

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR

<b>CURSO</b>	<b>Licenciatura em Engenharia Química e Bioquímica</b>	<b>ANO LECTIVO</b>	2014/2015
--------------	--------------------------------------------------------	--------------------	-----------

<b>UNIDADE CURRICULAR</b>	<b>ANO</b>	<b>SEM</b>	<b>ECTS</b>	<b>HORAS TOTAIS</b>	<b>HORAS CONTACTO</b>
Métodos Numéricos Aplicados	2º	1º	4.5	121.5	T: 22.5; TP: 30

<b>DOCENTES</b>	João Manuel Mourão Patrício (Aulas teóricas e aulas teórico-práticas)
-----------------	-----------------------------------------------------------------------

### OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

O objetivo principal desta unidade curricular consiste em fornecer aos alunos alguns conceitos básicos da Análise Numérica, nomeadamente nos Métodos Numéricos para a Resolução de Sistemas de Equações Lineares, Cálculo de Raízes de Equações Não Lineares, Interpolação Polinomial, Integração Numérica e Equações Diferenciais Ordinárias. Como complemento, pretende-se dotar os alunos da capacidade e sensibilidade de aplicação dos processos algorítmicos ministrados nesta unidade curricular e que serão utilizados em algumas das restantes unidades curriculares do curso de Engenharia Química e Bioquímica.

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. **Temas introdutórios:** Representação de números; definição e fontes de Erro; propagação do Erro; estabilidade em Análise Numérica.
2. **Álgebra matricial e Sistemas de equações lineares:** matrizes e normas. Métodos diretos: método de eliminação de Gauss (com e sem pivotação) e decomposição LU; Métodos iterativos: método de Gauss/Seidel e método de Jacobi. Representação matricial e convergência. Condicionamento e estabilidade.
3. **Equações Não Lineares:** Introdução. Localização de raízes. Métodos iterativos: Método da Bisseção, Método do Ponto Fixo, Método de Newton, Método da Secante e Método da Corda Falsa. Aplicação a sistemas de equações não lineares: o Método de Newton.
4. **Interpolação Polinomial:** Introdução. Polinómio interpolador de Lagrange. Polinómio interpolador de Newton. Polinómio interpolador segmentado. Polinómio interpolador de Hermite. Polinómio interpolador segmentado de Hermite. Aplicação a funções de duas variáveis.
5. **Integração Numérica:** Fórmulas de Newton-Cotes: Trapézios e Simpson simples. Fórmulas dos Trapézios e de Simpson compostas. Fórmulas de Gauss. Aplicação ao cálculo de integrais duplos.
6. **Métodos Numéricos para Equações Diferenciais Ordinárias:** Introdução às equações diferenciais ordinárias. Métodos de Taylor. Métodos de Euler. Métodos de Runge-Kutta.

## BIBLIOGRAFIA

- Apontamentos da unidade curricular, da responsabilidade do docente, disponibilizados *online*.
- H. Pina, *Métodos Numéricos*, McGraw--Hill, 1995.
- M. Heath, *Scientific Computing: an Introductory Survey*, McGraw--Hill, 2001.
- R. Burden and J. Faires, *Numerical Analysis*, PWS Publishing Company, 1993.
- K. Atkinson, *Elementary Numerical Analysis*, John Wiley & Sons, 1993.

## MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

### Por frequência:

A avaliação por frequência consiste na realização de duas provas escritas, classificadas de 0 a 8 valores cada uma, e na realização de um trabalho computacional, classificado de 0 a 4 valores. O trabalho poderá ser realizado em grupos, com no máximo três alunos, ou individualmente. O aluno fica aprovado por frequência se obtiver pelo menos 2.5 valores em cada uma das duas provas escritas e pelo menos 1.5 valores no trabalho computacional, e se a soma das classificações obtidas nas provas escritas e no trabalho computacional for igual ou superior a 10 valores.

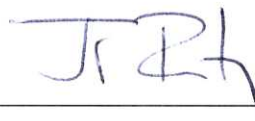
### Por exame:

Se o aluno foi admitido a exame, ou foi dispensado mas pretende melhorar a sua nota, pode fazer o exame de época normal, que consistirá numa prova escrita, classificada de 0 a 20 valores, cobrindo toda a matéria dada. O aluno fica aprovado se nesta prova obtiver uma classificação igual ou superior a 10 valores.

Os alunos reprovados na época normal podem-se propor ao exame da época de recurso, que consiste numa prova escrita nos mesmos moldes da prova da época normal.

### NOTA:

Os alunos com nota igual ou superior a 17 valores deverão submeter-se a uma avaliação extraordinária, caso pretendam manter essa nota.



---

João Manuel Mourão Patrício, Prof. Adjunto