

### Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

<b>Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:</b>	[3182821] Mecânica Aplicada [3182821] Applied Mechanics		
<b>Plano / Plan:</b>	Licenciatura em Engenharia Civil V3		
<b>Curso / Course:</b>	Licenciatura em Engenharia Civil Civil Engineering		
<b>Grau / Diploma:</b>	Licenciado		
<b>Departamento / Department:</b>	Departamento de Engenharia Civil		
<b>Unidade Orgânica / Organic Unit:</b>	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu		
<b>Área Científica / Scientific Area:</b>	Engenharia Civil		
<b>Ano Curricular / Curricular Year:</b>	1		
<b>Período / Term:</b>	S2		
<b>ECTS:</b>	6		
<b>Horas de Trabalho / Work Hours:</b>	0159:00		
<b>Horas de Contacto/Contact Hours:</b>			
(T) Teóricas/Theoretical:	0013:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0052:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0000:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

### Docente Responsável / Responsible Teaching

[3177] Paulo Alexandre Da Silveira Costeira Marques Da Silva

### Docentes que lecionam / Teaching staff

[3177] PAULO ALEXANDRE DA SILVEIRA COSTEIRA MARQUES DA SILVA

### **Objetivos de Aprendizagem**

A unidade curricular tem por objetivos introduzir os primeiros conceitos teóricos e práticos relativos a aplicações correntes na Engenharia Civil, através da resolução de problemas da mecânica dos sistemas de pontos materiais e dos corpos rígidos em repouso (estática). A aprovação na unidade curricular pressupõe o alcance dos seguintes objetivos:

1. Calcular as reações de uma estrutura simples e de uma associação de corpos planos;
2. Determinar as forças de qualquer peça linear de um sistema articulado plano através do método dos nós e do método de Ritter;
3. Determinar diagramas de esforços de estruturas isostáticas planas;
4. Determinar as características geométricas das secções.

### **Learning Outcomes of the Curricular Unit**

This course aims to introduce the first theoretical and practical concepts related to current applications in Civil Engineering, by solving problems of mechanics of particles and rigid bodies in static conditions. To attend successfully the course the following goals are required:

1. Determine the reactions of a simple structure and a composite structure;
2. Determine the internal forces of any member of plane trusses, using the method of joints and the method of Ritter (Method of sections);
3. Determine the internal forces and diagrams of isostatic plane structures;
4. Determine geometric characteristics of the cross sections.

### **Conteudos Programáticos (Lim:1000)**

1 Sistemas Isostáticos, Hipoestáticos e Hiperestáticos

2 Associações Isostáticas de Corpos Planos

Vigas Gerber; arcos de três rótulas; associações isostáticas compostas.

3 Sistemas Articulados Planos - Treliças

Caraterização de esforços nas barras; método dos nós; método de Ritter (secções).

4 Diagramas de Esforços de Estruturas Isostáticas Planas

Esforço normal; esforço transverso; momento fletor; relações entre carga, esforço transverso e momento fletor.

5 Características Geométricas das Secções de Peças Prismáticas

Centro geométrico, centro de massa e centro de gravidade; momento estático; momento de inércia; momento de inércia polar; raio de giração; produto de inércia; rotação de eixos; eixos e momentos principais centrais de inércia.

### **Syllabus (Lim:1000)**

1 Isostatic, Hypostatic and Hyperstatic Systems

2 Statically Determinate Structures

Gerber Beams; Three-Hinged Arch; association of structural systems.

3 Plane Trusses

Internal forces in truss members; the method of joints; the method of Ritter (sections)

4 Internal Force Diagrams of Isostatic Plane Structures

Axial force; Shear force; Bending moment; Relations between load, shear force and bending moment.

5 Geometrical Characteristics of Prismatic Sections

Centre of geometry, center of mass, center of gravity; first moments of areas and lines, second moment, or moment of inertia; polar moment of inertia; radius of gyration; products of inertia; rotation of axes; principal axes and principal moments of inertia.

### **Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)**

Promoção, sempre que possível, da aprendizagem ativa (active learning) e da sala de aula invertida (flipped classroom); resolução de problemas durante as aulas; intervenção permanente dos alunos, na colocação de questões pertinentes relativas às matérias abordadas; apoio aos alunos no horário de atendimento; utilização da plataforma moodle para a disponibilização do material de apoio da unidade curricular.

A avaliação contínua consta de 2 problemas com um peso de 20% na avaliação final.

A resolução de 2/3 dos exercícios propostos para serem resolvidos pelos alunos fora das aulas é condição de admissão a avaliação por exame final. O desempenho do aluno nesses exercícios poderá ser tido em conta na classificação final.

O exame final consiste numa prova escrita individual constituída por 2 partes teórico-práticas. O aluno obtém aprovação com uma classificação final maior ou igual a 10 val. e um mínimo de 3 val. na Parte I (8 val.) e um mínimo de 4.5 val. na Parte II (12 val.).

### **Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)**

Promotion, where possible, of active learning and flipped classroom; several practical exercises are solved during the lectures; the students are invited to participate and discuss all the matters addressed in the curricular unit; the students can also use the attendance schedule to clarify their doubts; all the material and the information related to the unit are made available in the web platform moodle.

The continuous evaluation consists of 2 problems with 20% weight in the final grade.

The resolution of 2/3 of the proposed problems to be solved by students outside the classes is the criteria for admission to the evaluation through a written final exam. The performance of these exercises may be taken into account in the final grade.

The exam consists of a written individual test, with 2 theoretical-practical parts. The approval is obtained with a final grade greater than or equal to 10 and a minimum of 3 values in Part I (8 val.) and a minimum of 4.5 values in Part II (12 val.).

### **Bibliografia de Consulta (Lim:1000)**

Beer, F., Johnston E., "Mecânica Vectorial para Engenheiros - Estática", McGraw-Hill, 6.<sup>a</sup> Edição, 2006. [531 MEC]  
Meriam, J., "Estática", LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 1994. [531 MEC EST]  
Meriam, J.L., Kraige, L.G., "Engineering Mechanics: Statics", John Wiley & Sons, 1998. [531 MER]  
Riley, W.F., Sturges, L.D., "Engineering Mechanics: Statics", John Wiley, 1996. [531 RIL]  
Portela; A., Silva, A., "Mecânica dos Materiais", Plátano Edições Técnicas, 1<sup>a</sup> edição, 1996. [624.04 POR]  
Silva, V.D., "Mecânica e Resistência dos Materiais", Ediliber Editora, 1995. [624.04 SIL MEC]  
Branco, C.M., "Mecânica dos Materiais", Fundação Calouste Gulbenkian, 1994. [624.04 BRA MEC]  
Massonnet, C., Cescotto, S., "Mécanique des Matériaux", De Boeck Université, 1994. [624.04 MAS MEC]  
Farinha, J.S.B., Reis, A. C., "Tabelas técnicas", Edições Técnicas ETL, 2003. [62(083.53) FAR]

### **Bibliography (Lim:1000)**

Beer, F., Johnston E., "Mecânica Vectorial para Engenheiros - Estática", McGraw-Hill, 6.<sup>a</sup> Edição, 2006. [531 MEC]  
Meriam, J., "Estática", LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 1994. [531 MEC EST]  
Meriam, J.L., Kraige, L.G., "Engineering Mechanics: Statics", John Wiley & Sons, 1998. [531 MER]  
Riley, W.F., Sturges, L.D., "Engineering Mechanics: Statics", John Wiley, 1996. [531 RIL]  
Portela; A., Silva, A., "Mecânica dos Materiais", Plátano Edições Técnicas, 1<sup>a</sup> edição, 1996. [624.04 POR]  
Silva, V.D., "Mecânica e Resistência dos Materiais", Ediliber Editora, 1995. [624.04 SIL MEC]  
Branco, C.M., "Mecânica dos Materiais", Fundação Calouste Gulbenkian, 1994. [624.04 BRA MEC]  
Massonnet, C., Cescotto, S., "Mécanique des Matériaux", De Boeck Université, 1994. [624.04 MAS MEC]  
Farinha, J.S.B., Reis, A. C., "Tabelas técnicas", Edições Técnicas ETL, 2003. [62(083.53) FAR]

### **Observações**

### **Observations**

### **Observações complementares**