



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

### ELETROMECÂNICA E SISTEMAS DE POTÊNCIA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>ESP1046</b>	<b>ELETROMAGNETISMO I</b>	<b>(3-1)</b>

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Conhecer as técnicas, as leis físicas e matemáticas fundamentais, para solução de problemas simples na área de Engenharia Elétrica.

PROGRAMA:

### TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

#### UNIDADE 1 - O ELETROMAGNETISMO A PARTIR DA EQUAÇÃO DE POISSON

- 1.1 - Sistemas de coordenadas
  - 1.1.1 - Cartesianas
  - 1.1.2 - Cilíndricas
  - 1.1.3 - Esféricas
- 1.2 - Cálculo vetorial
  - 1.2.1 - Escalares e vetores
  - 1.2.2 - Produto escalar entre dois vetores
  - 1.2.3 - Produto vetorial entre dois vetores
  - 1.2.4 - Rotação e translação de vetores
- 1.3 - Integração de campos vetoriais
  - 1.3.1 - Integral de volume
  - 1.3.2 - Integral de superfície
  - 1.3.3 - Integral de linha
- 1.4 - Diferenciação e operadores diferenciais de campos vetoriais
  - 1.4.1 - Gradiente de uma função escalar
  - 1.4.2 - Divergente
  - 1.4.3 - Rotacional
- 1.5 - Teorema da divergência
- 1.6 - Teorema de Stokes
- 1.7 - Equação de Poisson
  - 1.7.1 - Condições de contorno de Dirichlet e Neumann
  - 1.7.2 - Técnicas analíticas de solução da equação de Poisson
  - 1.7.3 - Técnicas computacionais
  - 1.7.4 - Princípios do Método de Elementos Finitos
  - 1.7.5 - O método variacional
  - 1.7.6 - Estrutura geral dos softwares de cálculo de campo

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 2 - CORRENTE ELÉTRICA

- 2.1 - A estrutura da matéria e a carga elétrica
- 2.2 - Lei de Coulomb e cargas elétricas em movimento
- 2.3 - Intensidade de corrente elétrica 'I'
- 2.4 - Efeitos da corrente elétrica
- 2.5 - Densidade de corrente elétrica 'J'

UNIDADE 3 - CAMPO E POTENCIAL ELÉTRICO

- 3.1 - O vetor de campo elétrico 'E'
- 3.2 - Linhas de campo elétrico
- 3.3 - Energia potencial elétrica
- 3.4 - O potencial elétrico 'V'
- 3.5 - Superfícies equipotenciais
- 3.6 - Gradiente de potencial
- 3.7 - Força eletromotriz de um circuito elétrico

UNIDADE 4 - RESISTÊNCIA ELÉTRICA

- 4.1 - Lei de Ohm e resistência elétrica
- 4.2 - Resistividade e condutividade
- 4.3 - Efeitos da temperatura
- 4.4 - Condutores, isolantes, semicondutores e supercondutores
- 4.5 - Cálculo da resistência em meios condutores
  - 4.5.1 - Equação de Poisson para o potencial escalar elétrico
  - 4.5.2 - Equação de Poisson para o potencial vetor elétrico

UNIDADE 5 - CONSTANTE DIELÉTRICA E LEI DE GAUSS

- 5.1 - Polarização como aspecto atômico/molecular
- 5.2 - Carga superficial induzida
- 5.3 - Polarização elétrica 'P'
- 5.4 - O vetor deslocamento elétrico 'D'
- 5.5 - Relação entre os três vetores elétricos 'E', 'D' e 'P'
- 5.6 - Permissividade elétrica absoluta
- 5.7 - Constante dielétrica
- 5.8 - Superfícies gaussianas
- 5.9 - Lei de Gauss
  - 5.9.1 - Forma integral da Lei de Gauss
  - 5.9.2 - Forma diferencial da Lei de Gauss
- 5.10 - Refração do campo elétrico
- 5.11 - Rígidez dielétrica

UNIDADE 6 - CAPACITÂNCIA E ENERGIA ELETROSTÁTICA.

- 6.1 - Definição de capacidade
- 6.2 - Cálculo analítico de capacidade
  - 6.2.1 - Capacitor de placas paralelas
  - 6.2.2 - Capacitor esférico
  - 6.2.3 - Capacitor cilíndrico coaxial
  - 6.2.4 - Capacitância de dois fios paralelos
- 6.3 - Energia eletrostática armazenada num capacitor
- 6.4 - Cálculo numérico da capacidade

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso

Chefe do Departamento

CÓDIGO	NOME	(T - P)
<b>ESP</b>	<b>ELETROMAGNETISMO I</b>	<b>(3-1)</b>

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 7 – LEI DE GAUSS DO MAGNETISMO

- 7.1 – Definição da densidade de fluxo magnético 'B'
- 7.1.1 – Força sobre carga elétrica em movimento
- 7.1.2 – Força sobre condutor percorrido por corrente
- 7.1.3 – Torque sobre uma bobina de corrente
- 7.2 – A natureza dos materiais magnéticos
- 7.3 – O vetor magnetização 'M'
- 7.4 – Circuitos magnéticos
  - 7.4.1 – Força magnetomotriz
  - 7.4.2 – Fluxo magnético
  - 7.4.3 – Relutância magnética
- 7.5 – A lei de Gauss do magnetismo
  - 7.5.1 – Forma integral da lei de Gauss do magnetismo
  - 7.5.2 – Forma diferencial da lei de Gauss do magnetismo

PROGRAMA: (continuação)

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Coordenador do Curso

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Chefe do Departamento