

CURSO: Graduação em Economia – 1º semestre de 2021  
DISCIPLINA: Cálculo III  
PROFESSOR(ES): Alexandre L. Madureira  
CARGA HORÁRIA: 90h  
PRÉ-REQUISITO: Cálculo II  
HORÁRIO E SALA DE ATENDIMENTO: quartas-feiras, 14:00-16:00  
SALA: atendimento online

## PLANO DE ENSINO

### 1. Ementa

Sequências e séries; séries de potências e de Taylor. Modelagem com equações diferenciais. Equações lineares de primeira ordem, equações separáveis, a equação logística. Equações lineares de segunda ordem, homogênea, não homogênea, método dos coeficientes a determinar, método da variação de parâmetros. Campos de vetores; método de Euler. Equações diferenciais na reta: retrato de fase, pontos de equilíbrio, estabilidade. Equações diferenciais no plano: estabilidade de sistemas lineares via autovalores, estabilidade de sistemas não lineares; retrato de fase, pontos de equilíbrio; predador-presa.

### 2. Objetivos da disciplina

Neste terceiro curso de Cálculo, primeiro discutiremos séries, principalmente com o objetivo de discutir séries de potências, em particular séries de Taylor. Isto permitirá discutir o conceito de linearização local. A seguir discutiremos sistemas dinâmicos discretos (relações de recorrência) e contínuos (equações diferenciais ordinárias – EDOs). Ambos sistemas dinâmicos têm diversas aplicações em economia.

O objetivo principal da disciplina é fazer o aluno entender como as ferramentas acima podem ser úteis em modelagem em geral, e passar para o aluno técnicas básicas utilizadas na análise de alguns modelos.

### 3. Objetivos centrais de aprendizagem

Ao final do curso, espera-se que o(a) aluno(a) seja capaz de:

- Dominar o conceito de convergência de sequências e séries, bem como poder determinar convergência de algumas séries

- Dominar aspectos de séries de potências, bem como algumas de suas aplicações
- Dominar propriedades de relações de recorrência, e resolver casos simples
- Modelar sistemas simples com equações diferenciais ordinárias, bem como resolver ou analisar de forma qualitativa estas equações.

#### 4. Relação da disciplina com o debate contemporâneo

Os tópicos apresentados em sala são instrumentais para desenvolvimento do conhecimento econômico. Em particular, séries, relações de recorrência e análise qualitativa de equações diferenciais ordinárias são utilizadas corriqueiramente em várias áreas da economia.

#### 5. Procedimentos de ensino (metodologia)

- Apresentar os conceitos e técnicas usando, quando possível, problemas aplicados como elemento motivador.
- Os conceitos apresentados serão objetos de treinamento através das listas de exercícios indicados do livro-texto, divididos de acordo com cada seção, quase sempre em ordem crescente de dificuldade.
- O questionamento será usado na exposição, na diagnose e na solução de exercícios e exemplos.
- Nas aulas de monitoria, os alunos serão estimulados a tirar suas dúvidas, e problemas representativos serão resolvidos pelo monitor.

#### 6. Conteúdo programático detalhado

<u>Datas</u>	<u>Tópico</u>	<u>Bibliografia</u>
08, 10, 12 fevereiro	<u>Sequências e séries</u>	STEWART, James
19, 22, 24, 26 fevereiro	<u>Séries de potências</u>	
01, 03, 05 março	<u>Taylor</u>	
	<u>TESTE</u>	
08, 10, 12 março	<u>Relações de recorrência</u>	ROBINSON, James
15, 17, 19 março		
22, 24, 26 março	<u>EDOs e modelagem. Equações separáveis</u>	BRANNAN, J.; BOYCE, W. E.
29, 31 março	<u>Fator integrante</u>	
05 – 12 abril	<u>A1</u>	

<u>14, 16, 19 abril</u>	<u>Dinâmica populacional</u>	
<u>26, 28, 30 abril</u>	<u>Sistemas de primeira ordem e espaços de fase</u>	
<u>3, 5, 7 abril</u>		
<u>10, 12, 14 abril</u>		
	<u>TESTE</u>	
<u>17, 19, 21 abril</u>	<u>Problemas de segunda ordem</u>	
<u>24, 26, 28 abril</u>		
<u>31 abril, 02 maio</u>	<u>Sistemas não lineares</u>	
<u>07, 09, 11 maio</u>	<u>Estabilidade, linearizações</u>	
<u>14 maio</u>	<u>Ciclos limites</u>	
<u>16 – 23 maio</u>	<u>A2</u>	
<u>01 – 07 julho</u>	<u>AS</u>	

## 7. Procedimentos de avaliação

Serão realizados dois testes, um em cada período, e duas provas.

T1 = nota do primeiro teste

P1 = nota da primeira prova

T2 = nota do segundo teste

P2 = nota da segunda prova

$$A1 = T1 * 0,3 + P1 * 0,7$$

$$A2 = T2 * 0,3 + P2 * 0,7$$

Média final =  $(A1 + A2) / 2$ ; ate um ponto sera adicionado a media final, baseado na entrega das listas de exercício.

A AS substituirá a menor entre as notas A1 e A2.

## 8. Bibliografia Obrigatória

BRANNAN, J.; BOYCE, W. E.. *Differential Equations. An introduction to modern methods and applications*. John Willy & Sons, Inc

STEWART, James. *Cálculo 2*. Cengage Learning, 2014.

ROBINSON, James. *An introduction to ordinary differential equations*. Cambridge University Press.

## 9. Bibliografia Complementar

FIGUEIREDO, Djairo; NEVES, Aloísio Ferreira. *Equações Diferenciais Aplicadas*. Coleção Matemática Universitária, IMPA.

LIMA, Elon Lage. *Álgebra Linear*. Coleção Matemática Universitária, IMPA.

ELAYDI, Saber. *An Introduction to Difference Equations*, SPRINGER.

CULL, Paul; FLAHOVE, Mary; ROBSON, Robby. *Difference Equations - From Rabbits to Chaos*, SPRINGER.

BLUME, Lawrence; SIMON, Carl. *Mathematics for economists*, W. W. Norton & Company.

## 10. Minicurrículo do(s) Professor(s)

POSSUI GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (1989), MESTRADO EM MATEMÁTICA PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (1992) E DOUTORADO EM MATEMÁTICA - PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY (1999). ATUALMENTE É PESQUISADOR TITULAR DO LABORATÓRIO NACIONAL DE COMPUTAÇÃO CIENTÍFICA E PROFESSOR DA FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. TEM EXPERIÊNCIA NA ÁREA DE MATEMÁTICA, COM ÊNFASE EM ANÁLISE NUMÉRICA, ATUANDO PRINCIPALMENTE NOS SEQUENTES TEMAS: ANÁLISE ASSINTÓTICA, ELEMENTOS FINITOS E MODELAGEM EM ECONOMIA.

## 10. Link para o Currículo Lattes

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4782519J3>