. 2005. Bioquímica, Ed. Omega, Barcelona. (Biblioteca y cátedra).
5. Lozano, J.A., Turdela, J. 1988. Prácticas de Bioquímica. Experimentación y -Simulación. Ed. Síntesis. (En biblioteca y en cátedra).
6. Macarulla, J.M. y Goñi, F.M. 1990. Biomoléculas. Lecciones de Bioquímica Estructural. Ed. Reverté, S.A. Barcelona. (En biblioteca).
7. Mathews y K.E; Van Holde 1998. Bioquímica Ed. Mc Graw- Hill Interamericana. BsAs.
8. Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A. y Rodwell, V. W. 1988. Bioquímica. de Harper. 11^a Ed. El Manual Moderno. S.A.,
9. México, D.F. (En cátedra).
10. Smith y Word, Moléculas Biológicas. Addison Wesley Longman 1988. (En cátedra).
11. Smith y Word, Energía en los sistemas vivos. Addison Wesley Longman 1988. (En cátedra).
12. Smith y Word, 1988. Biosíntesis. Addison Wesley Longman (Biblioteca y cátedra).
13. Smith y Word, 1988. Biología Molecular y Biotecnología. Addison Wesley Longman (En cátedra).
14. Voet. Voet. Pratt 2005. Fundamentos de Bioquímica La vida a nivel A molecular Editorial Panamericana-2^o Edición (En cátedra).
15. Voet. Voet. 2007. Bioquímica Editorial Panamericana 3^o Edición (En cátedra).

Trabajos científicos para seminarios y taller

Bibliografía Complementaria y lugar de consulta

1. Alberts,B.; Bray,D.; Lewis,J; Roff, M; Roberts, K; Watson, J.D. Biología Molecular
2. de la Célula 3° edición Editorial Omega. 1996 (En biblioteca)
3. Barceló Coll, J, Nicolas Rodrigo; Saboter García, B; Sánchez Tamés R. 2001. Fisiología Vegetal. Editorial Pirámide. (En biblioteca)
4. Curtis, H.; Barnes ,N.S. 2001. Invitación a la Biología 5° Edición Editorial Panamericana (En biblioteca y en cátedra)
5. Conn, E.E. Y Stumpf, P.K., Bruening, G., Doi, R.H. 1996. Bioquímica Fundamental, Ed. Limusa. México. (En biblioteca y en cátedra).
6. Davies, H.D., Giovanelli, J. Y Rees, T.A. 1969. Bioquímica Vegetal, Ed. Omega, Barcelona. (En biblioteca y en cátedra).
7. De Robertis E.D; De Robertis, E.M, 2005. Biología Celular y Molecular 15°Edición Editorial El Ateneo. Bs. As. (En biblioteca y en cátedra)
8. Fisiología y Bioquímica Vegetal. 2002. Interamericana. Mc. Graw.Hill (En biblioteca y en cátedra).
9. Sivori, E.M, Montaldi, E.R; Caso, O.H; Brenner, R.R 1980. Fisiología Vegetal Ed. Hemiferio Sur (En biblioteca)