

Guía docente de la asignatura

Métodos Matemáticos II

Fecha última actualización: 14/06/2021

Fecha de aprobación:

Matemática Aplicada: 14/06/2021

Física Atómica, Molecular y Nuclear: 14/06/2021

Análisis Matemático: 14/06/2021

| | | | | | | | |
|---------------|------------------------------------|-----------------|---------------------|-----------------|---|-------------|-------------|
| Grado | Grado en Matemáticas y Física | Rama | Ciencias | | | | |
| Módulo | Métodos Matemáticos y Programación | Materia | Métodos Matemáticos | | | | |
| Curso | 2º | Semestre | 1º | Créditos | 6 | Tipo | Obligatoria |

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda tener cursadas las asignaturas Álgebra lineal y Geometría, Análisis Matemático y Métodos Matemáticos de la Física I.

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

- Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y sistemas de ecuaciones.
- Ecuaciones en derivadas parciales. Separación de variables.
- Funciones especiales.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG02 - Capacidad de organización y planificación
- CG03 - Comunicación oral y/o escrita
- CG05 - Capacidad de gestión de la información
- CG06 - Resolución de problemas
- CG07 - Trabajo en equipo
- CG08 - Razonamiento crítico
- CG09 - Aprendizaje autónomo
- CG10 - Creatividad
- CG11 - Iniciativa y espíritu emprendedor

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE03 - Comprender y conocer los métodos matemáticos para describir los fenómenos físicos.



- CE05 - Modelar fenómenos complejos, trasladando un problema físico al lenguaje matemático.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer los resultados fundamentales de la teoría de ecuaciones diferenciales.
- Familiaridad con algunas aplicaciones de la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias en distintos campos de las Ciencias Físicas, especialmente las aplicaciones en Mecánica Clásica, Electromagnetismo y Física Cuántica.
- Comprender cómo surgen las funciones especiales en el marco de las ecuaciones diferenciales ordinarias y conocer cómo se aplican.
- Conocer los resultados fundamentales de la teoría de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales.
- Familiarizarse con algunas aplicaciones de la teoría de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales en distintos campos de las Ciencias Físicas, especialmente las aplicaciones en Mecánica Clásica, Electromagnetismo y Física Cuántica.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Ecuaciones Diferenciales

- Tema 1. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Métodos de integración.
- Tema 2. Sistemas de ecuaciones y ecuaciones lineales de orden superior.
- Tema 3. Resolución de ecuaciones diferenciales mediante series de potencias.

Funciones Especiales

- Tema 4. Funciones especiales elementales.
- Tema 5. Funciones hipergeométricas y funciones de Bessel.

Ecuaciones en Derivadas Parciales

- Tema 6. Ecuaciones en derivadas parciales clásicas de interés en física: método de separación de variables.
- Tema 7: Las ecuaciones de ondas, del calor y de Laplace.
- Tema 8. Introducción a los problemas de Sturm-Liouville.

PRÁCTICO

Seminarios/Talleres

1. Las leyes de Kepler.
2. La transformada de Laplace.
3. Teoría de separación de ceros de Sturm.
4. La ecuación de ondas en dos y tres dimensiones. El principio de Huygens.
5. Funciones de Green.
6. Las ecuaciones de Euler de los fluidos.



7. La ecuación de Schrödinger multidimensional. Aplicación al pozo cuadrado infinito.
8. La ecuación de Schrödinger multidimensional. Aplicación al oscilador armónico tridimensional.
9. La ecuación vibrante en dos dimensiones.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- M. Abramowitz, I. A. Stegun, Handbook of mathematical functions, Dover, 1975.
- L. C. Andrews, Special functions of mathematics for engineers, Oxford Science Publications, 1998.
- W.E. Boyce, R.C. DiPrima, Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Limusa Willey, 2010.
- L. C. Evans, Partial Differential Equations, AMS, 2002.
- V. Nikiforov, V. Uvarov, Special functions of mathematical physics (Birkhäuser Verlag, 1988).
- I. Peral, Primer curso de Ecuaciones en derivadas parciales. Addison-Wesley, Wilmington, 1995.
- E. Rainville, Intermediate Differential Equations, MacMillan, 1964.
- G.F. Simmons, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. McGraw Hill, 1993.
- W. A. Strauss, Partial differential equations, an introduction, New York, John Wiley and Sons, 2008.
- D.G. Zill, M.R. Cullen, Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera, Cengage Learning, 2009.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- F. Brauer y Nohel, Ordinary Differential Equations with Applications, Harper & Row, 1989.
- C. Carlson, Special Functions of Applied Mathematics, Academic Press.
- R. K. Nagle, E. B. Saff y A.D. Snider, Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, Pearson Educación, 2005.
- F.W. Olver, Asymptotics and Special functions, Academic Press, 1974.
- R.D. Richtmyer, Principles of Advanced Mathematical Physics, vol. 1, Springer-Verlag, 1978.

ENLACES RECOMENDADOS

- Apuntes del Prof. R. Ortega “Métodos Matemáticos de la Física IV”:
<http://www.ugr.es/~rortega/M4.htm>
- Apuntes del Prof. M. Calixto “Métodos Matemáticos de la Física II”:
<https://www.ugr.es/~calixto/MMII.pdf>

METODOLOGÍA DOCENTE



- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Resolución de problemas
- MD07 Seminarios y/o exposición de trabajos
- MD09 Análisis de fuentes y documentos

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

Con carácter general, la asistencia a clase es voluntaria, sin que ello sea óbice para el sistema de evaluación descrito a continuación:

Para evaluar la adquisición de conocimientos y competencias se usarán los siguientes criterios con la ponderación que se indica:

- Prueba escrita: cuestiones teóricas y resolución de problemas. El 70% de la calificación final.
- Trabajos y seminarios. Abarca todos los trabajos y seminarios realizados por los estudiantes a lo largo del curso (ejercicios, y resolución de problemas propuestos), tanto de carácter individual como en grupo. Se valorará además de los propios trabajos, la presentación y defensa de los mismos. También se tendrá en cuenta la participación, actitud y esfuerzo personal de los alumnos en todas las actividades formativas programadas. El 30% de la calificación final.

La calificación se expresará mediante calificación numérica y corresponderá a la puntuación ponderada de los diferentes aspectos y actividades que integran el sistema de evaluación. Con carácter general, la asistencia a clase es voluntaria, sin que ello sea óbice para el sistema de evaluación descrito con anterioridad.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Prueba escrita: cuestiones teóricas y resolución de problemas que corresponde al 100% de la calificación final.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Con independencia de lo expuesto anteriormente, los alumnos podrán optar a una evaluación mediante prueba única en los términos establecidos por la citada normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada, aprobada por Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013.

Todo lo relativo a la evaluación se registrará por la Normativa de evaluación y calificación de los estudiantes vigente en la Universidad de Granada, que puede consultarse en:

<http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr71/ncg712/>

