
1. Caracterização da Unidade Curricular

1.1 Designação

[3679] Resistência de Materiais II / Strength of Materials II

1.2 Sigla da área científica em que se insere

EC

1.3 Duração

Unidade Curricular Semestral

1.4 Horas de trabalho

108h 00m

1.5 Horas de contacto

Total: 45h 00m das quais T: 22h 30m | TP: 22h 30m

1.6 ECTS

4

1.7 Observações

Unidade Curricular Obrigatória

2. Docente responsável

[1468] Luís Manuel Faria da Rocha Evangelista

3. Docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular

Não existem docentes definidos para esta unidade curricular

4. Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

A. Fornecer elementos complementares de resistência dos materiais que permitam compreender a realidade do comportamento estrutural.

B. Calcular e dimensionar estruturas hiperestáticas e isostáticas, de eixo retilíneo, considerando como limite os valores máximos admissíveis dos deslocamentos e das tensões normais.

C. Dimensionar colunas sujeitas a encurvadura.

4. Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students)

A. To supply the complementary elements of mechanics of materials that allow the students to understand the reality of structural behaviour.

B. Design of statically determinate and indeterminate beams, considering displacements and stress.

C. Design of columns subject to buckling.



5. Conteúdos programáticos

1. Métodos elásticos: deformação elástica em vigas isostáticas e hiperestáticas, de eixo retilíneo (Equação diferencial da linha elástica; método das funções singulares; teoremas de Mohr.)
2. Encurvadura de colunas: fenómenos de instabilidade; carga crítica e tensão crítica; fórmula de Euler; comprimento de encurvadura; coeficiente de esbelteza; estudo da encurvadura com base no EC3.
3. Métodos energéticos: conceito de trabalho; expressões da energia de deformação elástica na tração, na compressão e na flexão; teorema de Castigliano; deslocamentos angulares e lineares; estruturas hiperestáticas; cálculo de deslocamentos elásticos em vigas.

5. Syllabus

1. Elastic methods: elastic deflection in statically determinate and indeterminate beams; elastic curve; determination of beam slope and deflection (moment-curvature equation; singularity functions; Mohr's theorems).
2. Buckling: instability phenomenon; critical buckling load and critical stress; Euler's formula; effective length of the column; slenderness ratio; buckling global coefficient method according to EC3.
3. Energy methods: work; axial strain energy; bending strain energy; Castigliano's theorem; determination of beam slope and deflection; statically indeterminate beams; determination of beam slope and deflection.

6. Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

- Os conteúdos programáticos 1 e 3 pretende concretizar o objetivo de aprendizagem B.
- O conteúdo 2 pretende concretizar o objetivo C.
- O objetivo de aprendizagem A é transversal ao conteúdo programático da unidade curricular.

6. Evidence of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

- Syllabuses 1 and 3 aim to achieve learning objective B.
- Content 2 aims to achieve objective C.
- Learning objective A is transversal to the syllabus of the curricular unit.

**7. Metodologias de ensino
(avaliação incluída)**

Método de ensino

- Sessões teóricas: método expositivo através de projeção apresentações e utilização do quadro;
- Sessões teórico-práticas, método expositivo através de projeção apresentações e utilização do quadro para a na resolução de exercício. Método interrogativo, promovendo a discussão.

Método de avaliação

Método de avaliação

Avaliação distribuída com exame final:

A avaliação de conhecimentos será efetuada através de 2 testes escritos (TE1 e TE2) realizados durante o período letivo ou através de um exame final (EF).

A classificação final (CF \geq 9,50) é obtida, consoante a modalidade de avaliação, por:

$CF = 0,5*TE1 + 0,5*TE2$, com nota mínima de 8,00 para TE1 e TE2 ou

$CF = EF$

Não haverá exames parciais.

**7. Teaching methodologies
(including assessment)**

Teaching method

- Theoretical sessions: expository method through projection presentations and use of the board;
- Theoretical-practical sessions, expository method through projection presentations and use of the board to solve exercises. Interrogative method, promoting discussion.

Assessment method

Distributed assessment with final exam:

Knowledge assessment will be carried out through 2 written tests (WT1 and WT2) carried out during the academic period or through a final exam (FE).

The final classification (FC \geq 9.50) is obtained, depending on the evaluation method, by:

$FC = 0.5*WT1 + 0.5*WT2$, with a minimum grade of 8.00 for WT1 and WT2 or

$FC = FE$

There will be no partial exams.

8. Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Unidade Curricular com cariz vincadamente direcionado para cálculo de estruturas simples, recorrendo a métodos de resolução de média compreensão, suportados por modelos matemáticos de resolução com algum grau de dificuldade.

A apresentação da teoria do conteúdo programático e a promoção de resolução de exercícios no período das aulas, promovendo a discussão dos problemas entre os estudantes e com o docente, permitem obter o esclarecimento de qualquer dúvida e uma boa compreensão das matérias dos vários conteúdos do programa.

8. Evidence of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes

Curricular unit with a focus on calculating simple structures, using resolution methods of medium understanding, supported by mathematical models of resolution with some degree of difficulty.

The presentation of the theory of the program content and the promotion of solving exercises during class periods, promoting the discussion of problems between students and the teacher, allow for the clarification of any doubts and a good understanding of the subjects of the various contents of the program .

9. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

- Beer, F. P., Johnston Jr, E. R., & DeWolf, J. T. (2003). Mecânica dos materiais. McGraw-Hill Portugal.
- Branco, C. M. (1998). Mecânica dos materiais. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian
- Massonnet, C., & Cescotto, S. (1994). Mécanique des matériaux. De Boeck Université.
- Stiopin, P. A. (1976). Resistência dos materiais. Moscou: Editorial Mir.
- Willems, N., John T. E., & Stanley T. R. (1983). Resistência dos materiais. São Paulo: McGraw-Hill.

10. Data de aprovação em CTC 2024-07-17

11. Data de aprovação em CP 2024-06-26