

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

<b>Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:</b>	[3182999] Sistemas de Transmissão Mecânica [3182999] Mechanical Transmisson Systems		
<b>Plano / Plan:</b>	Mestrado em Engenharia Mecânica e Gestão Industrial V4		
<b>Curso / Course:</b>	Mestrado em Engenharia Mecânica e Gestão Industrial Mechanical Engineering and Industrial Management		
<b>Grau / Diploma:</b>	Mestre		
<b>Departamento / Department:</b>	Dep. de Eng. de Mecânica e Gestão Industrial		
<b>Unidade Orgânica / Organic Unit:</b>	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu		
<b>Área Científica / Scientific Area:</b>	Tecnologias e Construções Mecânicas		
<b>Ano Curricular / Curricular Year:</b>	1		
<b>Período / Term:</b>	S2		
<b>ECTS:</b>	5		
<b>Horas de Trabalho / Work Hours:</b>	0133:00		
<b>Horas de Contacto/Contact Hours:</b>			
(T) Teóricas/Theoretical:	0013:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0019:30	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0019:30	(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

[3014] Angela Sofia Leal Neves

### **Docentes que lecionam / Teaching staff**

[3014] ANGELA SOFIA LEAL NEVES

[3199] SERAFIM PAULO MELO DE OLIVEIRA

### **Objetivos de Aprendizagem**

Esta unidade curricular, inserida na área científica de Tecnologias e Construções Mecânicas, tem como principal objectivo o aprofundamento de teoria e métodos envolvidos no dimensionamento de órgãos de máquinas.

Os alunos que frequentarem com aproveitamento esta unidade curricular deverão ficar habilitados à selecção, dimensionamento e optimização do funcionamento dos elementos de máquinas para a transmissão de movimento.

Deverão também adquirir a competência de identificação do lubrificante mais adequado para um dado tipo de máquina e saber quais as condições de lubrificação existentes, bem como determinar as possíveis causas de avaria.

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

This curricular unit, inserted in the scientific Technology and Mechanical Constructions area, has as main objective the deepening of theory and methods involved in select/design machinery elements.

Students who attend this curricular unit with success should be empowered to the selection, dimensioning and optimization of the functioning of the machine elements for the movement transmission.

Should also acquire the competence to identify the most suitable lubricant for a given type of machine and know what the existing conditions of lubrication, and to determine the possible cause of failure.

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

Introdução. Selecção do tipo de transmissão a adoptar

Transmissões por correias. Geometria, selecção, pormenores construtivos e de montagem. Estudo dinâmico

Transmissões por correntes. Nomenclatura e relações geométricas. Análise cinemática. Selecção da transmissão. Análise de solicitações

Engrenagens. Tipos de engrenagens. Noção e finalidades da correcção de dentado. Correcção de dentado com e sem variação de entre-eixo. Utilização da correcção de dentado para evitar as interferências e para equilibrar o escorregamento específico máximo sobre o pinhão e a roda. Dimensionamento de engrenagens à rotura e à pressão superficial

Tribologia. Atrito e desgaste das superfícies. Leis fundamentais da lubrificação; equação de Reynolds.

Propriedades fundamentais dos lubrificantes. Introdução à lubrificação hidrodinâmica e hidrostática; cálculo de chumaceiras "abertas". Introdução à lubrificação elastohidrodinâmica. Chumaceiras não lubrificadas.

Selecção de chumaceiras

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

Introduction to Mechanical Engineering Design. Phases and Interactions of the Design Process

Flexible Mechanical Elements. Belts. Geometry, selection, construction details and mounting. Dynamic study  
Roller Chain. Nomenclature and geometric relations. Kinematic analysis. Selecting the transmission. Analysis of efforts.

Gears. Types of Gears. Teeth correction. Notion and purposes of teeth correction. Correction with and without variation of distance between centres. Use the teeth correction to avoid interferences and to balance the specific maximum slipping over the drive sprocket and the wheel. Design of gears to rupture and to surface pressure.

Tribology. Friction and surface wear. Fundamental laws of lubrication. Reynolds's equation. Fundamental properties of lubricants. Introduction to hydrodynamic and hydrostatic lubrication. Introduction to elastohydrodynamic lubrication. Bearings not lubricated. Selection of bearings.

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

A metodologia apresentada será baseada em aulas teóricas, teórico-práticas e práticas. Nas aulas teóricas será feita a exposição dos vários conceitos com utilização do quadro e projector. Posteriormente nas aulas teórico-práticas são resolvidos exercícios e nas aulas práticas faz-se a análise de situações reais ilustrativas a fim de fornecer ao aluno conhecimentos e capacidades de compreensão dos métodos expostos nas aulas teóricas.

A avaliação incide sobre as componentes T,TP,PL e assiduidade/participação nas aulas.

A ponderação relativa dos factores referidos na avaliação final distribui-se da seguinte forma:

- Qualidade da participação ? 10%
- Trabalho prático ? 10%
- Exame ? 80%

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

The methodology presented will be based on theoretical, theoretical-practical and practical classes. In the theoretical lessons the several concepts will be exposed using the board and projector. In theoretical-practical classes, exercises will be solved and in practical classes real illustrative situations will be analysed in order to provide students with the knowledge and skills to understand the methods presented in the theoretical classes.

The evaluation focuses on the components T,TP,PL and assiduity/participation in class.

The relative weighting of the factors mentioned in the final evaluation is distributed as follows

- Quality of participation - 10%.
- Practical Work - 10%.
- Exam - 80%

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

C. Moura Branco, J. Martins Ferreira, J. Domingos da Costa, A. Silva Ribeiro, "Projecto de Órgãos de Máquinas", Fundação Calouste Gulbenkian, 2009  
R. Budynas, K. Nisbett, "Shigley's Mechanical Engineering Design", McGraw-Hill International Edition, 2009  
R. L. Norton, "Machine Design, an Integrated Approach", Ed. Prentice Hall Inc., 1996  
G. Henriot, "Traité Théorique et Pratique des Engrenages", Vol. 1 "Théorie et Technologie", 6ª Edição, 1979  
L. Andrade Ferreira, "Tribologia, Notas de Curso", Publindústria, Edições Técnicas, Março de 1998, ISBN: 972-95794-5-8  
Catálogos dos fabricantes

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

C. Moura Branco, J. Martins Ferreira, J. Domingos da Costa, A. Silva Ribeiro, "Projecto de Órgãos de Máquinas", Fundação Calouste Gulbenkian, 2009  
R. Budynas, K. Nisbett, "Shigley's Mechanical Engineering Design", McGraw-Hill International Edition, 2009  
R. L. Norton, "Machine Design, an Integrated Approach", Ed. Prentice Hall Inc., 1996  
G. Henriot, "Traité Théorique et Pratique des Engrenages", Vol. 1 "Théorie et Technologie", 6ª Edição, 1979  
L. Andrade Ferreira, "Tribologia, Notas de Curso", Publindústria, Edições Técnicas, Março de 1998, ISBN: 972-95794-5-8  
Catálogos dos fabricantes

### **Observações**

«Observações»

### **Observations**

«Observations»

**Observações complementares**