

## 280801 - Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería Naval

Unidad responsable: 280 - FNB - Facultad de Náutica de Barcelona  
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas  
Curso: 2019  
Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA (Plan 2017). (Unidad docente Obligatoria)  
Créditos ECTS: 5 Idiomas docencia: Catalán, Castellano

### Profesorado

Responsable: MARIA ÀNGELA GRAU GOTÉS

### Horario de atención

Horario: Martes y Jueves de 14h a 15h30; cita previa en todos los casos.

### Capacidades previas

Recordar los conceptos matemáticos estudiados durante el Grado en Ingeniería de Sistemas y Tecnología Naval o el Grado en Tecnologías Marinas o el Grado en Arquitectura Naval.

### Requisitos

Recordar los conceptos matemáticos estudiados durante el Grado en Ingeniería de Sistemas y Tecnología Naval o el Grado en Tecnologías Marinas o el Grado en Arquitectura Naval.

### Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Básicas:

1. 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.
2. 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.
3. 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.

Transversales:

4. USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN: Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información del ámbito de especialidad, y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

## 280801 - Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería Naval

### Metodologías docentes

En esta asignatura se combinan tres tipos de metodologías docentes:

- Sesiones presenciales de exposición de contenidos, en las que el profesorado introduce las bases teóricas de la materia ilustrado con ejemplos que faciliten su comprensión.
- Sesiones presenciales de trabajo práctico con el desarrollo de ejercicios, problemas y algoritmos en que el profesorado guiará al alumno en la aplicación de los conceptos teóricos.
- Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios y actividades, en las que el alumno aplicará los conocimientos adquiridos en las sesiones presenciales. Se incluyen prácticas cortas en MATLAB que requerirán la entrega de un informe.

### Objetivos de aprendizaje de la asignatura

Capacidad para resolución de problemas matemáticos complejos y su aplicación a la resolución de problemas de la ingeniería naval.

Conocimiento de las herramientas numéricas existentes para resolver estos problemas.

### Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 45h	Horas grupo grande:	45h	100.00%
-----------------------	---------------------	-----	---------

## 280801 - Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería Naval

### Contenidos

Métodos iterativos para determinar raíces de ecuaciones no lineales

Dedicación: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 30m  
Actividades dirigidas: 1h  
Aprendizaje autónomo: 4h 30m

**Descripción:**

Métodos iterativos para ecuaciones no lineales: Método de Newton y métodos del punto fijo. Orden de la convergencia y eficiencia de un método.

Métodos iterativos para sistemas de ecuaciones no lineales: Método de Newton y métodos del punto fijo.

El profesor introducirá los conceptos correspondientes a: métodos clásicos de resolución, métodos iterativos, teorema de convergencia, orden y eficiencia de los métodos.

Alumno: Asistir a la clase, hacer los ejercicios propuestos y redactar un documento con los enunciados, estrategia, programación, resolución y discusión de los resultados que se entregará.

**Actividades vinculadas:**

- 1.-Introducción a Matlab
- 2.-Raíces de ecuaciones
- 4.-Práctica 1

Métodos numéricos de aproximación de funciones

Dedicación: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h 30m  
Actividades dirigidas: 1h  
Aprendizaje autónomo: 4h 30m

**Descripción:**

Aproximación por Taylor. Aproximación de Fourier. Interpolación polinómica. Splines. Método de los mínimos cuadrados. Extrapolación de funciones.

**Actividades vinculadas:**

- 3.-Aproximación de funciones
- 4.-Práctica 1

## 280801 - Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería Naval

Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales	<p>Dedicación: 15h</p> <p>Grupo pequeño/Laboratorio: 8h Actividades dirigidas: 1h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción: Integración numérica de funciones. Ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos numéricos para ecuaciones diferenciales ordinarias. Métodos de Runge-Kutta. Ecuaciones en derivadas parciales. Ecuación de Laplace, ecuación de ondas, ecuación de transmisión del calor. Solución analítica: existencia y unicidad de la solución. Métodos numéricos.</p> <p>Actividades vinculadas: 5.-Ecuaciones diferenciales ordinarias 6.-Ecuaciones en derivadas parciales 7.-Práctica 2</p>	
Métodos para el análisis de la dinámica de sistemas en el dominio de la frecuencia	<p>Dedicación: 5h</p> <p>Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 2h</p>
<p>Descripción: Análisis de Fourier. Transformada de wavelets y transformada rápida de Fourier. Análisis de la dinámica de sistemas en el dominio de la frecuencia.</p> <p>Actividades vinculadas: 5.-Ecuaciones diferenciales ordinarias 6.-Ecuaciones en derivadas parciales</p>	
Métodos para las ecuaciones de la dinámica de medios continuos	<p>Dedicación: 5h</p> <p>Grupo pequeño/Laboratorio: 3h Aprendizaje autónomo: 2h</p>
<p>Descripción: Ecuaciones de la dinámica de medios continuos. Introducción a los métodos numéricos de resolución de ecuaciones de dinámica de medios continuos.</p> <p>Actividades vinculadas: 5.-Ecuaciones diferenciales ordinarias 6.-Ecuaciones en derivadas parciales</p>	

## 280801 - Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería Naval

### Sistema de calificación

En la evaluación de la asignatura intervendrán diversos conceptos que conjuntamente darán lugar a la calificación final:

$$\text{NOTA\_CURSO} = 0,1*\text{LABO}+0,3*\text{PRAC}+0,3*\text{TEOR}+0,3*\text{PROBS}$$

- 1.- Nota LABO. Las clases en el aula informática: prácticas-ejercicios en Matlab o Octave que se deben entregar al final de la sesión. Dos o más sesiones serán puntuables (10%).
- 2.- Nota PRAC. Dos o más prácticas en en Matlab o Octave a lo largo del cuatrimestre. Se entrega un informe y el código correspondiente (30%).
- 3.- Nota TEOR. Dos exámenes o más sobre los conceptos más básicos de teoría (30%). Consiste en una prueba con preguntas de respuesta corta. Se realizarán en horas de clase.
- 4.- Nota PROBS. Dos exámenes o más de problemas con Matlab y apuntes de clase (30%). Se realizarán en horas de clase .

Los alumnos que por escrito dirigido al profesor responsable de la asignatura renuncien a la evaluación continua, deberán presentar las Prácticas asignadas durante el curso en los plazos previstos (30%) y realizar un examen final de la asignatura cuyo contenido será 30% Teoría + 40% Problemas. La nota se calculará por

$$\text{NOTA\_CURS} = 0,3*\text{PRAC}+0,3*\text{TEOR}+0,4*\text{PROBS}$$

Las competencias técnicas valen un 60% de la asignatura. La competencia transversal vale un 40%. La nota de la competencia transversal se calculará a partir de actividades realizadas en las clases de laboratorio y las prácticas entregadas.

### Normas de realización de las actividades

1. La duración de las pruebas de evaluación continua será entre una hora y una hora y media. Se realizará en horas de clase.
2. La no asistencia a una de estas pruebas de evaluación continua tendrá una calificación de 0 en la nota de prueba.
3. La duración del examen PROBS será entre dos horas y tres horas. Se anuncia en el calendario de exámenes finales.
4. Habrá que llevar identificación a todos los exámenes (DNI por ejemplo).
5. Cualquier FRAUDE en las pruebas puntuables de la asignatura se aplicará la Normativa Académica de la Universidad.
6. Se considerará No Presentado aquel alumno que no se presente al examen final i no realice ninguna de las actividades de la evaluación continua.

## 280801 - Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería Naval

### Bibliografía

#### Básica:

Grau Sánchez, Miquel; Noguera Batlle, Miquel. Cálculo numérico [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2001 [Consulta: 09/07/2018]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36159>>. ISBN 8483014556.

Grau Sánchez, Miquel; Noguera Batlle, Miquel. Càlcul numèric : teoria i pràctica [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2000 [Consulta: 09/07/2018]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36523>>. ISBN 8483013819.

Burden, Richard L.; Faires, J. Douglas; Burden, Annette M. Análisis numérico. 10a ed. México DF: Cengage Learning, 2017. ISBN 9786075264042.

Braun, Martin. Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones. México: Grupo Editorial Iberoamérica, 1990. ISBN 9687270586.

Moler, Cleve. Numerical Computing with MATLAB [en línea]. Natick: MathWorks, 2013 [Consulta: 09/07/2018]. Disponible a: <[https://es.mathworks.com/moler/index\\_ncm.html](https://es.mathworks.com/moler/index_ncm.html)>.

Moler, Cleve. Experiments with MATLAB [en línea]. Natick: MathWorks, 2011 [Consulta: 09/07/2018]. Disponible a: <<https://es.mathworks.com/moler/exm/chapters.html>>.

#### Complementaria:

John, Fritz. Partial differential equations. 4th ed. New York: Springer-Verlag, 1982. ISBN 3540906096.

Chapra, Steven C.; Canale, Raymond P. Métodos numéricos para ingenieros. 6a ed. México: McGraw-Hill, 2011. ISBN 9786071504999.

Press, William H. Numerical recipes : the art of scientific computing. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2007. ISBN 9780521880688.

Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna. 5a ed. Madrid: Pearson Educación, 2010. ISBN 9788483226605.

Oliver, J.; Agelet de Saracibar, C. Mecánica de medios continuos para ingenieros [en línea]. 2a ed. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 09/07/2018]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36197>>. ISBN 848301582X.

#### Otros recursos:

Cleve Moler es el presidente y el científico jefe de The MathWorks. El Sr. Moler fue profesor de matemáticas e informática durante casi 20 años en University of Michigan, Stanford University y University of New Mexico. Además de ser el autor de la primera versión de MATLAB, el Sr. Moler es uno de los autores de las bibliotecas de subrutinas científicas LINPACK y EISPACK. También es coautor de tres libros de texto sobre métodos numéricos.

#### Enlace web

<https://es.mathworks.com/moler>

Libros de texto de Cleve Moler

<https://es.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/>

Versiones de algoritmos clásicos trabajados en el aula