ITEC-ITEC-FCT

TEORIA ELETROMAGNÉTICA EMENTA PROF. RUBEM

|  |  |
| --- | --- |
| **Teoria Eletromagnética** (*Electromagnetics*) | |
| Disciplina(s) de base: | Cálculo III. |
| Ementa: | Parte 1: Álgebra vetorial; Sistemas e transformação de coordenadas; Cálculo vetorial.  Parte 2: Eletrostática; Campos eletrostáticos; Campos elétricos em meio material; Problemas de valor de fronteira em eletrostática  Parte 3 - Magnetostática; Campos magnetostáticos; Forças, matérias e dispositivos magnéticos e; Equações de Maxwell |
| Bibliografia | SADIKU, M.N.O. Elementos de Eletromagnetismo (3ª Edição ) - 2007.  RAO, N.N. "Elements of Engineering Electromagnetics", 5a. Edição, Prentice Hall, 2000.  CLAYTON, R.P. e S.A. NASAR " Introductions to Electromagnetic Fields", 2 Edition, McGrall Hill, 1987. |
| Carga Horária: | 60 horas |
| Créditos: | 4 |

**PROGRAMA PARA 2º. SEMESTRE DE 2012 - PROF. RUBEM**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Assunto** | **Detalhes** | **CH\*** | **Aulas** | **DATA** |
| **I** | **VETORES** |  |  | **acumuladas** |  |
| I.1 | Álgebra vetorial | Soma. Subtração. Vetores unitários (**versores**). Vetor posição. Produto escalar. Projeção de vetor. Produto vetorial. | 1 |  | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
| I.2 | Sistemas e Transformação de Coordenadas | Sistema cartesiano de coordenadas. Sistema cilíndrico. Sistema esférico. Transformação de coordenadas | 1 | 2  SE-1 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
| I.3 | Derivadas Vetoriais | Operador **Del** ou **Nabla** (). Gradiente. Divergente. Rotacional. Laplaciano. | 2 | 4 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
| I.4 | Integrais Vetoriais | Integral de linha. Integral de área. Integral de volume. Teorema de Stokes. Teorema do divergente. | 2 | 6  SE- 2 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
|  | 1ª. PROVA |  | 1 | 7 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
|  |  |  |  |  |  |
| **II** | **ELETROSTÁTICA** |  |  |  |  |
| II.1 | Força, Campo e Potencial | Força e campo devido a cargas pontuais. Força e campo devido a cargas distribuídas.  Potencial escalar. Campo como gradiente de potencial. | 3 | 10 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
| II.2 | Campo na Presença de Matéria | Efeito da matéria sobre força, campo e potencial. | 1 | 11  SE-3 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
| II.3 | Lei de Gauss e Aplicações | Densidade de fluxo elétrico. Fluxo elétrico. Lei de Gauss.  Superfícies gaussianas e cálculo de campo pela lei da Gauss. Capacitância e capacitores. | 3 | 14 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
| II.4 | Soluções de Problemas de Fronteira (contornos) | Condições de contorno ou fronteira. Equação de Poisson. Equação de Laplace. Soluções da equação de Laplace para contornos cartesianos e cilíndricos simétricos. | 2 | 16  SE-4 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 2ª. PROVA |  | 1 | 17 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
|  |  |  |  |  |  |
| **III** | **MAGNETOSTÁTICA** |  |  |  |  |
| III.1 | Campos Magnetostáticos | Ímã permanente. Densidade de fluxo magnético (**B**). Fluxo magnético . Vetor intensidade de campo magnético (**H**). Relação constitutiva. | 1 | 18 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
| III.2 | Força, Fontes, Materiais e Dispositivos | Lei de Biot-Savart. Força e campo devido a correntes. Lei de Ampère. Amperianas e aplicações. Lei de Gauss aplicada à magnetortática. Materiais magnéticos. Dispositivos. Momento de dipolo magnético. Torque. Energia magnética. Lei de Lorentz aplicada à força. | 3 | 21 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
| III.3 | Vetor Potencial Magnético | Obtenção dos campos magnéticos através do vetor potencial. | 1 | 22  SE-5 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
|  |  |  |  |  |  |
|  | 3ª. PROVA |  | 1 | 23 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
|  |  |  |  |  |  |
| **IV** | **ELETRODINÂMICA** |  |  |  |  |
| IV.1 | Lei de Faraday/Lenz | Indução magnética. Lei de Faraday. Lei de Faraday aplicada a campo magnético variante no tempo. Lei de Faraday aplicada a movimento  Força eletromotriz (fem). | 2 | 25 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
| IV.2 | Equações de Maxwell | Equação de Ampère-Maxwell e corrente de deslocamento. Conceitos de dielétricos e condutores. Equações de Maxwell na forma integral e interpretações. | 2 | 27 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
|  |  |  |  |  |  |
| IV.3 | Aplicações das Equações de Maxwell | Condições de contorno para eletrodinâmica. Equações de Maxwell na forma diferencial. Equação de onda. Onda eletromagnética plana propagando em meios uniformes e sem perdas. Energia&Potência e Densidade de potência. | 2 | 29  SE-6 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_  \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |
|  | 4ª. PROVA |  | 1 | 30 | \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ |

CH\* - Carga horária cuja unidade é aula com duração de 100 min.

OBS. SE-1, SE-2, SE-3, etc. São séries de exercícios consideradas para conceito final.

AVALIAÇÃO: Para conceito final utiliza-se a média aritmética simples das quatro provas (numa escala de 0 a 100) e séries de exercícios de acordo com a fórmula e tabela a seguir.



*MP* = Média das Provas.

*MSE*= Média das Séries de Exercícios.

CONVERSÃO *MF* em CONCEITO FINAL:



Texto obrigatório

[1] R. G. FARIAS, ***Teoria Eletromagnética***, Notas de aula, ITEC, FCT, 2012.

[2] J. A. EDMINISTER, ***Eletromagnetismo***, 2ª. Ed., Bookman, 2006.

Texto complementar

[3] J. D. KRAUS, ***Electromagnetics* (*with applications*)**, 5th. Ed., McGraw-Hill, 1998.

[4] W. H. HAYT, Jr., ***Engineering Electromagnetics***, 7th. Ed., 2006

[5] M.N.O. SADIKU, ***Elementos de Eletromagnetismo***, 3ª Edição, Bookman, 2007.