



## FICHA TÉCNICA DE LA ASIGNATURA

Datos de la asignatura	
Nombre completo	Simulación Multifísica
Código	DIM-M2S-511
Impartido en	Máster Universitario en Ingeniería Industrial + Máster en Ingeniería para la Movilidad y Seguridad [Primer Curso] Máster Universitario en Ingeniería Industrial + Máster en Ingeniería para la Movilidad y Seguridad [Segundo Curso]
Créditos	6,0 ECTS
Carácter	Obligatoria
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica

Datos del profesorado	
<b>Profesor</b>	
Nombre	Fernando Martínez Domínguez
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	fmdominguez@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Jaime Espinosa de los Monteros García-Frías
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jespinosalosmonteros@icai.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Javier Munilla López
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jmunilla@comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	Jesús Ángel García Matos
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jesus.garcia@iit.comillas.edu
<b>Profesor</b>	
Nombre	José Rubén Pérez Domínguez
Departamento / Área	Departamento de Ingeniería Mecánica
Correo electrónico	jrpdominguez@icai.comillas.edu

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### Contextualización de la asignatura

#### Aportación al perfil profesional de la titulación

After the course students will have a good overview about current simulation capabilities

#### Prerequisitos

Knowledge of basic courses of algebra, fluid dynamics, mechanics of materials and electromagnetic fields

### Competencias - Objetivos

#### Resultados de Aprendizaje

This course will be an introduction of the different analysis can be done in the ANSYS workbench environment and the coupling among them.

At the end of the course, students have fundamental skills in all the analyses available in Ansys Workbench environment.

## BLOQUES TEMÁTICOS Y CONTENIDOS

### Contenidos – Bloques Temáticos

1. Introduction to finite elements and workbench environment. Analysis type and workbench workflow. Materials definition.
2. Static structural analysis of plane cases. Parameters.
3. Static structural analysis of beam and link and shells elements
4. 3D models. Boundary conditions. Mesh generation.
5. 3D models. Postprocess result. Submodelling
6. Load cases and load steps. Pseudo static analysis.
7. Thermal analysis. Coupled thermal-structural analysis
8. Modal and harmonic analysis. Linear buckling analysis
9. Fundamentals of nonlinear analysis. Non-linear materials and geometric non-linearities
10. Fundamentals of contact non-linearities. Types of contact models.
11. Basic of rigid solid dynamics
12. Transient analysis. Implicit integration
13. Transient analysis. Explicit integration
14. Electric field analysis
15. Magnetic field analysis
16. Introduction to CFD

17. Geometry and Meshing
19. Domains, Boundary Conditions and Sources
20. Turbulence models and solver settings
21. Post-processing (Ansys Fluent and CFD post)
22. Rotating machinery (Domain Interfaces & Moving Zones)
23. Internal Flows
24. External Flows
25. Heat transfer
26. Transient flows
27. Multiphase flows
28. Combustion
29. User defined functions and best practice guidelines
30. Fluid-Structure Interaction (FSI)

## **METODOLOGÍA DOCENTE**

### **Aspectos metodológicos generales de la asignatura**

Each session is scheduled as a specific seminar. Practical use of the ANSYS workbench program takes prevalence over theoretical concepts.

## **EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

### Test

- Session test
- Final test

### Homework in group

- Session cases
- Final project

### **Calificaciones**

Standard evaluation at the end of the term:

#### 30% test

- 40 % session test
- 60 % final test

70 % individual/group works

- 70 % session cases
- 30 % final project

Additional evaluation during July (Retake):

- 40% Test
- 60% individual work

## **BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS**

### **Bibliografía Básica**

- Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 18. Huei-Huang Lee. ISBN 978-1630571733.
- Engineering Analysis with ANSYS Workbench 18. Guangming Zhang. ISBN-13: 978-1935673385
- Engineering Analysis with ANSYS Software. Tadeusz Stolarski Y. Nakasone S. Yoshimoto. ISBN: 9780081021644