



EDI-37 Soluções Computacionais de Problemas da Engenharia Civil Plano de Disciplina

1 Objetivos

"I hope you will feel that this is the most useful math course you have ever taken. I will do everything I can to make it so. This will not be like a calculus class where a method is explained and you just repeat it on homework and a test. The goals are to see the underlying pattern in so many important applications — and fast ways to compute solutions." G. Strang.

Apresentam-se problemas típicos de Engenharia e diversas ferramentas do arsenal de métodos numéricos para sua solução. No que diz respeito à solução de problemas, a disciplina deve fornecer subsídios para:

- Entender o processo numérico envolvido na solução do modelo.
- Escolher e utilizar a ferramenta numérica adequada (**Matlab, Maple, Mathematica, Excel** etc.).

É uma disciplina que busca uma transição harmoniosa entre o Curso Fundamental e o Curso Profissional, na qual os alunos passeiam por diversas áreas da Engenharia Civil conhecendo alguns problemas fundamentais e as ferramentas profissionais de solução. É uma disciplina de natureza generalista, em que se apresentam problemas reais de engenharia para que o aluno compreenda os diversos processos numéricos de solução.

2 Avaliação

- Notas bimestrais: média das provas parciais.
As provas versarão sobre todos os assuntos discutidos em sala, ou seja, teoria e método; (ii) serão sempre sem consulta e, nas questões numéricas, será permitido o uso de programas; (iii) serão, sempre, aplicadas para a turma toda, não há possibilidade de aplicação individual; (iv) aplicadas, a princípio, ao fim de cada tópico da disciplina.
- Nota de exame: problema aplicado de engenharia.

3 Bibliografia

- [1] Strang, G., *Computational science and engineering*, Wellesley-Cambridge Press (2007)
- [2] Kincaid, D., Cheney, W., *Numerical analysis: mathematics of scientific computing*, Brooks Cole (2001)
- [3] Chapra, S. C., Canale, R. P., *Numerical methods for engineers: with software and programming applications*, McGraw-Hill (2002)
- [4] Knuth, D. E., *The art of computer programming: seminumerical algorithms* Vol. 2, Addison-Wesley (1997)
- [5] Bathe, K. J., *Finite element procedures*, Prentice Hall (1996)
- [6] Larrouturou, B., Lions, P. -L., *Méthodes mathématiques pour les sciences de l'ingénieur: optimisation et analyse numérique*, Ecole Polytechnique (1994)
- [7] Nascimento Jr., Cairo L., Yoneyama, T., *Inteligência artificial em controle e automação*, Edgard Blücher-FAPESP (2004)

4 Plano de aulas

A programação preliminar das aulas é a seguinte:

Primeiro Bimestre

- S1: Problemas de Valor Inicial
- S2: Problemas de Valor de Contorno
- S3: Equações Diferenciais Parciais
- S4: Equações Diferenciais Parciais
- S5: *Feriado*
- S6: Resíduos Ponderados
- S7: Normas & Condicionamento
- S8: Problema de Autovalor

Segundo Bimestre

- S1: Método de Newton-Raphson
- S2: Método da Secante
- S3: Ajuste de Curvas & Redes Neurais Artificiais
- S4: Ajuste de Curvas & Redes Neurais Artificiais
- S5: *Feriado*
- S6: Problema de Programação Matemática
- S7: Algoritmos Genéticos
- S8: Método de Monte Carlo

5 Ementa formal

EDI-37 Soluções Computacionais de Problemas da Engenharia Civil. *Requisito: CCI-22. Horas semanais: 1-0-2-5.* Problemas de valor inicial. Problemas de valor de contorno. Equações diferenciais parciais. Resíduos ponderados. Normas e condicionamento. Problema de autovalor. Método de Newton-Raphson. Método da secante. Ajuste de curvas e redes neurais artificiais. Problema de programação matemática. Algoritmos genéticos. Método de Monte Carlo. **Bibliografia:** Strang, G., *Computational science and engineering*, Wellesley-Cambridge Press, 2007; Kincaid, D., Cheney, W., *Numerical analysis: mathematics of scientific computing*, Brooks Cole, 2001; Chapra, S. C., Canale, R. P., *Numerical methods for engineers: with software and programming applications*, McGraw-Hill, 2002.



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia Civil
Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

EDI-37 Soluções Computacionais de Problemas da Engenharia Civil
Prof. Francisco Alex / Prof. Flávio Mendes

<http://www.civil.ita.br/~flavio>

Programação preliminar de aulas

	Aulas				
	2a-feira	3a-feira	4a-feira	5a-feira	6a-feira
1	25/fev	26/fev	27/fev	28/fev	01/mar ✓
2	04/mar	05/mar ✓	06/mar	07/mar	08/mar ✓
3	11/mar	12/mar	13/mar	14/mar	15/mar ✓
4	18/mar	19/mar ✓	20/mar	21/mar	22/mar ✓
5	25/mar	26/mar	27/mar	28/mar	29/mar
6	01/abr	02/abr ✓	03/abr	04/abr	05/abr ✓
7	08/abr	09/abr	10/abr	11/abr	12/abr ✓
8	15/abr	16/abr ✓	17/abr	18/abr	19/abr ✓
	22/abr	23/abr	24/abr	25/abr	26/abr
1	29/abr	30/abr	01/mai	02/mai	03/mai ✓
2	06/mai	07/mai ✓	08/mai	09/mai	10/mai ✓
3	13/mai	14/mai	15/mai	16/mai	17/mai ✓
4	20/mai	21/mai ✓	22/mai	23/mai	24/mai ✓
5	27/mai	28/mai	29/mai	30/mai	31/mai
6	03/jun	04/jun ✓	05/jun	06/jun	07/jun ✓
7	10/jun	11/jun	12/jun	13/jun	14/jun ✓
8	17/jun	18/jun ✓	19/jun	20/jun	21/jun ✓
Ex1	24/jun	25/jun	26/jun	27/jun	28/jun
Ex2	01/jul	02/jul	03/jul	04/jul	05/jul

Horário de aulas:

Sextas: 08:00-08:50 e 09:00-09:50

Quartas (semanas pares): 10:10-11:00 e 11:10-12:00

Observações: