



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: prova sobre os principais assuntos discutidos.

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)
1. Yang, W. Y., Cao, W., Chung, T. -S., Morris, J., *Applied numerical methods using MATLAB[®]*, John Wiley (2005)
1. Chapra, S. C., Canale, R. P., *Numerical methods for engineers: with software and programming applications*, McGraw-Hill (2002)
1. Knuth, D. E., *The art of computer programming: seminumerical algorithms* Vol. 2, Addison-Wesley (1997)
1. Bathe, K. J., *Finite element procedures*, Prentice Hall (1996)
1. Larrouturou, B., Lions, P. -L., *Méthodes mathématiques pour les sciences de l'ingénieur: optimisation et analyse numérique*, Ecole Polytechnique (1994)

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: Avaliação
- 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: Avaliação
- 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.