

GUÍA DOCENTE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Grado:	Nutrición Humana y Dietética
Doble Grado:	
Asignatura:	Bioquímica
Módulo:	Bioquímica y Biología Molecular
Departamento:	Biología Molecular e Ingeniería Química
Semestre:	Primer semestre
Créditos totales:	6
Curso:	1º
Carácter:	Básica
Lengua de impartición:	Español

Modelo de docencia:	B1	
a. Enseñanzas Básicas (EB):		60%
b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):		40%
c. Actividades Dirigidas (AD):		0%

GUÍA DOCENTE

2. RESPONSABLE DE LA ASIGNATURA

Responsable de la asignatura Gladys Margot Cahuana Macedo

3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

3.1. Descripción de los objetivos

El objetivo fundamental de la asignatura es ofrecer una visión global y profunda del metabolismo intermediario, su regulación e integración, así como de los procesos específicos que participan en la biosíntesis de macromoléculas como ácidos nucleicos y proteínas. Es objetivo también de la asignatura profundizar en la relación entre metabolismo y procesos más complejos, intentado ofrecer una visión global de la relación entre procesos de biosíntesis y la función que desempeñan las moléculas biológicas.

1. Introducir al estudiante en el conocimiento de los procesos químicos y bioquímicos que afectan a los distintos compuestos presentes en la dieta.
2. Proveer al alumno de las habilidades en técnicas básicas de bioquímica y biología molecular.
3. Dotar al alumno de la conciencia en la necesidad de adoptar dietas y hábitos saludables.

3.2. Aportaciones al plan formativo

La asignatura aborda el conocimiento de las transformaciones que experimentan las biomoléculas en las células desde la perspectiva de su función básica como soporte de las funciones vitales del crecimiento, replicación y mantenimiento de la estructura e integridad de la célula y de su respuesta al entorno. La consecución de los objetivos de la asignatura dotará al alumnado de herramientas para comprender la estrecha coordinación en el funcionamiento de las rutas metabólicas y para tener conocimientos básicos y aplicados del cuerpo humano sano y de sus procesos vitales.

3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Es recomendable que el alumno tenga una sólida formación en materias básicas como biología, química orgánica y matemáticas.

GUÍA DOCENTE

4. COMPETENCIAS

4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

En esta asignatura se van a desarrollar las siguientes competencias:

- Conocer los fundamentos bioquímicos de aplicación en nutrición humana y dietética.
- Conocer la estructura y función del cuerpo humano desde el nivel molecular, el organismo completo, en las distintas etapas de la vida.
- Conocer las bases y fundamentos de la alimentación y la nutrición humana.
- Capacidad de análisis y de síntesis y exponerlo de forma escrita.
- Adquirir habilidades de gestión de la información y expresión del conocimiento.
- Planificación y gestión del tiempo
- Habilidades de investigación.

4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

De manera específica se espera que el alumno sea capaz de:

1. Comprender y reconocer las principales rutas metabólicas y obtener una visión integrada del metabolismo y su regulación.
2. Comprender y reconocer la integración del metabolismo entre los diferentes órganos y tejidos así como su control hormonal.
3. Conocer los procesos de biosíntesis de macromoléculas
4. Conocer la estructura y función de ácidos nucleicos y proteínas y la relación: estructura y función.
5. Conocer los sistemas de procesamiento, maduración y modificación de las macromoléculas.

4.3. Competencias particulares de la asignatura

Al finalizar las enseñanzas básicas el alumno debe ser capaz de expresarse con corrección de forma hablada y escrita sobre:

- Los aspectos sobresalientes en las transformaciones de los lípidos, proteínas, carbohidratos y ácidos nucleicos.
- La aportación de estas transformaciones a la energética celular.
- La regulación de estos procesos en el marco del funcionamiento integrado del metabolismo celular y orgánico.

Al finalizar las sesiones de EPD de laboratorio el alumnado debe haber adquirido habilidades experimentales básicas mediante la descripción, cuantificación, análisis y evaluación crítica de resultados experimentales, así como la de trabajar de forma adecuada en el laboratorio (bioseguridad y manipulación de residuos).

GUÍA DOCENTE

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

1. TEMARIO DESARROLLADO (Enseñanzas básicas)

I. INTRODUCCIÓN

- Concepto de la Bioquímica y su relación con la nutrición y la dietética.
- Bioelementos: Macroelementos y Microelementos (Oligoelementos), contenido nutricional en los alimentos. Papel del agua en los seres vivos.
- Biomoléculas: Niveles de organización, Grupos funcionales y principales reacciones químicas en los seres vivos.
- pH: concepto y relevancia biológica del pH; Tampones: concepto y Tampones biológicos.

II. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE AMINOÁCIDOS Y PROTEÍNAS

- Aminoácidos: estructura, clasificación, nomenclatura y propiedades
- Proteínas: Funciones biológicas; composición y clasificación
- Niveles de organización de la estructura proteica: Estructura primaria y secundaria
- Estructura terciaria y cuaternaria
- Dinámica proteica: Desnaturalización y plegamiento, papel de las chaperonas, enfermedades producidas por proteínas priónicas.
- Técnicas de separación de proteínas

III. ENZIMOLOGÍA

- Enzimas: concepto, características generales, clasificación y nomenclatura. Isoenzimas.
- Cinética enzimática: concepto de velocidad inicial, V_{max} y de K_m . Regulación.
- Cinética hiperbólica, Cinética sigmoidea, Alosteroismo.
- Cofactores enzimáticos: concepto y clasificación.
- Vitaminas hidrosolubles: papel de las vitaminas, concepto de provitamina y activación biológica: Coenzimas.

IV. BIOENERGÉTICA Y OXIDACIÓN BIOLÓGICA

- Concepto de metabolismo y bioenergética. Tipos de metabolismo. Reacciones de oxidorreducción, reacciones redox de relevancia en el organismo. Compuestos ricos en energía, el ATP y otros compuestos fosforilados ricos en energía. Intermediarios metabólicos ricos en energía.
- Ciclo del ácido cítrico, papel del ciclo en el metabolismo, etapas del ciclo y regulación. Cadena respiratoria, transporte de electrones en la cadena respiratoria, Fosforilación oxidativa: teoría quimiosmótica y control respiratorio.

GUÍA DOCENTE

V. ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO.

- Estructura y clasificación de los hidratos de carbono
- Glucólisis y fermentación láctica: Papel en el metabolismo celular, fases y regulación. Concepto de fermentación y función metabólica de la fermentación láctica.
- Descarboxilación del piruvato: Componentes enzimáticos y co-enzimáticos del complejo de la piruvato deshidrogenasa. Regulación del complejo.
- Ruta de las pentosas fosfato: Concepto y funciones biológicas de la ruta, parte oxidativa y regulación.
- Gluconeogénesis: Concepto y funciones biológicas de la ruta. Rodeos de la gluconeogénesis y regulación.
- Metabolismo del glucógeno: Etapas de la síntesis del glucógeno y su regulación. Etapas en la degradación del glucógeno y su regulación.

VI. ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS

- Estructura y clasificación de los lípidos: Clasificación de los lípidos de relevancia nutricional.
- Esteroides: estructura, propiedades y funciones. Vitaminas liposolubles.
- Transporte de los lípidos en la sangre: Composición, tipos y nomenclatura de las lipoproteínas. Esquema de su metabolismo.
- Lipólisis y oxidación de los ácidos grasos: Degradación de las grasas y su regulación, degradación de los ácidos grasos de número par e impar de átomos de carbono. Regulación. Formación de cuerpos cetónicos.
- Biosíntesis de ácidos grasos: síntesis, transporte del Acil-CoA, formación de palmitato y elongación, regulación de la biosíntesis.
- Metabolismo del colesterol: esquema de la síntesis del colesterol. Biotransformaciones del colesterol, metabolismo degradativo de los esteroides.

VII. METABOLISMO DE BIOMOLÉCULAS NITROGENADAS

- Catabolismo del grupo amino de los aminoácidos. Reacciones de transaminación y desaminación. Ciclo de la urea.
- Degradación del esqueleto carbonado de los aminoácidos: Aspectos generales de la degradación oxidativa de los aminoácidos, degradación de la fenilalanina. Tratamiento dietético de la fenilcetonuria y de otros errores innatos del metabolismo de los aminoácidos.
- Biosíntesis de aminoácidos no esenciales para la especie humana: Concepto de aminoácidos esenciales y no esenciales. Valor biológico de las proteínas en la alimentación. Esquema de las rutas de biosíntesis de aminoácidos no esenciales en el ser humano.
- Estructura y metabolismo de los nucleótidos: Estructura y nomenclatura. Formación del ácido úrico. Gota y alimentación.

GUÍA DOCENTE

VIII. INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO

- Esquema general del metabolismo. Contribución metabólica de los órganos. Ciclo alimentación-ayuno. Organización del trabajo metabólico en el organismo humano. Visión general del metabolismo. Metabolismo durante la fase de alimentación. Metabolismo durante la fase de ayuno.

IX. BASE ESTRUCTURAL DE LA INFORMACIÓN GENÉTICA.

- Estructura de los ácidos nucleicos: Estructura del ADN. Estructura del genoma, Estructura del ARN y clases.

- Replicación y transcripción del ADN en células eucariotas: Características del proceso replicativo. Mecanismo de la síntesis del ARN. Control de la expresión de genes eucariotas. Nutrigenómica.

2. PROGRAMA PRÁCTICO DE LA ASIGNATURA (Enseñanzas prácticas y desarrollo)

Las actividades prácticas de Bioquímica se han diseñado para que el alumno tome contacto y aprenda a desenvolverse en el laboratorio, para esto se contempla aspectos que debe desarrollar: el empleo de equipos, ejecución de experimentos que manifiesten las propiedades estructurales de las biomoléculas y desarrollarse en los fundamentos del análisis experimental.

MÓDULO PRÁCTICO 1: INTRODUCCIÓN AL TRABAJO EN EL LABORATORIO DE BIOQUÍMICA

BIOSEGURIDAD: Normas de protección individual, normas de trabajo en el laboratorio y manipulación de sustancias químicas.

GESTIÓN DE RESIDUOS: Tipos de residuos del laboratorio y como se gestiona su eliminación.

MICROPIPETAS: Uso y manejo

MÓDULO PRÁCTICO 2: DETERMINACIONES POR ESPECTROFOTOMETRIA

CURVA DE CALIBRADO: Preparación de curvas.

ESPECTROFOTOMETRO: Uso y manejo

DETERMINACIONES: Cuantificación de muestras problema mediante el uso de mínimos cuadrados

MÓDULO PRÁCTICO 3: IDENTIFICACIÓN DE PROTEÍNAS

Desnaturalización y precipitación de proteínas.

Identificación de proteínas

Identificación de aminoácidos libres.

Identificación de Aminoácidos aromáticos

GUÍA DOCENTE

Identificación de Aminoácidos azufrados.

MÓDULO PRÁCTICO 4: ENZIMAS

Determinación de actividad enzimática
Efecto del pH sobre la actividad enzimática
Efecto de la temperatura sobre la actividad enzimática.
Efecto de la concentración del sustrato sobre la actividad enzimática.

MÓDULO PRÁCTICO 5: IDENTIFICACIÓN DE AZÚCARES y LÍPIDOS

Identificación de azúcares general
Identificación de azúcares reductores y no reductores.
Identificación de Monosacáridos y disacáridos reductores .
Hidrólisis del enlace glucosídico e Identificación de sacarosa.
Identificación de almidón.
Identificación de lípidos
Cuantificación de Colesterol
Cuantificación de Triglicéridos

También se ha contemplado sesiones de desarrollo de problemas en el que el alumno va a potenciar los conocimientos teóricos, los problemas son resueltos, expuestos y defendidos por los alumnos.

SESIÓN DE DESARROLLO DE PROBLEMAS 1: BIOMOLÉCULAS

- pH y Titulaciones
- Actividad enzimática
- Cofactores enzimáticos
- Bioenergética
- Ciclo de krebs
- Cadena respiratoria
- Fosforilación oxidativa

SESIÓN DE DESARROLLO DE PROBLEMAS 2: RUTAS METABÓLICAS

- Metabolismo de carbohidratos
- Metabolismo de lípidos
- Metabolismo de proteínas
- Metabolismo de nucleótidos
- Integración de metabolismo

6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

Presentación en el aula, en clases participativas, de conceptos y procedimientos asociados a los temas.

GUÍA DOCENTE

- . Realización de ejercicios individualmente y en equipo.
 - . Realización de prácticas de laboratorio individuales
 - . Sesiones de discusión de contenidos teóricos o problemas, desarrollo, redacción y presentación en equipo.
 - . Estudio personal.
 - . Pruebas escritas y exámenes.
- Recursos:
- Laboratorio docente de prácticas con capacidad para 20 estudiantes.
- Portal de la asignatura en WebCT con material docente complementario, foros de discusión, chats, enlaces a páginas en internet, herramienta de análisis de textos Safe Assignment, correo web.

7. EVALUACIÓN

Se realizará una evaluación continua y formativa, que se aplicará durante todo el periodo de docencia de la asignatura y pretende ser motivadora, progresiva y participativa.

- I) Se realizarán evaluaciones teóricas continuas no eliminatorias y de tipo desarrollado.
- II) Las enseñanzas prácticas se evaluarán mediante evaluaciones de cada sesión de prácticas y mediante la presentación de un informe de la práctica, que será entregado en la práctica siguiente; se realizará un examen práctico de laboratorio que pone en evidencia el desenvolvimiento en el laboratorio así como la interpretación correcta de los resultados, objetivo que se quiere alcanzar con el desarrollo de las prácticas. El alumno debe aprobar este examen para ser evaluado en las enseñanzas de prácticas.
- III) Se realizará un único examen final/global de modalidad escrita, que acredite los conocimientos adquiridos por parte del alumno, el examen es de tipo desarrollado cada pregunta se responde en media carilla. Debe aprobarse el examen para superar la asignatura.
- IV) La evaluación final será valorada de acuerdo al siguiente porcentaje; 60% Teoría y 40% la práctica donde:

Enseñanzas Básicas:

Supone el 60 % de la valoración global de la asignatura.

- El 40% corresponde al examen semestral de Enero.
- Un 20% corresponde a las evaluaciones teóricas al final de cada semana de clases.

. Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo

Supondrá el 40% de la valoración global de la asignatura

2.1 Sesiones de laboratorio. Habrá 5 sesiones de Laboratorio. Estas se evaluarán de la siguiente manera la asistencia un 10%, la presentación de un cuaderno de prácticas 20%, las evaluaciones de las sesiones de laboratorio 20% y la realización de un examen práctico. que tendrá lugar en el aula de prácticas con un 50%.

2.2) Sesiones de problemas. Habrá 2 sesiones de problemas. Durante el curso se irá

GUÍA DOCENTE

colgando en página de la asignatura en WebCT la serie correspondiente, junto con el cronograma para su entrega. La respuesta se explicará en la clase por los alumnos. Si el alumno es incapaz de estructurar la solución, o no está presente en la sesión, perderá los puntos conseguidos en esa sesión y en las anteriores. Cada sesión se valorará con un máximo de 0,5 puntos

8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Manual de referencia:

D.L.Nelson, M.M.Cox. Lehninger Principios de Bioquímica. Ed. Omega, 2009, 5ª edición

Este libro será el texto de referencia a lo largo de todo el programa de la asignatura, aunque su contenido supera con frecuencia el grado de conocimiento de la Bioquímica y de la Biología Molecular exigido en esta asignatura.

Otros manuales que pueden ser consultados:

- T. McKee, Bioquímica. La Base Molecular de la Vida. Ed. McGraw- Hill Interamericana, 2009, 4ª edición.

Este libro de consulta destaca por la descripción de aspectos moleculares de la vida humana. En esta edición se incluye un nuevo apartado que muestra cómo el estudiante de bioquímica puede aplicar este conocimiento en su futura carrera científica.

- Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer. Bioquímica Ed. Reverté, 6ª edición.

Es un libro de consulta, que sobresale por el estudio de la estructura de las proteínas y por los aspectos moleculares de la fisiología animal.

- Donald Voet, Judith G. Voet Charlotte W. Pratt, Fundamentos de Bioquímica, Edit. Panamericana, 2009, 2ª edición.

Es un libro de consulta, que sobresale por el estudio de las biomoléculas y sus vías metabólicas.