

29240 - Metabolismo y expresión génica

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	229 - Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte
Titulación	441 - Graduado en Nutrición Humana y Dietética
Créditos	8.0
Curso	1
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Formación básica
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

La asignatura proporciona una exposición integrada de la organización y funcionamiento celular, sus rutas metabólicas fundamentales y su regulación y los mecanismos de expresión génica que tienen lugar en individuos sanos. También incluye ejemplos selectivos de alteraciones moleculares que permiten comprender los mecanismos por los que producen efectos nocivos sobre las funciones del organismo. Además, la asignatura proporciona un léxico fundamental que el alumno necesitará en su actividad profesional futura, tanto para la ampliación de conocimientos, como para comunicarse adecuadamente en su entorno profesional.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Son necesarios conocimientos de química y biología cubiertos con anterioridad en la asignatura Bioquímica Estructural. Para aprobar la asignatura es imprescindible la superación de las prácticas, la realización y presentación de una memoria y un mínimo de aprobado en los exámenes teóricos. Dada la gran cantidad de conceptos no intuitivos que contiene la materia se recomienda al alumno la asistencia a las clases de teoría así como un trabajo continuo durante todo el cuatrimestre, y resolver las dudas que vayan surgiendo durante los horarios de tutorías con los profesores.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura forma parte del Módulo de Formación Básica, dedicado a que el estudiante conozca y aplique los conceptos y principios científicos sobre los que se establecen los estudios y conocimientos sobre el funcionamiento del organismo humano, sin excluir otros aspectos de naturaleza sociológica, psicológica o cultural que pueden afectar al comportamiento de grupos y/o individuos, por lo que engloba las diferentes disciplinas científicas necesarias para una comprensión global del proceso nutricional. Además de Metabolismo y Expresión Génica, este módulo incluye las asignaturas Bioquímica Estructural, Anatomía Humana, Fisiología Humana, Bioestadística, Antropología y Sociología de la Alimentación, Psicología y Comunicación en Ciencias de la Salud, y Nutrición Humana que, a excepción de las dos últimas, se imparten durante el primer curso y representan los fundamentos sobre los que puede desarrollarse una comprensión integrada del proceso nutricional.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Los horarios de las sesiones teóricas y prácticas, y las fechas de los exámenes finales se pueden consultar en la página web de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte <https://fccsyd.unizar.es/academico/horarios-y-calendarios>

29240 - Metabolismo y expresión génica

Exámenes parciales: sobre contenidos ya cubiertos en las sesiones teóricas de las secciones I, II, III y IV (fechas por acordar).

Memoria: entrega al profesor de un ejemplar de la memoria en abril (fecha por acordar) y exposición y defensa de la memoria en abril-mayo (fechas por acordar).

Las fechas de los exámenes parciales, de las prácticas de laboratorio, así como las fechas para presentar los trabajos, se anunciarán oportunamente en clase, en el tablón de anuncios de la facultad y en el Anillo Digital Docente.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

Demostrar que se conocen los fundamentos celulares, biológicos y bioquímicos de aplicación en nutrición humana y dietética.

Demostrar un conocimiento básico de la estructura y función del cuerpo humano a nivel molecular.

Demostrar que se comprende y se utiliza, de forma adecuada y precisa, la terminología bioquímica relevante en ciencias de la salud.

Demostrar capacidad de fundamentar los principios científicos que sustentan la intervención del dietista nutricionista, supeditando su actuación profesional a la evidencia científica.

Demostrar capacidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje, de manera autónoma y continuada, de nuevos conocimientos, productos y técnicas en nutrición y alimentación, así como a la motivación por la calidad.

Demostrar capacidad crítica para evaluar y saber utilizar fuentes científicas de información relacionadas con nutrición, alimentación, estilos de vida y aspectos sanitarios.

Utilizar esta formación básica siendo capaces de formular hipótesis, recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico, y comprendiendo la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en materia sanitaria y nutricional.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

La nutrición, más allá de sus determinantes mejor conocidos (como los aspectos carenciales y/o los requerimientos energéticos), está despertando un creciente interés al reconocerse como un factor con gran incidencia sobre el estado de salud de individuos y poblaciones. Al mismo tiempo, nuestra comprensión molecular de los procesos nutricionales se ve continuamente incrementada como resultado de nuevas investigaciones biológicas y biomédicas cuya aplicación puede derivar en la aparición de nuevas tendencias dietéticas o de nuevos productos alimentarios. La emergencia y utilización de estas aplicaciones en sociedades altamente reguladas, como la nuestra, no siempre puede asegurar su carácter beneficioso sobre la salud de los individuos, o su inocuidad, pues los marcos de regulación o legislación preexistentes pueden ser desbordados por la propia naturaleza de las innovaciones propuestas. Se espera que los conocimientos proporcionados por esta asignatura suministren unas bases mínimas para que los estudiantes puedan establecer criterios propios sobre la racionalidad potencial de las propuestas novedosas en el área de la nutrición, a la luz de la evidencia científica.

29240 - Metabolismo y expresión génica

3. Objetivos y competencias

3.1. Objetivos

La asignatura proporciona los conocimientos imprescindibles sobre las funciones celulares, las rutas metabólicas, su localización celular y sus mecanismos de regulación, y los mecanismos de expresión génica básicos que operan en el organismo. El objetivo general es que el alumno adquiera una adecuada comprensión de la naturaleza bioquímica en la que se basan y desarrollan los procesos fisiológicos y nutricionales.

3.2. Competencias

Conocer los fundamentos celulares, metabólicos y genéticos de aplicación en nutrición humana y dietética.

Conocer la estructura y función del cuerpo humano a nivel molecular.

Comprender y utilizar la terminología empleada en ciencias de la salud.

Ser capaz de fundamentar los principios científicos que sustentan la intervención del dietista nutricionista, supeditando su actuación profesional a la evidencia científica.

Reconocer la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial atención al aprendizaje, de manera autónoma y continuada, de nuevos conocimientos, productos y técnicas en nutrición y alimentación, así como a la motivación por la calidad.

Conocer, valorar críticamente y saber utilizar fuentes científicas de información relacionadas con nutrición, alimentación, estilos de vida y aspectos sanitarios.

Adquirir la formación básica para la actividad investigadora, siendo capaces de formular hipótesis, recoger e interpretar la información para la resolución de problemas siguiendo el método científico, y comprendiendo la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en materia sanitaria y nutricional.

4. Evaluación

4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:

Exámenes escritos sobre los contenidos de las actividades de aprendizaje programadas. Estas pruebas serán de dos tipos. Los exámenes parciales constarán de 30 preguntas tipo test con respuestas múltiples y el examen final constará de dos secciones, un test de respuestas múltiples (con un valor del 40%) y una sección de preguntas cortas (con un valor del 60%). La primera sección permitirá evaluar con amplitud los conocimientos del estudiante, y la segunda valorar la profundidad de dichos conocimientos y la capacidad del estudiante para exponerlos y aplicarlos.

Durante el curso se realizarán 4 exámenes escritos:

Tres exámenes parciales liberatorios sobre los contenidos cubiertos en las diferentes secciones.

29240 - Metabolismo y expresión génica

Un examen final en el que se evaluarán los contenidos que el alumno no haya superado previamente (según haya liberado o no los contenidos en los exámenes parciales).

Prácticas de laboratorio. Se realizarán 5 sesiones prácticas que ilustran o favorecen la comprensión de conceptos presentados en las sesiones teóricas. Al final de cada práctica el alumno proporcionará por escrito, identificado con nombre y apellidos, la resolución de las preguntas y ejercicios que se hayan formulado durante la sesión. Así mismo, durante las prácticas el alumno elaborará un cuaderno sobre las actividades realizadas que podrá ser solicitado por el profesor, si lo estima necesario para la evaluación del alumno.

Elaboración y exposición pública de una memoria sobre una revisión científica que aborde aspectos bioquímicos relacionados con la nutrición. La memoria será realizada por grupos de 2 ó 3 estudiantes, siguiendo un formato especificado. Tras su realización, los estudiantes entregarán un ejemplar de la memoria y dispondrán, en sesiones de seminarios, de 20-25 minutos para realizar la exposición y responder a las preguntas que se les formulen.

Resolución de problemas y ejercicios relacionados con conceptos presentados en las sesiones teóricas, que favorecen la comprensión de los conceptos más relevantes de cada tema.

La calificación final otorgada al alumno se obtendrá mediante la evaluación de las actividades propuestas de acuerdo a los siguientes criterios y baremos:

A) Alumnos presenciales

A1) Exámenes escritos: es imprescindible aprobar cada examen para superar la asignatura. Se evaluarán según la adecuación de las respuestas a las preguntas formuladas y según la claridad de los conceptos aportados por el alumno. Una vez superados, los exámenes escritos contribuyen el 70% a la calificación final. Si no son superados, los exámenes escritos constituyen el 100% de la calificación de la asignatura.

A2) Prácticas de laboratorio: es imprescindible su ejecución para aprobar la asignatura. Las prácticas se evaluarán mediante asistencia (40%) y resolución de un cuestionario de cada una de ellas a través del ADD (60%). La superación de las prácticas, mediante asistencia o examen, es obligatoria para aprobar la asignatura. Las prácticas contribuyen un 15% a la calificación final, siempre y cuando se hayan superado los exámenes escritos (*).

A3) Seminarios de grupos reducidos: elaboración y exposición pública de una memoria sobre una revisión científica. Es imprescindible su realización para superar la asignatura. Esta actividad contribuye un 10% a la calificación final, siempre y cuando se hayan superado los exámenes escritos (*).

A4) Problemas y ejercicios: resolución de problemas y/o ejercicios de forma individual. Se valorará el correcto planteamiento, la claridad y la precisión de las respuestas. Es imprescindible su realización para superar la asignatura. Contribuyen un 5% a la calificación final, siempre y cuando se hayan superado los exámenes escritos.

B) Alumnos no presenciales

B1) Exámenes escritos: es imprescindible aprobarlos para superar la asignatura. Se evaluarán según la adecuación de las respuestas a las preguntas formuladas y según la claridad de los conceptos aportados por el alumno. Los exámenes escritos contribuyen el 70% a la calificación final.

B2) Prácticas de laboratorio: es imprescindible superar este apartado para aprobar la asignatura. Los alumnos deberán

29240 - Metabolismo y expresión génica

demostrar conocimiento de los procedimientos, operaciones y aplicaciones de las técnicas que comprenden el temario de las prácticas de la asignatura. Para ello realizarán una prueba escrita de preguntas cortas y problemas, que contribuye el 15% de la calificación final, siempre y cuando se hayan superado los exámenes escritos (*).

B3) Seminarios: elaboración y exposición de una memoria sobre una revisión científica acordada previamente con el profesor. Es imprescindible su realización para superar la asignatura. Esta actividad contribuye un 10% a la calificación final, siempre y cuando se hayan superado los exámenes escritos (*).

B4) Problemas y ejercicios: resolución de problemas y/o ejercicios de forma individual. Se valorará el correcto planteamiento, la claridad y la precisión de las respuestas. Es imprescindible su realización para superar la asignatura. Contribuyen un 5% a la calificación final, siempre y cuando se hayan superado los exámenes escritos.

(*) Las calificaciones de los apartados de prácticas de laboratorio y/o seminarios se guardarán para posteriores convocatorias una vez hayan sido superados.

Sistema de calificación

La calificación numérica se expresará de conformidad con lo establecido en el art. 5.2 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional. Así, las calificaciones se establecerán en el siguiente rango: De 0 a 4,9: Suspenso (S); de 5,0 a 6,9: Aprobado (A); de 7,0 a 8,9: Notable (N); de 9,0 a 10: Sobresaliente (SB). La mención Matrícula de honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

Esta asignatura es de carácter básico y tiene como meta que el estudiante asimile y utilice apropiadamente los conceptos bioquímicos y moleculares sobre los que, en último término, se asienta la comprensión de los procesos nutricionales y fisiológicos. Para ello la asignatura contempla una serie de actividades que incluyen: i) sesiones teóricas, ii) sesiones prácticas y iii) la elaboración y presentación de una memoria sobre una revisión científica relacionada con la nutrición.

5.2. Actividades de aprendizaje

Las sesiones teóricas suministran los conceptos esenciales, el léxico científico y la visión metabólica y molecular de los procesos biológicos que el alumno debe asimilar y utilizar con propiedad.

Las sesiones prácticas, que incluyen trabajo de laboratorio y resolución de problemas, tienen por objeto que el estudiante sepa utilizar los conceptos teóricos para resolver situaciones nuevas y para tratar de alcanzar una comprensión menos superficial de la realidad.

Por último, la elaboración -y presentación pública- de una memoria es un ejercicio que permitirá al estudiante enfrentarse a la tarea de comprender y exponer con claridad los conocimientos contenidos en una publicación científica. La toma de contacto con esta fuente de información puede contribuir a que el alumno comprenda la importancia que tienen la ampliación y renovación constante de conocimientos y, no menos importante, a concienciarle de la relevancia que el conocimiento del inglés tiene para su crecimiento y desarrollo profesional en el futuro. Además, la presentación pública de la memoria le servirá para experimentar y confrontar otras dificultades inherentes a esta actividad. La exposición

29240 - Metabolismo y expresión génica

pública de la memoria brinda también una oportunidad para evaluar la labor personal de los alumnos.

5.3. Programa

PROGRAMA TEÓRICO (60 hr presenciales)

I. BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR: 1.- Biomembranas. 2.- El núcleo. 3.- Replicación y reparación del DNA. 4.- Del DNA al RNA: Transcripción y regulación de la expresión génica. 5.- Traducción a proteínas. 6.- Orgánulos. 6a. Distribución y transporte de proteínas: Retículo endoplasmático, Golgi y lisosomas. 6b. Bioenergética y metabolismo: Mitocondrias, cloroplastos y peroxisomas. 7.- Citoesqueleto. 8.- División y ciclo celular. 9.- Señalización celular, diferenciación y oncogénesis.

II. ENZIMAS: 10.- Cinética y mecanismos de acción de las enzimas. 11.- Modificación y regulación de la actividad enzimática.

III. METABOLISMO: 12.- Introducción al estudio del metabolismo. 13.- Fotosíntesis y asimilación del CO₂ por las plantas. 14.- Rutas de oxidación de la glucosa. 15.- Ciclo del ácido cítrico. 16.- Fosforilación oxidativa. 17.- Biosíntesis de carbohidratos. 18.- Glucogenogénesis y glucogenólisis. 19.- Metabolismo de lípidos simples: ácidos grasos, triacilgliceroles y lipoproteínas. 20.- Metabolismo de lípidos complejos. 21.- Metabolismo de compuestos nitrogenados: principios de biosíntesis y utilización. 22.- Metabolismo de compuestos nitrogenados: aminoácidos y sus derivados. 23.- Metabolismo de los ácidos nucleicos. 24.- Integración y control del metabolismo.

SESIONES PRÁCTICAS (12.5 hr presenciales)

Se realizarán 5 sesiones prácticas, 2.5 hr/sesión.

1. Diversidad celular
2. Extracción y purificación de DNA
3. Determinación cuantitativa de proteínas
4. Determinación de la actividad enzimática
5. Metabolismo de lípidos

REALIZACIÓN Y EXPOSICIÓN DE UNA MEMORIA SOBRE UNA REVISIÓN CIENTÍFICA RELACIONADA CON LA NUTRICIÓN (6 hr presenciales)

Se realizarán 3 sesiones en grupos reducidos (2hr/sesión).

La primera para que los estudiantes aprendan a utilizar las bases de datos que les permitirán elegir el trabajo que

29240 - Metabolismo y expresión génica

desean realizar y las 2 últimas para la realización de las exposiciones de las memorias.

5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura consta de 25 temas teóricos, 5 sesiones prácticas y 3 sesiones (en grupos pequeños) para la exposición de trabajos. Se realizarán 4 sesiones teóricas semanales de 1 hr de duración y 3 sesiones semanales de 2 hr de duración durante las que se impartirán las sesiones prácticas y de seminarios. La entrega de las memorias al profesor se realizará durante la última semana de abril y la defensa pública de las mismas se realizará en abril-mayo (fechas por acordar).

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- | | |
|----|--|
| BB | Berg, Jeremy M.. Bioquímica / Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer ; [versión española por José M ^a Macarulla] . 6 ^a ed. Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 2007, cop. 2008 |
| BB | Biología molecular de la célula / Bruce Alberts ... [et al.] ; traducido por Mercé Durfort i Coll, Miquel Llobera i Sande . - 5 ^a ed. Barcelona : Omega, D.L. 2010 |
| BB | Bioquímica / Christopher K. Mathews ... [et al.] ; revisión técnica José Manuel González de Buitrago . - 4 ^a ed. Madrid [etc.] : Pearson Education, 2013 |
| BB | Bioquímica ilustrada / Rodwell, Victor W... [et al.] ; traductor, Bernardo Rivera Muñoz. 30 ^a ed. México ; Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, cop. 2016 |
| BB | Bioquímica y biología molecular : para ciencias de la salud / J. A. Lozano Teruel ... [et al.] . 3 ^a ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill Interamericana, D.L. 2005 |
| BB | Cooper, Geoffrey M.. La célula / Geoffrey M. Cooper, Robert E. Hausman. - 6 ^a ed. Madrid : Marbán, cop. 2014 |
| BB | Gropper, Sareen Annora Stepnick. Advanced nutrition and human metabolism / Sareen S. Gropper, Jack L. Smith Australia : Wadsworth/Cengage Learning, cop. 2013 |

29240 - Metabolismo y expresión génica

- BB** Introducción a la biología celular / Bruce Alberts ... [et al.] . - 3ª ed. Buenos Aires ; Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, cop. 2011
- BB** Mathews, Christopher K.. Bioquímica / Christopher K. Mathews, K. E. Van Holde, Kevin G. Ahern ; traducción José Manuel González de Buitrago. . 3ª ed., reimpr. Madrid [etc.] : Pearson, D.L. 2005.
- BB** Nelson, David L. : Principios de bioquímica / David L. Nelson, Michael M. Cox ; coordinador de la traducción, Claudi M. Cuchillo. - 6ª ed. Barcelona : Omega, D.L. 2014
- BB** Stryer, Lubert. Bioquímica : con aplicaciones clínicas / Lubert Stryer, Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko ; con la colaboración de Gregory J. Gatto, Jr. ; [versión española por Miguel Ángel Trueba] . - 7ª ed. Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 2013
- BB** Tratado de nutrición. Tomo I, Bases fisiológicas y bioquímicas de la nutrición / Director Ángel Gil Hernández ; coordinador Fermín Sánchez de Medina Contreras. 2ª ed. Madrid [etc.] : Editorial Médica Panamericana, 2010
- BB** Tymoczko, John L.. Bioquímica : curso básico / John L. Tymoczko, Jeremy M. Berg, Lubert Stryer ; [versión española traducida por Juan Manuel González Mañas] Barcelona [etc.] : Reverté, D.L. 2014