

Unidade curricular:

Métodos de Aproximação em Engenharia

Mestrado em:

Engenharia da Construção

Área Científica:

Área científica da Unidade Curricular

Escola:

Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança



Ano curricular:

1.º

Créditos do ECTS:

X

Semestre:

1.º

Horas totais de trabalho:

XXX

Código:

Horas de contacto:

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O
30		30					

Tipo:

Nível:

T – Ensino Teórico; TP – Teórico-Prático; PL – Prático e Laboratorial; TC – Trabalho de Campo; S – Seminário; E – Estágio; OT – Orientação Tutória; O – Outra

Nome(s) do(s) docente(s):

Ana Isabel Pereira e Carlos Balsa

Resultados da aprendizagem e competências:

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- optar por um método numérico eficiente para a resolução de problemas de Engenharia, em particular nas áreas de optimização, valores e vectores próprios, equações diferenciais ordinárias, equações diferenciais parciais, e teoria da aproximação,
- efectuar análise de convergência e de eficiência dos diferentes métodos numéricos estudados.

Pré-requisitos:

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

- derivar funções uni e multi-variáveis,
- manipular matrizes e vectores,
- resolver sistemas de equações lineares através de métodos iterativos,
- calcular pares próprios através do polinómio característico.

Conteúdo da unidade curricular:

Cap.1: Conceitos gerais sobre métodos numéricos e a sua importância na engenharia.

Cap. 2: Resolução de equações diferenciais ordinárias em problemas de valor inicial e de valores fronteira. Métodos implícitos e explícitos, de passo simples e de passo múltiplo.

Cap. 3: Resolução de equações com derivadas parciais: método das diferenças finitas método, dos elementos finitos e método de Galerkin.

Cap. 3: Optimização Não linear com e sem restrições. Condições de optimalidade. Método de Newton e quasi-Newton. Método de penalização, pontos interiores e Lagrangeana aumentada. Método sequencial quadrático.

Cap. 5: Método dos mínimos quadrados não linear.

Cap. 6: Cálculo numérico de valores e vectores próprios através dos métodos das potências, iteração inversa, Rayleigh-Ritz, QR e Lanczos.

Bibliografia recomendada:

- Numerical Recipes in C++: The Art of Scientific Computing William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, and Brian P. Flannery.
- Michael T. Heath. "Scientific Computing an Introductory Survey". McGraw-Hill, New York, 2002.
- A. Quarteroni e F. Saleri. "Computação Científica com MATLAB e Octave". Springer, 2006.
- S.C. Chapra e R. P. Canale. "Métodos Numéricos para Engenharia". McGraw-Hill, São Paulo, 2008.

Métodos de ensino e de aprendizagem:

O aprofundamento dos conteúdos desta unidade curricular será desenvolvido em sessões presenciais para a apresentação dos conceitos teóricos e resolução de exercícios.

Realizar-se-ão sessões tutoriais em horário não-presencial, individuais e de grupo, destinadas ao acompanhamento e apoio ao trabalho realizado.

Algumas aulas praticas - laboratoriais realizar-se-ão em salas de informática utilizando software matemático (Matlab/Octave) para a resolução de problemas propostos.

Métodos de avaliação:

Percentagem:

Trabalhos práticos		35%
Exame final		65%

Língua em que é ministrada:

Português, com apoio em inglês para alunos de outras nacionalidades.