

PROGRAMA DE ASIGNATURA

ANTECEDENTES GENERALES

| | |
|-------------------------------------|--|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA | Bioquímica |
| CÓDIGO DE LA ASIGNATURA | BCS 431 |
| CARRERA | Bachillerato en Ciencias de la Salud |
| CURSO | II Año |
| COORDINADOR RESPONSABLE | Dra. Lidia Zúñiga Córdor |
| EQUIPO DOCENTE | Dra. Lidia Zúñiga Córdor BQ. Francisca Fábrega Guerén |
| ÁREA DE LA ASIGNATURA | Obligatorio |
| RÉGIMEN DE ESTUDIO | Semestral |
| CARACTERÍSTICAS DE LAS HORAS | 6 horas Teóricas-Prácticas |
| ASIGNATURAS PREVIAS | |
| REQUISITO PARA | |
| FECHA DE INICIO | 12 de Agosto de 2024 |
| FECHA DE TÉRMINO | 20 de Diciembre de 2024 |

DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Esta asignatura es dictada a alumnos que cursan el IV Semestre del Plan de Estudios del Bachillerato en Ciencias de la Salud e incluye 6 horas Teórico-práctica. La asignatura, considera los siguientes contenidos a desarrollar: Proteínas y enzimas, bioenergética y una rápida visión de los principios generales de la termodinámica considerando las tres etapas principales donde la energía sufre transformaciones al pasar a través de sistemas biológicos (respiración y síntesis de ATP). Introduce el fenómeno de la catálisis enzimática desde su naturaleza y clasificación hasta su mecanismo de acción. Características del metabolismo catabólico y anabólico. Estrategias metabólicas para la obtención de energía a partir de glúcidos, lípidos y proteínas. Aspectos relacionados con la regulación del metabolismo celular.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Obtener los conocimientos bioquímicos teóricos y experimentales, los términos, conceptos y procesos básicos de la disciplina para apoyar la educación continua del estudiante.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar los diversos roles (estructural, de unión, en catálisis, de regulación) que cumplen los aminoácidos en una proteína funcional.
2. Identificar los diversos roles (en proteínas, en metabolismo y precursores metabólicos) que cumplen los aminoácidos en un organismo.
3. Conocer las interacciones moleculares que permiten la estabilidad estructural y funcional de una proteína.
4. Conocer la importancia funcional de las modificaciones postraduccionales de las proteínas.
5. Conocer las propiedades de las enzimas como catalizadores biológicos.
6. Identificar cofactores enzimáticos como elementos esenciales en el funcionamiento de algunas enzimas.
7. Comparar las características cinéticas de las enzimas michaelianas y alostéricas y sus parámetros cinéticos
8. Conocer el efecto sobre la actividad enzimática de sustratos, productos, inhibidores, pH, temperatura y efectores alostéricos
9. Interpretar gráficos de cinética enzimática.
10. Integrar la relación estructura-función de una proteína.
11. Explicar términos tales como plegamiento, conformación nativa, denaturación, punto isoelectrico, dominio, motivo estructural, holoenzima, apoenzima, isoenzima, proenzima, zimógeno, sitio activo, sitio alostérico.
12. Conocer la organización y clases de rutas metabólicas en la célula.
13. Comparar las rutas anabólicas y catabólicas.
14. Conocer las funciones celulares del ATP.
15. Establecer la importancia metabólica de rutas y procesos estudiados.
16. Reconocer los componentes y mecanismos de regulación de las rutas metabólicas estudiadas.
17. Conocer la función de los complejos proteicos de la cadena transportadora de electrones.
18. Conocer efectos y consecuencias de los inhibidores y agentes desacoplantes en la cadena transportadora de electrones.
19. Reconocer los componentes, productos y factores que participan e influyen en el proceso de fosforilación oxidativa.

UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD I:

ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE AMINOÁCIDOS, PROTEÍNAS Y ENZIMAS.

1. El agua: Estructura y propiedades. Los puentes de hidrógeno.
2. Aminoácidos: Estructura y propiedades ácido-base de los aminoácidos y sus cadenas laterales. Clasificación. Funciones celulares.
3. Proteínas: Composición y secuencia. Niveles de organización espacial. Plegamiento y conformación nativa. Tipos de enlace. Estabilidad. Dominios y motivos. Denaturación y renaturación. Clasificación y función.
4. Enzimas: Propiedades como biocatalizador. Clasificación. Cofactores. Sitio activo. Mecanismos de reacción. Isoenzimas. Complejos multienzimáticos. Enzimas alostéricas. Cinética enzimática. Factores físicos y químicos que afectan la velocidad de las reacciones enzimáticas. Inhibidores. Representaciones gráficas.

UNIDAD II: METABOLISMO

1. Introducción al Metabolismo: Objetivos del metabolismo. Fuentes de energía y reservas energéticas. Análisis comparativo de los procesos catabólicos y anabólicos. Rutas metabólicas, precursores, intermediarios y productos.
2. Carbohidratos: Compartimentación, etapas, enzimas, precursores, productos, intermediarios, regulación y balance energético de procesos metabólicos: Glicólisis, Fermentaciones, Glicogenólisis, Glicogénesis, Gluconeogénesis, Ciclo de Cori. Interrelaciones entre los procesos metabólicos estudiados.
3. Ciclo de Krebs: Compartimentación, etapas, enzimas, precursores, productos, intermediarios, regulación, balance energético e interrelación con otros procesos metabólicos.
4. Fosforilación oxidativa: Cadena transportadora de electrones. Teoría quimiosmótica de Mitchell. Inhibidores y agentes desacoplantes. Biosíntesis de ATP y balance energético.
5. Lípidos: Visión general sobre función y clasificación de lípidos. Estructura, propiedades y función de los ácidos grasos y los triglicéridos. Compartimentación, etapas, enzimas, precursores, productos, intermediarios, regulación y balance energético de la beta-oxidación de ácidos grasos. Cuerpos cetónicos.
6. Aminoácidos: etapas, enzimas, precursores, productos e intermediarios de la transaminación y desaminación oxidativa de aminoácidos. Ciclo de la urea: etapas y compartimentación.

MÉTODOS

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Durante el curso se hará uso de dos estrategias de aprendizaje: (i) Clases expositivas de cátedra y de laboratorio en todas las Unidades, en las que el profesor expondrá los contenidos teóricos de cada unidad temática, estimulando la participación activa y constante de los alumnos; (ii) Trabajo en grupo durante las actividades de laboratorio, mediante el desarrollo de experimentos, elaboración de informes y presentación expositiva de seminarios en las que el docente actuará como facilitador.

TECNOLOGÍA, AUXILIARES DIDÁCTICOS Y EQUIPOS AUDIOVISUALES

En las actividades expositivas de la asignatura se usarán presentaciones en PowerPoint. Los alumnos dispondrán de copia del material usado en clases en la plataforma Moodle perteneciente al Sistema de Educación a Distancia de la Universidad de Antofagasta. Los alumnos serán incentivados a profundizar algunos temas de interés científico o profesional, con lecturas complementarias que se encontrarán disponibles en la plataforma Moodle.

EXIGENCIAS DE LA ASIGNATURA

1. Asistencia y puntualidad a clases teóricas y laboratorio.
2. Para las actividades de laboratorio, el alumno deberá presentarse vistiendo un delantal y debe disponer de una guía de laboratorio, un cuaderno para apuntes, papel milimetrado, calculadora y lápiz marcador de vidrio.
3. Asistencia 100% a las actividades de laboratorio.
4. Presentación de trabajos en fecha y hora estipulada.

EVALUACIÓN

1. Para la nota de Cátedra se aplicarán 2 pruebas durante el semestre, en la modalidad de preguntas de selección múltiple. La Prueba I constituirá el 50% y la Prueba II constituirá el 50% de la nota de Cátedra. Se considerará la participación del estudiante en clase como puntos adicionales a la prueba.
1. Los contenidos de Laboratorio se evaluarán mediante un Control de actividades prácticas y un Seminario grupal durante el semestre, en la modalidad de preguntas de selección múltiple y de desarrollo. La ponderación del Control será un 65% y la ponderación del Seminario será un 35%.
2. Para la nota final en acta, la ponderación de Cátedra será un 60 % y la ponderación de Laboratorio será un 40 %.
3. Los alumnos que no asistan a una actividad obligatoria de la asignatura, Cátedra, Laboratorios, Pruebas y Exámenes, deben presentar la justificación correspondiente a la Secretaría Docente del Departamento Biomédico. También deberán coordinar la recuperación de la actividad con el Profesor Coordinador de la asignatura.
4. La asignatura será aprobada por aquellos alumnos que alcancen una calificación final ponderada igual o superior a 4,0. De acuerdo con el Reglamento del Estudiante de Pregrado vigente, el examen final será aplicado sólo a alumnos que han obtenido una calificación final ponderada igual o mayor a 3,0 e inferior a 4,0. El examen final podrá ser rendido en sólo dos oportunidades mediante un control escrito de selección múltiple

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

1. Lehninger. Principles of Biochemistry. D. L. Nelson, A. Lehninger, M. Cox. 3ª Edición, Worth Publishers, New York 2000. Código: CG 574.192 N33213.
2. Harper Bioquímica Ilustrada. R. K. Murray, D. A. Bender, K. M. Botham, P. J. Kennelly, V. W. Rodwell, P. A. Weil. 29ª Edición, Editorial McGraw-Hill Interamericana Editores, México D. F. 2013. Disponible en plataforma Moodle en formato pdf.
3. Bioquímica Médica. J.W. Baynes y M.H. Dominiczak. 4ª Edición, Elsevier Saunders, Barcelona 2015. Capítulos de interés estarán disponibles en plataforma Moodle en formato pdf.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Breviario de términos y procesos de uso frecuente en Ciencias Biológicas. B. Gómez, A. Quaas. 1ª Edición, Editorial Universidad de Antofagasta, Antofagasta 2000. Código: CG574.192G633b
2. D.G. O'Sullivan, W.R.D. Smith. Cuestionario de preguntas multiples de bioquímica: con respuestas y comentarios explicativos. Editorial Acribia. 1982. Código 572.076 O8m.E
3. Stryer Lubert. Biochemistry. Bioquímica. 4ª Edición. Editorial W.H. Freeman and Company. New Cork. 1995. Código: 574.192 S928b4.

HORARIO DE LA ASIGNATURA

Cátedra:

Jueves 12:30 – 14:30 Sala K-8

Laboratorio:

Jueves 17:30 – 19:45 Laboratorio L12 (10 estudiantes)
 Viernes 08:30 – 10:45 Laboratorio L12 (10 estudiantes)

CRONOGRAMA DE LA ASIGNATURA

ACTIVIDADES CÁTEDRA

| FECHA | SESIÓN | CONTENIDO |
|--------------------|--------|--|
| 22 Agosto | 1 | El agua y las biomoléculas |
| 29 Agosto | 2 | Aminoácidos: Estructura y clasificación. |
| 05 Septiembre | 3 | Aminoácidos: Propiedades |
| 12 Septiembre | 4 | Proteínas: Organización estructural. |
| 16 – 20 Septiembre | | Receso Universitario |
| 26 Septiembre | 5 | Enzimas: Estructura y clasificación |
| 03 Octubre | 6 | Cinética enzimática |
| 10 Octubre | 7 | Prueba I |
| 14 – 18 Octubre | | Semana de Salud Mental |
| 17 Octubre | 8 | Metabolismo: Generalidades Metabolismo de carbohidratos: Glucólisis |
| 24 Octubre | 9 | Metabolismo de carbohidratos: Gluconeogénesis Regulación del metabolismo de carbohidratos |
| 07 Noviembre | 10 | Metabolismo oxidativo: Ciclo de Krebs y Fosforilación oxidativa |
| 14 Noviembre | 11 | Metabolismo de lípidos |
| 21 Noviembre | 12 | Metabolismo de proteínas |
| 28 Noviembre | 13 | Regulación integrada del metabolismo |
| 05 Diciembre | 14 | Prueba II |
| 09 – 13 Diciembre | | Examen 1^{era} Oportunidad |
| 16 – 20 Diciembre | | Examen 2^{da} Oportunidad |

ACTIVIDADES DE LABORATORIO

| SEMANA | SESIÓN | CONTENIDO |
|--------------------|--------|--|
| 19 Agosto | 1 | Espectrofotometría y espectro de absorción |
| 26 Agosto | 2 | Curva de calibración y cuantificación de proteínas |
| 02 Septiembre | 3 | Cálculos para la cuantificación de proteínas y ejercicios |
| 09 Septiembre | 4 | Enzimología experimental: Efecto del pH sobre la actividad enzimática |
| 16 – 20 Septiembre | | Receso Universitario |
| 23 Septiembre | 5 | Efecto de la concentración de sustrato sobre la velocidad de reacción. |
| 30 Septiembre | 6 | Cálculo de la V_{max} y la K_m |
| 07 Octubre | 7 | Entrega de informes |
| 14 – 18 Octubre | | Semana de Salud Mental |
| 21 Octubre | 8 | Revisión de informes y sesión de consultas |
| 28 Octubre | 9 | Control de actividades prácticas |
| 04 Noviembre | 10 | Seminario I: Metabolismo de carbohidratos |
| 11 Noviembre | 11 | Seminario II: Metabolismo de lípidos |
| 18 Noviembre | 12 | Seminario III: Estudio de la función mitocondrial |
| 25 Noviembre | 13 | Evaluaciones pendientes |