



PROGRAMA DE DISCIPLINA

Período de atualização no colegiado: 20__.	
Unidade Universitária: Subunidade especial Coordenadoria de Ciência e Tecnologia	
Curso: Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia	
Modalidade: Bacharelado	Currículo (s): 2017.2
Turno (s): <input checked="" type="checkbox"/> Diurno <input type="checkbox"/> Noturno	

Identificação da disciplina	
Código:	
Nome da disciplina: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS	
Sequência Aconselhada: 1º semestre	
<input checked="" type="checkbox"/> Obrigatória <input type="checkbox"/> Eletiva	
Pré-requisito: Não Há	
Conhecimentos prévios aconselhados:	
Créditos: [Teórica (4) Prática (0)]	Carga horária total: 60

Objetivos
<p>O desenvolvimento de vários campos da ciência está fortemente ligado à construção e análise de modelos matemáticos que descrevam processos e fenômenos naturais e/ou industriais. Nesse sentido, contar com um modelo razoável permitirá compreender e prever todos esses processos. Uma classe de modelos, muito usada na engenharia, são as equações diferenciais (ED). Através das ED é possível modelar, matematicamente, o mundo físico, e então usar a riqueza matemática (métodos, técnicas, algoritmos, etc) para determinar as soluções que regem determinado fenômeno. As equações diferenciais descrevem diversos fenômenos físicos e geométricos, sendo que as funções que interveem em cada situação podem depender bem de uma variável ou várias variáveis independentes. Nesta disciplina serão consideradas as equações diferenciais ordinárias (EDO), que dependem apenas de uma variável (parâmetro). De maneira geral, os objetivos do curso são:</p> <ul style="list-style-type: none">• Introduzir o conceito de equações diferenciais ordinárias (uma variável, e exemplos).• Abordar, construir e estudar os modelos clássicos que podem ser descritos através das EDO.• Usar os modelos clássicos de EDO para compreender e explicar alguns fenômenos físicos.• Elaborar modelos próprios usando dados, tendo em vista exemplos de modelos dados em sala de aula.• Resolver EDO através de métodos analíticos clássicos. Compreender, via exemplos, a importância do Teorema de Picard-Lindelöf sobre a existência e unicidade de solução de uma EDO em um intervalo.• Compreender as soluções obtidas através de métodos analíticos, qualitativos e numéricos.

Habilidades e Competências

- Usar métodos matemáticos clássicos para resolver equações diferenciais ordinárias de primeira e segunda ordem.
- Identificar, determinar e resolver modelos de EDO's que regem fenômenos naturais.
- Compreender fisicamente o que representam as soluções para um determinado processo.
- Resolver sistemas de equações diferenciais ordinárias e compreender as suas soluções
- Inferir, através das EDO's, a aparência das possíveis soluções associadas a modelos determinados.
- Usar a Transformada de Laplace inversa para resolver EDO's.

Ementa

Conceito de EDO/Modelo matemático. Problemas bem postos. Sistemas de equações diferenciais de primeira ordem. Equações diferenciais de segunda ordem. Solução de EDO's, via Transformada de Laplace. Teorema de Picard-Lindelöf. Soluções de EDO's por meio de séries.

Conteúdo Programático

1. Conceito de EDO/Modelo matemático; [Início do Módulo I]
2. Problemas bem postos;
3. Descrição qualitativa de soluções (curvas isoclinas);
4. Apresentação de fenômenos resolvidos mediante equações diferenciais ordinárias;
5. Crescimento exponencial;
6. Classificação das EDO's. Teorema de Existência e Unicidade em um intervalo aberto;
7. Método analítico: separação de variáveis;
8. Método qualitativo: campos de retas tangentes às soluções
9. O método de Euler (numérico);
10. Métodos analíticos, mudança de variável;
11. Equações diferenciais lineares;
12. Método de variação dos parâmetros;
13. Equações diferenciais autônomas;
14. Conceito de solução de equilíbrio;
15. Linhas de fase;
16. Classificação dos pontos de equilíbrio e bifurcações;
17. Sistemas de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem [Início do Módulo II]
18. Modelos por meio de sistemas: geometria dos sistemas de equações;
19. Soluções de linha reta;
20. Planos de fase para sistemas com valores próprios reais;
21. Valores próprios complexos;
22. Casos especiais: valores repetidos e zero;
23. Conceito de estabilidade de solução;
24. Equações diferenciais de segunda ordem: Variação de parâmetros e método dos coeficientes indeterminados;
25. Forçamento e ressonância. Princípio da superposição;

26. Equações diferenciais de segunda ordem com coeficientes constantes. Sistema fundamental de soluções;
27. Transformada de Laplace [Início do Módulo III]
28. Transformada de Laplace de funções descontínuas;
29. Transformada inversa de Laplace;
30. Considerações sobre a existência e unicidade da transformada inversa de Laplace;
31. Soluções de EDO's, via transformada de Laplace.
32. Função Delta, forçamento do impulso;
33. A convolução de funções;
34. Solução de ED por meio de séries;
35. Convergência de uma série de potência;
36. Método da série de Taylor. Métodos de Frobenius;
37. Equações diferenciais especiais: a equação de Bessel.

Bibliografia

Básica:

Zill, Dennis G., Cullen, Michael R., *Equações Diferenciais*, Vol. 1, 3ª Edição, Pearson Makron Books, 2001.

Boyce, William E., DiPrima, Richard C., *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*, 8ª edição, LTC S.A., 2006.

Bassanezy, Rodney C., *Equações Diferenciais Ordinárias, um curso introdutório*. Coleção B&CT UFABC, Textos didáticos, Volume 1.

Complementar:

Blanchard, P., Devaney, R. & Thomson, G. (1997). *Ecuaciones Diferenciales*.

Simmons, G. & Robertson, J. (1993). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas* (2ª edición). Madrid: Editorial McGraw-Hill.

Aprovado pelo Colegiado em 15 / 10 / 2020

Prof. Dr. José Renato de Oliveira Lima
Coordenação de Ciência e Tecnologia - UFMA
SIAPE 1053572

Assistente Administrativo
Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia
Matrícula SIAPE: _____