

Guía docente de la asignatura

## Modulación de la Expresión Génica Mediada por Nutrientes

**Fecha última actualización: 09/07/2021**  
**Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 14/07/2021**
**Máster**

Máster Universitario en Nutrición Humana

**MÓDULO**

Nutrición y Promoción de la Salud

**RAMA**

Ciencias de la Salud

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

3

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

Presencial

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Curso dedicado al estudio de la relación entre los nutrientes y la regulación de la expresión génica en organismos superiores, así como las interacciones

entre dieta, genoma y salud. Se estudiará el papel de los distintos componentes de la dieta en la regulación de la expresión génica.

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y



razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de gestión, análisis, síntesis y actualización de la información.
- CG02 - Creatividad, iniciativa, espíritu emprendedor y toma de decisiones.
- CG03 - Capacidad de organización y diseño de actividades en el campo de la experimentación en nutrición humana.
- CG05 - Capacidad de trabajo en equipo y de forma interdisciplinar.
- CG06 - Razonamiento crítico.
- CG07 - Aprendizaje autónomo.
- CG08 - Comunicación oral y escrita.
- CG09 - Conocimiento de lengua extranjera.
- CG10 - Conocimiento de las tecnologías de la información para el manejo, procesamiento y difusión de la información.
- CG12 - Motivación por la calidad

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Identificar los factores que influyen en la nutrición
- CE10 - Capacidad de aplicar la dietética y las bases de la alimentación saludable
- CE15 - Deducir una misma funcionalidad a partir del conocimiento de la estructura
- CE18 - Preparar a los estudiantes para la redacción de artículos científicos enfocados a la publicación de los resultados de su investigación tutelada

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Mostrar interés por la calidad y la excelencia en la realización de diferentes tareas.
- CT02 - Comprender y defender la importancia que la diversidad de culturas y costumbres tienen en la investigación de la salud e intervención sobre poblaciones.
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- CT04 - Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

-Los puntos de regulación de la expresión génica en eucariotas, y los distintos niveles donde se puede ejercer control sobre la misma.

-Los principales componentes de la dieta capaces de actuar sobre la regulación de la expresión génica en eucariotas, así como su mecanismo de acción



El alumno será capaz de:

- Utilizar las herramientas bioinformáticas más comunes.
- Utilizar las herramientas actuales de la Nutrigenómica, y establecer las interacciones entre dieta, genoma y salud
- Hacer una revisión bibliográfica y elaborar un trabajo de investigación, presentación y exposición del mismo.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 1. Características fundamentales de los ácidos nucleicos. Organización génica en procariotas y eucariotas. Aspectos básicos de la expresión génica y de su regulación. Conceptos de nutrigenómica y nutrigenética
- Tema 2. Síntesis de RNA. RNA polimerasas. Etapas de la transcripción: Iniciación, elongación y terminación. Modificaciones post-transcripcionales. Control de la transcripción en eucariotas. Promotores y potenciadores. Tipos de factores de transcripción para la RNA polimerasa II: factores generales, factores situados en dirección 5' y factores inducibles. Motivos de unión al DNA. Epigenética.
- Tema 3. Síntesis y degradación de proteínas. Etapas de la traducción: activación de aminoácidos, iniciación, elongación y terminación. Control de la traducción. Regulación de la estabilidad del mRNA y de la traducción mediada por miRNAs. Degradación de proteínas. Técnicas de detección de proteínas.
- Tema 4. Regulación de la transcripción y la traducción por glucosa y otros hidratos de carbono en mamíferos. Regulación del gen de la insulina. Modulación de la expresión génica de transportadores de glucosa.
- Tema 5. Regulación de la expresión génica por lípidos. Modulación de la expresión por ácidos grasos poliinsaturados. Regulación de la expresión génica mediada por PPAR, SREBP, HNF4, LXR y NF-kB.
- Tema 6. Regulación de la expresión génica por aminoácidos. Vía de transducción modulada por mTOR. Regulación de la transcripción por leucina, glutamina, metionina y otros aminoácidos no esenciales.
- Tema 7. Regulación de la expresión génica por micronutrientes. Vitaminas, receptores intracelulares, modulación génica por vitaminas A y D. Metales: hierro, factores de transcripción modulados por la unión a metales.

### PRÁCTICO

### BIBLIOGRAFÍA



**BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL**

- Alberts B et al. *Molecular Biology of the Cell*. 4th ed. New York: Garland Publishing; 2002.
- Devlin TM. "Bioquímica". 4ª Edición. Reverté, Barcelona, 2015.
- Elliott WH, Elliott DC. "Bioquímica y Biología Molecular". Ariel, Barcelona, 2002.
- Feduchi E, Romero CS, Yáñez E, Blasco I, García-Hoz C. "Bioquímica. Conceptos esenciales". 2ª edición. Panamericana. Madrid, 2015.
- *Genomic and Personalized Medicine*. Volumes I & II. Edited by: Huntington F. Willard, Ph.D., and Geoffrey S. Ginsburg, M.D., Ph.D. ISBN: 978-0-12-369420-1. Elsevier. 2009
- Gil A. "Tratado de Nutrición" tomo I. 3ª Edición. Panamericana, Madrid, 2017.
- Herráez A. *Biología molecular e ingeniería genética* 2da. ed. Barcelona: Elsevier; 2012
- Krebs JE, Goldstein ES, Kilpatrick ST. *Lewin's Genes XII*. 12ª edición. Massachusetts: Jones and Barlett Publishers, 2017.
- Lewin B. *Genes VIII* 8th ed. Benjamin Oxford University Press, 2003
- Lodish H, Berk A, Kaiser CA, Amon A, Ploegh H, Bretscher A, Krieger M, Martin KC. *Molecular cell biology*, 8ª edición. New York: WH Freeman-Macmillan Learning, 2016.
- Luque J, Herráez A. "Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética. Conceptos, técnicas y aplicaciones en Ciencias de la Salud". Harcourt, Madrid, 2001.
- Primrose SB y Twyman RM. *Principles of Gene Manipulation*. 7ª edición. Blackwell Scientific Publications, 2007.
- Watson - Baker - Bell - Gann - Levine - Losick. *Biología Molecular del Gen*. Panamericana 2006 edición 5ª

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Carey, M. and Smale, S.T. (2000). 'Transcriptional regulation in eukaryotes: concepts, strategies, and techniques'. Cold Spring Harbor Laboratory Press, NY.
- Droge, P. and Muller-Hill, B. (2001). High local protein concentrations at promoters: strategies in prokaryotic and eukaryotic cells. *Bioessays* 23, 179-183.
- Grishok, A., Pasquinelli, A.E., Conte, D., Li, N., Parrish, S., Ha, I., Baillie, D.L., Fire, A., Ruvkun, G. and Mello, C.C. (2001). Genes and mechanisms related to RNA interference regulate expression of the small temporal RNAs that control *C. elegans* developmental timing. *Cell* 106, 23-34.
- Johnston, L.A. (2005). Regeneration and transdetermination: new tricks from old cells. *Cell* 120, 288-290.
- Kimura, H. and Cook, P.R. (2001). Kinetics of core histones in living human cells: little exchange of H3 and H4 and some rapid exchange of H2B. *J. Cell Biol.* 153, 1341-1353.
- Lalli, E., Ohe, K., Latorre, E., Bianchi, M.E. and Sassone-Corsi, P. (2003). Sexy splicing: regulatory interplays governing sex determination from *Drosophila* to mammals. *J. Cell Sci.* 116, 441-445.
- Matzke, M.A. and Birchler, J.A. (2005). RNAi-mediated pathways in the nucleus. *Nat. Rev. Genet.* 6, 24-35.
- Mello, C.C. and Conte, D. (2004). Revealing the world of RNA interference. *Nature* 431, 338-342.
- Modrek, B. and Lee, C. (2001). A genomic view of alternative splicing. *Nat. Genet.* 30, 13-19.
- Monika Lachner, Roderick J. O'Sullivan and Thomas Jenuwein. An epigenetic road map for histone lysine methylation. *Journal of Cell Science* 116, 2117-2124 (2003)



- Neves, G., Zucker, J., Daly, M. and Chess, A. (2004). Stochastic yet biased expression of multiple Dscam splice variants by individual cells. *Nat. Genet.* 36, 240-246.
- Novina, C.D. and Sharp, P.A. (2004). The RNAi revolution. *Nature* 430, 161-164.
- Orphanides, G. and Reinberg, D. (2002). A unified theory of gene expression. *Cell* 108, 439-451
- Ozbudak, E.M., Thattai, M., Lim, H.N., Shraiman, B.I. and Van Oudenaarden, A. (2004).
- Multistability in the lactose utilization network of *Escherichia coli*. *Nature* 427, 737-740.
- Paul N. Black, Nils J. Færgeman and Concetta C. DiRusso. . Long-Chain Acyl-CoA-Dependent Regulation of Gene Expression in Bacteria, Yeast and Mammals *Journal of Nutrition.* 2000;130:305S-309S
- Shin, C. and Manley, J.L. (2004). Cell signalling and the control of pre-mRNA splicing. *Nat. Rev. Mol. Cell. Biol.* 5, 727-738.
- Vilar, J.M., Guet, C.C. and Leibler, S. (2003). Modeling network dynamics: the lac operon, a case study. *J. Cell Biol.* 161, 471-476.

## ENLACES RECOMENDADOS

NCBI <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

GENBANK <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank>

OMIM® - Online Mendelian Inheritance in Man® <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim/>

PUBMED <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

EPIGENIE <https://epigenie.com/epigenetic-tools-and-databases/>

Atlas EWAS <http://bigd.big.ac.cn/ewas>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD05 Seminarios
- MD06 Preparación y presentación de los trabajos
- MD07 Análisis de fuentes y documentos
- MD09 Realización de trabajos individuales

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

### CONVOCATORIA ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación



única final.

Los sistemas de evaluación a emplear y su peso en porcentaje sobre la calificación final son:

- Trabajo tutorizado por el profesor (hasta un 70% de la calificación)
- Asistencia y participación en las clases de teoría (hasta un 10% de la calificación)
- Asistencia y participación en seminarios tutorías colectivas (hasta un 10% de la calificación)
- Otras actividades (hasta un 10%)

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la presentación del trabajo propuesto.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en la realización del trabajo propuesto por el profesor tal y como se describe en la metodología docente.

### INFORMACIÓN ADICIONAL

Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, en el caso de estudiantes con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, realizando las adaptaciones metodológicas, temporales y espaciales precisas para facilitar el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado."

