

## 300422 - SIM-OA - Simulation

Coordinating unit:	300 - EETAC - Castelldefels School of Telecommunications and Aerospace Engineering		
Teaching unit:	743 - MA IV - Department of Applied Mathematics IV 720 - FA - Department of Applied Physics 701 - AC - Department of Computer Architecture		
Academic year:	2014		
Degree:	BACHELOR'S DEGREE IN AIR NAVIGATION ENGINEERING (Syllabus 2010). (Teaching unit Optional) BACHELOR'S DEGREE IN AIRPORT ENGINEERING (Syllabus 2010). (Teaching unit Optional)		
ECTS credits:	6	Teaching languages:	Catalan, Spanish

### Teaching staff

Coordinator: Definit a la infoweb de l'assignatura.

Others: Definit a la infoweb de l'assignatura.

### Prior skills

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.

### Requirements

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

### Degree competences to which the subject contributes

Specific:

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)

General:

3. PROJECT MANAGEMENT - Level 2: Define the objectives of a well-defined, narrow scope, and plan development, identifying resources, tasks, shared responsibilities and integration. Use appropriate tools to support project management.

Transversal:

1. SELF-DIRECTED LEARNING - Level 3. Applying the knowledge gained in completing a task according to its relevance and importance. Deciding how to carry out a task, the amount of time to be devoted to it and the most suitable information sources.

## 300422 - SIM-OA - Simulation

2. EFFICIENT ORAL AND WRITTEN COMMUNICATION - Level 3. Communicating clearly and efficiently in oral and written presentations. Adapting to audiences and communication aims by using suitable strategies and means.
4. THIRD LANGUAGE. Learning a third language, preferably English, to a degree of oral and written fluency that fits in with the future needs of the graduates of each course.
5. TEAMWORK - Level 2. Contributing to the consolidation of a team by planning targets and working efficiently to favor communication, task assignment and cohesion.
6. EFFECTIVE USE OF INFORMATION RESOURCES - Level 3. Planning and using the information necessary for an academic assignment (a final thesis, for example) based on a critical appraisal of the information resources used.

### Teaching methodology

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.

### Learning objectives of the subject

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.

### Study load

Total learning time: 150h	Hours large group:	43h	28.67%
	Guided activities:	23h	15.33%
	Self study:	84h	56.00%

## 300422 - SIM-OA - Simulation

### Content

(ENG) Descripció del problema físic.	Learning time: 50h Theory classes: 14h 20m Guided activities: 7h 40m Self study : 28h
<p>Description:</p> <p>(ENG) 1. Projecte d'entrenament: Modelització del creixement cristalí</p> <p>2. Fluidodinàmica: Tipus de fluxos. Diverses formes de les equacions de Navier-Stokes</p> <p>3. Descripció projectes: Flux isentròpic en una tovera subsònica-supersònica. Flux de Couette incompressible. Expansió de Prandtl-Meyer. Flux supersònic en un perfil d'ala</p> <p>Related activities:</p> <p>(ENG) Projecte curt d'entrenament.</p>	
(ENG) Introducció a l'anàlisi numèrica i a les equacions en derivades parcials.	Learning time: 50h Theory classes: 14h 20m Guided activities: 7h 40m Self study : 28h
(ENG) Programació i visualització	Learning time: 50h Theory classes: 14h 20m Guided activities: 7h 40m Self study : 28h
<p>Description:</p> <p>(ENG) 1. Programació orientada a objecte en C++ Programació orientada a objecte vs estructurada Encapsulament Inheritance i Polimorfisme</p> <p>2. Programació interfase usuari gràfic Event driven programming Kdevelop i Qt Designer Qt i Qwt class libraries</p>	

## 300422 - SIM-OA - Simulation

### Planning of activities

(ENG) EXAMEN DE MIG QUADRIMESTRE

(ENG) PROJECTE INICIAL

(ENG) PROJECTE PRINCIPAL

(ENG) ENTREGUES

### Qualification system

Projecte inicial: 15%

Projecte principal (Codi, memòria, presentació oral): 50%

Examen de mig quadrimestre: 20%

Entregues: 15%

### Bibliography

Basic:

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

Complementary:

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