
1. Designação da unidade curricular

[3331] Mecânica Técnica / Applied Mechanics

2. Sigla da área científica em que se insere PMPMI

3. Duração Unidade Curricular Semestral

4. Horas de trabalho 148h 30m

5. Horas de contacto Total: 67h 30m das quais T: 45h 00m | TP: 22h 30m

6. % Horas de contacto a distância Sem horas de contacto à distância

7. ECTS 5.5

8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular [1862] Pedro Lúcio Maia Marques de Almeida | Horas Previstas: N/D

9. Outros docentes e respetivas cargas letivas na unidade curricular Não existem docentes definidos para esta unidade curricular

10. Objetivos de aprendizagem e a sua compatibilidade com o método de ensino (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes).

Transmitir aos alunos os conceitos da mecânica dos corpos rígidos, que podem utilizar para modelar de uma forma correcta e adequada os sistemas reais ou os seus componentes. Pretende-se que os alunos aprendam a aplicar a Mecânica como ferramenta na análise de sistemas de Engenharia.

O objectivo fundamental da unidade curricular é habilitar o aluno a ser capaz de a partir de estruturas ou sistemas mecânicos reais, submetidos a esforços, criar modelos de corpo livre que descrevam com rigor o seu comportamento mecânico em equilíbrio estático.

10. Intended Learning objectives and their compatibility with the teaching method (knowledge, skills and competences by the students).

Provide students with scientific concepts of mechanics of rigid bodies, which can be used to model, describe and forecast real phenomena. It is intended that students learn to apply these concepts as a tool in Engineering systems analysis.

The fundamental objective of curricular unit is to enable the student to be able to, from real mechanical systems, create a free body model that accurately describes its mechanical behavior in static analysis.

11. Conteúdos programáticos

Introdução à Mecânica.

Equilíbrio estático de corpos rígidos:

- Vectores de forças e binários;
- Força e binário resultante;
- Conceito de corpo rígido;
- Sistema equivalente força-binário;
- Centro de gravidade, centro de massas e centróide;
- Diagrama de corpo livre;
- Equações de equilíbrio estático de corpos rígidos em duas (2D) e três dimensões (3D).

Determinação de esforços em componentes de estruturas e sistemas mecânicos:

- Esforços em barras, vigas e cabos;
- Análise estática de estruturas reticuladas;
- Equilíbrio estático de componentes de estruturas e sistemas mecânicos.

Análise de componentes de sistemas mecânicos considerando atrito seco:

- Definição de atrito seco;
- Forças de atrito e as leis do atrito seco.

11. Syllabus

Introduction to Mechanics.

Static equilibrium of rigid bodies:

- Vector of forces and couple;
- Resulting force and couple;
- Concept of rigid body;
- Equivalent force-couple system;
- Center of gravity, center of mass and centroids;
- Free-body diagram;
- Static equilibrium equations of rigid bodies in two (2D) and three (3D) dimensions.

Analysis of loads in structures and mechanical systems components:

- Loads in bars, beams and cables;
- Static analysis of trusses;
- Static equilibrium of components of structures and mechanical systems.

Analysis of mechanical systems components considering friction:

- Dry friction definition;
- Friction forces and laws of dry friction.

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

Os conceitos fundamentais dos conteúdos programáticos são introduzidos nas aulas, sendo, sempre que possível, baseados em sistemas estruturais ou mecânicos reais, permitindo que os alunos percepcionem quer os aspectos qualitativos, quer os aspectos quantitativos. A sequência dos conteúdos programáticos conduz o aluno a compreender o comportamento estático de componentes de estruturas e sistemas mecânicos. A compreensão da interação de componentes múltiplos e a percepção da importância das condições de equilíbrio na análise de estruturas e sistemas mecânicos, representam metodologias essenciais para que se atinjam os objectivos fundamentais da unidade curricular.

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

The fundamental concepts of the syllabus are progressively introduced in class, and, whenever possible, based on real structural or mechanics systems, allowing students perceive either the qualitative or quantitative aspects. The sequence of the syllabus leads the student to understand the static behaviour of components of structures and mechanical systems. Understanding the interaction of multiple components and the perception of the importance of a balanced analysis of structures and mechanical systems, represent essential methodologies to the achievement of the fundamental objectives of the course.

13. Metodologias de ensino e de aprendizagem específicas da unidade curricular articuladas com o modelo pedagógico

A leccionação será efectuada através de aulas teóricas e aulas teórico-práticas. As aulas teóricas funcionarão com breves exposições sobre cada tema, seguidas de exemplos práticos, onde se pretende que o aluno consolide os conceitos que estudou. Nas aulas teórico-práticas proceder-se-á à resolução de exercícios onde os alunos aplicarão os conhecimentos adquiridos.

13. Teaching and learning methodologies specific to the curricular unit articulated with the pedagogical model

Teaching will consist of lectures, and mixed theoretical-practical classes. Lectures will have brief talks over each theme, followed by practical examples, where it is intended that the students consolidate the concepts studied. In the theoretical-practical classes, the students will apply the acquired knowledge to the solution of exercises.

14. Avaliação

A avaliação da unidade curricular baseia-se na **avaliação distribuída com exame final**.

Avaliação Distribuída: Realização de dois testes escritos, não podendo a nota de qualquer dos testes ser inferior a 8,0/20 valores.

Exame Final: Realização de um Exame Escrito, classificação mínima de 9,5/20 valores para aprovação.

Os estudantes estão dispensados do exame final, caso obtenham avaliação positiva nos testes de avaliação (média aritmética de 9,5/20 valores).

Classificação Final: A classificação individual do estudante corresponde à média aritmética da classificação obtida nos dois testes de avaliação distribuída ou à classificação obtida no exame (em ambos os casos, mínimo de 9,5/20 valores para aprovação).

14. Assessment

The assessment of the course is based on **distributed assessment with a final exam**.

Distributed assessment: Two written tests, while none of the tests may obtain a mark lower than 8.0/20.

Final Exam: One written exam, with a minimum of 9.5/20 points for approval.

Students are exempt from the final exam if they pass the assessment tests (arithmetic mean of 9.5/20).

Final Grade: The student's individual grade corresponds to the arithmetic mean of the grade of the two distributed assessment tests or the grade obtained in the exam (in both cases with a minimum of 9.5/20 points for approval).

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

Nas metodologias de ensino são usadas diferentes metodologias que possibilitam atingir os objetivos da unidade curricular. Consoante as características dos conceitos a transmitir são utilizadas aulas teóricas e teórico-práticas, as quais constituem um conjunto que se pretende harmonioso, de forma a habilitar os alunos à compreensão dos conceitos fundamentais associados aos conteúdos programáticos. Nas aulas teóricas e teórico-práticas são usadas as potencialidades de sistemas multimédia para a simulação de modelos de análise do comportamento estático de estruturas e sistemas mecânicos, considerados como corpos rígidos.

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

In teaching methodologies are used different methods that enable the objectives of the course. Depending on the characteristics of concepts to transmit are used theoretical or theoretical-practical classes, which is a harmoniously set that aims the students to understand the fundamental concepts associated with program content. In class lectures and practices are used the potential of multimedia systems for development of models for analyzing the static and dynamic behavior of structures and mechanical systems, considered as rigid bodies.

16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

Engineering Mechanics: Statics (13th Edition), Russell C. Hibbeler, Prentice-Hall.

Vector Mechanics for Engineers: Statics (10th Edition), Ferdinand Beer, E. Russell Johnston Jr., David Mazurek, McGraw-Hill.

Engineering Mechanics: Statics (8th Edition), J. L. Meriam, L. G. Kraige, J. N. Bolton, Wiley.

17. Observações

Unidade Curricular Obrigatória

Data de aprovação em CTC: 2024-07-17

Data de aprovação em CP: 2024-06-26