

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 29/06/2023

Microbiota en la Salud y la Enfermedad de los Niños (M36/56/2/5)

Máster

Máster Universitario en Condicionantes Genéticos, Nutricionales y Ambientales del Crecimiento y Desarrollo Nutrenvigen G+D Factors

MÓDULO

Estilos de Vida, Nutrición y Metabolismos Infantil y Juvenil

RAMA

Ciencias de la Salud

CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Segundo

Créditos

5

Tipo

Optativa

Tipo de enseñanza

Enseñanza Virtual

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

N/A

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

- Uno de los desarrollos científicos más interesantes en los últimos años ha sido la comprensión de que la microbiota tiene un profundo impacto en la fisiología del ser humano. La microbiota es indispensable para el correcto crecimiento corporal, el desarrollo de la inmunidad y la nutrición. El rápido desarrollo tecnológico en este campo permite caracterizar fácilmente la microbiota y junto al uso de la tecnología gnotobiótica asocia la disbiosis y el desarrollo de enfermedades. Nuestra comprensión de las interacciones globales de las comunidades microbianas con su hospedador es aún muy limitada.
- Se estudiará el papel y la importancia de la microbiota durante la gestación sobre el desarrollo fetal, así como implantación de la microbiota en el organismo humano y su funcionalidad e interrelaciones según el tejido (líquido amniótico, placenta, genitales (vagina), leche materna, piel, conjuntiva, tejido pulmonar, mucosa oral, tubo digestivo).
- En los últimos años se ha profundizado en el estudio de probióticos y prebióticos en el niño y el adolescente, así como de alimentos funcionales, los cuales han sido relacionados con la salud. Se incluye el alivio de la intolerancia a la lactosa, la mejora inmunitaria o la reducción del riesgo de diarrea inducida por rotavirus y cáncer de colon.



Aquí se profundizará en la comprensión de las interacciones intestino-microbiota-hospedador y las estrategias para a través de su manipulación mejorar la salud, especialmente de embarazadas, madres lactantes, niños y adolescentes.

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 - Habilidad para dar un uso avanzado a las herramientas de búsqueda de información relevante a partir de fuentes bibliográficas especializadas primarias y secundarias, incluyendo búsquedas on-line
- CG02 - Conocer las metodologías adecuadas para analizar información cualitativa y cuantitativa, resolución de problemas y toma de decisiones en base a ambos tipos de información.
- CG11 - Reconocer la necesidad de comunicar los hallazgos científicos. Habilidad para la comunicación oral y escrita de los resultados de la investigación, usando la terminología y técnicas aceptadas por los profesionales del sector.
- CG13 - Capacidad de iniciativa y autonomía para las distintas tareas propias de la actividad investigadora.

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 o práctica profesional
- CT03 - Tener un compromiso ético y social en la aplicación de los conocimientos adquiridos
- CT04 - Ser capaz de trabajar en equipos interdisciplinarios para alcanzar objetivos comunes desde campos expertos diferenciados
- CT05 - Incorporar los principios del Diseño Universal en el desempeño de su profesión



RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:

- La importancia de microbiota en el ser humano, su establecimiento durante la vida precoz, la relación simbiótica comensal con el huésped y su papel según la localización (líquido amniótico, placenta, genitales (vagina), leche materna, piel, conjuntiva, tejido pulmonar, mucosa oral, tubo digestivo).
- El proceso para el establecimiento de la microbiota en el intestino durante el desarrollo, los factores que influyen en su desarrollo estructural y funcional, la metodología para su estudio e interpretación y el papel trascendental en la salud y en la enfermedad en el ser humano.

El alumno será capaz de:

- Reconocer la microbiota presente en los diferentes tejidos y su papel en la salud durante el crecimiento y desarrollo.
- Conocer la ecología intestinal (microbioma, viroma, micobioma) y su relación con la salud
- Conocer los factores que influyen en el establecimiento, maduración y funcionalidad de la microbiota intestinal
- Conocer las técnicas utilizadas para el análisis de la microbiota intestinal y su interpretación
- Conocer y discernir entre las posibles enfermedades en las que se encuentra implicada la microbiota intestinal (Síndrome colostático, enfermedad pulmonar crónica, intolerancias alimentarias, enterocolitis necrotizante, colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn, enfermedad inflamatoria intestinal crónica, colon irritable, inmunopatías, osteopenia...) y actualización de preparados de aplicación médica. Conocer el entorno y la aplicación de los alimentos funcionales (probióticos y prebióticos,..)
- Desarrollo de capacidad crítica y analítica para el diseño de nuevos estudios o el desarrollo de estrategias de salud basadas en la microbiota intestinal

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- **TEMA 1.** Importancia de la microbiota en el ser humano: su establecimiento durante la vida precoz, la relación simbiótica comensal con el huésped y su papel según la localización (líquido amniótico, placenta, genitales (vagina), leche materna, piel, conjuntiva, tejido pulmonar, mucosa oral, tubo digestivo).
 - 1.1. Microbiota y los 1000 primeros días de vida.
- **TEMA 2.** Establecimiento de la microbiota en el intestino durante el desarrollo: factores que influyen en su desarrollo estructural y funcional, metodología para su estudio e interpretación y el papel trascendental en la salud y en la enfermedad en el ser humano.
- **TEMA 3.** Microbiota presente en los diferentes tejidos y su papel en la salud durante el crecimiento y desarrollo.
 - 3.1. Disbiosis y desarrollo del sistema inmunitario.
 - 3.2. Disbiosis y riesgo de enfermedad en el niño.
- **TEMA 4.** Ecología intestinal (microbioma, viroma, micobioma) y su relación con la salud.
- **TEMA 5.** Factores que influyen en el establecimiento, maduración y funcionalidad de la microbiota intestinal.
- **TEMA 6.** Técnicas utilizadas para el análisis de la microbiota intestinal y su



interpretación.

- **TEMA 7.** Enfermedades en las que se encuentra implicada la microbiota intestinal: síndrome colostático, enfermedad pulmonar crónica, intolerancias alimentarias, enterocolitis necrotizante, colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn, enfermedad inflamatoria intestinal crónica, colon irritable, inmunopatías, osteopenia, etc.
- **TEMA 8.** Probióticos, prebióticos y simbióticos: características y efectos sobre la salud.
 - 8.1. Tipos de bióticos
 - 8.2. Los bióticos y la promoción de la salud.

PRÁCTICO

- Sesiones de discusión y debate (foros on-line)
- Realización de trabajos en grupo on-line
- Cuestionarios de autoevaluación on-line

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Allen SJ, Martínez EG, Gregorio GV, Dans LF. Probiotics for treating acute infectious diarrhoea. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(11):CD003048
- Couce ML, Sánchez-Pintos P, González-Vioque E, Leis R. Clinical utility of LCT genotyping in children with suspected functional gastrointestinal disorder. *Nutrients* 2020; 12: 3017. doi: 10.3390/nu12103017
- Díaz Martín JJ, González Jiménez D. Aplicaciones en gastroenterología. *Nutr Hosp.* 2015;31:21-5.
- Guarino A, Ashkenazi S, Gendrel D, Lo Vecchio A, Shamir R, Szajewska H. European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition/European Society for Pediatric Infectious Diseases evidence-based guidelines for the management of acute gastroenteritis in children in Europe: update 2014. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2014;59:132-52.
- Guía Práctica de la Organización Mundial de Gastroenterología: Probióticos y prebióticos. En: Organización Mundial de Gastroenterología [en línea]. Disponible en: <http://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/probiotics-spanish-2011.pdf> [consultado el 17/11/2015].
- Johnston BC, Goldenberg JZ, Vandvik PO, Sun X, Guyatt GH. Probiotics for the prevention of pediatric antibiotic-associated diarrhea. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(11):CD004827
- Liu, D. Molecular detection of human bacterial pathogens. CRC Press, Boca Ratón, FL. 2011
- López-Rubio A, Valladares-Rodríguez S, Vázquez-Cobela R, Pérez-Ferreirós A, Picáns R, Leis Trabazo R. Rol de la microbiota en la nutrición humana. *An Microbiota Probióticos Prebióticos* 2020; 2(1): 69-73.
- Leis R, de Castro MJ, de Lamas C, Picáns R and Couce ML. Effects of Prebiotic and Probiotic Supplementation on Lactase Deficiency and Lactose Intolerance: A Systematic Review of Controlled Trials. *Nutrients* 2020, 12, 1487; doi:10.3390/nu12051487
- Cerdó T, García-Valdés L, Altmäe S, Ruíz A, Suárez A, Campoy C. Role of microbiota function during early life on child's neurodevelopment. *Trends in Food Science & Technology* 2016 57, Pages 273-288. doi.org/10.1016/j.tifs.2016.08.007
- Cerdó T, Ruíz A, Suárez A, Campoy C. Probiotic, Prebiotic, and Brain Development. *Nutrients.* 2017 9:1247. doi: 10.3390/nu9111247.



- Cerdó T, Ruíz A, Acuña I, Nieto-Ruiz A, Diéguez E, Sepúlveda-Valbuena N, Escudero-Marín M, García-Santos JA, García-Ricobaraza M, Herrmann F, Moreno-Muñoz JA, De Castellar R, Jiménez J, Suárez A, Campoy C. A synbiotics, long chain polyunsaturated fatty acids, and milk fat globule membranes supplemented formula modulates microbiota maturation and neurodevelopment. *Clinical Nutrition* 2022
- Segarra Cantón O, Redecillas Ferreiro S, Clemente Bautista S, eds. *Guía nutrición pediátrica hospitalaria*. 4ª Ed. ERGON. Madrid; 2016.
- Szajewska H, Guarino A, Hojsak I, Indrio F, Kolacek S, Shamir R, et al. Use of probiotics for management of acute gastroenteritis: a position paper by the ESPGHAN Working Group for Probiotics and Prebiotics. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 2014;58:531-9.
- Szajewska H, Kołodziej M. Systematic review with meta-analysis: *Saccharomyces boulardii* in the prevention of antibiotic-associated diarrhoea. *Aliment Pharmacol Ther.* 2015;42:793-801.
- Szajewska H, Skórka A, Dylag M. Meta-analysis: *Saccharomyces boulardii* for treating acute diarrhoea in children. *Aliment Pharmacol Ther.* 2007;25:257-64. Erratum en: *Aliment Pharmacol Ther.* 2009;29:800.
- Szajewska H, Skórka A, Ruszczyński M, Gieruszczak-Białek D. Meta-analysis: *Lactobacillus GG* for treating acute gastroenteritis in children--updated analysis of randomised controlled trials. *Aliment Pharmacol Ther.* 2013;38:467-76.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Dinleyici EC; PROBAGE Study Group, Vandenplas Y. *Lactobacillus reuteri* DSM 17938 effectively reduces the duration of acute diarrhoea in hospitalized children. *Acta Paediatr.* 2014;103:e300-5.
- Quigley M, Embleton ND, McGuire W. Formula versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;6:CD002971. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29926476>
- Szajewska H, Skórka A. *Saccharomyces boulardii* for treating acute gastroenteritis in children: updated meta-analysis of randomized controlled trials. *Aliment Pharmacol Ther.* 2009;30:960-1.
- Szajewska H, Urbańska M, Chmielewska A, Weizman Z, Shamir R. Meta-analysis: *Lactobacillus reuteri* strain DSM 17938 (and the original strain ATCC55730) for treating acute gastroenteritis in children. *Benef Microbes.* 2014;5:285-93.
- Toftlund LH, Halken S, Agertoft L, Zachariassen G. Early nutrition and signs of metabolic syndrome at 6 y of age in children born very preterm. *Am J Clin Nutr.* 2018;107:717-24. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29722837>
- Williams T, Nair H, Simpson J, Embleton N. Use of donor human milk and maternal breastfeeding rates: a systematic review. *J Hum Lact.* 2016; 32: 212-20. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26887844>

ENLACES RECOMENDADOS

- Sociedad Española de Probióticos y Prebióticos. <https://sepyp.es/>
- International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics. <https://isappscience.org/>
- Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (SEGHNP). <https://www.seghnp.org/>



METODOLOGÍA DOCENTE

- MD02 Sesiones de discusión y debate (foros on-line)
- MD05 Seminarios virtuales
- MD08 Realización de trabajos en grupo on-line
- MD09 Realización de trabajos individuales on-line
- MD14 Cuestionarios de autoevaluación on-line

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo)	50
Participación en foros de debate o de recogida de información	10
Resolución de ejercicios, casos clínicos o entrega de trabajos o informes, a través de la plataforma docente online (individual o en grupo)	40

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo)	50
Participación en foros de debate o de recogida de información	10
Resolución de ejercicios, casos clínicos o entrega de trabajos o informes, a través de la plataforma docente online (individual o en grupo)	40

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 solicitará esta forma de evaluación 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, a través del procedimiento electrónico, dirigido a la Coordinación del Máster quien, tras aprobación por la Comisión Académica, dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua. La evaluación se llevará a cabo on-line, y en tal caso consistirá en:

- Evaluación Final Única: se realizará on-line y constará de una Prueba con Ejercicios y Cuestiones de toda la asignatura. Dicha prueba constituirá el 100% de la Evaluación Final.



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. Los Coordinadores, los Profesores y la Comisión Académica están dispuestos a recibir y aceptar las sugerencias que puedan venir de los alumnos, con la finalidad última de mejorar los objetivos de este curso y/o del Máster. Medios telemáticos para atención tutorial y actividades on-line Los alumnos tendrán acceso a través de las siguientes plataformas on-line: PLATAFORMA PRADO 2-UGR: <https://pradoposgrado2021.ugr.es/> GOOGLE GSuite UGR: <https://go.ugr.es/>

Los alumnos podrán solicitar atención en tutoría virtual a los profesores, que facilitarán un enlace en Google Meet, Teams, Zoom, Skype,... para llevar a cabo la reunión. E-MAIL de los profesores: jorge.barros@usc.es asuarez@ugr.es mariariosaura.leis@usc.es natalia.ferre@urv.cat

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad) (<https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad>).

