Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2021)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias de la Salud
Departamento: Kinesiología y Fisiatría
Area: Area 9 Formación Básica en Kinesiología y Fisiatría

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
QUÍMICA BIOLÓGICA	LIC. KINESIOLOGIA Y FISIATRIA	11/20 13 CS	2021	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DE PAUW, MARIA CECILIA CATALI	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
CARMONA VIGLIANCO, YAMILA VIRG	Responsable de Práctico	JTP Exc	40 Hs
BRUN, ANTONIO	Auxiliar de Práctico	A.1ra Semi	20 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
0 Hs	3 Hs	1 Hs	0 Hs	4 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
05/04/2021	08/07/2021	15	60

IV - Fundamentación

La Química Biológica nos permite comprender la vida en sus distintas manifestaciones. Esta ciencia estudia las diversas biomoléculas que componen a los seres vivos y su transformaciones siguiendo las leyes físicas y químicas, posibilitando los procesos vitales.
La comprensión de los procesos bioquímicos a nivel celular permitirá sentar las bases para una adecuada interpretación de los fenómenos fisiológicos y patológicos.
Desde el punto de vista del aporte al profesional kinesiólogo, la química biológica le permitirá cimentar las bases para comprender e interpretar los procesos moleculares asociados a los procesos vitales, entre ellos el trabajo muscular.
En este curso se hace un estudio general del metabolismo energético y las transformaciones metabólicas de los principales nutrientes como carbohidratos, lípidos y proteínas, sus vías de degradación y síntesis; la regulación e interrelación de las mismas posibilitando comprender la funcionalidad de las transformaciones metabólicas integradas como un todo en el ser humano.
A los fines de favorecer la apropiación de estos contenidos, es necesario considerar que el aprendizaje supone un proceso de construcción de representaciones o significados sobre la realidad por parte de los estudiantes; es además, intrínseca y necesariamente un proceso interpersonal, es decir, que requiere la ayuda, el apoyo y la guía de otras personas (en este caso, el docente) para poder realizarse de manera adecuada. Desde esta perspectiva y considerando que enseñar es ayudar a aprender y que se trata de una asignatura de los primeros años, en los que se hace necesario un mayor acompañamiento de los estudiantes, el eje en torno al cual se estructura la intervención educativa es el desarrollo teórico de los contenidos

acompañados de trabajos prácticos de aula, realizados en grupos reducidos.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Objetivos generales
Favorecer en los estudiantes la adquisición e integración de conocimientos del campo de la Química Biológica , desarrollando habilidades para conocer, interpretar información y aplicar el conocimiento adquirido en su práctica profesional.
Promover en los estudiantes un espíritu investigativo buscando, seleccionando e interpretando adecuadamente la información científica aportada por la bibliografía tradicional y/o medios informáticos que se relaciona con su campo del saber.
Objetivos específicos
-Introducir a los estudiantes en el lenguaje propio de la Química Biológica identificando átomos y moléculas implicados en los procesos biológicos y su aporte como ciencia en el contexto de la Kinesiología y Fisiatría.
-Comprender los principios termodinámicos que explican la vida.
-Conocer el metabolismo de los glúcidos, lípidos y proteínas y su importancia para la vida al comprender el significado biológico de las reacciones químicas que conforman el metabolismo celular.
-Comprender los procesos bioquímicos energéticos a nivel muscular en situación fisiológica normal y en respuesta a distintos tipos de ejercicio.
-Reconocer los diferentes combustibles biológicos que proveen energía en situaciones fisiológicas e identificar las interacciones de las distintas vías metabólicas en los diferentes órganos y sistemas para comprender las dinámicas moleculares operantes en situaciones tales como ayuno y el ejercicio.
-Estimular la actitud crítica e inquisitiva de los estudiantes.

VI - Contenidos

De acuerdo a la Ordenanza C.S. 11/13, de creación y plan de estudios de la carrera de Licenciatura en Kinesiología y Fisiatría, los contenidos mínimos a desarrollar son los siguientes:
Grupos funcionales, electrolitos, glúcidos, lípidos, aminoácidos y proteínas, enzimas, nociones elementales de bioenergética, metabolismo de los glúcidos, traducción de señales intracelulares, metabolismo de los lípidos, de los aminoácidos, integración metabólica, hormonas esteroides y bioquímica del músculo.
Estos contenidos se han estructurado en siete ejes temáticos.
En los ejes uno y dos se aportan los contenidos básicos para la comprensión de los procesos metabólicos celulares de los hidratos de carbono, lípidos y proteínas que se desarrollan en los ejes tres, cuatro y cinco, para finalmente en los ejes seis y siete abordar el metabolismo energético del músculo y la integración metabólica.
Eje 1- La química biológica: concepto. Objeto de estudio. Relación con otras ramas de las ciencias médicas y biológicas. Bioelementos: clasificación, funciones.
Ácidos y bases. pH. Electrolitos. Buffers.
Enlaces químicos: intra e intermoleculares: tipos y características.
El átomo de carbono: características. Principales grupos funcionales presentes en las biomoléculas.
Biomoléculas. Hidratos de carbono. Lípidos, hormonas esteroideas. Proteínas. Ácidos nucleicos: concepto, clasificación, estructura, propiedades, funciones.
Eje 2- Bioenergética. Principios de termodinámica. Reacciones endergónicas y exergónicas. Tipos de reacciones bioquímicas.
Metabolismo celular: concepto, características, tipos de vías, requerimientos de las vías metabólicas.
Enzimas: concepto, importancia, distribución, nomenclatura, clasificación según su actividad, especificidad y complejidad, mecanismo de acción. Coenzimas. Factores que modifican la actividad enzimática. Inhibición enzimática: tipos y características. Regulación de la actividad enzimática.
Moléculas transportadoras de energía, moléculas que transfieren grupos fosfato, moléculas transportadoras de electrones, moléculas transportadoras de grupos acilo. Procesos celulares de formación de ATP.
Panorama general del metabolismo celular: etapas del metabolismo celular.
Señalización celular.
Eje 3. Metabolismo de los hidratos de carbono. Digestión y absorción de los hidratos de carbono. Metabolismo de la glucosa.
Glucólisis: generalidades, fases, metabolitos intermedios, balance energético, regulación, papel funcional de la glucólisis. Destino del piruvato en condiciones de anaerobiosis y aerobiosis.
Respiración celular: procesos involucrados. Descarboxilación oxidativa del piruvato, regulación. Destinos y funciones de la Acetil-CoA. Ciclo de Krebs: generalidades, regulación, balance energético, función anfibólica, reacciones anapleróticas.
Cadena respiratoria o de transporte de electrones: ubicación celular, componentes, función. Fosforilación oxidativa: concepto,

síntesis de ATP; acción de inhibidores. Sistema de lanzaderas de NADH.
Vía de las pentosas fosfato: generalidades, etapas, relación con la glicólisis, importancia metabólica.
Glucogenólisis: generalidades, etapas, regulación.
Gluconeogénesis: generalidades, importancia metabólica, compuestos gluconeogénicos, principales reacciones, costo energético, regulación.
Ciclo de Cori y ciclo de la glucosa – alanina: importancia, mecanismo.
Glucogenogénesis: generalidades, etapas, regulación.
Eje 4- Metabolismo de los lípidos: Digestión y absorción. Lipoproteínas: estructura, tipos, función e importancia metabólica, metabolismo.
Metabolismo de los triacilglicéridos o grasas: lipólisis, tejidos involucrados, señalización hormonal. Transporte, activación y beta oxidación de ácidos grasos; rendimiento energético de la beta oxidación de los ácidos grasos. Oxidación de ácidos grasos de cadena impar e insaturados. Otras vías de oxidación de los ácidos grasos. Metabolismo del glicerol.
Cuerpos cetónicos: cetogénesis, condiciones que favorecen la formación de cuerpos cetónicos, importancia metabólica. Cetólisis. Cetoacidosis.
Síntesis de ácidos grasos: generalidades, etapas y balance en la síntesis de ácido palmítico. Síntesis de triacilglicéridos Regulación del metabolismo lipídico.
Eje 5- Metabolismo nitrogenado. Metabolismo de proteínas: valor biológico de las proteínas, balance nitrogenado. Degradación de las proteínas. Destino de los aminoácidos.
Catabolismo de los aminoácidos: mecanismos e importancia de la eliminación del grupo amino. Reacciones de transaminación: mecanismo, principales enzimas y coenzima. Desaminación oxidativa del glutamato: mecanismo, regulación. Desaminación no oxidativa. Eliminación del amoníaco: formación de glutamina. Ciclo de la Urea: características, regulación. Catabolismo del esqueleto carbonado: aminoácidos glucogénicos y cetogénicos. Funciones precursoras de los aminoácidos. Metabolismo de nucleótidos: degradación de bases purinas y pirimidinas y su regulación. Formación de ácido úrico: aspectos clínicos, regulación.
Eje 6. Metabolismo energético del músculo. Funciones metabólicas del músculo. Recursos energéticos en la célula muscular. Sistema de fosfágenos: ATP, fosfocreatina. Trabajo anaeróbico. Deuda de oxígeno. Trabajo aeróbico. Regulación hormonal. Recuperación de los sistemas metabólicos musculares. Efecto del ejercicio. Metabolismo energético según el tipo de fibra muscular.
Eje 7. Integración del metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas. Perfiles metabólicos de los órganos y tejidos en función de los combustibles usados.
Adaptaciones metabólicas al ayuno, ayuno prolongado e inanición.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos de aula son presenciales, se realizarán en comisiones, pudiendo ser resueltos en forma individual y/o grupal con la correspondiente revisión por parte del equipo docente. Corresponden a los ejes temáticos uno a seis.
Se pretende a través de la resolución de los trabajos prácticos propiciar en los y las estudiantes la adquisición de competencias que les permitan interpretar, argumentar, escribir y hablar desde el lenguaje propio de la química biológica y comprender su importancia en la Kinesiología y Fisiatría como una de las herramientas fundamentales para entender la complejidad de los procesos de transformación de la materia y energía a nivel celular.
Trabajo práctico de aula N° 1: BIOMOLÉCULAS*
Objetivo
Conocer y relacionar la estructura de los hidratos de carbono, proteínas, lípidos y ácidos nucleicos con su funcionalidad dentro de las células de los seres vivos
Trabajo práctico de aula N° 2: BIOENERGÉTICA- ENZIMAS*
Objetivos
1.Conocer los principios que rigen el metabolismo celular.
2.Comprender el mecanismo de la actividad enzimática en los procesos metabólicos y su regulación.
Trabajo práctico de aula N° 3: METABOLISMO DE HIDRATOS DE CARBONO*
Ojetivos
1-Identificar las transformaciones la glucosa en aerobiosis y anaerobiosis tendientes al aporte energético en los seres vivos.
2-Comprender los mecanismos de transformación de energía redox en energía química en forma de ATP.
Trabajo práctico de aula N°4: METABOLISMO DE LÍPIDOS*

Objetivos
1-Conocer y entender las vías metabólicas que conducen al aporte de energía a partir de las grasas.
2-Identificar la importancia de los cuerpos cetónicos en diferentes situaciones fisiológicas.
Trabajo práctico de aula N° 5: METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS*
Objetivos
1-Comprender el proceso de degradación de los aminoácidos y nucleótidos y su implicancia fisiológica.
Trabajo práctico N° 6: METABOLISMO ENERGÉTICO DEL MÚSCULO*
Objetivo
Identificar los diferentes recursos energéticos del músculo durante ejercicios de diferente intensidad.
*ACTIVIDADES: en los trabajos prácticos se incluirán, de acuerdo a la temática, el siguiente tipo de actividades:
Lectura y comprensión de textos.
Resolución de situaciones problemáticas.
Interpretación de gráficos.
Elaboración de figuras de síntesis: cuadros sinópticos, mapas conceptuales, cuadros comparativos, etc.
Resolución de actividades a través a través de páginas web interactivas.

VIII - Regimen de Aprobación

CONDICIONES PARA EL CURSADO Y APROBACIÓN
1. Para el cursado de la asignatura el/la estudiante deberá haber regularizado los cursos de: Histología, Biología Celular, Embriología y Genética y Fisiología y tener aprobada Introducción a la Kinesiología y Fisiatría.
2. Los/las estudiantes conocerán, al comenzar el cuatrimestre, las fechas, horarios y los temas de los trabajos prácticos de aula, como así también las fechas de las Evaluaciones Parciales. Todo lo mencionado será informado en el classroom y por vía mail.
Las teorías se subirán grabadas al classroom y las actividades prácticas se realizarán en forma virtual. Se establecerá un horario de consulta semanal.
3. Los trabajos prácticos de aula se realizarán en forma virtual. Los y las estudiantes, en forma individual y/o grupal deberán resolver las actividades propuestas en cada trabajo práctico; durante los mismos, los docentes guiarán a los y las estudiantes, revisando y socializando las respuestas. La fundamentación teórica de los trabajos prácticos se desarrollará tanto en las clases teóricas como así también durante la ejecución de los mismos.
4.Al finalizar cada trabajo práctico será evaluado en forma escrita mediante un pequeño cuestionario con preguntas abiertas o cerradas. Para su aprobación se requerirá el 60% de respuestas correctas. Se podrá recuperar cada TP en una primera instancia, debiendo aprobar el 50% (3 TP) como mínimo en la primer recuperación, el resto (3 TP) tendrán la posibilidad de una segunda recuperación.
5-Se tomarán 2 (dos) evaluaciones parciales cuya modalidad (presencial o virtual) se definirá de acuerdo a las condiciones epidemiológicas imperantes a la fecha de los mismos. Cada parcial tendrá 2 (dos) recuperaciones. La primer recuperación se llevará a cabo en un plazo no menor de 48 horas de publicado el resultado del parcial. Dado que los contenidos evaluados en el primer parcial constituyen la base del resto de la asignatura, será absolutamente necesario tener aprobado este parcial para poder continuar con el cursado, debido a ello, la segunda recuperación se tomará antes del segundo parcial.
Para regularizar el/la estudiante deberá cumplir con los siguientes requisitos:
1. Aprobación del 100% de los trabajos prácticos.
2. Participación activa en los trabajos prácticos.
3. Aprobación de las evaluaciones parciales con una nota mínima de seis (6) puntos. Existirán dos recuperaciones por cada evaluación parcial.
Dada la imposibilidad de realizar un seguimiento personalizado del proceso de aprendizaje a través de la presencialidad tanto en la realización de los TP como en los parciales, la asignatura no cuenta con la opción de aprobación por promoción.
ESTUDIANTES EN CONDICIÓN DE LIBRES
Aquellos estudiantes que durante la cursada queden en situación de libres, ya sea por no aprobación de los trabajos prácticos o de las evaluaciones parciales y teniendo un mínimo del 50% de cursado de la asignatura, podrán presentarse en condición de tales en las mesas examinadoras propuestas en el calendario académico y deberá cumplimentar los siguientes requisitos:
1-Contar con las correlatividades establecidas.
2-Aprobar un examen escrito correspondiente a los trabajos prácticos de aula con un mínimo de un 60% en cada uno de ellos. Este examen se tomará con anterioridad a la mesa examinadora de alumnos regulares por lo que los/las estudiantes deberán acordar con los docentes día y hora de dicha evaluación.
3-Superada esta primera instancia, el alumno rendirá el examen en forma escrita u oral según la modalidad de la mesa

examinadora.

IX - Bibliografía Básica

[1] - BLANCO A y BLANCO G. “Química Biológica”. 9a edic., Ed. El Ateneo, Bs. As. (2011).
[2] - FEDUCHI E, BLASCO I, ROMERO C y YAÑEZ E. “Bioquímica. Conceptos esenciales”. 1a.edic., Ed. Panamericana, España. (2010)

X - Bibliografia Complementaria

[1] [1] - LEHNINGER A.L., NELSON D., COX M., “Principios de Bioquímica”, 3a edic., Ed. Omega, S.A., (2008).
[2] [2] - MURRAY-GRANNER-MAYES-RODWELL, “Bioquímica de Harper”, 14ª edic. Ed. El Manual Moderno (1997)
[3] [3] - KOOLMAN J., Röhn K H.,“Bioquímica Humana” 4ª. Edic. Ed. Panamericana, España. (2009)
[4] [4] – HERRERA E., RAMOS M., ROCA P., VIANA M. “Bioquímica Básica”. 1a edic. Ed. Elsevier. (2014).
[5] [5] – BAYNES J.W., DOMINICZAK, M. H. ”Bioquímica médica” . Edic. Ed. Elsevier Saunders. (2015)
[6] [6] Material bibliográfico online: Debido a cómo se presenta la actualidad en relación a la cantidad y disponibilidad de
[7] información en la web, como a su dinámica, es imprescindible educar a los/las estudiantes en el acceso a la misma. En
[8] función de ello, de acuerdo a los contenidos abordados, se facilitarán links cuya información cuente con aval científico.

XI - Resumen de Objetivos

•Capacitar para la comprensión de los aspectos bioquímicos implicados en los procesos fisiológicos y patológicos del metabolismo de las biomoléculas y su importancia en el mantenimiento de la salud.
•Reconocer los aportes de la Química Biológica en el avance de las ciencias de la salud, específicamente en el campo de la Kinesiología y Fisiatría.
•Estimular a los estudiantes a transformarse a partir del conocimiento en agentes promotores de la salud bajo la premisa de que los procesos bioquímicos normales son la base de la salud, entendiendo la influencia sobre éstos de la dieta y los estilos de vida.

XII - Resumen del Programa

PROGRAMA SINTÉTICO
Eje 1: Introducción a la Química Biológica. Biomoléculas
Eje 2: Bioenergética. Metabolismo celular. Enzimas. Señalización celular.
Eje 3: Metabolismo de los hidratos de carbono
Eje 4: Metabolismo de los lípidos
Eje 5: Metabolismo de compuestos nitrogenados: proteínas y nucleótidos
Eje 6: Metabolismo muscular
Eje 7: Integración metabólica

XIII - Imprevistos

En caso de imprevistos como asistencias a jornadas/congresos, paro docente, o cualquier otra situación que impida el normal desenvolvimiento de las actividades, esta planificación podrá modificarse. En previo acuerdo con los alumnos, la cátedra realizará las modificaciones pertinentes de fechas y modalidad de dictado de clases teóricas y prácticas, según necesidades académicas.
En el classroom de la asignatura se subirán el material teórico y de trabajos prácticos y toda la información referida al desarrollo de la asignatura.
Mail de contacto: mcdepauw@email.unsl.edu.ar

XIV - Otros