UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Teaching Guide					
Identifying Data					2019/20
Subject (*)	Modelos Matemáticos en Mecánica de Medios Continuos		Code		614455107
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Matemática				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type		Credits
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Obligatory		6
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Matemáticas				
Coordinador		E-mail			
Lecturers		E-mail			
Web					
General description					

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A1	Conocer y comprender los problemas que surgen en el ámbito de la Ingeniería y de las Ciencias Aplicadas como punto de partida para un adecuado modelado matemático.
A7	Desarrollar habilidades para identificar los modelos matemáticos subyacentes en un proceso planteado por profesionales de la empresa o de la industria. Ser capaz de proceder a su resolución eficiente, siguiendo las distintas etapas de modelado, análisis, elección del método numérico, simulación en el ordenador, validación de resultados, redacción de informes y la comunicación clara de las conclusiones a expertos de la industria.
B1	Adquirir habilidades de aprendizaje que les permitan integrarse en equipos de I+D+i del mundo empresarial.
B4	Saber comunicarse con sus colegas, con la comunidad académica en su conjunto y con la sociedad en general en el ámbito de la Matemática Aplicada.

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
El alumno adquirirá soltura en el manejo de los campos vectoriales y tensoriales, y será capaz de deducir las ecuaciones del movimiento de los cuerpo deformables, estableciendo las leyes de conservación que se utilizarán, posteriormente, en las asignaturas de modelos matemáticos	AC1 AC7	BJ1 BC2	

Contents	
Topic	Sub-topic
Introducción.	Algebra y análisis tensoriales. Teoremas de descomposición polar, de la divergencia y de Stokes.
Coordenadas curvilíneas.	Bases de vectores y coordenadas curvilíneas. Campos vectoriales. Operadores diferenciales en coordenadas curvilíneas.
Cinemática.	Cuerpos materiales. Movimiento y deformación, tipos de movimiento. Teoremas del transporte. Movimientos isocóricos, spin, circulación y vorticidad.
Leyes de conservación.	Masa. Momentos lineal y angular. Fuerzas y tensiones. Consecuencias del equilibrio de momentos. Tensor de Piola?Kirchhoff. Conservación de la energía, desigualdad de Clausius?Duhem.
Cambio de observador.	Cambio de observador. Principio de indiferencia material.
Algunos modelos simples.	Hipótesis constitutivas. Fluidos ideales. Ecuaciones de Navier-Stokes. Cuerpos elásticos. Termoelasticidad.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech		42	42	84
Problem solving		13	45	58
Mixed objective/subjective test		4	0	4
Personalized attention		4	0	4
(*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	Explicación de los contenidos por parte del profesor. Realización de ejercicios
Problem solving	Resolución, por parte del alumno, de algunos ejercicios relacionados con la materia
Mixed objective/subjective test	Prueba teórico-práctica

Personalized attention	
Methodologies	Description
Problem solving	El profesor ayudará a los estudiantes en las dificultades que les surjan a la hora de resolver los ejercicios propuestos

Assessment			
Methodologies	Competencies / Results	Description	**Qualification**
Problem solving		Resolución de ejercicios y cuestiones teórico-prácticas por parte del alumno, con ayuda de bibliografía	40
Mixed objective/subjective test		Resolución de ejercicios y cuestiones teórico-prácticas en una prueba presencial	60

Assessment comments

Sources of information	
Basic	- M. E. Gurtin (1981). An Introduction to Continuum Mechanics. Academic Press. Boston - O. López Pouso (2002). "An Introduction to Continuum Mechanics" de M. E. Gurtin. Ejercicios Resueltos (capí-tulos I-VI). Publicacións Docentes do Departamento de Matemática Aplicada. Univ. de Santiago de Compostela
Complementary	- Y. C. Fung (1994). A First Course in Continuum Mechanics . Prentice Hall - K. Hutter, K. Jöhnk (2004). Continuum Methods of Physical Modeling. Springer - A. Bermúdez de Castro (2004). Continuum Termomechanics . Birkhauser - N. Bobillo Ares (2003). Introducción a la geometría y cinemática de medios continuos. Servicio de Publicaciones de la Unviersidad de Oviedo - R. Temam, A. Miranville (2001). Mathematical Modeling in Continuum Mechanics . Cambridge University Press - L. A. Segel (1987). Mathematics Applied to Continuum Mechanics . Dover, New York - G. Duvaut (1990). Mécanique des Milieux Continus . Masson, París

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Ecuacións en Derivadas Parciais I/614455101
Subjects that continue the syllabus
Modelos Matemáticos en Mecánica de Sólidos/614455218 Modelos Matemáticos en Mecánica de Fluídos/614455217
Other comments

(*)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.