English version at the end of this document

Ano Letivo	2021-22
Unidade Curricular	RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS I
Cursos	ENGENHARIA CIVIL (1.º ciclo)
Unidade Orgânica	Instituto Superior de Engenharia
Código da Unidade Curricular	14491013
Área Científica	MATERIAIS E MECÂNICA DOS SÓLIDOS
Sigla	
Código CNAEF (3 dígitos)	582
Contributo para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS (Indicar até 3 objetivos)	4; 9; 11
Línguas de Aprendizagem	Português

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável Roberto Carlos Rodrigues Laranja

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Roberto Carlos Rodrigues Laranja	OT; PL; T	T1; PL1; OT1; OT2	30T; 30PL; 30OT
Rui Carlos Gonçalves Graça e Costa	PL	PL2	30PL

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
2º	S1	30T; 30PL; 15OT	140	5

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Física Aplicada à Engenharia Civil e Estática

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Na sequência das UC de Física Aplicada à Engenharia Civil e Estática, pretende-se capacitar o aluno para:
? a análise da distribuição de tensões e deformações, de elementos estruturais lineares constituídos por materiais isotrópicos com comportamento elástico linear, quando sujeitos a esforços axiais e de flexão e a variações uniformes de temperatura;
? a análise de tensões de esmagamento nas ligações;
? a abordagem do comportamento materialmente não linear em esforço axial e flexão simples;
? tratar de forma elementar alguns aspectos relativos à segurança estrutural, e ao dimensionamento de barras à flexão.

Conteúdos programáticos

1-INTRODUÇÃO. CONCEITO DE TENSÃO
Tensão Normal; Tensão Tangencial; Tensões de Esmagamento; Planos Inclinados Sujeitos a Esforço Axial; Componentes da Tensão; Método das Tensões Admissíveis e Método dos Coeficientes Parciais de Segurança
2-TENSÃO E DEFORMAÇÃO: ESFORÇO NORMAL
Lei de Hooke; Comportamento Elástico e Plástico de um Material; Deformações Axiais; Problemas Estaticamente Indeterminados e Efeitos Térmicos; Coeficiente de Poisson; Lei de Hooke Generalizada; Distorção; Princípio de Saint-Venant; Concentração de Tensões; Deformações Plásticas
3-FLEXÃO PURA
Tensões e Deformações no Domínio Elástico; Elementos Constituídos por Diferentes Materiais; Deformações Plásticas; Carregamento Axial Excêntrico num Plano de Simetria; Flexão Desviada; Caso Geral de Carregamento Axial Excêntrico - Flexão Composta Desviada; Núcleo Central
4-ANÁLISE E PROJECTO DE VIGAS SUJEITAS A FLEXÃO
Esforço Transverso e Momento Flector ? Revisão; Dimensionamento de Vigas Prismáticas e Não Prismáticas.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas, de carácter expositivo, com utilização de exemplos de aplicação. Aulas teórico-práticas, onde o docente complementa o ensino resolvendo exercícios. Aulas de tutoria, onde os alunos resolvem exercícios sob a orientação do docente.
Avaliação:
Realizam-se dois testes durante o período de aulas, nos quais o aluno deverá obter uma classificação mínima de 7.5 valores. A classificação final do aluno é obtida através da média dos dois testes. A aprovação está condicionada à obtenção de 9,5 valores na nota final. É ainda realizado um Exame Final,que poderá incidir apenas sobre uma das partes da matéria, durante a época normal de exames, ficando o aluno aprovado se a classificação, for igual ou superior a 9,5 valores. Além deste exame, realizam-se também as seguintes provas escritas: Época de Recurso e Épocas Especiais. As classificações superiores a 17 valores serão defendidas em prova oral.

Bibliografia principal

?Roberto Laranja - Exercícios propostos;
??Mecânica dos Materiais?, Ferdinand P. Beer; E. Russel Johnston, Jr.; John T. DeWolf Editora McGraw-Hill - 3ª Edição, 2003 (tradução portuguesa)
??Mecânica e Resistência dos Materiais?, V. Dias da Silva; Editora Zuari ? 3.ª Edição, 2004
??Mecânicas dos Sólidos?, volumes 1 e 2; Timoshenko/Gere; Livros Técnicos e Científicos Editora, S.A. (obra traduzida)
??Resistência dos Materiais?, volumes 1 e 2; Timoshenko
??Mecânica dos Materiais - Teoria e aplicações", Carlos Moura Branco; Editora McGraw-Hill de Portugal, Lda

Academic Year	2021-22
Course unit	RESISTANCE OF MATERIALS I
Courses	CIVIL ENGINEERING (1st Cycle)
Faculty / School	INSTITUTE OF ENGINEERING
Main Scientific Area	
Acronym	
CNAEF code (3 digits)	582
Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives)	4;9;11
Language of instruction	Portuguese
Teaching/Learning modality	Face-to-face course

Coordinating teacher Roberto Carlos Rodrigues Laranja

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Roberto Carlos Rodrigues Laranja	OT; PL; T	T1; PL1; OT1; OT2	30T; 30PL; 30OT
Rui Carlos Gonçalves Graça e Costa	PL	PL2	30PL

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	0	30	0	0	0	15	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Static

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

The aim is to enable the student to:
? analysis of the distribution of stresses and strains in structural elements made of isotropic materials with linear elastic behavior when subjected to axial loading, bending, or uniform temperature changes;
? the approach of nonlinear material behavior in simple bending and axial loading;
? treat the elementary aspects related to structural safety, and the design of flexural bars.

Syllabus

1-INTRODUCTION. CONCEPT OF STRESS
Normal Stress; Shearing Stress; Crush Stress on Links; Stress on an Oblique Plane under Axial Loading; Components of Stress; Method of Allowable Stresses and Method of Load and Resistance Factor Design
2-STRESS AND STRAINS: AXIAL LOADING
Hooke's Law, Modulus of Elasticity; Elastic versus Plastic Behavior of a Material; Axial Deformations; Statically Indeterminate Problems; Problems Involving Temperature Change; Poisson's ratio; Generalized Hooke's Law; Shearing Strain; Saint-Venant?s principle; Stress Concentrations; Plastic deformations
3-PURE BENDING
Stresses and Deformations in Pure Bending, in the Elastic Range; Bending of Members Made of Several Materials; Plastic Deformations; Eccentric Axial Loading in a Plane of Symmetry; Unsymmetric Bending; General Case of Eccentric Axial Loading; Central Core
4-ANALYSIS AND DESIGN OF BEAMS UNDER BENDING
Shear and Bending-Moment Diagrams - Revision; Design of Prismatic Beams; Beams of Constant Strength

Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical Lectures expositive and using application examples. Practical Lectures where the teacher complements the theoretical teaching, solving some exercises. Tutoring classes where students solve exercises under the guidance of the teacher.
Continuous assessment will be carried out by performing two tests. The student's final grade is obtained by averaging the two tests, whose minimum individual required classification is 7.5 values, resulting in the approval success, if their average rate is equal to or higher than 9.5 values.
There will be a final exam during the Normal Examination Period, the student will be approved if the obtained rating is equal to or higher than 9.5 values. Two additional examinations are also done: Appeal exam and Special exam. Students with ratings above value 17, will need to defended that rate performing an oral exam.

Main Bibliography

?Roberto Laranja - Exercícios propostos;
??Mecânica dos Materiais?, Ferdinand P. Beer; E. Russel Johnston, Jr.; John T. DeWolf Editora McGraw-Hill - 3ª Edição, 2003 (tradução portuguesa)
??Mecânica e Resistência dos Materiais?, V. Dias da Silva; Editora Zuari ? 3.ª Edição, 2004
??Mecânicas dos Sólidos?, volumes 1 e 2; Timoshenko/Gere; Livros Técnicos e Científicos Editora, S.A. (obra traduzida)
??Resistência dos Materiais?, volumes 1 e 2; Timoshenko
??Mecânica dos Materiais - Teoria e aplicações", Carlos Moura Branco; Editora McGraw-Hill de Portugal, Lda