



Universidade Federal de Santa Catarina  
Centro de Ciências Físicas e Matemáticas  
Departamento de Matemática



Plano de ensino  
Semestre 2020-2

I. Identificação da disciplina

<i>Código</i>	<i>Nome da disciplina</i>	<i>Horas-aula semanais</i>		<i>Horas-aula semestrais</i>
MTM3521	Métodos Numéricos em Cálculo	<i>Teóricas: 4</i>	<i>Práticas: 0</i>	72

II. Professor(es) ministrante(s)

Fermín Sinfórano Viloche Bazán, e-mail: fermin.bazan@ufsc.br

III. Pré-requisito(s)

MTM7133 – Cálculo III

IV. Curso(s) para o(s) qual(is) a disciplina é oferecida

Matemática – Licenciatura.

V. Ementa

Polinômios Interpoladores, Método de Newton; Integração e diferenciação numérica; Equações diferenciais e de diferenças - conceitos básicos, aplicações, solução numérica. Pacotes computacionais prontos. História da Matemática relacionada com o conteúdo.

VI. Objetivos

Propiciar ao aluno condições de:

- Desenvolver sua capacidade de dedução;
- Desenvolver sua capacidade de raciocínio lógico e organizado;
- Desenvolver sua capacidade de formulação e interpretação de situações matemáticas;
- Desenvolver seu espírito crítico e criativo;
- Perceber e compreender o inter-relacionamento das diversas áreas da Matemática apresentadas ao longo do Curso;
- Organizar, comparar e aplicar os conhecimentos adquiridos;
- Incentivar o aluno ao uso da Biblioteca e ao uso de software computacional.

VII. Conteúdo programático

Unidade 1. Equações não lineares.

1.1 Definições e conceitos.

1.2 Métodos da Bisseção, do ponto fixo, secante e Newton.

1.3 Método de Newton para sistemas

Unidade 2. Interpolação polinomial.

2.1 Definições e conceitos

2.2 Existência e unicidade da interpolação de Lagrange.

2.3 Esquema de Neville / Fórmula de Newton.

2.4 Erro de interpolação.

Unidade 3. Interpolação por splines.

3.1 Definições e conceitos.

3.2 Splines lineares e splines cúbicos

Unidade 4. Integração numérica.

4.1 Fórmulas de quadratura.

4.2 Newton-Cotes.

4.3 Análise de erro

4.4 Quadratura de Gauss.

Unidade 5. Diferenciação numérica

- 5.1 Quocientes de diferença.
- 5.2 Derivação via polinômios interpoladores
- 5.3 Derivadas de ordem superior.

Unidade 6. Resolução numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.

- 6.1 Método de passo simples.
- 6.2 Método de passo múltiplo.
- 6.3 Método de Adams.
- 6.4 Método de Nyström.
- 6.5 Método de Simpson.
- 6.6 Método preditor-corretor.

### VIII. Metodologia de ensino e desenvolvimento do programa

As atividades pedagógicas serão desenvolvidas na forma não presencial, através de atividades síncronas e assíncronas, e disponibilizadas aos estudantes no Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem Moodle. As aulas síncronas serão realizadas, pelo menos uma vez por semana, através de vídeo-conferências na plataforma Google Meet (com o link de acesso divulgado e disponibilizado no Moodle). O objetivo dos encontros síncronos será enfatizar e reforçar os aspectos teóricos da disciplina, resolver exercícios de fixação e disponibilizar um espaço de atendimento virtual, onde os alunos terão a oportunidade de expor suas dificuldades sobre o conteúdo. Haverá pelo menos 24 horas-aula de encontros síncronos distribuídos ao longo do semestre. Nas atividades assíncronas os alunos resolverão exercícios com auxílio do professor e implementarão os métodos estudados na disciplina usando Matlab, ou algum software livre como Octave. O material teórico (notas de aula, slides, etc) bem como o material utilizado durante as atividades assíncronas, serão disponibilizados na plataforma Moodle. A frequência será registrada com a ferramenta “Presença” do Moodle.

### IX. Metodologia de avaliação

O aluno será avaliado por meio de 2 provas escritas ( $P1$ ,  $P2$ ) na modalidade síncrona, e pelo menos 3 atividades práticas (AP) na modalidade assíncrona, envolvendo exercícios teóricos e exercícios computacionais, realizados ao longo do semestre. A média final  $M$  será calculada pela fórmula

$$M = \frac{P1 + P2 + mAP}{3},$$

em que  $mAP$  denota a média aritmética das atividades práticas. Será considerado aprovado o aluno que obtiver, além de frequência suficiente, média  $M$  maior ou igual a 6,0.

### X. Avaliação final

De acordo com o parágrafo 2 do artigo 70 da Resolução 17/Cun/97, o aluno com frequência suficiente e média das avaliações do semestre de 3,0 a 5,5 terá direito a uma nova avaliação, no final do semestre, na modalidade assíncrona, abordando todo o conteúdo programático. A nota final desse aluno será calculada através da média aritmética entre a média das avaliações anteriores e a nota da nova avaliação.

### XI. Cronograma teórico

O desenvolvimento da disciplina na modalidade não presencial prevê a seguinte organização:

- 4 semanas: Unidades 1 e 2.
- 4 semanas: Unidades 3 e 4.
- 3 semanas: Unidade 5.
- 4 semanas: Unidade 6.
- Prova P1: 23/03 - Unidades 1, 2 e 3.
- Prova P2: 04/05 - Unidades 4, 5 e 6.
- Recuperação: 13/05

### XII. Cronograma prático

Não se aplica

### **XIII. Bibliografia básica**

1. PETERS, S. e SZEREMETA, J.P., Cálculo Numérico Computacional, Editora da UFSC, Florianópolis, 2018. Disponível em: <<https://editora.ufsc.br/estante-aberta/>>
2. FRANCO, N.B., Cálculo Numérico, Prentice Hall, São Paulo, 2006.
3. BURDEN, R.L. e FAIRES, J. D., Análise Numérica, Editora Thomson Learning, São Paulo, 2003.
4. CONTE, S.D. e BOOR, C., Elementary Numerical Analysis, 3 o edition, PWS Publishers, 1985.
5. CHAPRA S. e CANALE, R. Numerical Methods for Engineers, McGRAW-HILL, New York, 1990.
6. CHENEY e KINCAID, Numerical Mathematics and Computing, ITP, 1998.
7. CUNHA, M. C., Métodos Numéricos, UNICAMP, Campinas, São Paulo, 2001.

### **XIV. Bibliografia complementar**

1. ORTEGA, J., Numerical Analysis, a Second Course, SIAM, Philidelphia, PA, 1990.
2. RICE, J., Numerical Methods, Software and Analysis, McGraw-Hill, New York, NY, 1993.
3. GILAT, A. e SUBRAMANIAM, Métodos Numéricos para cientistas, Artmed Editora, 2008.

Florianópolis, 18 de dezembro de 2020.

---

Professor Fermín Sinfiriano Viloche Bazán  
Coordenador da disciplina