

PLANO DE ENSINO – TE053 – Ondas Eletromagnéticas
FICHA Nº 2 (variável)

Disciplina: Ondas Eletromagnéticas		Código: TE053
Natureza: (X) obrigatória () optativa	Semestral (X) Anual () Modular ()	
Pré-requisito: Não tem.	Co-requisito: Não tem.	
Modalidade: (X) Presencial () EaD () 20% EaD		
<p>C.H. Semestral Total: 60h C.H. Anual Total: - C.H. Modular Total: -</p> <p>PD: 60 LB: 00 CP: 00 ES: 00 OR: 00 C.H. Semanal: 4h/semana</p>		
EMENTA (Unidades Didáticas)		
Campo eletromagnético, Equações de Maxwell, Onda plana uniforme, Guias de onda, Potenciais Eletromagnéticos, Dipolo eletromagnético, Antenas		
PROGRAMA (itens de cada unidade didática)		
<p>1- Introdução e Revisão 1.1- Números Complexos e Calculo Vetorial: Teoremas e Identidades; 1.2 - Partículas e Campos; Campos Ondulatórios: A equação de ondas, definições básicas de ondulatória</p> <p>2- Equações de Maxwell em Regime Variante no Tempo 2.1 Indução Eletromagnética e a Lei de Faraday Lenz 2.2 Corrente de Deslocamento e a Lei de Ampère-Maxwell 2.3 Equações de Maxwell: forma diferencial e integral 2.4 Leis de Conservação e o Vetor de Poynting 2.5 Equação de Maxwell em Regime Harmônico</p> <p>3- Ondas Planas Uniformes 3.1 Dedução da equação de ondas eletromagnéticas a partir das Equações de Maxwell 3.2 Solução em coordenadas cartesianas: Ondas planas uniformes e as equações de Maxwell para ondas planas 3.3 Ondas Planas em Meios Materiais: Meios Dielétricos, Meios Condutores, Efeito Pelicular 3.4 Polarização de Ondas: Linear e Circular 3.5 Interfaces Planas: lei de Snell, refração e reflexão, ângulo de Brewster</p> <p>4- Potenciais Eletromagnéticos, Radiação Eletromagnética e Antenas 4.1 Os potenciais, condições de calibre e equações de ondas para os potenciais 4.2 Solução formal da equação de ondas no calibre de Lorenz para os potenciais no espaço livre 4.3 Radiação Eletromagnética: Dipolo Elétrico 4.4 Antenas: Definição, Características Básicas das Antenas e Tipos de Antenas</p> <p>5- Guias de Ondas e Linhas de Transmissão 5.1 Noções gerais de Guias de Ondas: Tipos de Guias, Modos do Campo 5.2 Decomposição das Equações de Maxwell em componentes transversais e longitudinais 5.3 Modos TEM e Linhas de Transmissão 5.4 Guias metálicos: Modos TE e TM, frequência de corte, propagação da energia</p>		
OBJETIVO GERAL		
Familiarizar o aluno com os conceitos fundamentais de Ondas e Campos Eletromagnéticos Variantes no tempo, compreender as Equações de Maxwell no regime variante no tempo e sua conexão com a teoria das Ondas Eletromagnéticas.		
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS. O estudante deverá ser capaz de compreender o significado físico das Equações de Maxwell no regime variante no tempo, entender os conceitos fundamentais relacionados às ondas eletromagnéticas e a sua importância para a Engenharia, permitindo vislumbrar o limite de validade da teoria de circuitos elétricos e as aplicações da teoria eletromagnética em antenas e guias de onda.</p>		
PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS		
Aulas teóricas expositivas em quadro negro ou branco, transparências ou slides com recursos de multimídia, resolução de exercícios em sala de aula. Aos alunos será solicitada a leitura prévia de determinados assuntos, para posterior discussão em sala de aula de aspectos principais e esclarecimento de dúvidas pertinentes, e que serão devidamente avaliados nas provas e/ou trabalhos. Serão propostas listas de exercícios para os alunos resolverem em horário extra-classe, como forma de fixação e aprendizado do conteúdo.		

PLANO DE ENSINO
FICHA Nº 2 (variável)

FORMAS DE AVALIAÇÃO

O aproveitamento será realizado através de três avaliações escritas P1, P2 e P3, e a média final do semestre MF corresponderá a média simples, $MF = (P1+P2+P3) / 3$. Listas de Exercícios e/ou Trabalhos poderão se tornar parte constituinte das notas P1, P2 e P3. O aluno que obtiver o aproveitamento igual ou acima de 70,0 nas provas do semestre estará aprovado e aqueles que obtiverem aproveitamento inferior a 40,0 estarão automaticamente reprovados. Para os que ficarem entre 40,0 e 70,0 há ainda a possibilidade de aprovação através do exame final, onde a média simples entre a nota final do semestre e da prova de Exame Final deve ser maior ou igual a 50,0 para aprovação. As datas propostas das avaliações serão as seguintes:

-Prova P1: 01/09/2016 – Quinta-Feira - Início: 9:30h – Duração: 2h

-Prova P2: 20/10/2016 – Quinta-Feira - Início: 9:30h – Duração: 2h

-Prova P3: 01/12/2016 – Quinta-Feira - Início: 9:30h – Duração: 2h

-Exame Final: 15/12/2016 – Quinta-Feira - Início: 9:30h – Duração: 2h

As datas acima poderão sofrer eventuais alterações, de acordo com a conveniência. Todas as datas seguem rigorosamente o calendário estipulado pela Res. 49/15 – CEPE.

**Homepage para comunicações e materiais disponibilizados:

<http://www.eletrica.ufpr.br/cadartora/TE053.htm>

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (3 títulos)

1. Matthew N.O. Sadiku, Elementos do Eletromagnetismo, Ed. Bookman, 3ª. Edição ISBN: 8536302755;
2. William H. Hayt, Eletromagnetismo, 6ª. Edição, LTC;
3. John R. Reitz, Frederick J. Milford, Robert W. Christy, Fundamentos da Teoria Eletromagnética, Ed. Campus.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (2 títulos)

1. J. D. Jackson, Classical Electrodynamics, 2nd or 3rd Edition, John –Wiley & sons.
2. Serão disponibilizados também, em arquivos em formato PDF, a apostila e o conteúdo das aulas apresentadas com uso de recursos de multimídia.
3. Sophocles J. Orfanidis, Electromagnetic Waves and Antenas, disponível livremente no site www.ece.rutgers.edu/~orfanidi/ewa

Professor da Disciplina: Dr. César Augusto Dartora

Assinatura: _____

Chefe de Departamento: Dr. André Augusto Mariano

Assinatura: _____

Planejamento Detalhado de Aulas e Avaliações – Período Letivo 2015/2º semestre:

Data	Assunto
02/08	Aula 1: Introdução – Engenharia Elétrica e a Importância das Equações de Maxwell
04/08	Aula 2: Revisão: Números complexos e cálculo vetorial
09/08	Aula 3: Partículas e Campos; Campos Ondulatórios
11/08	Aula 4: Equação de Ondas e Fundamentos da Ondulatória
16/08	Aula 5: Equações de Ondas em Linhas de Transmissão – Circuitos de Parâmetros Distribuídos
18/08	Aula 6: Coeficiente de Reflexão, Impedância, Discussões
23/08	Aula 7: Linhas de Transmissão ainda: demonstração experimental
25/08	Não haverá aula.
29/08	Aula 8: Equações de Maxwell: definições e significado físico
30/08	Aula 9: Equações de Maxwell: consistência e leis de conservação, teorema de Poynting
01/09	Prova P1
06/09	Não haverá aula.
07/09	Aula 10: Equação de Ondas Eletromagnéticas: dedução a partir das Eqs. de Maxwell
13/09	Aula 11: Ondas Planas Uniformes Eletromagnéticas
15/09	Aula 12: Ondas Planas Uniformes Eletromagnéticas
20/09	Aula 13: Princípio de Superposição
22/09	Aula 14: Ondas Planas em Meios Materiais: Dielétricos e Bons Condutores
27/09	Aula 15: Interfaces Planas
29/09	Aula 16: Potenciais Eletromagnéticos e Condições de Calibre
04 e 06/10	Não haverá aula (SIEPE, EVINCI...).
11/10	Aula 17: Equações de Ondas para os Potenciais
13/10	Aula 18: Solução Formal das Equações com Fontes e Aproximações
18/10	Aula 19: Dipolo Elétrico
20/10	Prova P2
25/10	Aula 20: Características básicas de Antenas: Diretividade, Ganho e Diagramas de radiação
27/10	Aula 21: Fórmula de Friis e Aplicações
01/11 e 03/11	Não haverá aula.
08/11	Aula 22: Ondas guiadas – definições principais e tipos de guias
10/11	Aula 23: Decomposição Transverso-Longitudinal
17/11	Aula 24: Modos TEM em Linhas de Transmissão
22/11	Aula 25: Modos TE e TM em Guias de Microondas
24/11	Aula 26: Fibras ópticas
29/11	Aula 27: Discussão geral sobre o que foi omitido
01/12	Prova P3
15/12	Exame Final

** As datas acima seguem a Resolução 49/15 –CEPE que rege o calendário acadêmico dos cursos de 15 semanas. Possíveis alterações de datas de aulas poderão ocorrer, a depender do andamento da disciplina e eventuais alterações em datas de avaliação serão previamente comunicadas aos alunos em sala de aula e/ou através da homepage da disciplina.

<http://www.eletrica.ufpr.br/cadartora/TE053.htm>

