

Guía docente de la asignatura

## Nutrición e Inmunidad en la Infancia

Fecha última actualización: 24/07/2021  
Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 24/07/2021

**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**

3

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

Enseñanza Virtual

### PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

#### Prerrequisitos

- La titulación exigida para ello y las condiciones legales establecidas
- 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.
- Conocer las metodologías adecuadas para analizar información cualitativa y cuantitativa, resolución de problemas y toma de decisiones en base a ambos tipos de información.
- Manejo de herramientas multimedia para la comunicación a distancia, en relación a la temática especializada recibida.

#### Recomendaciones

- Es conveniente que los alumnos tengan conocimientos básicos sobre el sistema inmune y su funcionamiento.

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

- Se profundizará en el papel de la nutrición en la morfología, estructura y función de los diferentes tejidos, células y moléculas que componen el Sistema Inmune.
- Se abordará la necesidad de sintetizar nuevas moléculas durante el desarrollo de las respuestas inmunes a partir de los nutrientes de la dieta (v.g. necesidad de aminoácidos)



para la síntesis de proteínas de fase aguda), y su utilización en los fenómenos de división y diferenciación celular que se producen durante la expansión clonal que da lugar al grupo de células que atacan y eliminan el patógeno invasor.

- Se estudiará el papel de la dieta del niño en el desarrollo de alergias y procesos autoinmunes y los beneficios de la misma en el control y desarrollo de enfermedades como obesidad o diabetes, vinculadas a la inflamación y alteración del sistema inmunitario.
- Se estudiarán los principales nutrientes específicos con actividad inmuno-reguladora.
- Se pondrán al día conocimientos de cómo la actividad física refuerza el sistema inmune a medio plazo, incluso llegando a reducir los días de enfermedad.
- Se abordarán los mecanismos inmunológicos conocidos de defensa del organismo en función de la edad del individuo, y su relación con el futuro desarrollo de terapias personalizadas.

## 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
- CG09 - Conocer la importancia de la traslación de la evidencia científica a la práctica clínica (Medicina Traslacional).
- 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.

### 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:

El impacto de la nutrición, genética y ambiente sobre el desarrollo y función del sistema inmune. Reconocerá cuáles son los factores determinantes del desarrollo de alergias e intolerancias.

El alumno será capaz de:

- Describir los fundamentos, las células y los tejidos del sistema inmune.
- Reconocer los anticuerpos y antígenos, el complejo mayor de histocompatibilidad y los mecanismos de procesamiento y presentación de antígeno.
- Conocer los mecanismos efectores de las respuestas inmunitarias y la homeostasis inmunológica.
- Describir el desarrollo del sistema inmune desde los inicios de la vida, cómo se programa su desarrollo durante los primeros años de vida.
- Distinguir la inmunidad innata de la inmunidad adaptativa, así como sus respectivos componentes principales.
- Estudiar el impacto de la nutrición y el ambiente sobre la expresión de genes relacionados con la inmunidad y las enfermedades asociadas (alergias alimentarias, dermatitis atópica y enfermedades inflamatorias) y las estrategias de prevención en edades tempranas.
- Identificar los alimentos que influyen en el desarrollo del sistema inmune: lactancia materna, exposición temprana a antígenos alimentarios. Conocer los componentes inmunomoduladores de la leche humana.
- Analizar e interpretar la interacción nutrición-Inmunidad; además, sabrá evaluar el impacto de la deficiencia de macro y micronutrientes en el sistema inmune.
- Conocer los efectos de las infecciones tempranas, antibióticos y vacunación en el desarrollo del sistema inmune.
- Comprender el papel de la microbiota intestinal en el desarrollo del sistema inmune. Analizar la interacción entre la microbiota y las células inmunológicas de la mucosa intestinal. Comprender el desarrollo de tolerancia inmunológica.
- Conocer el papel inmunomodulador de prebióticos y probióticos.
- Conocer la relación entre el sistema inmune y el desarrollo cerebral, y las patologías asociadas.



- Conocer los factores genéticos, nutricionales y ambientales implicados en el desarrollo de la enfermedad celíaca y recomendaciones actualizadas para su prevención. Distinguir las intolerancias alimentarias frente a las alergias inmuno-mediadas.
- Analizar el estado de inmunocompetencia en el contexto de la valoración del estado nutricional de poblaciones y en los trastornos de conducta alimentaria.
- Conocer los biomarcadores del estado de inflamación en la obesidad infanto-juvenil.
- Identificar los alimentos funcionales, fórmulas enterales y parenterales con potencial inmunomodulador en pediatría. Papel de los ácidos grasos omega-3, nucleótidos, aminoácidos, vitaminas y minerales.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### METODOLOGÍA DOCENTE

- Lección magistral/expositiva virtual (presentación virtual, teleconferencia on-line entre las 4 Universidades)
- Resolución de problemas y estudio de casos prácticos on-line
- Ejercicios de simulación on-line
- Análisis de fuentes y documentos on-line
- Realización de trabajos en grupo on-line
- Realización de trabajos individuales on-line
- Desarrollo de foros on-line de debate, de trabajo, de información, de consultas
- Material audiovisual editado por el profesor (presentaciones con audio, capturas de pantalla con vídeo, grabación de clases, páginas web, blogs,..)
- Debate y seminarios mediante videoconferencias
- Cuestionarios de autoevaluación on-line

#### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

- Tema 1: Conceptos básicos. Fundamentos, células y tejidos del sistema inmune trabajando en red. Antígenos, anticuerpos y complejo mayor de histocompatibilidad; mecanismos de procesamiento y presentación de antígenos.
- Tema 2. Fisiología de la respuesta inmune y la homeostasis inmunológica.
- Tema 3. Desarrollo y programación del sistema inmune. Inmunidad innata e inmunidad adaptativa. Moléculas implicadas y mecanismos de regulación.
- Tema 4: El sistema inmune asociado a mucosas y absorción de nutrientes.
- Tema 5: Efectos de las infecciones tempranas, uso de antibióticos y vacunación sobre el desarrollo del sistema inmune.
- Tema 6. Estrés y desarrollo del sistema inmune.
- Tema 7. Papel de la microbiota intestinal en el desarrollo del sistema inmune. Desarrollo de la tolerancia inmunológica.
- Tema 8. Papel inmunomodulador de los pre- y probióticos
- Tema 9. Impacto de la alimentación y déficits nutricionales sobre el desarrollo del sistema inmune y las inmunopatologías asociadas (alergias, dermatitis atópica, enfermedades inflamatorias, enfermedades autoinmunes,...).
- Tema 10. Componentes inmunomoduladores de la leche humana.
- Tema 11. Alimentos funcionales y respuesta inmune



- Tema 12. Análisis de la inmunocompetencia en la valoración del estado nutricional de poblaciones y en los trastornos de la conducta alimentaria
- Tema 13. Dieta e inmunidad: alergias, hipersensibilidades e inmunodeficiencias. Desarrollo y prevención de enfermedad celíaca en lactantes y primera infancia.
- Tema 14. Papel del sistema inmune en enfermedades inflamatorias y endocrino-metabólicas prevalentes
- Tema 15. Importancia de la actividad física en el desarrollo del sistema inmune
- Tema 16. Exposición a tóxicos (alcohol, tabaco,..) durante la vida precoz e hipersensibilidad al estrés inmunológico.
- Tema 17: Papel del sistema inmune en el desarrollo de dietas personalizadas.

## PRÁCTICO

- Cada alumno realizará bajo la tutorización de un tutor trabajos sobre los contenidos de la asignatura, que se irán corrigiendo y discutiendo con el progreso del curso.
- Los alumnos distribuidos en grupos pequeños tendrán que aprender a trabajar en equipo, para ello, de forma similar se realizarán trabajos grupales, en los que cada alumno tendrá unos contenidos y tareas que desarrollar, y finalmente hacer una presentación al equipo y al tutor correspondiente.
- Lección magistral/expositiva virtual (presentación virtual, teleconferencia on-line entre las 4 Universidades)
- Resolución de problemas y estudio de casos prácticos on-line
- Análisis de fuentes y documentos on-line
- Realización de trabajos individuales on-line
- Desarrollo de foros on-line de debate, de trabajo, de información, de consultas
- Material audiovisual editado por los profesores (presentaciones con audio, capturas de pantalla con vídeo, grabación de clases, páginas web, blogs,...)

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

1. Marcos A, Gómez S (eds.): Inmunonutrición. Estilo de vida. 2ª Edición Diciembre 2019. Ed. Medica Panamericana S.A. ISBN 9788491101208.
2. Palmer DB. Nutritional Programming Effects on the Immune System. *Methods Mol Biol.* 2018;1735:311-319. doi: 10.1007/978-1-4939-7614-0\_20.
3. Yeruva L, Munblit D, Maria Carmen Collado MC. Impact of Early Life Nutrition on Immune System Development and Related Health Outcomes in Later Life. *Front Immun.* 2021 Mar 25;12:668569.
4. Horvath Marques A, O'Connor TG, Roth C, Susser E, Bjørke-Monsen A-L. The influence of maternal prenatal and early childhood nutrition and maternal prenatal stress on offspring immune system development and neurodevelopmental disorders. *Front Neurosci.* 2013 Jul 31;7:120.
5. Fernández-García V, González-Ramos S, Martín-Sanz P, Laparra JM and Boscá L. NOD1-Targeted Immunonutrition Approaches: On the Way from Disease to Health. *Biomedicines.* 2021; 9: 519. <https://doi.org/10.3390/biomedicines9050519>.
6. Murugina NE, Budikhina AS, Dagil YA, Maximchik PV, Balyasova LS, Murugin VV, Melnikov MV, Sharova VS, Nikolaeva AM, Chkadua GZ, et al. Glycolytic reprogramming of macrophages activated by NOD1 and TLR4 agonists: No association with proinflammatory cytokine production in normoxia. *J. Biol. Chem.* 2020; 295: 3099-3114.
7. Miles EA, Childs CE, Calder PC. Long-Chain Polyunsaturated Fatty Acids (LCPUFAs) and



the Developing Immune System: A Narrative Review. *Nutrients*. 2021 Jan 16;13(1):247. doi: 10.3390/nu13010247.

8. Bermon S, Castell LM, Calder PC, Bishop NC, Blomstrand E, Mooren FC, Krüger K, Kavazis AN, Quindry JC, Senchina DS, Nieman DC, Gleeson M, Pyne DB, Kitic CM, Close GL, Larson-Meyer DE, Marcos A, Meydani SN, Wu D, Walsh NP, Nagatomi R. Consensus Statement Immunonutrition and Exercise. *Exerc Immunol Rev*. 2017;23:8-50.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. Staci D, Bilbo and Jaclyn M. Schwarz. The Immune System and Developmental Programming of Brain and Behavior *Front Neuroendocrinol*. 2012 August ; 33(3): 267-286. doi:10.1016/j.yfrne.2012.08.006.
2. Ajdacic-Gross V, Mutsch M, Rodgers S, Tesic A, Müller M, Seifritz E, Wagner EN, von Känel R, Landolt MA, Steinemann N, von Wyl V, Castela E, Strippoli MF, Glaus J, Vandeleur C, Marques-Vidal PM, Vollenweider P, Preisig M. A step beyond the hygiene hypothesis-immune-mediated classes determined in a population-based study. *BMC Med*. 2019 Apr 9;17(1):75. doi: 10.1186/s12916-019-1311-z.
3. Ahern GJ, Hennessy AA, Ryan CA, Ross RP, Stanton C. Advances in Infant Formula Science. *Annu Rev Food Sci Technol*. 2019 Mar 25;10:75-102. doi: 10.1146/annurev-food-081318-104308.
4. Walker DJ, Zimmer C, Larriva M, Healy SD, Spencer KA. Early-life adversity programs long-term cytokine and microglia expression within the HPA axis in female Japanese quail. *J Exp Biol*. 2019 Mar 21;222(Pt 6). pii: jeb187039. doi: 10.1242/jeb.187039.
5. Chastain LG, Franklin T, Gangisetty O, Cabrera MA, Mukherjee S, Shrivastava P, Jabbar S, Sarkar DK. Early life alcohol exposure primes hypothalamic microglia to later-life hypersensitivity to immunostress: possible epigenetic mechanism. *Neuropsychopharmacology*. 2019 Jan 30. doi: 10.1038/s41386-019-0326-7.
6. Campisano S, La Colla A, Echarte SM, Chisari AN. Interplay between early-life malnutrition, epigenetic modulation of the immune function and liver diseases. *Nutr Res Rev*. 2019 Jun;32(1):128-145. doi: 10.1017/S0954422418000239.
7. Dhume K, McKinstry KK. Early programming and late-acting checkpoints governing the development of CD4 T-cell memory. *Immunology*. 2018 Sep;155(1):53-62. doi: 10.1111/imm.12942. Review.
8. Schokker D, Fledderus J, Jansen R, Vastenhouw SA, de Bree FM, Smits MA, Jansman AAJM. Supplementation of fructooligosaccharides to suckling piglets affects intestinal microbiota colonization and immune development. *J Anim Sci*. 2018 Jun 4;96(6):2139-2153. doi: 10.1093/jas/sky110.
9. Elwenspoek MMC, Hengesch X, Leenen FAD, Schritz A, Sias K, Schaan VK, Mériaux SB, Schmitz S, Bonnemberger F, Schächinger H, Vögele C, Turner JD, Muller CP. Proinflammatory T Cell Status Associated with Early Life Adversity. *J Immunol*. 2017 Dec 15;199(12):4046-4055. doi: 10.4049/jimmunol.1701082. Epub 2017 Nov 13.
10. Vuillermin PJ, Macia L, Nanan R, Tang ML, Collier F, Brix S. The maternal microbiome during pregnancy and allergic disease in the offspring. *Semin Immunopathol*. 2017 Nov;39(6):669-675. doi: 10.1007/s00281-017-0652-y. Epub 2017 Oct 16. Review.
11. Delpoux A, Lai CY, Hedrick SM, Doedens AL. FOXO1 opposition of CD8+ T cell effector programming confers early memory properties and phenotypic diversity. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2017 Oct 17;114(42):E8865-E8874. doi: 10.1073/pnas.1618916114. Epub 2017 Oct 2.
12. Jennewein MF, Abu-Raya B, Jiang Y, Alter G, Marchant A. Transfer of maternal immunity and programming of the newborn immune system. *Semin Immunopathol*. 2017 Nov;39(6):605-613. doi: 10.1007/s00281-017-0653-x. Epub 2017 Oct 2. Review.
13. Gatford KL, Wooldridge AL, Kind KL, Bischof R, Clifton VL. Pre-birth origins of allergy and asthma. *J Reprod Immunol*. 2017 Sep;123:88-93. doi: 10.1016/j.jri.2017.07.002. Epub



- 2017 Jul 20. Review.
14. Zhang X, Zhivaki D, Lo-Man R. Unique aspects of the perinatal immune system. *Nat Rev Immunol.* 2017 Aug;17(8):495-507. doi: 10.1038/nri.2017.54. Epub 2017 Jun 19. Review.
  15. Elwenspoek MMC, Kuehn A, Muller CP, Turner JD. The effects of early life adversity on the immune system. *Psychoneuroendocrinology.* 2017 Aug;82:140-154. doi: 10.1016/j.psyneuen.2017.05.012. Epub 2017 May 17. Review.
  16. Liu HX, Jiang A, Chen T, Qu W, Yan HY, Ping J. Reproductive Toxicity of T Cells in Early Life: Abnormal Immune Development and Postnatal Diseases. *Curr Drug Targets.* 2017;18(10):1132-1141. doi: 10.2174/1389450117666161124145641. Review.
  17. Nelson LH, Lenz KM. The immune system as a novel regulator of sex differences in brain and behavioral development. *J Neurosci Res.* 2017 Jan 2;95(1-2):447-461. doi: 10.1002/jnr.23821. Review.
  18. Griffiths HR, Gao D, Pararasa C. Redox regulation in metabolic programming and inflammation. *Redox Biol.* 2017 Aug;12:50-57. doi: 10.1016/j.redox.2017.01.023. Epub 2017 Feb 12. Review.
  19. Jennewein MF, Abu-Raya B, Jiang Y, Alter G, Marchant A. Transfer of maternal immunity and programming of the newborn immune system. *Semin Immunopathol.* 2017 Nov;39(6):605-613. doi: 10.1007/s00281-017-0653-x. Epub 2017 Oct 2.
  20. Zhang X, Zhivaki D, Lo-Man R. Unique aspects of the perinatal immune system. *Nat Rev Immunol.* 2017 Aug;17(8):495-507. doi: 10.1038/nri.2017.54. Epub 2017 Jun 19.
  21. Lee SE, Kim H. Update on Early Nutrition and Food Allergy in Children. *Yonsei Med J.* 2016 May;57(3):542-8. doi: 10.3349/ymj.2016.57.3.542. Review.
  22. Grieger JA, Clifton VL, Tuck AR, Wooldridge AL, Robertson SA, Gatford KL. In utero Programming of Allergic Susceptibility. *Int Arch Allergy Immunol.* 2016;169(2):80-92. doi: 10.1159/000443961. Epub 2016 Apr 5. Review.
  23. Marques AH, O'Connor TG, Roth C, Susser E, Bjørke-Monsen AL. The influence of maternal prenatal and early childhood nutrition and maternal prenatal stress on offspring immune system development and neurodevelopmental disorders. *Front Neurosci.* 2013 Jul 31;7:120. doi: 10.3389/fnins.2013.00120. eCollection 2013.
  24. Estrada JA, Contreras I. Nutritional Modulation of Immune and Central Nervous System Homeostasis: The Role of Diet in Development of Neuroinflammation and Neurological Disease. *Nutrients.* 2019 May 15;11(5). pii: E1076. doi: 10.3390/nu11051076. Review.
  25. Dang AT, Marsland BJ. Microbes, metabolites, and the gut-lung axis. *Mucosal Immunol.* 2019 Apr 11. doi: 10.1038/s41385-019-0160-6. [Epub ahead of print] Review.
  26. Wang P, Liu BY, Wu MM, Wei XY, Sheng S, You SW, Shang LX, Kuang F. Moderate prenatal alcohol exposure suppresses the TLR4-mediated innate immune response in the hippocampus of young rats. *Neurosci Lett.* 2019 Apr 23;699:77-83. doi: 10.1016/j.neulet.2019.01.049. Epub 2019 Jan 30
  27. Campisano S, La Colla A, Echarte SM, Chisari AN. Interplay between early-life malnutrition, epigenetic modulation of the immune function and liver diseases. *Nutr Res Rev.* 2019 Jun;32(1):128-145. doi: 10.1017/S0954422418000239. Epub 2019 Feb 1.
  28. Andersen AD, Nguyen DN, Langhorn L, Renes IB, van Elburg RM, Hartog A, Tims S, van de Looij Y, Sangild PT, Thymann T. Synbiotics Combined with Glutamine Stimulate Brain Development and the Immune System in Preterm Pigs. *J Nutr.* 2019 Jan 1;149(1):36-45. doi: 10.1093/jn/nxy243.
  29. Renz H, Holt PG, Inouye M, Logan AC, Prescott SL, Sly PD. An exposome perspective: Early-life events and immune development in a changing world. *J Allergy Clin Immunol.* 2017 Jul;140(1):24-40. doi: 10.1016/j.jaci.2017.05.015. Review.
  30. Julia V, Macia L, Dombrowicz D. The impact of diet on asthma and allergic diseases. *Nat Rev Immunol.* 2015 May;15(5):308-22. doi: 10.1038/nri3830. Review.
  31. Rodriguez-Castro KI, Franceschi M, Miraglia C, Russo M, Nouvenne A, Leandro G, Meschi T, De' Angelis GL, Di Mario F. Autoimmune diseases in autoimmune atrophic gastritis. *Acta Biomed.* 2018 Dec 17;89(8-S):100-103. doi: 10.23750/abm.v89i8-S.7919.



32. Pozo-Rubio T, Capilla A, Mujico JR, de Palma G, Marcos A, Sanz Y, Polanco I, García-Novo MD, Castillejo G, Ribes-Koninckx C, Varea V, Palau F, Ortigosa L, Peña-Quintana L, Nova E. Influence of breastfeeding versus formula feeding on lymphocyte subsets in infants at risk of coeliac disease: the PROFICEL study. Eur J Nutr. 2013 Mar;52(2):637-46. doi: 10.1007/s00394-012-0367-8. Epub 2012 May 11.
33. Anania C, Olivero F, Spagnolo A, Chiesa C, Pacifico L. Immune response to vaccines in children with celiac disease. World J Gastroenterol. 2017 May 14;23(18):3205-3213. doi: 10.3748/wjg.v23.i18.3205. Review.
34. Buschdorf JP, Meaney MJ. Epigenetics/Programming in the HPA Axis. Compr Physiol. 2015 Dec 15;6(1):87-110. doi: 10.1002/cphy.c140027. Review.
35. Bergthaler A, Menche J. The immune system as a social network. Nat Immunol. 2017 Apr 18;18(5):481-482.

## ENLACES RECOMENDADOS

[www.immunology.org/](http://www.immunology.org/)

[www.immunonutrition-isin.org/](http://www.immunonutrition-isin.org/)

<https://clinimmsoc.org/CIS.htm>

<https://www.aai.org/>

<https://www.efis.org/>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva virtual (presentación virtual, teleconferencia on-line entre las 4 Universidades)
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos on-line
- MD06 Ejercicios de simulación on-line
- MD07 Análisis de fuentes y documentos on-line
- MD08 Realización de trabajos en grupo on-line
- MD09 Realización de trabajos individuales on-line
- MD11 Desarrollo de foros on-line de debate, de trabajo, de información, de consultas
- MD12 Material audiovisual editado por el profesor (presentaciones con audio, capturas de pantalla con vídeo, grabación de clases, páginas web, blogs,..)
- MD13 Debate y seminarios mediante videoconferencias
- MD14 Cuestionarios de autoevaluación on-line

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

### EVALUACIÓN 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.

### La evaluación ordinaria se realizará 100% on-line

EVALUACIÓN	% NOTA FINAL
Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas	5.0
Cuestionarios on-line	55.0
Participación en foros de debate o de recogida de información	5.0
Resolución de ejercicios, casos clínicos o entrega de trabajos o informes, a través de la plataforma docente online (individual o en grupo)	30.0
Participación activa (en las tutorías)	5.0

### 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 realización de una prueba y/o trabajo.

### La evaluación extraordinaria se realizará 100% on-line

EVALUACIÓN	% NOTA FINAL
Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas	5.0
Cuestionarios on-line	55.0
Participación en foros de debate o de recogida de información	5.0
Resolución de ejercicios, casos clínicos o entrega de trabajos o informes, a través de la plataforma docente online (individual o en grupo)	30.0
Participación activa (en las tutorías)	5.0

### 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, 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:

- 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 esta asignatura y/o del master.

Los alumnos tendrán acceso a través de las siguientes plataformas on-line para la docencia teórica y práctica de la asignatura.

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 (GOOGLE GSuite UGR: <https://go.ugr.es/>) para llevar a cabo la reunión.

E-MAIL de los profesores:

- [ccampoy@ugr.es](mailto:ccampoy@ugr.es)
- [mariarosaura.leis@usc.es](mailto:mariarosaura.leis@usc.es)
- [sgomez@ictan.csic.es](mailto:sgomez@ictan.csic.es)

