



Ministério da Educação
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
Setor de Tecnologia
Departamento de Engenharia Elétrica

Ficha 3 (própria)

Disciplina: Antenas						Código: TE900	
Natureza: Optativa		Semestral					
Pré-requisito: Não há		Co-requisito: não há		Modalidade: Presencial			
CH Total: 60 CH semanal: 04	Padrão (PD): 60	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	Estágio de Formação Pedagógica (EFP):
EMENTA (Unidade Didática)							
Estudo dos diversos tipos de antenas; Projetos de antenas; Utilização das antenas; Antena de celular; Estudo dos parâmetros físicos.							

PROGRAMA (itens de cada unidade didática)

Kraus – K
Stutzman – S
Balanis – B
Alencar - A

1	07/Jun	Apresentação da disciplina, Metodologia de Ensino e da ementa	Ref
	09/Jun	Revisão das Equações de: a) Maxwell; b) Impedância características de LT; c) relações trigonométricas; d) relações logarítmicas; e) identidades vetoriais; f) gradiente, divergente, rotacional, laplaciano; g) dB	K
2	14/Jun	Apresentação e breve discussão dos tipos de antenas	B+S
	21/Jun	Diagramas de radiação, lóbulos, Principais tipos de diagramas, radiação de campo próximo e distante	A+B+S
3	23/Jun	Conceito de radiano, esteroradiano/esterradiano e ângulo Sólido. Densidade de potência radiada	A+B
	28/Jun	Intensidade de radiação, largura de feixe, Diretividade, Diagramas direcionais e Omnidirecionais	B+S
4	30/Jun	Eficiência de antenas, Eficiência de feixe e Ganho, largura de banda. Polarização de OEM	B+S
	05/Jul	Impedância de entrada, eficiência/radiação/antenas, Comprim. vetorial/área equiv. de antenas	B
5	07/ Jul	Diretividade máxima e máxima área efetiva e Equação de Friis, Equação de alcance do radar	B
6	12/ Jul	Temperatura de antenas	B
	14/ Jul	Antenas Filamentares: Dipolo infinitesimal, Campos radiados, Densidades de potência, Campos...	B
7	19/ Jul	Laboratório avaliativo	
	21/ Jul	Diretividade, Dipolo curto, Separação de regiões, Campos de Fraunhofer, Fresnel e Campo Reativo	B
8	26/Jul	Campos radiados: Fator de Elemento, Fator Espacial e Multiplicação de Diagrama	B
	28/Jul	Densidade de Potência, Intensidade de Radiação e Resistência de radiação	Bs
9	02/Ago	Diretividade, Resistência de entrada, Dipolo de Meio Comprimento de Onda, Dipolo Elétrico Vertical e Horizontal. Efeitos do solo e da curvatura da Terra.	B
	04/Ago	Arranjo de Antenas: com 2 e N elementos	Cap 5 – A
10	09/Ago	Antenas de Quadro: Quadro circular pequeno. Campos radiados. Dipolo Magnético Infinitesimal. Densidade de potência. Resistência de radiação	B
	11/Ago	Quadro Quadrado e projeto de Antenas de Quadro	B
11	16/Ago	Antenas Ressonantes e de Banda Larga: Antena Helicoidal	B+S
	18/Ago	Antenas de Banda Larga: Yagi-Uda	S
12	23/Ago	Campos próximos de antenas grandes: Efeitos no corpo humano, riscos associados à radiação	11.8 – S
	25/Ago	Laboratório avaliativo	
13	30/Ago	Laboratório avaliativo	
	01/Set	Laboratório avaliativo	
14	06/Set	Laboratório avaliativo	
	08/Set	Laboratório avaliativo	
	13/Set	Exame	

OBJETIVO GERAL

Introduzir ao aluno o conceito de antena e familiarizá-lo com a teoria dos potenciais para a solução de problemas de antena. Apresentar características e parâmetros de antenas; principais tipos de antenas e a sua aplicação em Engenharia de Telecomunicações.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O estudante deverá ser capaz de:

- Utilizar os potenciais eletromagnéticos para determinar as principais características das antenas, como o diagrama de radiação, o ganho e a resistência de radiação.
- Conhecer os diversos tipos de antenas e suas aplicações nas diversas faixas do espectro eletromagnético.
- Projetar e/ou determinar o tipo de antena mais adequado para dada aplicação.
- Possuir discernimento quanto ao melhor método de solução de questões e problemas contextualizados.
- Determinar com clareza as variáveis e parâmetros relacionados a Teoria de Antenas.
- Desenvolver senso de argumentação e proposição de respostas considerando as competências e habilidades na sua formação.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

- a) Proposta metodológica: Aprendizagem ativa blended learning.
- b) Principais conceitos teóricos e demonstrações serão expostos em sala de aula, com a leitura prévia dos assuntos a serem abordados, para posterior discussão e esclarecimento de dúvidas pertinentes.
- c) O discente recebe tarefas (listas de exercícios, textos, artigos) disponibilizadas no Google Classroom ou página do professor (www.elétrica.ufpr.br/~armando), revê as informações e dúvidas em sala de aula, com o objetivo de estimular o aluno a compreender conceitos e interagir com os colegas de forma participativa na solução de problemas, e depois, resolve uma série de exercícios em grupos.
- d) Serão utilizadas diferentes técnicas de ensino, como aulas expositivas dialogadas, estudos dirigidos, modelos híbridos de aprendizado, aulas gravadas, além de outras a pedido dos alunos.
- e) O uso do software Matlab poderá ser necessário em alguns tópicos.
- f) Serão propostas listas de exercícios para os alunos resolverem em horário extra-classe (*Aprendizagem Baseada no In-Class Exercise Teams*), como forma de fixação e aprendizado do conteúdo. Forma de acompanhamento da disciplina: GOOGLE CLASSROOM, código de turma: twuupt3

Aulas expositivas: apresentação da teoria, conceitos, propriedades, simulações, exemplos e aplicações.

Avaliação teórica: avaliação teórica do conteúdo exposto em sala de aula.

Recursos: Quadro branco, recursos de multimídia e computador.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

O aproveitamento será realizado através de duas avaliações escritas P1 e P2, e a média final do semestre MF corresponderá a média simples, $MF = (P1+P2) / 2$. Listas de Exercícios e/ou Trabalhos poderão se tornar parte constituinte das notas P1 e P2. 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 a da prova de Exame Final deve ser maior ou igual a 50,0 para aprovação.

*Todas as datas seguem rigorosamente o calendário estipulado pela Res. do CEPE vigente para os cursos de 14 semanas.

**Comunicações e materiais didáticos são disponibilizados aos alunos através da Internet (Página da disciplina ou Moodle).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

- KRAUS, John Daniel. Antenas. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1983. [10], 516 p., il. ISBN 8570300204.
- BALANIS, Constantine A., Teoria de Antenas – Análise e Síntese – Vol. 1, 3a. Ed., LTC.
- BALANIS, Constantine A., Teoria de Antenas – Análise e Síntese – Vol. 2, 3a. Ed., LTC.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

- W.L. Stutzman, G.A. Thiele, Antenna Theory and Design, John Wiley, 2a Edição.
- Sophocles J. Orfanidis, Electromagnetic Waves and Antenas, disponível livremente no site www.ece.rutgers.edu/~orfanidi/ewa
- KRAUS, John Daniel. Antennas. New York: McGraw-Hill, 1950. Xii, 553 p., il. (McGraw-Hill electrical and electronic engineering series).
- WATSON, W. H. The physical principles of wave guide transmission and antenna systems. Oxford: Clarendon, 1947. 207 p., il
- W.L. Stutzman, G.A. Thiele, Antenna Theory and Design, John Wiley, 2a Edição ou superior.

Indicação docente

- Matthew N.O. Sadiku, Elementos do Eletromagnetismo, Ed. Bookman, em qualquer das edições.
- J. D. Jackson, Classical Electrodynamics, 2nd or 3rd Edition, John –Wiley & sons.
- Notaros Branislav M., Eletromagnetismo. São Paulo. Ed. Pearson. 2012.

- W.L. Stutzman, G.A. Thiele, Teoria e Projeto de Antenas, Rio de Janeiro, Ed. LTC. Vol. 1, 3a Edição, 2017.

Professores da Disciplina: Armando Heilmann

Assinatura: _____

Chefe de Departamento ou Unidade equivalente:

Assinatura: _____

**OBS: ao assinalar a opção % EAD, indicar a carga horária que será à distância.*