



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Cálculo avanzado en enxeñería	Código	632514001	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñería de Camiños, Canais e Portos			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Matemáticas			
Coordinación	Colominas Ezponda, Ignasi	Correo electrónico	ignacio.colominas@udc.es	
Profesorado	Colominas Ezponda, Ignasi Couceiro Aguiar, Iván París López, José	Correo electrónico	ignacio.colominas@udc.es ivan.couceiro.aguiar@udc.es jose.paris@udc.es	
Web	<a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html">caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html</a>			
Descrición xeral	Ver páxina web da asignatura <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html</a>			



## Plan de continxencia

### 1. Modificacións nos contidos

Non se prevén modificacións dos contidos

### 2. Metodoloxías

\*Metodoloxías docentes que se manteñen

- Publicación de boletíns de prácticas ao principio de cada tema para que resolvan os alumnos na páxina web da asignatura e en Moodle.

- Publicación das solucións dos boletíns de prácticas ó finalizar cada tema da asignatura.

- Probas de seguimento das clases realizadas.

\*Metodoloxías docentes que se modifican

As sesións maxistras e a resolución de prácticas e exercicios presenciais serán substituídas por sesións virtuais na plataforma Teams (ou a que se considere adecuada para garantir o acceso con calidade a tódolos estudantes). A documentación e contido das clases será previamente posta a disposición dos estudantes no formato adecuado, e na plataforma Moodle por defecto (utilizárase tamén a páxina web da asignatura como apoio ou o método que sexa necesario para garantir a difusión dos recursos a todo o estudantado). Os contidos serán explicados nas sesións virtuais utilizando o soporte gráfico previamente publicado.

### 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado

Estableceranse titorías individuais online, na plataforma Teams, e tamén telefónicas e mediante o uso do correo electrónico.

Teams -> En calquera momento en horario laboral previa cita (excepto en horas de clase).

Correo electrónico -> En calquera momento.

Teléfono -> En calquera momento en horario laboral previa cita (excepto en horas de clase).

### 4. Modificacións na avaliación.

No caso de non poder realizarse a docencia de xeito presencial durante un período prolongado de tempo o sistema de avaliación terá en conta esta circunstancia. A cualificación da asignatura repartirase segundo:

- 90% mediante proba obxectiva a realizar baixo as condicións descritas no apartado de Observacións de avaliación.

- 10% mediante probas de corta duración propostas aos estudantes ao longo do curso.

\*Observacións de avaliación:

Os exames realizados de xeito telemático consistirán en probas individuais e manuscritas a realizar polo estudante segundo o calendario de exames oficiais presentado. Para a realización da proba non se poderán utilizar apuntes, libros, táboas, formularios, nin ningún tipo de medio informático como calculadora ou ordenador.

Os estudantes escribirán ó comezo de cada folla do exame que vaian realizar, como mostra de lealdade e responsabilidade, a seguinte declaración:

?Eu, nome apelido1 apelido2 con DNI: XXXXXXXX-X declaro pola miña honra que non utilizarei medios nin métodos fraudulentos para a realización de este exame de asignatura.? E asinarán ao lado indicando tamén a data e a hora.

Os detalles acerca do horario e instrucións para a realización do exame publicaránse coa suficiente antelación.

O exame será publicado nos medios de información habituais da asignatura de acordo co horario establecido (páxina web, Moodle, etc.). O estudante consultará o enunciado e responderá ás preguntas en follas en branco que leven como encabezamento a declaración arriba indicada.

Unha vez rematado o exame de xeito telemático os profesores poderán contactar con calquera alumno e pedirlle que lles explique un ou varios apartados do mesmo para corroborar a autoría e que non se usaron métodos fraudulentos. O estudante gardará obrigatoriamente os manuscritos orixinais e entregarallos ao profesor posteriormente cando a situación o permita.

Se de xeito excepcional algún alumno tén un motivo xustificado polo que non poida facer o exame no día e hora



establecidos establecerase outro exame en outra data.

En todos os casos garantirase a proporcionalidade do exame tendo en conta a excepcionalidade da situación.

5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía

Ningunha



## Competencias do título

Código	Competencias do título
A1	Capacitación científico-técnica e metodolóxica para a asesoría, a análise, o deseño, o cálculo, o proxecto, a planificación, a dirección, a xestión, a construción, o mantemento, a conservación e a explotación nos campos relacionados coa Enxeñaría Civil: edificación, enerxía, estruturas, xeotecnia, hidráulica, hidroloxía, enxeñaría cartográfica, enxeñaría marítima e costeira, enxeñaría sanitaria, materiais de construción, medio ambiente, ordenación do territorio, transportes e urbanismo, entre outros
A2	Capacidade para comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico, legal e da propiedade que se suscitan no proxecto dunha obra pública, e capacidade para establecer diferentes alternativas válidas, elixir a óptima e plasmala adecuadamente, prevendo os problemas da súa construción, e empregando os métodos e tecnoloxías máis adecuadas, tanto tradicionais como innovadoras, coa finalidade de conseguir a maior eficacia dentro do respecto polo medio ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios da obra pública
A6	Aplicación das capacidades técnicas e xestoras en actividades de I+D+i dentro do eido da Enxeñaría Civil
A7	Capacidade para suscitar e resolver os problemas matemáticos que poidan suscitarse no exercicio da profesión. En particular, coñecer, entender e utilizar a notación matemática, así como os conceptos e técnicas de álgebra e de cálculo infinitesimal, os métodos analíticos que permiten a resolución de ecuacións diferenciais ordinarias e en derivadas parciais, a xeometría diferencial clásica e a teoría de campos, para a súa aplicación na resolución de problemas de Enxeñaría Civil
A8	Utilización dos ordenadores para a resolución de problemas complexos de enxeñaría. Utilización de métodos e modelos sofisticados de cálculo por ordenador así como utilización de técnicas de sistemas expertos e de intelixencia artificial no contexto das súas aplicacións na resolución de problemas do ámbito estrito da Enxeñaría Civil
A9	Capacidade para resolver numericamente os problemas matemáticos máis frecuentes na enxeñaría, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa implementación nun programa de ordenador. En particular, capacidade para formular, programar e aplicar modelos numéricos avanzados de cálculo, así como capacidade para a interpretación dos resultados obtidos no contexto da enxeñaría civil, a mecánica computacional e/ou a enxeñaría matemática, entre outros
A12	Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais do movemento mecánico e do equilibrio dos corpos materiais, e capacidade para a súa aplicación na resolución de problemas de Mecánica Racional en ámbitos propios da enxeñaría como son a Mecánica dos Medios Continuos, a Mecánica de Flúidos, a Teoría de estruturas, etc
A28	Coñecemento das leis xerais do electromagnetismo como base fundamental para a comprensión de calquera tipo de máquina eléctrica, así como das instalacións eléctricas. Coñecemento dos conceptos básicos da teoría de circuitos eléctricos e comprensión dos distintos tipos de circuitos en corrente continua, corrente alterna monofásica e trifásica, que permiten analizar calquera tipo de rede eléctrica. Coñecemento do funcionamento do circuíto magnético para comprender a unión entre a teoría de circuitos eléctricos e as máquinas eléctricas, así como dos principios xerais das máquinas eléctricas: estáticas e dinámicas.
A30	Coñecemento xeral e equilibrado sobre a Enerxía Nuclear con especial énfase nas facetas nas que se require a participación de enxeñeiros de camiños. Coñecementos básicos sobre o funcionamento de reactores e centrais nucleares, así como sobre os aspectos relacionados co proxecto, construción, funcionamento, desmantelamento e clausura de instalacións nucleares e radioactivas, ademais do ciclo do combustible e seguridade nuclear e a xestión dos residuos radioactivos.
B1	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B2	Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B3	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B4	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B5	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
B6	Resolver problemas de forma efectiva
B7	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo
B9	Traballar de forma colaborativa



B13	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida
B18	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade
C2	Comprender a importancia da innovación na profesión
C3	Aproveitamento e incorporación das novas tecnoloxías
C11	Habilidade para a xestión de información
C12	Capacidade de análise, síntese e estruturación da información e das ideas
C13	Claridade na formulación de hipóteses
C14	Capacidade de abstracción
C16	Capacidade de autoaprendizaxe mediante a inquietude por buscar e adquirir novos coñecementos, potenciando o uso das novas tecnoloxías da información
C20	Capacidade para aplicar coñecementos básicos na aprendizaxe de coñecementos tecnolóxicos e na súa posta en práctica

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Ver a páxina web da asignatura <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html</a>		AM1	BM1 CM2
		AM2	BM2 CM3
		AM6	BM3 CM11
		AM7	BM4 CM12
		AM8	BM5 CM13
		AM9	BM6 CM14
		AM12	BM7 CM16
		AM28	BM9 CM20
		AM30	BM13
			BM18

Contidos	
Temas	Subtemas
Ver páxina web da asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html</a>	Ver páxina web da asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html</a>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Proba obxectiva	A1 A2 A6 A7 A8 A9 A12 A28 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C2 C11 C12 C13 C14 C20	4	0	4
Sesión maxistral	A1 A2 A6 A7 A8 A9 A12 A28 A30 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B13 B18 C2 C3 C11 C12 C13 C14 C16 C20	60	84	144
Atención personalizada		2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado



## Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Proba obxectiva	Proba obxectiva
Sesión maxistral	Sesión maxistral

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Titorías

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	A1 A2 A6 A7 A8 A9 A12 A28 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 C2 C11 C12 C13 C14 C20	Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html</a>	100

## Observacións avaliación

Ver página web de la asignatura: [http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master\\_iccp/miccp511/index.html](http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html)

A lo largo del curso se realiza un examen final en el mes de Enero al finalizar las clases de la asignatura y otro examen final en el mes de Julio en las fechas establecidas por la Jefatura de Estudios.

-En los exámenes no se pueden emplear ni libros, ni apuntes, ni ningún material auxiliar de consulta. Cualquier documentación adicional que se precise (tablas, formularios, etc.) será proporcionada junto con el enunciado.

-En los exámenes no se podrá utilizar ningún dispositivo electrónico (calculadora, ordenadores, etc.), ni manipular ningún tipo de dispositivo de comunicaciones (teléfono móvil, etc.).

-Los exámenes finales constarán de tres o cuatro apartados cada uno. Cada apartado podrá consistir en un problema o en una pregunta de teoría.

-En la evaluación del alumno se tendrán en cuenta la nota de los exámenes y las pruebas de seguimiento propuestas en clase.

La calificación del examen final de Enero podrá experimentar el siguiente aumento por Pruebas de Seguimiento de Clase de como máximo 1 punto sobre 10.

-Se aprobará en Enero si la nota total del examen, con el aumento indicado, es igual o superior a 5 sobre 10.

-Se aprobará en Julio si la nota total del examen es igual o superior a 5 sobre 10.

-En el caso de exámenes finales de convocatorias extraordinarias, se aprobará si la nota en el examen igual o superior a 5 sobre 10.

## Fontes de información



<b>Bibliografía básica</b>	Ver página web de la asignatura: <a href="http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html">http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html</a> "Applied Partial Differential Equations", R. Haberman, Prentice Hall, 2012 (La edición de 2003 está publicada en español con el título "Ecuaciones en Derivadas Parciales", Pearson Prentice Hall,) "Partial Differential Equations with Fourier Series and Boundary Value Problems", N.H. Asmar, Dover, 2016 "Applied Partial Differential Equations", D. Logan, Springer, 2015 "Advanced Engineering Mathematics", E. Kreyszig, Wiley, 2011 "Fourier Series and Boundary Value Problems", J. Brown, R. Churchill, Mc Graw-Hill, 2011 "Partial Differential Equations and Boundary-value Problems With Applications", M.A. Pinsky, American Mathematical Society, 2011 "Partial Differential Equations of Applied Mathematics", E. Zauderer. Wiley, 2006 "Applied Partial Differential Equations: An Introduction", A. Jeffrey, Academic Press, 2002 "Fourier Analysis and Boundary Value Problems", E. González-Velasco, Academic Press, 1996 "Primer Curso de Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales", I. Peral Alonso. Addison-Wesley, 1995 "Problemas de la Física Matemática", B.M. Budak, A.D. Samarski, A.N. Tjonov. Mc Graw-Hill, 1993 "An Introduction to Partial Differential Equations", M. Renardy, R.C. Rogers. Springer-Verlag, 1992 "Curso de Ecuaciones Diferenciales en Derivadas Parciales", H.F. Weinberger. Reverté, 1988 "Partial Differential Equations of Mathematical Physics", S.L. Sobolev. Dover, 1989 (Pergamon Press, 1964) "Methods of Mathematical Physics", R. Courant, D. Hilbert. Wiley, 1962
<b>Bibliografía complementaria</b>	

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

## Observacións

Ver páxina web da asignatura: [http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master\\_iccp/miccp511/index.html](http://caminos.udc.es/info/asignaturas/master_iccp/miccp511/index.html)

(\* )A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías