

Guía docente de la asignatura

Fecha de aprobación por la Comisión
Académica: 02/07/2025**Aislamiento y Biotransformación
de Productos Naturales
(M78/56/1/9)****Máster**Máster Universitario en Biología Molecular Aplicada a Empresas
Biotecnológicas (Bioenterprise)**MÓDULO**

- Módulo 2: Docencia Optativa
- Módulo 2. Optativo

RAMA

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre

Segundo

Créditos

3

Tipo

Optativa

**Tipo de
enseñanza**

Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda tener conocimientos básicos de Química Orgánica, Biotecnología y Bioquímica.

En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: <https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenido>

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

- Generación y Gestión de Librerías de extractos de Productos Naturales de origen microbiano
- Espectrometría de Masas para análisis de extractos de Productos Naturales
- Metabolómica de Productos Naturales de origen microbiano
- Métodos de fraccionamiento, aislamiento y purificación de moléculas naturales con actividad biológica
- Resonancia Magnética Nuclear para el análisis de Productos Naturales purificados
- Elucidación estructural de componentes bioactivos naturales.
- Síntesis de Productos Naturales



- Relación Estructura Actividad y Química Médica en Productos Naturales
- Biotransformación y derivatización de productos naturales
- Diseño racional de fármacos. Evaluación de interacciones fármaco-diana

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 - Hablar bien en público.
- CG02 - Asumir responsabilidades en lo que respecta al desarrollo de conocimientos y/o prácticas profesionales y a la revisión del rendimiento estratégico de equipos
- CG03 - Desarrollar capacidades para preparar y gestionar proyectos de Investigación y/o de Desarrollo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Adquirir conocimientos altamente especializados, algunos de ellos a la vanguardia en un campo de trabajo o estudio concreto, que sienten las bases de un pensamiento o investigación originales en el campo de la Biología Molecular y su relación con las empresas biotecnológicas.
- CE03 - Adquirir conciencia crítica de cuestiones de conocimiento en un campo concreto de la biotecnología y en el punto de articulación entre diversos campos como el diagnóstico genético, la identificación, el desarrollo de fármacos, etc. para emitir informes profesionales.
- CE04 - Adquirir conocimientos del alcance, limitaciones y campos fundamentales de aplicación de las herramientas bioinformáticas en el contexto de la estructura y función de las proteínas, con especial énfasis en la ingeniería de proteínas, el diseño racional de fármacos y la nanobiotecnología
- CE05 - Ser capaces de plantear aproximaciones experimentales utilizando técnicas ómicas y modelos celulares y animales
- CE06 - Adquirir destrezas especializadas para resolver problemas en materia de



investigación o innovación, con vistas al desarrollo de nuevos conocimientos y procedimientos, y a la integración de los conocimientos en diversos campos de la biotecnología.

- CE09 - Saber utilizar los recursos científicos y de gestión necesarios en una empresa biotecnológica y desenvolverse con autonomía
- CE10 - Desarrollar capacidades para identificar y evaluar oportunidades de negocio en el entorno general y específico de la actividad biotecnológica

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 - Hablar bien en público.
- CG02 - Asumir responsabilidades en lo que respecta al desarrollo de conocimientos y/o prácticas profesionales y a la revisión del rendimiento estratégico de equipos
- CG03 - Desarrollar capacidades para preparar y gestionar proyectos de Investigación y/o de Desarrollo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Adquirir conocimientos altamente especializados, algunos de ellos a la vanguardia en un campo de trabajo o estudio concreto, que sienten las bases de un pensamiento o investigación originales en el campo de la Biología Molecular y su relación con las empresas biotecnológicas.
- CE03 - Adquirir conciencia crítica de cuestiones de conocimiento en un campo concreto de la biotecnología y en el punto de articulación entre diversos campos como el diagnóstico genético, la identificación, el desarrollo de fármacos, etc. para emitir informes profesionales.
- CE04 - Adquirir conocimientos del alcance, limitaciones y campos fundamentales de aplicación de las herramientas bioinformáticas en el contexto de la estructura y función de las proteínas, con especial énfasis en la ingeniería de proteínas, el diseño racional de



fármacos y la nanobiotecnología

- CE05 - Ser capaces de plantear aproximaciones experimentales utilizando técnicas ómicas y modelos celulares y animales
- CE06 - Adquirir destrezas especializadas para resolver problemas en materia de investigación o innovación, con vistas al desarrollo de nuevos conocimientos y procedimientos, y a la integración de los conocimientos en diversos campos de la biotecnología.
- CE09 - Saber utilizar los recursos científicos y de gestión necesarios en una empresa biotecnológica y desenvolverse con autonomía
- CE10 - Desarrollar capacidades para identificar y evaluar oportunidades de negocio en el entorno general y específico de la actividad biotecnológica

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- [Generación y Gestión de Librerías de compuestos](#)
- Fundamentos y aplicaciones de la cromatografía líquida acoplada a Espectrometría de Masas para la química de productos naturales.
- Interpretación de espectros de Espectrometría de Masas
- Identificación tentativa de metabolitos secundarios conocidos mediante datos espectroscópicos UV/Vis y MS/MS en mezclas complejas.
- Metabolómica de productos naturales de origen microbiano.
- Métodos de fraccionamiento, aislamiento y purificación de moléculas naturales con actividad biológica.
- Fundamentos y aplicaciones de la Resonancia Magnética Nuclear para la química de productos naturales.
- Elucidación estructural de componentes bioactivos por combinación de Espectrometría de Masas y Resonancia Magnética Nuclear.
- Conocer procedimientos de síntesis y otras nociones de Química Farmacéutica.
- Saber realizar biotransformaciones de productos naturales
- Saber caracterizar moléculas bioactivas.
- Entender la correlación entre actividad y química mediante la Química Médica
- Manejo de bases de datos especializadas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Introducción, Extracción, Gestión de Librerías de compuestos, LIMS (2.5h)
- Espectrometría de Masas y Desreplificación en Productos Naturales (2.5h)
- Metabolómica en Productos Naturales microbianos (2.5h)
- Fraccionamiento y Purificación de metabolitos Secundario (2.5h)
- Resonancia Magnética Nuclear en Productos Naturales (2.5h)
- Elucidación Estructural de Componentes bioactivos (2.5h)
- Síntesis y Biotransformación de Productos Naturales (2.5h)

PRÁCTICO

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:



- Prácticas: Generación de Colecciones (2.5h)
- Prácticas: Fraccionamiento de baja resolución flash (2.5h)
- Prácticas: Fraccionamiento y purificación en alta resolución HPLC preparativo (2.5h)
- Prácticas: Espectrometría de Masas (EM): Interpretación y Desrepliación (2.5h)
- Prácticas: Resonancia Magnética Nuclear (RMN): Adquisición y Desrepliación (2.5h)
- Prácticas: Síntesis y Biotransformación de Productos Naturales (2.5h)

- **TALLER:**

Prácticas: Elucidación Estructural de Productos Naturales mediante EM y RMN (2.5h)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Natural Products Isolation. HUMANA PRESS, Richard J.P. Cannell, ISBN 0-89603-362-7
- High Performance Liquid Chromatography. ACOL, Sandie Lindsay, ISBN 0-471-93115-2.
- Practical HPLC method development. WILEY Second Edition, Lloyd R. Snyder, Joseph J. Kirkland, Joseph L. Glajch, ISBN 0-471-00703-X.
- Spectrometric Identification of Organic Compounds. WILEY Sixth Edition, Robert M. SILVERSTEIN, Francis X. WEBSTER, ISBN-0-471-13457-0.
- Tablas para la elucidación estructural de compuestos orgánicos por métodos espectroscópicos. ALAMBRA LOGMAN, E. Pretsch, T. Clerc, J. Seibl, W. Simon, ISBN 84-205-1181-1.
- Nuclear Magnetic Resonance. OXFORD, P.J. Hore, ISBN 0-19-855682-9.
- NMR Spectroscopy: Basic principles, concepts, and applications in chemistry. WILEY Second Edition, Harald Günther, ISBN 0-471-95201-X.
- Methods for Structure Elucidation by High-Resolution NMR. ELSEVIER, Gy. Batta, K.E. Köver and Cs. Szántay, Jr., ISBN 0-444-82157-0.
- Structure Elucidation by NMR in organic chemistry: A practical guide. WILEY, Eberhard Breitmaier, ISBN 0-471-93381-3.
- Spectrometrie de masse, principes et applications. LAVOSIER, Emilia Constantin, André Schnell, ISBN 2-85206-352-2.
- Drugs of Natural Origin, A Textbook of Pharmacognosy. APOTEK, Gunnar Samuelsson, ISBN 918627-481-3.
- Elementos de Fitoquímica y de Farmacognósia. ACRIBIA, Jean BRUNETON, ISBN 84-200-0717-X.
- Introducción a la Química Farmacéutica. MCGRAW HILL, C. AVENDAÑO, ISBN 84-481-0219-3.
- Introducción a la Química de los Medicamentos. CGCOF, S. Cuéllar, ISBN 84-87276-21-0.
- VOGEL'S Textbook of Practical Organic Chemistry. LONGMAN, Fifth Edition, B.S. Furniss, A.J. Hannaford, P.W.G. Smith, A.R. Tatchell, ISBN 0-582-46236-3.
- Nielsen, K. F., Månsson, M., Rank, C., Frisvad, J. C. & Larsen, T. O. Dereplication of microbial natural products by LC-DAD-TOFMS. J Nat Prod 74, 2338-2348 (2011).
- Nothias, L.-F. et al. Feature-based molecular networking in the GNPS analysis environment. Nature Methods 2020 17:9 17, 905-908 (2020).

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Wei Huang, Janneth Rodrigues, Etienne Bilgo, José R. Tormo, Joseph Challenger, Cristina De



Cozar-Gallardo, Ignacio Pérez-Victoria, Fernando Reyes, Pablo Castañeda-Casado, Edounou Jacques Gnambani, Domonbabele François de Sales Hien, Maurice Konkobo, Beatriz Urones Ruano, Isabelle Coppens, Alfonso Mendoza-Losana, Lluís Ballell, Abdoulaye Diabate, Thomas S. Churcher and Marcelo Jacobs-Lorena. (4th/19). 2023. Delftia tsuruhatensis TC1 symbiont suppresses malaria transmission by anopheline mosquitoes. Science. Accepted, in press.

• Marcus Miethke, Marco Pieroni, Tilmann Weber, Mark Brönstrup, Peter Hammann, Ludovic Halby, Paola B. Arimondo, Philippe Glaser, Bertrand Aigle, Helge B. Bode, Rui Moreira, Yanyan Li, Andriy Luzhetskyy, Marnix H. Medema, Jean-Luc Pernodet, Marc Stadler, José R. Tormo, Olga Genilloud, Andrew W. Truman, Kira J. Weissman, Eriko Takano, Stefano Sabatini, Evi Stegmann, Heike Brötz-Oesterhelt, Wolfgang Wohlleben, Myriam Seemann, Martin Empting, Anna K. H. Hirsch, Brigitta Loretz, Claus-Michael Lehr, Alexander Titz, Jennifer Herrmann, Timo Jaeger, Silke Alt, Thomas Hestekamp, Mathias Winterhalter, Andrea Schiefer, Kenneth Pfarr, Achim Hoerauf, Heather Graz, Michael Graz, Mika Lindvall, Savithri Ramurthy, Anders Karlén, Maarten van Dongen, Hrvoje Petkovic, Andreas Keller, Frédéric Peyrane, Stefano Donadio, Laurent Fraisse, Laura J. V. Piddock, Ian H. Gilbert, Heinz E. Moser and Rolf Müller (17th/54). 2021. Towards the Sustainable Discovery and Development of New Antibiotics. Nature Reviews Chemistry. 5. WOS (38) <https://doi.org/10.1038/s41570-021-00313-1>

• Guiomar Pérez-Moreno, Juan Cantizani, Paula Sánchez-Carrasco, Luis Miguel Ruiz-Pérez, Jesús Martín, Nouredine el Aouad, Ignacio Pérez-Victoria, José R. Tormo, Víctor González-Menendez, Ignacio González, Nuria de Pedro, Fernando Reyes, Olga Genilloud, Francisca Vicente and Dolores González-Pacanowska. (8th/15). 2016. Discovery of New Compounds Active against Plasmodium falciparum by High Throughput Screening of Microbial Natural Products. PLoS One. 2016; 11(1): e0145812. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145812>

• Jun Wang 1, Stephen M Soisson, Katherine Young, Wesley Shoop, Srinivas Kodali, Andrew Galgoci, Ronald Painter, Gopalakrishnan Parthasarathy, Yui S Tang, Richard Cummings, Sookhee Ha, Karen Dorso, Mary Motyl, Hiranthi Jayasuriya, John Ondeyka, Kithsiri Herath, Chaowei Zhang, Lorraine Hernandez, John Allocco, Angela Basilio, José R. Tormo, Olga Genilloud, Francisca Vicente, Fernando Pelaez, Lawrence Colwell, Sang Ho Lee, Bruce Michael, Thomas Felcetto, Charles Gill, Lynn L Silver, Jeffery D Hermes, Ken Bartizal, John Barrett, Dennis Schmatz, Joseph W Becker, Doris Cully and Sheo B Singh. (8th/14). 2006. Nature. May 18;441(7091):358-61. doi: <https://www.nature.com/articles/nature04784>

• Virues-Segovia JR, Reyes F, Ruiz S; Tormo JR et al (12th/12). 2022. Kribbellichelins A and B, Two New Antibiotics from Kribbella sp. CA-293567 with Activity against Several Human Pathogens..Molecules. 27. <https://doi.org/10.3390/molecules27196355>

• Valiante V, Monteiro M, Martín Jesús; Brakhage, AA et al; Tormo JR (12th/16). 2015. Hitting the caspofungin salvage pathway of human-pathogenic fungi with the novel lasso peptide humidimycin (MDN-0010). Antimicrobial Agents and Chemotherapy. 59, pp.5145-5153.

• Pérez-Bonilla M, González-Menéndez V, Pérez-Victoria I, Reyes F et al; Tormo JR. (11th/12). 2017. Hormonemate Derivatives from Dothiora sp., an Endophytic Fungus. Journal of Natural Products. 80-4, pp.845-853.

• Martín J, Sousa T, Crespo G; Reyes F et al; Tormo JR (6th/12). 2013. Kocurin, the True Structure of PM181104, an Anti-Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) Thiazolyl Peptide from the Marine-Derived Bacterium Kocuria palustris. Marine Drugs. 11, pp.387-398.

• Paytubi S, De La Cruz M, Tormo JR; Balsalobre C et al; (3rd/11). 2017. A Microbial Natural Products High-Throughput Screening Platform for the Discovery of Molecules with Antibiofilm Properties Against Salmonella. Frontiers in Microbiology. 8, pp.326.



- El Aouad N, Pérez-Victoria I, Martín J; Reyes F et al; Tormo JR (12th/18). 2016. New antiplasmodial compounds discovered by High Throughput Screening (HTS) of a collection of microbial natural extracts. *Planta medica*. 81-S 01, pp.P631-P631.
- Annang F, Perez-Moreno G, Garcia-Hernandez R; González-Pacanowska, D. et al; Tormo JR (6th/18). 2015. High-Throughput Screening Platform for Natural Product-Based Drug Discovery Against 3 Neglected Tropical Diseases: Human African Trypanosomiasis, Leishmaniasis, and Chagas Disease. *Journal of Biomolecular Screening*. 20-1, SI, pp.82-91. ISSN 1087-0571.
- González I, Monteiro MC, DeLaCruz M, Vicente F et al; Tormo JR (6th/14). 2012. A New Approach to Drug Discovery: High-Throughput Screening of Microbial Natural Extracts against *Aspergillus fumigatus* Using Resazurin. *Journal of Biomolecular Screening*. pp.1-8.
- Serrano R, González-Menéndez V, Martínez G, Toro C, Martín J, Genilloud O, Tormo JR. (7th/7). 2021. Metabolomic Analysis of The Chemical Diversity of South Africa Leaf Litter Fungal Species Using an Epigenetic Culture-Based Approach. *Molecules*. 26.
<https://doi.org/10.3390/molecules26144262>
- González-Menéndez V, Martínez G, Serrano R, Muñoz F, Martín J, Genilloud O, Tormo JR. (7th/7). 2018. Ultraviolet (IUV) and mass spectrometry (IMS) imaging for the deconvolution of microbial interactions. *BMC Systems Biology*. 12. ISSN 1752-0509.
<https://doi.org/10.1186/s12918-018-0617-3>
- Martínez G, González-Menéndez V, Martín J, Reyes, F, Genilloud O, Tormo JR. (6th/6). 2017. MASS Studio: A Novel Software Utility to Simplify LC-MS Analyses of Large Sets of Samples for Metabolomics. *Bioinformatics and Biomedical Engineering IWBBIO 2017, PT I*. 10208. ISSN 0302-9743, ISBN 978-3-319-56147-9. WOS https://doi.org/10.1007/978-3-319-56148-6_20
- González-Menéndez V, Pérez-Bonilla M, Pérez-Victoria I, Martín J; Muñoz F, Reyes F, Tormo JR, Genilloud O. (7th/8). 2016. Multicomponent Analysis of the Differential Induction of Secondary Metabolite Profiles in Fungal Endophytes. *Molecules*. 21-2, pp.E234.
- Peláez F, DePedro, Tormo JR (3rd/3). 2017. Natural Inhibitors of Mitochondrial Respiratory Chain: Therapeutic and Toxicological Implications. *Natural Products Targeting Clinically Relevant Enzymes*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.
- DePedro N, Cautain B, Tormo JR (3rd/3). 2013. Analysis of cytotoxic activity at short incubation times reveals profound differences among Annonaceus acetogenins, inhibitors of mitochondrial Complex I. *J Bioenerg Biomembr* 45(1-2):145-52. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10863-012-9490-8>
- Tormo JR, DePedro N, Royo I; Peláez F et al. (1st/9). 2004. In Vitro Antitumor SAR of threo/trans/threo/ trans/erythro bis-THF Acetogenins: Correlations with their Inhibition of Complex I. *Oncology Research*. 15, pp.129-138.
- Tormo JR, Estornell E, Gallardo T; Gonzalez MC, Cavé A, Granell S, Cortes D, Zafra-Polo MC (1st/8). 2001. Lactone-functionalized antitumoral acetogenins are the most potent inhibitors of mitochondrial complex I. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*. 11, pp.681-684.

ENLACES RECOMENDADOS

- <https://www.linkedin.com/groups/2393487/www.medinadiscovery.es>



- <https://www.facebook.com/pharmacognosy.us/?fref=ts>
- <https://www.facebook.com/Journal-of-Natural-Products-and-Resources-972034832867646>
- <https://www.linkedin.com/groups/165490/>
- <https://www.medinadiscovery.com>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Análisis de casos: En los que los estudiantes tendrán que aplicar conocimientos a las situaciones concretas planteadas, hacer apuestas por aquella solución más fundada en situaciones donde la información es incompleta, lo cuál es una práctica corriente entre los profesionales y servirá para elaborar ideas con las que diseñar proyectos de investigación.
- MD02 Trabajo colaborativo: Análisis y crítica de proyectos/artículos de innovación/investigación.
- MD03 Lecciones magistrales y asistencia a conferencias de profesorado invitado o conferencias organizadas por la universidad, etc. en donde el alumno pueda obtener una visión amplia del campo de estudio. Estas lecciones se complementarán con seminarios de discusión de ideas y aplicaciones.
- MD04 Prácticas de laboratorio o planta piloto y visitas a por unidades funcionales de empresas. En ambas se persigue el conocimiento de las diferentes metodologías de trabajo. En algunos casos sustituyen al análisis de casos, al tratarse de casos prácticos a resolver.

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

https://masteres.ugr.es/bioenterprise/pages/info_academica

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final:

- 1. los exámenes supondrán un 30% de la calificación final.
- 2. las tareas especializadas otro 30%.
- 3. la elaboración y exposición de trabajos etc. otro 30%.
- 4. la participación y actitud un 10%.

CONVOCATORIA ORDINARIA

- SE3. Exposiciones orales en grupo, de trabajos sobre contenidos de la materia (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- SE4. Observación por los profesores y tutores de las conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias, así como el grado de participación

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA



- SE3. Exposiciones oral o trabajo escrito sobre contenidos de la materia (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- SE4. Observación por los profesores y tutores de las conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias, así como el grado de participación.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- SE3. Exposiciones oral o trabajo escrito sobre contenidos de la materia (seminario) y sobre ejecución de tareas prácticas correspondientes a competencias concretas.
- SE4. Observación por los profesores y tutores de las conductas que realiza el alumno en la ejecución de tareas o actividades que se correspondan con las competencias, así como el grado de participación.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Las clases teóricas y prácticas se impartirán en la Fundación Medina

Consulta de horarios en la página web del Máster

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/atencionsocial/estudiantes-con-discapacidad>).

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>).

