
Ano Letivo 2021-22

Unidade Curricular ANÁLISE MATEMÁTICA APLICADA

Cursos ENGENHARIA CIVIL (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Instituto Superior de Engenharia

Código da Unidade Curricular 14491006

Área Científica MATEMÁTICA E INFORMÁTICA

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 461

**Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - 4
ODS (Indicar até 3 objetivos)**

Línguas de Aprendizagem Português-PT.

Modalidade de ensino

Presencial.

Docente Responsável

Maria Celeste Barroso Gameiro

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Maria Celeste Barroso Gameiro	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	30T; 30TP; 7.5OT
Paula Maria Custódio Ribeiro	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	10T; 10TP; 2.5OT
Ana Bela Batista dos Santos	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	20T; 20TP; 5OT

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S1,S2	30T; 30TP; 7.5OT	140	5

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Ter concluído com sucesso a Unidade Curricular de Análise Matemática.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

O aluno deverá ficar capacitado com a base matemática necessária à compreensão teórica para o estudo das matérias a leccionar nas áreas científicas da licenciatura. O aluno deverá adquirir conhecimentos sobre equações diferenciais, funções de várias variáveis independentes e integrais múltiplos. Deverá também ficar conhecedor de aplicações correntes da matéria lecionada, em casos reais da Engenharia Civil.

Conteúdos programáticos

I. Equações Diferenciais

Introdução às equações diferenciais. Equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais de 1ª ordem. Equações diferenciais de ordem superior à primeira. Aplicações.

II. Funções de várias variáveis independentes

Breves noções topológicas em $\mathbb{R}^n$. Definição. Domínios. Limites e continuidade. Diferenciabilidade. Noção de diferencial. Derivadas parciais. Derivadas parciais de ordem superior à primeira. Teorema de Schwarz. Derivada da função composta. Derivada total. Matriz hessiana. Extremos. Gradiente. Aplicações.

III. Integrais Múltiplos

Geometria analítica em $\mathbb{R}^3$. Integrais duplos: definição e propriedades. Cálculo de integrais duplos. Teorema do Valor Médio. Aplicações dos integrais duplos. Integrais triplos: definição e propriedades. Cálculo de integrais triplos. Aplicações dos integrais triplos. Mudança de variáveis. Aplicações.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas Teóricas: Faz-se uma exposição detalhada dos vários temas do programa da UC com análise de exemplos.

Aulas Práticas: Serão resolvidos exercícios sobre os temas já tratados na aula teórica.

Orientação tutorial: São propostos aos alunos trabalhos opcionais a realizar fora das aulas para serem entregues, discutidos e resolvidos nestas aulas.

Modo de Avaliação

1) Durante as actividades lectivas:

Componente periódica: dois testes. Componente contínua: avaliação dos trabalhos de orientação tutorial opcionais.

2) Por exame: exame normal ou exame de recurso.

A nota final, NF, é dada por: $NF = \max \{ NF_C, NF_P \}$ onde $NF_P = (NP_1 + NP_2) / 2$, $NF_C = 0.8NF_P + 0.2N_{TOT}$ com NP_i = Nota da Parte i, com $i = 1, 2$ e $NP_i \geq 8$ valores N_{TOT} = Nota Trabalhos Orientação Tutorial. O aluno é aprovado se tiver nota final NF igual ou superior a 10 valores, caso contrário está reprovado.

Bibliografia principal

Stewart, J. (1999) Cálculo Vol. I e II. Pioneira

A.E Azenha e M.A. Jerónimo (1995) Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em $\mathbb{R}$ e $\mathbb{R}^n$. McGraw-Hill

J. Campos Ferreira (1990) Introdução à Análise Matemática. Fundação Calouste Gulbenkian, 3ª Ed

J. Carvalho e Silva (1994) Princípios de Análise Matemática Aplicada. McGraw-Hill

J. Carvalho e Silva e C.M.F. Leal (1996) Análise Matemática Aplicada. McGraw-Hill

N. Piskounov (1997) Cálculo Diferencial e Integral, Vol. I e II. Lopes da Silva Editora

B. Demitovitch (1977) Exercícios de Análise Matemática. McGraw-Hill

M. Ferreira e I. Amaral (1992) Matemática - Integrais Múltiplos e Equações Diferenciais, Sílabo

M. Ferreira e I. Amaral (1995) Matemática - Exercícios: Integrais múltiplos e Equações Diferenciais, Sílabo

R. Larson, P.H. Hostetler e B. H. Edwards (2006) Cálculo Vol. I e II. McGraw-Hill

M.O. Baptista e M.A. Silva (1994) Matemática - Equações Diferenciais e Séries, Sílabo

Celeste Gameiro (2021) Apontamentos das aulas teóricas.

Academic Year 2021-22

Course unit APPLIED MATHEMATICAL ANALYSIS

Courses CIVIL ENGINEERING (1st Cycle)

Faculty / School INSTITUTE OF ENGINEERING

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 461

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD (Designate up to 3 objectives) 4

Language of instruction Portuguese-PT

Teaching/Learning modality Face to face.

Coordinating teacher Maria Celeste Barroso Gameiro

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Maria Celeste Barroso Gameiro	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	30T; 30TP; 7.5OT
Paula Maria Custódio Ribeiro	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	10T; 10TP; 2.5OT
Ana Bela Batista dos Santos	OT; T; TP	T1; TP1; OT1	20T; 20TP; 5OT

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours	T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
	30	30	0	0	0	0	7.5	0	140

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Having successfully completed the course of Mathematical Analysis.

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

The student will acquire knowledge of differential equations, functions of several independent variables and multiple integrals. The student must acquire mathematical foundation needed to study the subjects to be taught in its science degree. He should also be knowledgeable of the current applications of subjects taught in real cases Civil Engineering.

Syllabus

I. Differential Equations.

Introduction to Differential Equations. Ordinary Differential Equations. First order Differential Equations. Higher order Differential Equations. Differential Equations Applications.

II. Functions of several real variables

Brief topological notions in $\mathbb{R}^n$. Definition. Domains. Continuity and limits. Differential calculus. Partial derivatives, differentiability. Partial derivatives of composite functions. Higher order partial derivatives. Schwarz's theorem. Hessian matrix. Extremes of functions of two variables. Gradient. Applications.

III. Multiple integrals

Analytic Geometry in $\mathbb{R}^3$. Double integrals: definition and properties. Double integrals calculus. Mean Value Theorem. Double integrals applications. Triple integrals: definition and properties. Triple Integrals calculus. Triple integrals applications. Changing variables. Applications.

Teaching methodologies (including evaluation)

Lectures: Is done a detailed exposition of the various themes of the syllabus with analysis of examples.

Problem-solving classes: Will be solved exercises on the topics already covered in lecture.

Tutorials: Optional homework is proposed to students that should be held outside classes, delivered, discussed and solved at the tutorials.

Assessment:

1) During the academic activities

Periodic component: two tests

Continuous component: evaluation of optional tutorial homework

2) Exam: normal examination or examination of appeal.

The final grade, NF, is given by: $NF = \max \{ NF_C, NF_P \}$ where $NF_P = (NP_1 + NP_2) / 2$ $NF_C = 0,8 NF_P + 0,2 N_{TOT}$ with $NP_i =$

Classification of part i, with $i = 1, 2$ and $NP_i \geq 8$ values $N_{TOT} =$ Classification of Tutorials. The student has approval in the course if the final grade NF is equal or greater than 10 values. Otherwise is reproved.

Main Bibliography

B. Demitovitch (1977) Exercícios de Análise Matemática. McGraw-Hill

M. Ferreira e I. Amaral (1992) Matemática - Integrais Múltiplos e Equações Diferenciais, Sílabo

M. Ferreira e I. Amaral (1995) Matemática - Exercícios: Integrais múltiplos e Equações Diferenciais, Sílabo

R. Larson, P.H. Hostetler e B. H. Edwards (2006) Cálculo Vol. I e II. McGraw-Hill

M.O. Baptista e M.A. Silva (1994) Matemática ? Equações Diferenciais e Séries, Sílabo

Celeste Gameiro (2021) Apontamentos das aulas teóricas.