



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina MODELAGEM MATEMÁTICA II				Código CIV437	
Departamento ENGENHARIA CIVIL			Unidade ESCOLA DE MINAS		
Carga Horária Semanal	Teórica 02	Prática 02	Total 04		
Pré-requisitos 1 CIV271 – Hidráulica			Pré-requisitos 2		
3			4		
Duração/Semana 18		Nº de Créditos 03	Carga Horária Semestral 72		
Ementa: <p>Introdução: análise e síntese de problemas na engenharia, etapas na resolução de problemas, modelos matemáticos exatos e aproximados, soluções exatas e aproximadas, métodos físicos, analíticos e numéricos de solução; Modelos matemáticos e sua implementação. Métodos numéricos aplicados à solução de problemas na Engenharia Ambiental.</p> <p><i>OBS: Carga horária alterada pela Res. CEPE N. 2.676, de 08/12/2004, vigorando à partir de 2005/1 e equivalente a CIV427 - Modelagem Matemática II.</i></p>					
Cursos para os quais é ministrada 1 ENGENHARIA AMBIENTAL			Período 6º e 7º	Natureza ELETIVA	
2					
3					
4					
5					
6					
Aprovado pela Assembléia do DECIV DATA: 04/04/2003		Aprovado pelo CEAMB DATA: 08/05/2003		Resolução CEPE N. 2.676 DATA:08/12/2004	
Presidente da Assembléia		Prof. Gilberto Queiroz da Silva Presidente do CEAMB		Dirceu do Nascimento Presidente do CEPE	



Conteúdo Programático

Unidades e Assuntos	Nº de Aulas	Referências Bibliográficas	Nº de Aulas Acumulado
I. Introdução	2		2
I.1. Generalidades: apresentação do plano de ensino e do programa da disciplina, bibliografia, situação da disciplina no curso, histórico.			
I.2. Modelagem Matemática: modelos simples, leis de conservação, computadores e programas computacionais	10		12
I.3. Problemas na engenharia: análise e síntese; Etapas na resolução de problemas: identificação, formulação e solução; Modelos matemáticos: modelos “exatos” e “aproximados”; soluções “exatas” e “aproximadas”; métodos físicos, analíticos e numéricos de solução; Problemas fechados e problemas abertos; precisão e exatidão; erros.			
I.4. Métodos das diferenças finitas; Método do volume finito; Método dos elementos finitos.			
II. Dois Estudos de Casos:	4		16
II.1. Modelagem e análise da queda livre de uma massa. Discutir a constante de arrasto c e a hipótese de linearidade; analisar o modelo com arrasto cV^2 ; não linearidade; soluções exatas e soluções numéricas;			
II.2. Modelagem e análise do esvaziamento de um reservatório. Comparar com o caso anterior à não linearidade. Examinar a forma do geral do problema não permanente: termo taxa de variação temporal. Outros problemas do tipo.			
III. Problemas que se reduzem a determinação de raízes de equações algébricas.	5		21
IV. Problemas que se reduzem à solução de sistemas de equações algébricas lineares.	5		26
IV.1. Aplicação a problemas da Engenharia Civil, Sanitária e Ambiental (Chapra e Canale)			
V. Como aparecem as equações diferenciais. Problemas que levam ao aparecimento de equações diferenciais em sua formulação: (Simon,28), (Chapra e Canale, 535).	5		31
V.1. Diluição em um compartimento e tipos de injeção.			
V.2. Problema da mistura em um e dois compartimentos (Simon, 85-95) e diluição em série;			
V.3. Problema da convecção – radiação comparado com o item anterior (Adams e Rogers, 29-46)			
V.4. Problema com decaimento			
V.5. Variáveis adimensionais			



Conteúdo Programático

Unidades e Assuntos	Nº de Aulas	Referências Bibliográficas	Nº de Aulas Acumulado
VI. Solução de equações diferenciais ordinárias e sua redução à determinação das raízes de polinômios. Métodos dos Operadores (Doebelin); equações lineares e não lineares; equações homogêneas e não homogêneas.	4		35
VII. Problemas redutíveis a equações diferenciais ordinárias. VII.1. Formulação exata com múltiplos parâmetros VII.2. Discretização; método dos parâmetros discretizados; VII.3. Generalização para múltiplos compartimentos; VII.4. Aplicação a problemas da Engenharia Civil, Sanitária e Ambiental (Doebelin).	10		45

AULAS PRÁTICAS

(Laboratório, Campo, Exercício, Estágio)

Tópicos e Assuntos	Nº de Aulas	Nº de Aulas Acumulado
I. Estudo de modelos matemáticos aplicados à Engenharia Ambiental.	3	3
II. Exercícios de aplicação sobre método das diferenças finitas.	4	7
III. Exercícios de aplicação sobre método dos volumes finitos.	4	11
IV. Exercícios de aplicação sobre métodos dos elementos finitos.	4	15
V. Exercícios sobre problemas que se reduzem a determinação de raízes de equações algébricas.	2	17
VI. Exercícios de aplicação sobre problemas relativo a diluição.	2	19
VII. Solução de problemas envolvendo a solução de equações diferenciais.	2	21
VIII. Projeto individual ou para pequenos grupos: trabalho, redação e apresentação, com argüição, como parte da avaliação global da disciplina.	9	30



BIBLIOGRAFIA

Nº DA REFERÊNCIA	TÍTULO DA OBRA	AUTOR
1	<i>Texto básico: notas de aula</i>	
2	Métodos Numéricos – 2ª Edição - 2000	M. Cristina C. Cunha
3	Método Numéricos em Recursos Hídricos -1989	ABRH
4	Cálculo Numérico com Estudos de Casos em Fortran IV	William S. Dorn e Daniel D. McCracken
5	Numerical Methods for Engineers, McGraw – Hill, 1998	Steven C. Chapra e Raymond P. Canale
6(*)	Mathematical Techniques for Biology and Medicine, Dover, 1977	William Simon
7(*)	Introduction to Chemical Engineering Analysis, Analysis John Wiley, 1972	T.W.E. Russell e M.M. Denn
8(*)	Dynamic Analysis and Feedback Control, MacGraw – Hill, 1962	Ernest O. Doebelin
9	Computer Aided Heat Transfer Analysis, McGraw – Hill, 1973	J. Alan Adams e David F. Rogers
10(*)	Surface Water Quality Modeling – McGraw - Hill	Chapra, Steven C.
11	Experimental Methods for Engineers	J. P. Holman
12	Experimental Modelling in Engineers	F. W. David e H. Nolle
(*)	Fontes para Estudos de Casos e Seminários	
Aprovado pela Assembléia do DECIV DATA: 04/04/2003		Aprovado pelo CEAMB DATA: 08/05/2003
Resolução CEPE : DATA:		
_____ Presidente da Assembléia		_____ Presidente do CEPE
Prof. Gilberto Queiroz da Silva _____ Presidente do CEAMB		