



DATOS IDENTIFICATIVOS

Resistencia de materiais

Materia	Resistencia de materiais			
Código	V09G310V01304			
Titulación	Grao en Enxeñaría dos Recursos Mineiros e Enerxéticos			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	García González, Marcos			
Profesorado	Baamante Vázquez, Modesto Manuel Antonio García González, Marcos López-Cancelos Ribadas, Rubén Lorenzo Mateo, Jaime Alberto			
Correo-e	marcos.g.glez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
Descrición xeral	Obxectivo da asignatura: Calcular tensións e deformacións xeradas en elementos resistentes elásticos sometidos a accións exteriores			

Competencias

Código	
B1	Capacitación científico-técnica para o exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas e coñecemento das funcións consultivas, análise, deseño, cálculo, proxecto, construción, mantemento, conservación e explotación.
B2	Comprender os múltiples condicionamentos de carácter técnico e legal que xorden no desenvolvemento, no ámbito da enxeñaría de minas, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o previsto no parágrafo 5 da orde CIN7306 / 2009, a prospección e investigación xeolóxica-mineira, as explotacións de todo tipo de recursos xeolóxicos, incluíndo as augas subterráneas, as obras subterráneas, os almacenamentos subterráneos, as plantas de tratamento e beneficio, as plantas de enerxía, as plantas mineralúrxicas e siderúrxicas, as plantas de materiais para a construción, as plantas de carboquímica, petroquímica e gas, as plantas de tratamentos de residuos e efluentes e fábricas de explosivos e capacidade para empregar métodos contrastados e tecnoloxías acreditadas, co obxectivo de acadar unha maior eficacia dentro do respecto polo Medio Ambiente e a protección da seguridade e saúde dos traballadores e usuarios das mesmas.
B3	Capacidade para deseñar, redactar e planificar proxectos parciais ou específicos das unidades definidas no parágrafo anterior, tales como instalacións mecánicas e eléctricas e o seu mantemento, redes de transmisión de enerxía, instalacións transporte e almacenamento para materiais sólidos, líquidos ou gasosos, entullarías, balsas ou encoros, sostemento e cimentación, demolición, restauración, voaduras e loxística de explosivos.
B4	Capacidade para deseñar, planificar, operar, inspeccionar, asinar e dirixir proxectos, plantas ou instalacións, no seu ámbito.
B5	Capacidade de realización de estudos de ordenación do territorio e dos aspectos medioambientais relacionados cos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B6	Capacidade para o mantemento, conservación e explotación dos proxectos, plantas e instalacións, no seu ámbito.
B7	Coñecemento para realizar, no ámbito da enxeñaría de minas, de acordo cos coñecementos adquiridos segundo o disposto no apartado 5 da orde CIN /306/2009, medicións, replanteos, planos e mapas, cálculos, valoracións, análise riscos, peritaxes, estudos e informes, plans de traballo, estudos de impacto ambiental e social, plans de restauración, sistema control de calidade, sistema de prevención, análise e avaliación das propiedades dos materiais metálicos, cerámicos, refractarios, sintéticos e outros materiais, caracterización de solos e macizos rochosos e outros traballos semellantes.
B8	Coñecemento, comprensión e capacidade de aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico de Minas.
C13	Coñecemento de resistencia de materiais e teoría de estruturas.

D1	Capacidade de interrelacionar todos os coñecementos adquiridos, interpretándoos como compoñentes dun corpo do saber cunha estrutura clara e unha forte coherencia interna.
D3	Propoñer e desenvolver solucións prácticas, utilizando os coñecementos teóricos, a fenómenos e situacións-problema da realidade cotiá propios da enxeñaría, desenvolvendo as estratexias adecuadas.
D9	Entender a transcendencia dos aspectos relacionados coa seguridade e saber transmitirle esta sensibilidade ás persoas do seu ámbito.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer as diferencias entre o sólido ríxido e o sólido elástico	C13	D1 D9	
Aplicar o coñecemento adquirido a determinación dos valores máximos da tensión dun punto dun sólido deformable	B1 B2 B3 B4 B5 B7 B8	C13	D1 D3
Conocer os estados de tensións e deformacións nun sólido deformable e a relación entre eles	B2 B3 B4 B7 B8	C13	
Conocer os principios básicos que rixen a Resistencia de Materiais	B2 B3 B4	C13	
Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensións que éstas orixinan	B1 B8	C13	D3
Aplicar o coñecemento adquirido sobre tensións ó cálculo das mesmas en elementos barra e en estruturas isostáticas sinxelas.	B2 B3 B4 B5 B6 B7	C13	D3
Coñecer as deformacións de elementos barra e de algunhas estruturas isostáticas sinxelas	B2 B3 B4 B5 B6 B7	C13	D3
Aplicar o coñecemento adquirido sobre deformacións e a resolución de problemas hiperestáticos	B2 B3 B4 B5 B6 B7	C13	D3
Coñecer o fenómeno do pandeo	B1 B2 B7	C13	D1 D3 D9
Aplicar os coñecementos adquiridos ó dimensionamiento de elementos barra	B2 B3 B4 B5 B6 B7	C13	D3

Contidos

Tema	
Introdución á materia	Xeneralidades Definicións

Tensións en sólidos elásticos (Vector tensión, compoñentes intrínsecas do vector tensión, matriz de tensións, tensións e direccións principais, círculos de Mohr en tensións)

Deformacións (Matriz de deformación, deformacións principais, vector deformación unitaria, compoñentes intrínsecas do vector deformación unitaria, círculos de Mohr en deformacións)

Relacións entre tensións e deformacións

Elasticidade bidimensional (Estado de deformación plana, Estado tensional plano, Depósitos de parede delgada)

Criterios de fallo

Criterio da tensión normal máxima
Criterio de Saint-Venant
Criterio de Tresca
Criterio de Von-Mises
Coeficiente de seguridade

Tracción-compresión

Tracción e compresión isostática. Cálculo de tensións e deformacións.

Tracción e compresión hiperestáticas.

Tensións orixinadas por variacións térmicas ou defectos de montaxe.

Cortadura

Aplicación ao cálculo básico de unións

Diagramas de solicitacións

Solicitacións
Relación entre esforzo cortante, momento flector e densidade de carga
Diagramas de solicitacións
Concepto de deformada ou elástica

Flexión

Tipos de flexión
Flexión pura. Tensión de Navier
Flexión desviada
Flexión simple. Fórmula de Zhuravski

Ecuación da elástica. Aplicación a algúns casos particulares
Teoremas 1º, 2º, 3º e 4º de Mohr

Efecto do esforzo cortante na deformación das vigas.

Simetría e antisimetría.

Flexión hiperestática. Método xeral de cálculo.

Vigas continuas

Torsión

Definición
Teoría elemental de Coulomb
Diagramas de momentos torsores
Análise de tensións e de deformacións
Torsión hiperestática

Solicitacións compostas

Flexión e torsión combinadas en eixos de sección circular. Cálculo de tensións e de deformacións.

Concepto de centro de cortadura.

Flexión composta en corpos de pouca esbeltez. Cálculo de tensións e determinación da liña neutra.

Cálculo de tensións e deformacións en estruturas plano-espaciais.

Columnas. Fundamentos de pandeo

O fenómeno do pandeo
Tipos de equilibrio
Carga crítica de Euler
Lonxitude de pandeo
Límites de aplicación da teoría de Euler

Planificación			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	0.5	0	0.5
Estudos/actividades previos	0	5	5
Sesión maxistral	5	10	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	19.5	41.5	61
Prácticas de laboratorio	20	5	25
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	20	20
Seminarios	5	0	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9
Probas de autoavaliación	0	5	5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1.5	3	4.5
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.			

Metodoloxía docente	
	Descrición
Actividades introdutorias	Presentación da materia e toma de contacto co alumno.
Estudos/actividades previos	Actividades previas ás clases de aula. Exporanse exercicios cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega. Estes exercicios deberán subirse á plataforma de teledocencia no prazo estipulado para iso. A entrega destes exercicios determinará a cualificación correspondente ás prácticas de laboratorio e ás probas de seguimento, tal como explícase no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía docente.
Sesión maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da asignatura de forma estruturada, facendo especial énfasis nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno. Utilizarase como guía o primeiro libro citado na bibliografía e cada semana indicase na plataforma Tem@ o contido que se traballará durante a seguinte semana, para que o alumno poida traballar previamente e seguir así as explicacións con maior aproveitamento.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada semana dedicase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas coas que se poñerán en práctica os conceptos teóricos vistos no aula. Trala súa realización deberase facer unha análise dos resultados obtidos. Recollerase un informe das mesmas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Suscitaranse exercicios e/ou problemas para resolver de forma autónoma, dando os resultados dos mesmos, que permitirán avaliar ao alumno o grado de consecución das competencias da materia.
Seminarios	Actividades enfocadas ao traballo sobre un tema específico, que permiten profundar ou complementar os contidos da materia.
Distribuiranse en tres sesións ao longo do curso.	

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma TEM@, así como dos seus datos de contacto. Calquera alteración no mesmo comunicase na sección de Anuncios da plataforma.

Avaliación	
Descrición	Cualificación Resultados de Formación e Aprendizaxe

Prácticas de laboratorio	Valorarase a entrega dos informes das prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización. Só se terá en conta a cualificación derivada da entrega dos informes, se estes representan o 50% ou máis da totalidade. Para que a cualificación obtida nas prácticas de laboratorio sómese á alcanzada no exame, será necesario obter neste unha puntuación mínima de 4/10. A cualificación das prácticas verase afectada co coeficiente que se explica no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer as diferencias entre o sólido ríxido e o sólido elástico. Aplicar o coñecemento adquirido a determinación dos valores máximos da tensión dun punto dun sólido deformable. Conocer os estados de tensións e deformacións nun sólido deformable e a relación entre eles. Conocer os principios básicos que rixen a Resistencia de Materiais. Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensiones que éstas orixinan. Aplicar o coñecemento adquirido sobre tensións ó cálculo das mesmas en elementos barra e en estruturas isostáticas sinxelas. Aplicar o coñecemento adquirido sobre deformacións e a resolución de problemas hiperestáticos. Coñecer o fenómeno do pandeo. Aplicar os coñecementos adquiridos ó dimensionamiento de elementos barra. Coñecer as deformacións de elementos barra e de algunhas estruturas isostáticas sinxelas.	10	B1 B3	C13	D1 D3 D9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer as diferencias entre o sólido ríxido e o sólido elástico. Aplicar o coñecemento adquirido a determinación dos valores máximos da tensión dun punto dun sólido deformable. Conocer os estados de tensións e deformacións nun sólido deformable e a relación entre eles. Conocer os principios básicos que rixen a Resistencia de Materiais. Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensiones que éstas orixinan. Aplicar o coñecemento adquirido sobre tensións ó cálculo das mesmas en elementos barra e en estruturas isostáticas sinxelas. Aplicar o coñecemento adquirido sobre deformacións e a resolución de problemas hiperestáticos. Coñecer o fenómeno do pandeo. Aplicar os coñecementos adquiridos ó dimensionamiento de elementos barra. Coñecer as deformacións de elementos barra e de algunhas estruturas isostáticas sinxelas.	80	B1 B2 B4 B5 B6 B7 B8	C13	D1 D3
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Plantexaranse exercicios curtos e/ou tests conceptuais ao longo do curso nas horas de aula. A súa valoración será de 0 a 10 puntos. Para que a cualificación obtida nestas probas sómese á alcanzada no exame, será necesario obter neste unha puntuación mínima de 4/10. A cualificación desta actividade verase afectada co coeficiente que se explica no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía. RESULTADOS DE APRENDIZAXE: Coñecer as diferencias entre o sólido ríxido e o sólido elástico. Aplicar o coñecemento adquirido a determinación dos valores máximos da tensión dun punto dun sólido deformable. Conocer os estados de tensións e deformacións nun sólido deformable e a relación entre eles. Conocer os principios básicos que rixen a Resistencia de Materiais. Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensiones que éstas orixinan. Aplicar o coñecemento adquirido sobre tensións ó cálculo das mesmas en elementos barra e en estruturas isostáticas sinxelas. Aplicar o coñecemento adquirido sobre deformacións e a resolución de problemas hiperestáticos. Coñecer o fenómeno do pandeo. Aplicar os coñecementos adquiridos ó dimensionamiento de elementos barra. Coñecer as deformacións de elementos barra e de algunhas estruturas isostáticas sinxelas.	10	B1	C13	D1

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10.

O alumno poderá optar a unha avaliación final, previa xustificación das súas causas, que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valoraranse as competencias do conxunto da materia. Abrirase un prazo a principio de curso para solicitar a renuncia xustificada á avaliación continua. Dita solicitude entregárase en papel e asinada aos profesores da materia.

Durante o curso 2015/2016 gardarase a cualificación obtida con anterioridade nas prácticas de laboratorio (10% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

Así mesmo, durante o curso 2015/2016 gardarase a cualificación obtida no curso 2014-2015 nas probas de seguimento (10% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

Comentarios sobre as actividades relativas á avaliación continua:

A entrega das actividades previas (Estudos/actividades previas das apartado "Metodoloxías" da guía docente) determinará a cualificación obtida nas prácticas de laboratorio e nas probas de seguimento do seguinte modo:

Cualificación das prácticas de laboratorio = $K \cdot (\text{Suma das cualificacións das prácticas}) / (\text{N}^\circ \text{ de prácticas})$

Cualificación das probas de seguimento = $K \cdot (\text{Suma das Cualificacións das probas de seguimento}) / (\text{N}^\circ \text{ de probas de seguimento})$

Onde $K = (\text{N}^\circ \text{ de exercicios previos entregados}) / (\text{N}^\circ \text{ total de exercicios previos solicitados})$

A falta de entrega de informes de prácticas, por causa xustificada ou non, non suporá a repetición da práctica nunha data distinta.

A falta de asistencia a unha proba de seguimento, por causa xustificada ou non, non suporá a realización da proba en data diferente.

Calendario de exames:

- Convocatoria Fin de Carreira: 10:00 h 05/10/2015
- Convocatoria ordinaria 1º período: 10:00 h 18/01/2016
- Convocatoria extraordinaria Xullo: 10:00 h 20/06/2016

Esta información pódese verificar/consultar de forma actualizada na páxina web do centro:

<http://etseminas.webs.uvigo.es/cms/index.php?id=181>

Bibliografía. Fontes de información

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física: Física I/V09G290V01102

Física: Física II/V09G290V01202

Outros comentarios

Conocimientos previos necesarios: vectores, centros de gravedad e momentos de inercia.
