



MÓDULO	MATEMÁTICAS Y NUEVAS TECNOLOGÍAS	
MATERIA	EVOLUCIÓN DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO	
SEMESTRE	PRIMERO	
CRÉDITOS	6	
ENSEÑANZA	PRESENCIAL	
DISTRIBUCIÓN DOCENTE POR UNIVERSIDADES	UNIVERSIDAD DE CÁDIZ (6 ECTS) UNIVERSIDAD DE GRANADA (4 ECTS) UNIVERSIDAD DE MÁLAGA (2 ECTS)	
IDIOMA	ESPAÑOL/INGLÉS	
PROFESORES		
NOMBRE	DIRECCIÓN	
Grupo Universidad de Cádiz F. JAVIER PÉREZ FERNÁNDEZ (2 ECTS) JESÚS MEDINA MORENO (2 ECTS) JUAN CARLOS DÍAZ MORENO (2 ECTS)	Dpto. de Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz , 956012758, javier.perez@uca.es , 956012712, jesus.medina@uca.es , 956016064, juancarlos.diaz@uca.es	
Grupo Universidades de Granada y Málaga PASCUAL JARA MARTÍNEZ (3 ECTS) LUIS MERINO GONZÁLEZ (1 ECTS) URTZI BUIJS MARTIN (2 ECTS)	Dpto. de Álgebra, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, pjara@ugr.es , lmerino@ugr.es Dpto. de Álgebra, Geometría y Topología, Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga, ubuijs@uma.es	
TUTORÍAS		
El horario de tutorías está disponible en la página de profesorado del máster http://masteres.ugr.es/doctomat/pages/info_academica/profesorado , en el curso académico correspondiente.		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)		
Los de acceso al máster.		
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS		
COMPETENCIAS GENERALES		
<ul style="list-style-type: none"> • CG1. Saber aplicar los conocimientos adquiridos y desarrollar la capacidad en la resolución de problemas en entornos nuevos o pocos conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el Álgebra, el Análisis Matemático, la Geometría y Topología o la Matemática Aplicada. 		



- CG2. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formar 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.
- CG3. Ser capaz de comunicar sus conclusiones (y los conocimientos y razones últimas que los sustentan) a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades, utilizando en su caso, los medios tecnológicos y audiovisuales adecuados.
- CG4. Poseer las habilidades de aprendizaje que les permita continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
- CG5. Utilizar con soltura herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CG6. Usar el inglés, como lengua relevante en el ámbito científico.
- CG7. Saber trabajar en equipo y gestionar el tiempo de trabajo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE1. Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados.
- CE2. Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados.
- CE3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE4. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas o refutarlas.
- CE5. Resolver problemas matemáticos avanzados, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE9. Conocer los problemas centrales, la relación entre ellos y las técnicas más adecuadas en los distintos campos de estudio, así como las demostraciones rigurosas de los resultados relevantes.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer las grandes etapas de la Historia de las Matemáticas, sus problemas fundamentales y sus características esenciales.
- Saber analizar textos clásicos de las matemáticas desde una perspectiva histórica.
- Conocer problemas clásicos de las Matemáticas y su influencia en el desarrollo de las mismas.
- Reconocer los recientes avances en matemáticas mediante el análisis de problemas y de exposiciones y recopilaciones de los mismos.
- Saber analizar un problema y conocer técnicas de resolución que permitan a los alumnos atacar problemas en contextos variados.

TEMARIO DE LA ASIGNATURA

1. Problemas, técnicas y conceptos básicos del Análisis Matemático y el Álgebra.
2. Problemas clásicos. Fundamentos de las Matemáticas.
3. Análisis de problemas actuales de la matemática y su relación con otras ciencias.
4. Técnicas y métodos de resolución de problemas.
 - Introducción a la resolución de problemas.
 - Técnicas de paridad, invariantes y coloraciones.
 - Técnicas de extremos.
 - El principio del palomar. Técnicas combinatorias.
 - Problemas de aritmética y Teoría de números.
 - Otras técnicas.



BIBLIOGRAFÍA

Libros:

1. Andreescu, T., Andrica, D., Zuming F.: 104 Number theory problems. Birkhauser, 2007.
2. Bottazini, U.: The Higher Calculus: A History of Real and Complex Analysis from Euler to Weierstrass, Springer-Verlag, New York, 1986.
3. Colidge, J. L.: A History of Geometrical Methods, Dover, New York, 1963.
4. Edwards, C. H.: The Historical Development of the Calculus, Springer-Verlag, New York, 1979.
5. Eves, H.: An Introduction to the History of Mathematics, Saunders, Orlando, 1992.
6. Engel, A.: Problem-Solving Strategies. Springer 1998
7. Ferraro, G.: The rises and development of the Theory of Series up to the early 1820s, Springer, New York, 2008.
8. Gelca, R., Andreescu, T.: Putnam and Beyond. Springer, 2007.
9. Grattan-Guinness, I.: The Search for Mathematical Roots, 1870-1940, Princeton U. P., Princeton, 2000.
10. Kline, M.: El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días, Alianza Editorial, Madrid, 1992.
11. Larson, L.C.: Problem-solving through problems, Springer-Verlag, New York, 1983.
12. Lorenzo, J. de: Estilos matemáticos en los inicios del siglo XX. Nivola, 2014.
13. Lorenzo, J. de: Matemática e ideología. Fundamentalismos matemáticos del siglo XX. Plaza y Valdés Editores, 2017.
14. Pérez Fernández, J.: Introducción al método matemático. Servicio de publicaciones de la Universidad de Cádiz, 1998.
15. Polya, G.: How to solve it. Princeton University Press, 1957
16. Smith, D. E.: A source Book in Mathematics, Dover, New York, 1959.
17. Struik, D. J.: A Source Book in Mathematics 1200--1800, Princeton University Press, Princeton, 1986.
18. Tao, T.: Solving Mathematical problems. A personal perspective. Oxford University Press, 2006.
19. Van der Waerden, B. L.: A History of Algebra, from al--Khwarizmi to Emmy Noether, Springer-Verlag, Berlin, 1985.
20. Weil, A.: Number Theory, Birkhäuser, Boston, 2001.
21. Zeitz, Paul: The art and craft of problem solving, Hoboken, NJ, John Wiley, 2007.

Revistas:

22. The Mathematical Intelligencer
23. The American Mathematical Monthly

ENLACES RECOMENDADOS

24. StackExchange: <https://math.stackexchange.com/>
25. Mathoverflow: <https://mathoverflow.net/>
26. MacTutor History of Mathematics archive: <http://www-history.mcs.st-and.ac.uk/>

METODOLOGÍA DOCENTE

Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial, individual y grupal).

Cada crédito ECTS se corresponde con 25 horas de trabajo del alumno y para esta materia un 30% se desarrollará en el aula y por tele-docencia incluyendo también en este porcentaje las tutorías, seminarios, exposiciones y exámenes. El 70% restante se ocupará con actividades no presenciales centradas en la tutoría online y en el estudio y trabajo del alumno.

Con objeto de conseguir las competencias esperadas se realizarán:





- **Actividades presenciales:** Sesiones teóricas y prácticas sobre los contenidos de la materia (los estudiantes dispondrán en todo momento del material y las referencias necesarias para ello).
- **Actividades no presenciales:** Estudio, trabajo individual, tutorías online, trabajo en grupo y autoevaluaciones que facilitarán el estudio de los contenidos, el análisis y la resolución de problemas.

Salvo situaciones justificadas, los estudiantes deben seguir de forma presencial las sesiones que tengan lugar en su universidad.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

PROCEDIMIENTOS PARA LA EVALUACIÓN.

- Análisis de contenido de los trabajos individuales y grupales realizados.
 - Otros procedimientos para evaluar la participación del estudiante en las diferentes actividades planificadas.
- La calificación global responderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación, por lo tanto, estas pueden variar en función de las necesidades específicas de las partes de la materia.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Atendiendo a la normativa vigente sobre evaluación y calificación de los estudiantes de las Universidades participantes en el máster, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua, podrá acogerse a una evaluación única final. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, lo solicitará 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. Por ello en las convocatorias oficiales se desarrollará un examen que se dividirá en los siguientes apartados:

- Prueba escrita, del mismo temario teórico que el resto de sus compañeros.
- Prueba escrita del temario práctico.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Tal y como establece la normativa al respecto, 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.

EVALUACIÓN POR INCIDENCIAS

En la evaluación por incidencias se tendrá en cuenta la normativa de evaluación de las distintas universidades participantes. De esta forma, los estudiantes que no puedan concurrir a pruebas de evaluación que tengan asignadas una fecha de realización por la Comisión Académica del Master, podrán solicitar al Coordinador del Máster la evaluación por incidencias en los siguientes supuestos debidamente acreditados: ante la coincidencia de fecha y hora por motivos de asistencia a las sesiones de órganos colegiados de gobierno o de representación universitaria; por coincidencia con actividades oficiales de los deportistas de alto nivel y de alto rendimiento o por participación en actividades de carácter oficial representando a la Universidad de origen; por coincidencia de fecha y hora de dos o más procedimientos de evaluación de asignaturas de distintos cursos y/o titulaciones; en supuestos de enfermedad debidamente justificada a través de certificado médico oficial; por fallecimiento de un familiar hasta segundo grado de consanguinidad o afinidad acaecido en los diez días previos a la fecha programada para la realización de la prueba; por inicio de una estancia de movilidad saliente en una universidad de destino



cuyo calendario académico requiera la incorporación del estudiante en fechas que coincidan con las fechas de realización de la prueba de evaluación.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Aunque se hará uso de la teledocencia para todas las actividades programadas en el aula, salvo situaciones justificadas, los estudiantes deben seguir de forma presencial las sesiones que tengan lugar en su universidad. Ver también la web del máster.