instituto superior de engenharia de lisboa

Ficha de Unidade Curricular A3ES
Órgãos de Máquinas
Licenciatura em Engenharia Mecânica

2025-26

1. Designação da unidade curricular

[1808] Órgãos de Máquinas / Elements of Machine Design

2. Sigla da área científica em que se insere	PMPMI
3. Duração	Unidade Curricular Semestral
4. Horas de trabalho	121h 30m
5. Horas de contacto	Total: 45h 00m das quais TP: 45h 00m
6. % Horas de contacto a distância	Sem horas de contacto à distância
7. ECTS	4.5
8. Docente responsável e respetiva carga letiva na Unidade Curricular	[1892] Inês de Carvalho Jerónimo Barbosa | Horas Previstas: 1080 horas
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).	Desenvolver a aptidão para analisar problemas de forma simples e lógica. Fornecer aos alunos ferramentas matemáticas e conceitos fundamentais que envolvem a conceção e o dimensionamento de componentes mecânicos bem como a compreensão dos fenómenos de fadiga, de fluência, de mecânica da fractura linear elástica e de vibrações.

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

This discipline mainly intends to provide the mechanical engineers candidates with the knowledge and ability to design mechanical components and their assemblies. Therefore, simple but logical strategies are introduced in order to improve the students' skills for problem solving involving concept and design activities. Mathematical tools and fundamental concepts of machine element design are provided as well as basic concepts of fracture, fatigue and creep strain mechanisms, and vibration analysis.

11. Conteúdos programáticos

Componentes de Sistemas Mecânicos: molas, correias, correntes, engrenagens, ligações aparafusadas, parafusos de transmissão de potência, chavetas e escatéis, uniões de veios, rolamentos, selecção de materiais para veios.

Introdução à Mecânica da Fratura.

Fadiga em componentes mecânicos.

Introdução aos fenómenos de fluência e relaxação de tensões.

Introdução ao estudo das vibrações de sistemas com um grau de liberdade.

11. Syllabus

Elements of Mechanical Systems: mechanical springs, timing belt transmission, transmission chain, gears, mechanical connections, bearings, shaft dimensioning.

Introduction to Fracture Mechanics.

Fatigue in Mechanical Elements.

Introduction to Creep and Stress Relaxation.

Introduction to Single Degree of Freedom Vibrations.

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

Os conteúdos programáticos da UC de Órgãos de Máquinas são escolhidos com vista a fornecer aos candidatos à Licenciatura em Engenharia Mecânica um conjunto de conhecimentos específicos relacionados com a compreensão do funcionamento e conceção da maioria dos componentes mecânicos tradicionais. Inicialmente, os alunos irão adquirir conhecimentos essenciais sobre as principais causas de falha precoce desses componentes ? na Mecânica da Fratura, na Fadiga, na Fluência e Relaxação e na Dinâmica, a que se segue o dimensionamento propriamente dito, tendo em consideração o cálculo convencional e a influência das causas de falha.

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

The proposed syllabus is chosen in order to provide candidates to the Mechanical Engineering degree with a specific knowledge related to the comprehension of the functioning and design of the majority of the traditional mechanical components and assemblies. Initially, students are required to understand the essentials about the main causes of premature failure of those components or assemblies ? in Fracture Mechanics, in Fatigue, in Creep and Stress Relaxation, and in Vibration Analysis, followed by the design itself, taking into account the conventional calculations as well as the influence of the above mentioned causes of premature failure.

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

As aulas serão lecionadas em formato teórico-prático. Após a exposição de cada tema, seguir-se-ão exemplos práticos para consolidação dos conceitos estudados bem como a execução interativa de exercícios de aplicação.

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

After a theoretical presentation of each subject, several practical problems will be presented in order to complement the theoretical concepts, as well as the interactive resolution of typical problems.

14. Avaliação

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

Avaliação Distribuída: Realização de um projeto (**TP**), pedagogicamente fundamental, e de um teste (**T**).

Exame Final: Realização de um Exame Escrito (**Ex**). Na época de exames não há lugar a melhoria de nota nem repetição de nenhum componente da avaliação distribuída.

Classificação Final: NF = 0,5 TP + 0,10 T + 0,4 Ex ; mínimo de 9,5 valores para aprovação.

14. Assessment

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

Distributed assessment: Completion of a pedagogically fundamental project (**TP**) and a written test (**T**).

Final Exam: Written Exam (**Ex**). During the exam season, there is no room for improving grades or repeating any component of the distributed assessment.

Final Grade: NF = 0.5 TP + 0.10 T + 0.4 Ex ; minimum of 9.5 points for approval.

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

A metodologia de ensino e avaliação adotadas estão adequadas aos objetivos atrás enunciados pois pretende-se que os alunos adquiram os conhecimentos através de exposições teóricas iniciais, com recurso a exemplos e à exibição dos próprios componentes a dimensionar; segue-se a proposta de exercícios de cálculo que serão resolvidos interativamente durante as aulas com vista a complementar o conhecimento das matérias versadas. Na literatura disponibilizada na plataforma Moodle, existem outros problemas resolvidos e por resolver bem como resumos da teoria com a qual os alunos poderão complementar os seus conhecimentos. No respeitante à avaliação de conhecimentos, esta inclui um trabalho prático obrigatório sobre um ou vários temas lecionados, onde é sempre requerida uma componente de cálculo de componentes mecânicos estudados.

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

The adopted methodology of lecturing and the assessment are adequate to the objectives intended for this discipline since it will be required that students acquire specific knowledge and skills through practical/theoretical lessons. Lecturing is followed by the interactive resolution of exercises to complement the theoretical presentations. Students will also be encouraged to access the Moodle platform where other solved and non-solved exercises are provided, as well as all the theoretical topics, enabling additional autonomous work. Regarding the assessment methodology, this contemplates a mandatory practical written work (project) about one or more of the studied items, where a design component, including its calculation, has to be included.

16. Bibliografia de consulta/existência obrigatória

- Shigley, J.; Mechanical Engineering Design, 5ªEdição, McGraw-Hill, 1989.
- Hamrock B.J., Schmid S.R., Jacobson B.O.; Fundamentals of machine elements, McGraw-Hill, 2006.
- Branco, C.M., Ferreira, J.M., Costa, J.D., Ribeiro, A.S.; Projecto de Órgãos de Máquinas, 2ª Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, 2009.
- Hibbeler R.C.; Engineering Mechanics: Dynamics, 13th Edition, Prentice-Hall, 2012.
- Beer F., Johnston Jr. E.R., Cornwell P., Vector Mechanics for Engineers: Dynamics,10th Edition, McGraw-Hill, 2012.

17. Observações

Unidade Curricular Obrigatória

Data de aprovação em CTC: 2025-10-17

Data de aprovação em CP: 2025-10-17