



Grado en Nutrición Humana y Dietética **29231 - Biología molecular y nutrición humana**

Guía docente para el curso 2014 - 2015

Curso: 4, Semestre: 1, Créditos: 6.0

Información básica

Profesores

- **Patricia Meade Huerta** pmeade@unizar.es

Recomendaciones para cursar esta asignatura

- Se recomienda la asistencia a clase y prácticas de laboratorio y la participación activa en todas las actividades, así como la utilización de las tutorías de la asignatura.
- Se recomienda tener superadas las asignaturas Bioquímica Estructural y Metabolismo y Expresión Génica de primer curso.

Actividades y fechas clave de la asignatura

Los horarios de las sesiones teóricas y prácticas, y las fechas de los exámenes 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>

Las fechas 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.

Inicio

Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- 1:** Explica de forma clara y correcta los fundamentos básicos que sustentan las interacciones funcionales de los alimentos y sus componentes con el genoma a nivel molecular, celular y sistémico.
- 2:** Es capaz de explicar y relacionar la modulación de la expresión génica por nutrientes, así como la influencia de las variaciones genéticas en la respuesta del organismo a los nutrientes.
- 3:** Demuestra que se conocen los fundamentos esenciales de las técnicas y metodologías utilizadas en los estudios de relación gen-nutriente, tanto a nivel de diagnóstico como de estudio científico.

- 4:** Es capaz de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando interés al aprendizaje, de manera autónoma y continuada, de nuevos conocimientos y técnicas en nutrición y biología molecular.
- 5:** Demuestra que conoce, utiliza y puede valorar críticamente las fuentes de información científica relacionadas con nutrición, alimentación, estilos de vida y aspectos sanitarios.
- 6:** Tiene capacidad de exponer correctamente los detalles y resultados de un trabajo de investigación sobre aspectos relacionados con la asignatura, con razonamiento crítico sobre los mismos y su significado y repercusión en el área.

Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura Biología Molecular y Nutrición Humana es de carácter optativo y se centra en el estudio de la Genómica Nutricional, una nueva rama de las ciencias que estudia el efecto de la nutrición a nivel molecular y genético.

Organizada en diferentes actividades como son la docencia teórica, docencia práctica en laboratorio y ordenador, y elaboración de seminarios, la asignatura pretende acercar al estudiante a este nuevo campo de conocimiento, al tiempo que adquiere competencias de análisis suficientes para entender los desarrollos actuales y los retos futuros de la Nutrición Humana.

Contexto y competencias

Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

La asignatura Biología Molecular y Nutrición Humana es una asignatura optativa que pretende transmitir al estudiante los conocimientos básicos relacionados con las características del material hereditario y las técnicas de investigación relacionadas con su estudio, para así poder profundizar y comprender su relación directa con los nutrientes. De esta forma, se busca que el estudiante perciba los avances, controversias y retos que el avance de la investigación en Biología Molecular proporciona al campo de la Nutrición Humana.

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura Biología Molecular y Nutrición Humana es una asignatura optativa del cuarto curso del Grado en Nutrición Humana y Dietética. Se trata de una asignatura que aporta unas competencias específicas no aportadas por ninguna otra asignatura, que ofrece al alumno adquirir nuevos conocimientos relacionados con un tema de gran actualidad como es la Genómica Nutricional.

La Genómica Nutricional engloba el estudio de la interacción entre los nutrientes y el genoma y consta de dos grandes ramas. La Nutrigenómica se centra en el análisis del efecto de los nutrientes sobre el genoma, y estudia cómo estos afectan la expresión de los genes, influyendo en la homeostasis celular, la producción de proteínas y de metabolitos. La Nutrigenética se centra en el análisis de las variaciones genéticas y la respuesta del organismo a los diferentes nutrientes.

Con esta asignatura el estudiante puede completar su formación en el campo de la Nutrición Humana, estos conocimientos le permitirán tener una visión más amplia de las bases científicas y las aplicaciones de su profesión.

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- 1:** Conocer la naturaleza y organización del material hereditario.

- 2: Conocer las bases de la transmisión del material hereditario.
- 3: Entender los fundamentos esenciales de las técnicas empleadas en biología molecular.
- 4: Reconocer relaciones de expresión y regulación génica moduladas por nutrientes.
- 5: Reconocer la influencia de las variaciones genéticas sobre las necesidades nutricionales y la respuesta a los nutrientes.
- 6: Entender la utilidad de los análisis genéticos para la realización de recomendaciones nutricionales.
- 7: Buscar, valorar críticamente y saber utilizar la información científica a un nivel básico.
- 8: Además de estas competencias específicas, el alumno ha de mejorar la síntesis e integración de la información y la presentación pública de temas.

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:

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.

Como resultado de los estudios en el campo de la Genómica Nutricional, actualmente empieza a desarrollarse la nutrición personalizada que se basa en la predisposición a padecer o no una enfermedad para realizar una intervención nutricional mucho más individualizada. Además, se están estudiando alimentos que pueden provocar efectos beneficiosos en el organismo. Todo esto con la intervención directa de especialistas en Nutrición Humana.

Evaluación

Actividades de evaluación

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

- 1: Seminarios. Elaboración y presentación en clase de un trabajo que aborde aspectos relacionados con la asignatura. Imprescindible su realización para aprobar la asignatura. Supondrá el 40% de la calificación final.
- 2: Prácticas de laboratorio. Se realizarán cuatro sesiones prácticas que ilustran o favorecen la comprensión de conceptos presentados en las sesiones teóricas. Supondrán el 30% de la calificación final.

La superación de las actividades prácticas, por asistencia o de otro modo, es obligatoria para superar la asignatura. Se considerarán superadas las prácticas cuando el alumno asista a todas las sesiones o, en caso de no poder hacerlo, cuando realice los ejercicios o trabajos compensatorios que el profesor le indicará previa solicitud del alumno.
- 3: Examen escrito. La asimilación y dominio de las competencias específicas se evaluarán con 25 preguntas tipo test. Las respuestas incorrectas no descontarán puntuación. Supondrá el 30% de la calificación final. Es necesario aprobar el examen escrito para poder superar la asignatura.

- 4:** Además de la modalidad de evaluación señalada en los puntos anteriores, el alumno tendrá la posibilidad de ser evaluado en una prueba global, que juzgará la consecución de los resultados del aprendizaje señalados anteriormente.

Criterios de evaluación y calificación

La valoración o calificación de las diferentes actividades de evaluación se realizará siguiendo los siguientes criterios y niveles de evaluación

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) Examen escrito: es imprescindible aprobar el examen para superar la asignatura. Se evaluará según la adecuación de las respuestas del alumno a las preguntas formuladas. Contribuye el 30% a la calificación final, si no es superado el examen escrito constituye el 100% de la calificación de la asignatura.

A2) Prácticas de laboratorio: es imprescindible la asistencia a 3 de las 4 sesiones prácticas para aprobar la asignatura. Las prácticas contribuyen un 30% a la calificación final (*) siempre y cuando se haya superado el examen escrito.

A3) Seminarios: elaboración y exposición pública de un trabajo sobre un tema relacionado con la asignatura. Es imprescindible su realización para superar la asignatura. Contribuye un 40% a la calificación final (*) siempre y cuando se haya superado el examen escrito.

B) Alumnos no presenciales:

B1) Examen escrito: es imprescindible aprobar el examen para superar la asignatura. Se evaluará según la adecuación de las respuestas del alumno a las preguntas formuladas. Contribuye el 30% a la calificación final.

B2) Prácticas de laboratorio: es imprescindible superar este apartado para aprobar la asignatura. Los alumnos deberán 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 30% de la calificación final (*) siempre y cuando se haya superado el examen escrito.

B3) Seminarios: elaboración y exposición de un trabajo sobre un tema relacionado con la asignatura. Es imprescindible su realización para superar la asignatura. Esta actividad contribuye un 40% a la calificación final (*) siempre y cuando se haya superado el examen escrito.

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

Actividades y recursos

Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

Los contenidos teóricos y de integración se trabajarán fundamentalmente por medio de las clases de teoría en grupo único. Las sesiones teóricas suministran los conceptos esenciales, el léxico científico y la visión molecular y genética de las interacciones gen-nutriente que el alumno debe asimilar. Se pretende dotar a estas actividades de gran dinamismo promoviendo la actitud participativa e inquisitiva del alumno durante las mismas. Esta actividad ocupa 4.4 ECTS.

- El desarrollo de competencias que implican habilidades procedimentales, de integración y de comprensión de las

aplicaciones de la asignatura se trabajará mediante diferentes actividades, ocupando los 1.6 ECTS restantes, que incluyen:

a) Prácticas de laboratorio: Se realizarán en grupos pequeños en cuatro sesiones. Los alumnos tendrán la oportunidad de realizar técnicas de biología molecular en el laboratorio y de aprender el manejo de diversas bases de datos informáticas de proteínas y genes, todo ello con el fin de ilustrar y favorecer la comprensión de conceptos presentados en las sesiones teóricas.

b) Seminarios: Elaboración y presentación en clase de una memoria sobre un tema concreto que aborde aspectos relacionados con la asignatura. El profesor supervisará el trabajo personal del alumno, guiándole en la búsqueda de información y en su valoración. Este ejercicio permitirá al estudiante enfrentarse a la tarea de comprender y exponer con claridad los conocimientos contenidos en publicaciones científicas. 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 pública de la memoria brinda también una oportunidad para evaluar la labor personal de los alumnos.

Los materiales empleados en las diferentes actividades estarán a disposición del alumno en el Anillo Digital Docente. Esta herramienta será utilizada también como mecanismo de comunicación de la programación del curso y de las diferentes incidencias que pudieran ocurrir durante el mismo.

Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1:

Clases magistrales participativas y seminarios, que cubrirán el siguiente programa teórico:

Tema 1. Presentación y objetivos. Conexiones biología molecular y nutrición.

Tema 2. Gen: concepto, estructura DNA. Organización génica.

Tema 3. Mecanismos básicos de la expresión génica: Replicación, transcripción y traducción. Regulación de la expresión génica.

Tema 4. Transmisión de la información genética. Leyes de la herencia. Bases genéticas de la variabilidad.

Tema 5. Genes y enfermedad. Trastornos monogénicos y poligénicos.

Tema 6. Técnicas moleculares aplicadas a estudios de genómica nutricional.

Tema 7. Aspectos ético-legales de los estudios de genómica nutricional.

Tema 8. Interacción genes-ambiente. Nutrición y expresión génica. Variabilidad individual y nutrición.

Tema 9. Glucosa, aminoácidos, micronutrientes y expresión génica.

Tema 10. Genómica nutricional en longevidad y restricción calórica.

Tema 11. Genómica nutricional de las enfermedades cardiovasculares.

Tema 12. Genómica nutricional de la obesidad.

Tema 13. Genómica nutricional en cáncer.

2:

Prácticas de laboratorio:

1. Extracción de DNA.

2. Amplificación de un gen. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

3. Determinación de RFLP mediante corte con enzimas de restricción. Análisis electroforético.

4. Bioinformática. Manejo de diversas bases de datos de proteínas y genes.

Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La información referente a horarios de clases y fechas previstas de exámenes se puede consultar en la página web de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte:

<https://fccsyd.unizar.es/academico/horarios-y-calendarios>

Los horarios y grupos de las sesiones prácticas y de los seminarios se comunicarán con antelación suficiente en clase, en el tablón de anuncios de la facultad y en el Anillo Digital Docente.

Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Ruemmele FM, Garnier-Lengliné H. Why are genetics important for nutrition? Lessons from epigenetic research. *Ann Nutr Metab.* 2012;60 Suppl 3:38-43.
- Biología molecular de la célula / Bruce Alberts ... [et al.] ; traducido por Mercé Durfort i Coll, Miquel Llobera i Sande . 5ª ed. Barcelona : Omega, D.L.2010
- Fenech M, El-Sohemy A, Cahill L, Ferguson LR, French TA, Tai ES, et al. Nutrigenetics and nutrigenomics: viewpoints on the current status and applications in nutrition research and practice. *J Nutrigenet Nutrigenomics.* 2011;4(2):69-89.
- García-Cañas V, Simó C, León C, Cifuentes A. Advances in Nutrigenomics research: novel and future analytical approaches to investigate the biological activity of natural compounds and food functions. *J Pharm Biomed Anal.* 2010 Jan 20;51(2):290-304.
- Genética, nutrición y enfermedad / coordinadora: M. Pilar Vaquero ; autores: Lluís Arola ... [et al.] Madrid : EDIMSA, Editores Médicos, 2008
- Norheim F, Gjelstad IM, Hjorth M, et al.. Molecular nutrition research: the modern way of performing nutritional science. *Nutrients.* 2012 Dec 3;4(12):1898-944.
- Nutrigenómica y nutrigenética : hacia la nutrición personalizada / David de Lorenzo ... [et al.] . Barcelona : Libbooks, 2011.
- Perez-Martinez P, Lopez-Miranda J, Ordovas JM, Perez-Jimenez F. *Med Clin (Barc)* 2008;130:103-108.
- Subbiah MT. Understanding the nutrigenomic definitions and concepts at the food-genome junction. *OMICS.* 2008 Dec;12(4):229-35..
- Xacur-García F, Castillo-Quan JI, Hernández-Escalante VM, Laviada-Molina H. Nutritional genomics: an approach to the genome-environment interaction. *Rev Med Chil.* 2008 Nov;136(11):1460-7