



Guia docent 300422 - SIM-OA - Simulació

Última modificació: 02/03/2016

Unitat responsable: Escola d'Enginyeria de Telecomunicació i Aeroespacial de Castelldefels
Unitat que imparteix: 743 - MA IV - Departament de Matemàtica Aplicada IV.
720 - FA - Departament de Física Aplicada.
701 - DAC - Departament d'Arquitectura de Computadors.

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA D'AERONAVEGACIÓ (Pla 2010). (Assignatura optativa).

Curs: 2014 **Crèdits ECTS:** 6.0 **Idiomes:** Català, Castellà

PROFESSORAT

Professorat responsable: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Altres: Definit a la infoweb de l'assignatura.

CAPACITATS PRÈVIES

Els estudiants han de dominar els aspectes bàsics de programació que s'imparteixen a l'es assignatures Informàtica 1 i 2, conèixer els conceptes físics treballats a les assignatures Fonaments de Física, Termodinàmica i Mecànica de Fluids i les tècniques matemàtiques elementals per a la resolució numèrica d'equacions diferencials que s'introdueixen a les assignatures Àlgebra i Geometria i Probabilitat i Estadística.

REQUISITS

Es molt convenient que els estudiants tinguin ordinador personal (idealment portàtil) amb connexió a Internet.
No hi ha cap requeriment addicional.

COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

Específiques:

7. CE 1 AERO. Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
8. CE 15 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los principios de la mecánica del medio continuo y las técnicas de cálculo de su respuesta. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
9. CE 18 AERO. Conocimiento adecuado y aplicado a la Ingeniería de: Los fundamentos de la mecánica de fluidos; los principios básicos del control y la automatización del vuelo; las principales características y propiedades físicas y mecánicas de los materiales. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)
10. CE 19 AERO. Conocimiento aplicado de: la ciencia y tecnología de los materiales; mecánica y termodinámica; mecánica de fluidos; aerodinámica y mecánica del vuelo; sistemas de navegación y circulación aérea; tecnología aeroespacial; teoría de estructuras; transporte aéreo; economía y producción; proyectos; impacto ambiental. (CIN/308/2009, BOE 18.2.2009)

Genèriques:

3. GESTIÓN DE PROYECTOS - Nivel 2: Definir els objectius d'un projecte ben definit, d'abast reduït, i planificar-ne el desenvolupament, determinant els recursos necessaris, tasques a realitzar, repartiment de responsabilitats integració. Utilitzar adequadament eines de suport a la gestió de projectes.

Transversals:

1. APRENENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
2. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.
4. TERCERA LLENGUA: Conèixer una tercera llengua, que serà preferentment l'anglès, amb un nivell adequat de forma oral i per escrit i amb consonància amb les necessitats que tindran les titulades i els titulats en cada ensenyament.
5. TREBALL EN EQUIP - Nivell 2: Contribuir a consolidar l'equip, planificant objectius, treballant amb eficàcia i afavorint-hi la comunicació, la distribució de tasques i la cohesió.
6. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.

METODOLOGIES DOCENTS

El curs combina les següents metodologies docents:

- Exposicions introductories curtes per part dels professors.
- Aprenentatge autònom, per què els estudiants treballaran els material d'autoaprenentatge a casa.
- Aprenentatge cooperatiu, per què els estudiants s'organitzaran en petits grups per realitzar la major part de les tasques del curs.
- Aprenentatge basat en projectes, per què els estudiants desenvoluparan durant el curs dos projectes en equip.
- Autoavaluació i avaluació entre companys d'alguns dels lliuraments.

OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En acabar l'assignatura l'estudiant ha de ser capaç, per a problemes bàsics amb aplicacions a l'enginyeria aeroespacial, plantejar el model físic, determinar el mètode matemàtic necessari per a la seva resolució i utilitzar l'ordinador per a resoldre els corresponents problemes de càlcul i la visualització.

HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00
Hores grup gran	43,0	28.67
Hores activitats dirigides	23,0	15.33

Dedicació total: 150 h

CONTINGUTS

Descripció del problema físic.

Descripció:

1. Projecte d'entrenament: Modelització del creixement cristalí
2. Fluidodinàmica: Tipus de fluxos. Models de fluxos. Diverses formes de les equacions de NavierStokes
3. Descripció projectes:
(a) Flux isentròpic en una tovera subsònica-supersònica. (b) Flux de Couette incompressible. (c) Expansió de Prandtl-Meyer.

Activitats vinculades:

Entregues. Examen de mig quadrimestre. Projecte inicial. Projecte principal.

Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 14h 20m
Activitats dirigides: 7h 40m
Aprenentatge autònom: 28h



Introducció a l'anàlisi numèrica i a les equacions en derivades parcials.

Descripció:

1. Introducció. Discretització i errors
2. Integració numèrica (quadratura). Mètodes elementals. Estimació d'errors. Regla de Simpson.
3. Diferenciació numèrica. Aproximació de la primera derivada. Aproximació de la segona derivada. Aproximació de les derivades parcials .
4. Equacions diferencials ordinàries (problemes de valor inicial). Mètode d'Euler. Mètodes de segon ordre. Mètode de RungeKutta. Mètode predictorcorrector. Sistemes d'EDO.
5. Equacions en derivades parcials. Classificació d'EDP de segon ordre lineals: eqs. hiperbòliques, parabòliques i elíptiques. Plantejament del problema: condicions de contorn. Equacions quasilineals, condició CFL, sistemes d'EDP.

Activitats vinculades:

Entregues. Examen de mig quadrimestre. Projecte principal.

Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 14h 20m

Activitats dirigides: 7h 40m

Aprenentatge autònom: 28h

Programació i visualització

Descripció:

1. Programació orientada a objectes en C#.
2. Programació visual.
3. Llibreries per a la visualització i representació gràfica.

Activitats vinculades:

Entregues. Projecte inicial. Examen de mig quadrimestre. Projecte principal.

Dedicació: 50h

Grup gran/Teoria: 14h 20m

Activitats dirigides: 7h 40m

Aprenentatge autònom: 28h

ACTIVITATS

EXAMEN DE MIG QUADRIMESTRE

Descripció:

Examen de mig quadrimestre sobre física, mètodes numèrics i programació. Pes: 20 % de la nota final.

Objectius específics:

Comprovar els coneixements adquirits.

PROJECTE INICIAL

Descripció:

Projecte d'entrenament. Pes sobre la nota final: 15%

Objectius específics:

Comprovar que se sap aplicar els coneixements adquirits.



PROJECTE PRINCIPAL

Descripció:

Projecte sobre el que es basa la part principal del curs. Caldrà presentar-lo al final del curs. Inclou una memòria on es descriu la base física del problema tractat, els mètodes numèrics considerats, la programació per a la resolució del problema. Pes sobre la nota final (codi, memòria, presentació oral): 50%

Objectius específics:

Resolució completa d'un problema proposat.

Lliurament:

Memòria. Programa. Presentació oral.

ENTREGUES

Descripció:

Diverses entregues de problemes resoltos de mètodes numèrics, física i programació. Pes sobre la nota final: 15%

SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

S'aplicaran els criteris d'avaluació definits a la infoweb de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica:

- Anderson, J.D. Computational fluid dynamics. 1a ed. Ed. McGraw-Hill, 1995. ISBN 9780070016859.

Complementària:

- Burden, Richard L.; Douglas Faires, J. Numerical analysis. 9a ed. Boston: Ed. Brooks/Cole CENGAGE Learning, 2011. ISBN 9780538733519.