



## Teaching Guide

Identifying Data					2023/24
Subject (*)	Computer Aided Engineering	Code	771G01013		
Study programme	Grao en Enxeñaría de Deseño Industrial e Desenvolvemento do Produto				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	1st four-month period	Third	Obligatory	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Naval e Industrial				
Coordinador	González Castro, Manuel Jesús	E-mail	manuel.gonzalez@udc.es		
Lecturers	Bottero , Francisco González Castro, Manuel Jesús Luaces Fernández, Alberto	E-mail	francisco.bottero@udc.es manuel.gonzalez@udc.es alberto.luaces@udc.es		
Web	campusvirtual.udc.es				
General description	As ferramentas informáticas de análise e simulación (Computer Aided Analysis, CAE) son cada vez máis importantes no ciclo de deseño de produtos industriais posto que reducen a necesidade de prototipos e facilitan a detección de erros nas fases iniciais do proxecto, logrando así unha redución significativa de custos e tempo de chegada ao mercado. Por iso é importante que os graduados nesta titulación estean familiarizados co uso destas ferramentas, coñezan o seu funcionamento e sexan capaces de aplicalas nas distintas fases do proceso de deseño. Usaremos o software SolidWorks Simulation. Non é necesario ter coñecementos previos deste programa, e proporcionaranse licenzas para instalar nos computadores dos estudantes.				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A1	Aplicar o coñecemento das diferentes áreas involucradas no Plano Formativo.
A5	Identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
A7	Capacidade para deseño, redacción e dirección de proxectos, en todas as súas diversidades e fases.
A8	Capacidade de usar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas para a práctica da enxeñaría.
B5	Resolver problemas de forma efectiva.
B6	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B11	Capacidade de análise e síntese.
C6	Acquiring skills for healthy lifestyles, and healthy habits and routines.
C8	Valuing the importance of research, innovation and technological development for the socioeconomic and cultural progress of society.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences / results		
Coñecer os fundamentos das ferramentas de simulación numérica e as súas aplicacións no deseño de produto	A1	B11	C6 C8
Realizar cálculos sinxelos de estruturas con software CAE	A1 A5 A7 A8	B5 B6	C6
Realizar cálculos sencillos de transmisión de calor con software CAE	A1 A5 A7 A8	B5 B6	C6



Realizar cálculos sencillos de dinámica de mecanismos con software CAE	A1	B5	C6
	A5	B6	
	A7		
	A8		

Contents	
Topic	Sub-topic
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación	Métodos numéricos. Análise estrutural estático lineal. Outros tipos de análise.
Introducción	Simulación numérica Métodos Numéricos
Simulación numérica en análise estrutural estático lineal	Análise estrutural estático lineal. Introducción ao MEF. Mallado e condicións de contorno. Resolución e post-procesado. Singularidades. Simetría.
Simulación numérica noutros problemas de enxeñaría	Contacto e conectores. Análise modal. Fatiga. Pandeo. Análise estrutural non lineal. Análise térmica. Dinámica de sistemas multicorpo. Outros tipos de análise.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Introductory activities	A1 B5 B6 C8	1	2	3
Guest lecture / keynote speech	A1 A5 B11 C6 C8	14	14	28
Workshop	A1 A5 A7 A8 B11 B6	10	35	45
Problem solving	A1 A5 A8 B5 B6 B11	21	42	63
Multiple-choice questions	A1 A5 A7 A8	4	0	4
Mixed objective/subjective test	A1 A8 B5 B6	2	4	6
Personalized attention		1	0	1

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Introductory activities	Presentación da materia. Instalación do software nos computadores dos estudantes.
Guest lecture / keynote speech	Exposición dos contidos teóricos dos temas. Explicación das tarefas a realizar cada semana.
Workshop	Cada semana, os alumnos realizarán titoriais proporcionados polo profesor para aprender técnicas de simulación computacional mediante exercicios sinxelos guiados paso a paso. Algúns dos titoriais poderían estar en inglés, pero poderán comprenderse co nivel de inglés B1 obtido no Bacharelato. Ocasionalmente poderían empregarse outras metodoloxías, como estudo de casos ou aprendizaxe colaborativo. Parte destas tarefas entregaranse e serán avaliadas.
Problem solving	Cada semana, os estudantes realizarán exercicios prácticos individuais de simulación co software SolidWorks que deberán entregar ao profesor. O profesor axudará a resolver as dificultades atopadas e avaliará os exercicios entregados.



Multiple-choice questions	Durante as clases expositivas (sesión maxistral) faranse probas de corta duración para comprobar si os estudantes comprenderon os contidos explicados.
Mixed objective/subjective test	Exame final.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Problem solving	<p>Poderá facerse por distintos medios, en orde de preferencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Foros de dúbidas no Moodle da materia.</li> <li>- Correo electrónico.</li> <li>- Chat por Microsoft Teams.</li> <li>- Videoconferencia por Microsoft Teams.</li> <li>- Presencialmente no despacho do profesor se non é posible empregar os medios anteriores.</li> </ul>

### Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Workshop	A1 A5 A7 A8 B11 B6	<p>Esta avaliación consiste nunha avaliación continua.</p> <p>Publicarase en Moodle o calendario de exercicios a realizar e as datas de entrega.</p> <p>A puntuación total desta parte é a suma de puntos obtidos nos exercicios entregados ao longo do curso.</p>	20
Mixed objective/subjective test	A1 A8 B5 B6	<p>Esta avaliación consiste nun exame final.</p> <p>Para aprobar a asignatura necesítase unha nota mínima de 3 sobre 10 no exame final. Se non se cumpre este requisito, a cualificación máxima que se poderá obter na asignatura será de 4 sobre 10.</p>	40
Problem solving	A1 A5 A8 B5 B6 B11	<p>Esta avaliación consiste nunha avaliación continua.</p> <p>Publicarase en Moodle o calendario de exercicios a realizar e as datas de entrega.</p> <p>A puntuación total desta parte é a suma de puntos obtidos nos exercicios entregados ao longo do curso.</p>	30
Multiple-choice questions	A1 A5 A7 A8	<p>Esta avaliación consiste nunha avaliación continua.</p> <p>Nas sesións maxistrais faranse preguntas cortas para comprobar si os estudantes comprenderon os contidos do tema explicado ese día.</p>	10
Others			

### Assessment comments

A asistencia a clase é voluntaria e non se avalía, pero recoméndase asistir para aproveitar ao máximo a materia. Segunda oportunidade (xullo) e convocatoria adiantada (decembro): os criterios de avaliación serán iguais que na primeira oportunidade. A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, terá as implicacións previstas na normativa vixente (Regulamento Disciplinar do Estudantado da UDC). Non se acepta dispensa académica, xa que a asistencia a clase é voluntaria. Estudantes que no podan asistir ás clases maxistrais das sesións expositivas por causa xustificada: para eles a metodoloxía "proba de resposta múltiple" valerá un 0%, e a metodoloxía "solución de problemas" valerá un 30%. Acéptanse como causas xustificadas: asistencia obrigatoria a unha materia suspensa de cursos anteriores, ter obtido máis do 50% da puntuación desta metodoloxía en cursos anteriores, horario laboral, etc. Os estudantes a tempo parcial serán avaliados igual que os estudantes a tempo completo, xa que a asistencia a clase non é obrigatoria.

### Sources of information



<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Manuel Gonzalez (). Apuntes da asignatura.</li><li>- Vince Adams &amp; Abraham Askenazi (1999). Building Better Products With Finite Element Analysis. OnWord Press</li></ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Robert D. Cook (). Finite Element Modeling for Stress Analysis. John Wiley and Sons</li><li>- M.J. Fagan (). Finite Element Analysis. Prentice Hall</li><li>- Kurowski, Paul M. (). Engineering analysis with COSMOSWorks software. Schroff Development Corp. Publications.</li><li>- S. C. Bloch (). Excel for Engineers and Scientists. John Wiley and Sons</li></ul>

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Physics Applied to Engineering/771G01002

Foundations of Engineering Materials/771G01003

Mathematics I/771G01005

Mathematics II/771G01006

Mechanical Systems/771G01008

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Theory of Machines/771G01009

### Subjects that continue the syllabus

### Other comments

Os estudantes necesitarán un computador persoal con sistema operativo Windows para realizar as prácticas da asignatura. Proporcionarase aos estudantes licencias do software usado na materia para instalar nos seus computadores persoais. A dispoñibilidade destas licenzas está condicionada a que a Universidade da Coruña pague o mantemento anual das mesmas ao comezo do curso académico.As avaliacións realizaranse a través de plataformas online tipo Moodle ou similar, en formato dixital sen necesidade de imprimir en papel.

(\* )The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.