

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

Curso:	LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA					
Unidade Curricular	Análise Matemática				Obrigatória	X
					Opcional	
Área Científica:	Ciências de Base					
Ano: 1º	Semestre: 1º	ECTS: 7,0		Total de Horas: 6,0		
Horas de Contacto:	T: 45,0	TP: 45,0	PL:	S:	OT:	TT: 90,0
Professor Responsável		Grau/Título		Categoria		
Pedro Jorge da Silva Pereira		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: 2020/2021
------------------	--------------------------	-------------------------------

Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver

1. Após aprovação na unidade curricular, o aluno deverá possuir a capacidade de:
2. Dominar os conceitos de Cálculo Diferencial necessários para o estudo das funções reais de variável real.
3. Saber utilizar os métodos de primitivação.
4. Compreender e saber aplicar as noções de Cálculo Integral e, em particular, o teorema fundamental do Cálculo.
5. Saber utilizar os critérios mais importantes sobre séries e saber desenvolver algumas funções em séries de potências, como preparação para estudos subsequentes.
6. Demonstrar capacidades de reflexão, cálculo e raciocínio dedutivo e capacidades de análise e de crítica.

Conteúdos programáticos
Complementos de funções.

Revisões sobre operações em IR. Números complexos. Noções gerais sobre funções. Biblioteca de funções: polinómios, frações racionais, potências, funções trigonométricas, exponencial, logarítmica e hiperbólicas.

Sucessões. Limites e continuidade.

Sucessões numéricas. Noções topológicas. Noção de função contínua. Propriedades.

Cálculo diferencial em IR.

Conceito de derivada. Regras de derivação. Teorema de Lagrange. Extremos locais. Optimização. Fórmula de Taylor. Concavidades. Regra de Cauchy. Indeterminações.

Séries

Séries numéricas. Critérios de convergência. Séries de potências. Série de Taylor. Desenvolvimento em série de potências. Exponencial complexa.

Primitivação e Cálculo integral em IR.

Conceito de integral. Funções integráveis. Propriedades do integral. Teorema da média. Integral indefinido. Propriedades. Teorema fundamental do cálculo. Regra de Barrow. Cálculo de integrais. Integrais impróprios.

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

Os objectivos 1 a 6 são cumpridos nos conteúdos programáticos dos capítulos, nos quais são amplamente desenvolvidas as capacidades de análise, cálculo e raciocínio dedutivo.

Para além das aplicações estudadas em cada capítulo, o recurso sistemático a problemas aplicados contextualizados traduz-se numa maior motivação, eficácia e espectro da aprendizagem, uma vez que permitem:

- transmitir o facto de o cálculo diferencial e integral em IR ser uma ferramenta indispensável no estudo da Engenharia;
- praticar a formulação matemática de problemas, sua resolução e crítica;
- permitir uma experiência directa na formalização matemática de problemas e sua resolução, fazer conjecturas, construir algoritmos, avaliá-los, modificá-los e interpretar os resultados obtidos pelas modificações introduzidas;
- facilitar, a alunos ainda numa fase muito inicial dos seus estudos superiores, o reconhecimento dos conceitos e técnicas estudados quando a estes têm que recorrer no seguimento dos seus estudos.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas-práticas tendo por base exemplos de aplicação nas quais são resolvidos exercícios teórico-práticos e práticos. É dado especial ênfase a problemas que interligam as ferramentas desenvolvidas com conceitos estudados em unidades curriculares da especialidade e são disponibilizadas listas de exercícios para um eficaz acompanhamento e para o cimentar dos conhecimentos apresentados.

A avaliação da unidade curricular compreende duas formas: avaliação contínua (avaliação durante o período de aulas) e avaliação sumativa (exames finais).

Avaliação contínua:

A avaliação contínua é constituída por dois testes parciais. Para obter aprovação um aluno deve ter uma nota mínima em cada um dos testes parciais de oito valores e uma média ponderada mínima de dez valores.

Avaliação sumativa:

A avaliação sumativa é constituída pelo exame final: Época Normal (1ª Época), Época de Recurso (2ª Época) e Época Especial. Para aprovação na unidade curricular é necessária uma nota mínima de dez valores em qualquer um dos exames.

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

Tendo em conta que o sucesso à matemática não é compatível com um estudo pontual exclusivamente pré avaliação, torna-se imprescindível a implementação de processos que contrariem esta tendência. O recurso a exercícios aplicados obriga os alunos a acompanhar de perto o desenrolar da matéria.

O acompanhamento *on-line* através do Moodle, em particular, reveste-se de grandes vantagens. As listas de exercícios disponibilizadas, pela sua organização, conteúdo e diversidade do grau de dificuldade, permitem ao aluno acompanhar minuciosamente todos os tópicos da matéria e são o principal instrumento do estudo individual. Os exercícios que as constituem são os adequados ao desenvolvimento das capacidades de cálculo e raciocínio dedutivo.

1. Bibliografia Principal

1. Guerreiro, J. Santos, *Curso de Análise Matemática*, Escolar, 2ª ed., (2007);
2. C. Sarrico, *Análise Matemática. Leituras e exercícios*, Gradiva, (2005);
3. J. Campos Ferreira, *Introdução à Análise Matemática*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa (1987);
4. Deborah Hughes-Hallett et al., "Calculus: Single Variable", Fifth Edition, Wiley, 2008.
5. Jerrold Marsden and Alan Weinstein, "Calculus I", Second Edition, Springer, 1985.
6. Jerrold Marsden and Alan Weinstein, "Calculus II", Second Edition, Springer, 1985.
7. Phillip Kent, Phil Ramsden, John Wood, "Experiments in Undergraduate Mathematics – A Mathematica-Based Approach", Imperial College Press, 1996.
8. George Bluman, *Problem Book for First Year Calculus*, Springer, 1984
9. H. Jerome Keisler, "Elementary Calculus: An Infinitesimal Approach", On-line Edition , 2012. Disponível em: <http://www.math.wisc.edu/~keisler/calc.html>.