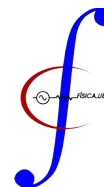




Governo do Estado do Rio Grande do Norte
Secretariado de Estado, da Educação e da Cultura - SEEC
UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE
Departamento de Física – FANAT
UERN - Campus Central - R. Prof. Antonio Campos, S/N - Costa e Silva
Mossoró/RN – CEP 59625-620
Fone: 84 3315 2240 - email: dfis@uern.br



PROGRAMA GERAL DA DISCIPLINA **EQUAÇÕES DIFERENCIAIS APLICADAS À FÍSICA**

01	IDENTIFICAÇÃO	
Disciplina: Equações Diferenciais Aplicadas à Física	Código: 08021001	Carga Horária: 60 h/a
Pré-Requisitos: Cálculo Diferencial e Integral II		Códigos: *****
Professor: Aureliano Aline Puça		
Curso: Física	Período: IV	Turma: A
Ano: 2017	Semestre: II	Turno: Matutino

02	EMENTA
Equações diferenciais de 1ª ordem; Equações diferenciais lineares de ordem "n"; Sistemas de equações diferenciais; Seqüências e séries de números reais; Resolução de equações diferenciais por séries (método de Frobenius); Transformadas de Laplace.	

03	OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none">• Ao mesmo tempo em que Jakob Bernoulli desenvolvia teorias matemáticas, o grande matemático suíço, Johann Bernoulli I (1667 – 1748), irmão de Jakob Bernoulli, estudava teorias de Cálculo Diferencial e Integral, desenvolvidas por Gottfried Leibniz, e princípios de Mecânica Teórica, para explicar fenômenos físicos. Para isto, Johann Bernoulli utilizava equações diferenciais para obter as suas soluções analíticas.• Inicialmente, Johann Bernoulli estudou medicina e seu irmão, Jakob Bernoulli, ensinou-lhe matemática. O fato do seu nome (Johann Bernoulli) aparecer numerado deve-se à existência de um Johann II Bernoulli, nascido posteriormente na família. Juntamente com o seu irmão Jakob Bernoulli, Johann Bernoulli desenvolveu trabalhos que precediam em muito o cálculo diferencial desenvolvido por Gottfried Leibniz. Johann Bernoulli foi acusado de ter roubado idéias de seu irmão Jakob Bernoulli e de expulsar o seu filho Daniel Bernoulli de casa, por ter ele ganho um prêmio da Academia Francesa de Ciências, para o qual ele próprio estava competindo. Johann Bernoulli fez fundamentais pesquisas sobre cálculo variacional.• Inicialmente o primeiro lugar em que Johann Bernoulli trabalhou foi em Groningen, no ano de 1695, como professor de matemática. E, após a morte de Jakob Bernoulli, no ano de 1705, Johann Bernoulli ocupou o seu lugar na cidade de Basileia. Johann Bernoulli contribuiu extensamente com a óptica, escreveu sobre a teoria das marés e teorias de navegação. Johann Bernoulli contribuiu para o desenvolvimento do problema do movimento de uma partícula na presença de campo gravitacional, e obteve analiticamente a equação da catenária no ano de 1690.• Nesta mesma época, o matemático italiano, Jacopo Francesco Riccati (1676 – 1754), iniciou um estudo de a equação matemática denominada Equação de Riccati. Jacopo Riccati desenvolveu teorias em hidráulica que foram muito importantes para a cidade de Veneza, ajudando a construir e projetar diques ao longo de vários canais. Jacopo Riccati examinou diversas classes de equações diferenciais, mas se tornou conhecido pela Equação de Riccati, a	

qual foi bem analisada pelo matemático e físico suíço, Daniel Bernoulli (1700 – 1782), juntamente com os seus irmãos Jakob Bernoulli e Johann Bernoulli I.

- Ao final do desenvolvimento disciplina de Equações Diferenciais Aplicadas à Física os discentes deverão:
 1. Saber resolver equações diferenciais ordinárias de primeira ordem;
 2. Saber resolver equações diferenciais ordinárias de segunda ordem homogêneas;
 3. Saber resolver equações diferenciais ordinárias de segunda ordem não homogêneas;
 4. Saber resolver problemas físicos através das técnicas de resolução de equações diferenciais

04 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE I: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS DE PRIMEIRA ORDEM

1. Equações Diferenciais Exatas;
2. Equações Diferenciais Separáveis;
3. Equações Diferenciais Homogêneas;
4. Equações Diferenciais Lineares;
5. Equação de Jakob Bernoulli (1690);
6. Equação de Johann Bernoulli (1691);
7. Equação de Clairaut (1735);
8. Equação de Ricatti (1760);
9. Movimento de Objetos com Massa Constante;
10. Movimento de Objetos com Massa Variável;
11. Modelo de Drude-Lorentz (1900);

UNIDADE II: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DE SEGUNDA ORDEM

12. Equações Diferenciais Homogêneas com Coeficientes Constantes;
13. Equações Diferenciais Não Homogêneas com Coeficientes Constantes;
14. Método dos Coeficientes Indeterminados;
15. Equação de Cauchy-Euler (1740);
16. Osciladores Harmônicos Clássicos;
17. Circuitos Eletromagnéticos Clássicos;

UNIDADE III: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS CLÁSSICAS

18. Método de Séries de Potências;
19. Método de Séries de Fröbenius;
20. Equação de Cauchy-Euler (1740);
21. Equação de Legendre (1784);
22. Equação de Bessel (1824);
23. Equação de Airy (1835);
24. Equação de Tchebychev (1854);
25. Equação de Hermite (1864);
26. Equação de Laguerre (1879);

UNIDADE IV: EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS CLÁSSICAS

27. Método da Separação de Variáveis;
28. Equação de D'Alembert (1747);
29. Equação de Laplace (1782);
30. Equação da Condução de Calor (1822);
31. Equação da Difusão Molecular (1855);
32. Equação de Schrödinger (1926);
33. Modelo do Átomo de Hidrogênio (1926);
34. Oscilador Harmônico Quântico

05 METODOLOGIA

- As aulas teóricas ministradas da disciplina de Equações Diferenciais Aplicadas à Física dar-se-ão sempre de forma expositiva e as demonstrações das equações das teorias físicas e matemáticas serão realizadas no quadro da sala de aula previamente reservada para a realização da referida disciplina porque o docente da referida disciplina acredita que, desta forma, é maior a interação com o corpo discente.
- Durante a realização das aulas teóricas ocorrerão discussões sobre as teorias de equações diferenciais e, em seguida, dar-se-á a resolução de problemas de física teórica (analíticos e numéricos). Em seguida, discutir-se-ão também em sala de aula os problemas de física teórica sobre o assunto abordado durante as aulas de forma que o corpo docente deverá se sentir bastante motivado a resolver fora da sala de aula. Desta forma, o professor da disciplina de Equações Diferenciais Aplicadas à Física, deverá obrigatoriamente fornecer no primeiro dia de aula do semestre letivo, informações sobre a disciplina, através da entrega do PGCC.
- Os sites de internet, abaixo, além das referências bibliográficas, também poderão auxiliar ao aluno.
 1. <http://www.adorofisica.com.br/>
 2. <http://www.cienciaviva.pt/>
 3. <http://efisica.if.usp.br/>
 4. <http://www.feiradeciencias.com.br/>
 5. <http://www.fisica.net/>
 6. <http://www.fisica.ufmg.br/~basico/>
 7. <http://www.fisicabr.org/>
 8. <http://www.gazetadefisica.spf.pt/>
 9. <http://portal.cbpf.br/index.php?page=divulgacao.livros>
 10. http://www.reec.uvigo.es/REEC/portugues/REEC_older_po.htm
 11. <http://www.sbfisica.org.br/rbef/edicoes.shtml>
 12. <http://www.sbfisica.org.br/fne/>
 13. <http://www.sofisica.com.br/>

06 AVALIAÇÃO

- Procedimentos de Avaliação do Componente Curricular de Equações Diferenciais Aplicadas à Física
- Em princípio a avaliação disciplinar do corpo discente está baseada em três (03) provas parciais, as quais apresentam discussões teóricas e a resolução de problemas de física teórica. Mas, o professor da disciplina de Equações Diferenciais Aplicadas à Física acredita que um conjunto de provas realizadas durante o semestre letivo ajuda bastante ao corpo discente a estar sempre em dia com os assuntos contidos na ementa e no programa do componente curricular da disciplina de Equações Diferenciais Aplicadas à Física.
- As avaliações propostas da disciplina serão realizadas pelo discente de forma individual e sem a consulta de qualquer material didático.
- As avaliações conterão questões conceituais e problemas de física teórica (analíticos e numéricos);
- Os problemas teóricos deverão ser resolvidos mostrando os detalhes dos cálculos matemáticos;
- A compreensão das questões conceituais e dos problemas de física teórica fazem parte da mesma;
- Não serão permitidos empréstimos de quaisquer materiais durante o desenvolvimento das avaliações;
- As avaliações realizadas deverão estar identificadas com o nome do discente;
- O valor das avaliações é (em torno de aproximadamente) de 10,0 pontos;
- Uma única Avaliação Extra poderá ou não ser realizada no final do semestre letivo, na qual

abordará todo o conteúdo descrito na ementa e no programa do componente curricular da disciplina;

- Um único Exame Final, unicamente quando necessário, será realizado no final do semestre letivo, no qual abordará todo o conteúdo descrito na ementa e no programa do componente curricular da disciplina;
- Inicialmente estão previstas a realização de um conjunto total de 09 avaliações durante o semestre letivo.
- O cálculo do valor das três notas parciais é efetuado de tal forma que a média aritmética das três primeiras maiores notas do conjunto total de avaliações realizadas é identificada com o valor numérico N3; a média aritmética das três segundas maiores notas do conjunto total de avaliações realizadas é identificada com o valor numérico N2; e a média aritmética das três menores notas do conjunto total de avaliações realizadas é identificada com o valor numérico N1. Desta forma, o cálculo do valor numérico da Média Parcial MP da disciplina é obtido através da expressão $MP = (4N1 + 5N2 + 6N3)/15$
- O discente é aprovado se $MP = 7,0$;
- O discente é reprovado se $MP < 4,0$;
- Mas, caso $4,0 = MP < 7,0$, então o discente é beneficiado com direito legal de realizar Exame Final. Desta forma, se EF é o valor numérico do Exame Final, o cálculo do valor numérico da Média Parcial MP da disciplina é obtido através da expressão $MP = (MP + EF)/2$. Neste caso, o aluno é aprovado se $MP = 6,0$.

07 BIBLIOGRAFIA

1. Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais – Djairo Guedes de Figueiredo – Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) – Projeto Euclides – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. (LTC) – Rio de Janeiro, Brasil (1977) – ISBN: 85-244-0026-9;
2. Física Matemática – Eugene Butkov – Tradução de João Bosco Pitombeira Fernandes de Carvalho – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. – Rio de Janeiro, Brasil (1988) – ISBN: 85-216-1145-5;
3. Equações Diferenciais Parciais – Um Curso de Graduação – Valéria de Magalhães Iório – Sociedade Brasileira de Matemática – Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) – Coleção Matemática Universitária – Rio de Janeiro, Brasil (1989) – ISBN: 85-244-0065-X;
4. Equações Diferenciais Aplicadas à Física – Kleber Daum Machado – Editora da Universidade Estadual de Ponta Grossa – Ponta Grossa, Brasil (1999) – ISBN: 85-86941-04-2;
5. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno – William Edward Boyce e Richard C. Diprima – Traduzido por Valéria Guimarães Iório – 2ª Edição – Livros Técnicos e Científicos Editora S. A. – Rio de Janeiro, Brasil (2006) – ISBN: 85-216-1499-3;
6. Notas de Física Matemática – Equações Diferenciais, Funções de Green e Distribuições – Carmen Lys Ribeiro Braga – 1ª Edição – Editora Livraria da Física – São Paulo, Brasil (2006) – ISBN: 85-88325-60-8;
7. Funções Analíticas com Aplicações – Edmundo Capelas de Oliveira e Waldyr Alves Rodrigues Júnior – 1ª Edição – Editora Livraria da Física – São Paulo, Brasil (2006) – ISBN: 85-88325-53-5;
8. Física Moderna – Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos – Francisco Caruso Junior e Vitor Oguri – Elsevier Editora Ltda. – Rio de Janeiro, Brasil (2006) – ISBN: 85-352-1878-5;
9. Física Matemática – Métodos Matemáticos para Engenharia e Física – George Brown Arfken e Hans Jürgen Weber – Tradução de Arlete Simille Marques – Elsevier Editora Ltda. – Rio de Janeiro, Brasil (2007) – ISBN: 978-85-352-2050-6;
10. Equações Diferenciais – Volume 1 – Dennis G. Zill e Michael R. Cullen – Tradução de Antônio Zumpano Pereira Santos – 3ª Edição – Pearson Education do Brasil – São Paulo, Brasil (2008) – ISBN: 978-85-346-1291-3;
11. Equações Diferenciais – Volume 2 – Dennis G. Zill e Michael R. Cullen – Tradução de Alfredo Alves de Farias – 3ª Edição – Pearson Education do Brasil – São Paulo, Brasil (2006)

– ISBN: 978-85-346-1141-1;

12. Matemática Avançada para Engenharia – Volume 1 – Equações Diferenciais Elementares e Transformada de Laplace – Dennis G. Zill e Michael R. Cullen – Tradução de Fernando Henrique Silveira – 3ª Edição – Bookman Companhia Editora – Porto Alegre, Brasil (2009) – ISBN: 978-85-7780-400-9;

08 OUTRAS OBSERVAÇÕES

1. A solicitação, por parte do aluno, para a realização de uma segunda chamada da prova escrita individual deverá ser feita através de requerimento, a ser analisado pelo professor, que pode deferir ou não o pedido. O requerimento deverá ser protocolado na secretaria da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais (FANAT) dentro do prazo legal.
2. A revisão de nota da prova escrita obtida pelo aluno somente ocorrerá mediante requerimento do interessado, que deverá ser protocolado na secretaria da Faculdade de Ciências Exatas e Naturais (FANAT) dentro do prazo legal.
3. A assiduidade é requisito necessário à aprovação na disciplina, conforme a resolução 11/93 – CONSUNI, de 13 de novembro de 1993, que estabelece uma frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento), o correspondente a 77 h/a (setenta e sete horas-aula). Para mais esclarecimentos, veja o Regimento Interno da UERN.
4. Ao aluno compete conhecer os Diplomas Jurídicos da UERN para garantir seus direitos e cumprir os seus deveres. Sempre que necessitar de algum esclarecimento o estudante deve consultar o seu orientador acadêmico e/ou a secretaria da Faculdade.

Aprovado pela plenária departamental em 2017

Professor da Disciplina

Chefe do Departamento