

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|----------------|-----|----------------------------|--------------------------|-------------|----------|
| Curso: | LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA | | | | | | |
| Unidade Curricular | Aerodinâmica | | | | | Obrigatória | |
| | | | | | | Opcional | X |
| Área Científica: | Energia e Controlo de Sistemas | | | | | | |
| Ano: 3º | Semestre: 1º | ECTS: 4 | | Total de Horas: 108 | | | |
| Horas de Contacto: | T: | TP: 45 | PL: | S: | OT: | TT: | |
| Professor Responsável | | Grau/Título | | | Categoria | | |
| Gonçalo Duarte | | Doutor | | | Professor Adjunto | | |

T- Teórica ; TP – Teórico-prática ; PL – Prática Laboratorial ; S – Seminário ; OT – Orientação Tutorial ; TT – Total de horas de Contacto

| | | |
|------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Entrada em Vigor | Semestre: Inverno | Ano Lectivo: 2017/2018 |
|------------------|--------------------------|-------------------------------|

Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver (max. 1000 caracteres)

Este curso é projetado para fornecer aos alunos uma compreensão dos fundamentos de aerodinâmica, em aplicações variadas. Serão fornecidos elementos para resolução de problemas em mecânica dos fluidos e aerodinâmica, promovendo a sua aplicação a casos de engenharia.

Após a conclusão do curso, o aluno será capaz de:

- Perceber, analisar e resolver problemas de aerodinâmica externa;
- Entender as causas essenciais das forças aerodinâmicas e a influência do atrito viscoso;
- Realizar previsões gerais da sustentação aerodinâmica e arrasto em diversas aplicações;
- Avaliar os impactes em aplicações específicas (exº aviões, veículos, etc.)

Conteúdos programáticos (max. 1000 caracteres)

- Atmosfera padrão: equação hidrostática, a definição de atmosfera padrão; altitudes de temperatura, pressão e densidade.
- Mecânica de Fluidos básica: Teorema Transporte Reynolds, Bernoulli, Navier-Stokes.
- Aerodinâmica básica: velocidade acústica; medição de velocidade do ar em incompressível, compressível, e fluxo supersônico; efeitos de compressibilidade; camadas limite laminar e turbulento, separação de fluxo.
- Teoria asa e aerofólio: Aerofólios, asas e outras formas aerodinâmicas; aerofólios NACA; coeficiente de pressão.
- Escoamento potencial, Teorema Kutta-Joukowski, Perfis alares
- Métodos computacionais em aerodinâmica.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular

| | |
|-------------------|------------|
| FUC: Aerodinâmica | Página 1/3 |
|-------------------|------------|

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

(max. 1000 caracteres)

Embora a cadeira seja aberta ao maior aprofundamento de temáticas diversas, os conteúdos programáticos vão ao encontro de objectivos definidos, a saber:

- Aprofundamento e aplicação prática dos conhecimentos de Mecânica dos Fluidos.
- Fenómenos físicos associados a Aerodinâmica: forças, caracterização de escoamentos, etc., com aplicação a diferentes geometrias.
- Análise de escoamentos em torno de corpos, cálculo e aplicações práticas, com foco em superfícies sustentadoras.
- Resistência e sustentação (ex^o veículos, aviões, etc.);
- Integração de conhecimentos centrais da Engenharia Mecânica, promovendo-se a interligação de saberes.

O Trabalho previsto na avaliação visa precisamente a concretização dos objectivos da cadeira no âmbito do seu desenvolvimento, aplicado num caso concreto numa aplicação prática.

Metodologias de ensino (avaliação incluída) (max. 1000 caracteres)

Na metodologia seguida na cadeira, prioriza-se a explicação fenomenológica das questões, aliviando-se o recurso a modelos matemáticos mais complexos em detrimento da abordagem física aprofundada sem, contudo, se comprometer o tratamento e cálculo eficaz das aplicações práticas estudadas, incluindo o desenvolvimento das conclusões relevantes inerentes.

Avaliação.

Um Exame de avaliação escrito (EXM) e um trabalho teórico fundamental (TRB) com apresentação Oral.

TRB- Trabalho Teórico pretende potenciar o desenvolvimento de competências;

EXM- Exame Final: São aceitáveis classificações superiores (ou iguais) a 9.5 valores e destina-se a garantir que o nível mínimo aceitável de conhecimentos foi atingido;

Nota Final: Média ponderada das classificações parciais = $0,25 \times \text{TRB} + 0,75 \times \text{EXM}$.

APROVAÇÃO: Serão aprovados na cadeira os alunos com Nota Final igual ou superior a 9,5 valores.

Nota: Pretende-se que os trabalhos sejam realizados em equipa, se possível, em conjugação com outras Unidades Curriculares.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular

(max. 3000 caracteres)

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

A metodologia de ensino e avaliação usada inclui aulas teórico-práticas, trabalho em grupo e exame individual.

As aulas teórico-práticas, pretendem dar suporte imediato e demonstrativo dos conceitos lecionados. Desta forma, o conteúdo das aulas inclui conceitos teóricos, de base, acompanhadas por conteúdos práticos (problemas, cálculo, projecto) para consolidar os conhecimentos. A componente prática das aulas procura promover a estruturação do raciocínio lógico de aplicação dos conhecimentos teóricos na obtenção de soluções práticas e sentido crítico.

O Trabalho de grupo permite aos alunos trabalhar em equipa, analisar problemas, efectuar recolha da informação necessária, avaliar os resultados, desenvolvimento das conclusões finais, sugestões para melhoria futura, etc. O trabalho inclui uma vertente de relatório e apresentação oral.

O exame consiste numa avaliação individual dos conhecimentos fundamentais cuja aquisição se considera obrigatória para obter sucesso na cadeira.

Bibliografia Principal (max. 1000 caracteres)

- Conjunto de apontamentos compilado pelo responsável da cadeira
- WHITE, FRANK M., FLUID MECHANICS, FOURTH EDITION, MCGRAW-HILL, INC., 1999, ISBN 0-07-116848-6
- Vasco de Brederode, Fundamentos de Aerodinâmica Incompressível, Edição de autor
- Anderson, John D., Introduction to Flight, 4ª edição- McGraw Hill
- Raymer, Daniel, Simplified Aircraft Design for Homebuilders
- HURT, H.H. AERODYNAMICS FOR NAVAL AVIATORS NAVWEPS 00-80T-80, REPRINTED EDITION, AVIATION SUPPLIES & ACADEMICS INC, USA, 1992.
- DOLE, CHARLES E. E LEWIS, JAMES E.: FLIGHT THEORY AND AERODYNAMICS 2ND EDITION; JOHN WILEY AND SONS, INC, USA, 2000.
- JEPPESEN JAR ATPL (A) 2005 MANUAL - VOLUME 8 PRINCIPLES OF FLIGHT, Jeppesen - Atlantic Flight Training, 2005
- ISBN: 0884873587 KERMODE, A.C., "MECHANICS OF FLIGHT", 1994
- MASSEY, B. S., MECHANICS OF FLUIDS, SIXTH EDITION, CHAPMAN & HALL, 1989, ISBN 0-412-34280-4