

PROGRAMA PARA AS PROVAS ESCRITAS DO CONCURSO DE ADMISSÃO À MATRÍCULA
NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA (CA-EngNav)

MATEMÁTICA I

I - CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

- a) Números reais:
 - desigualdade; e
 - completividade.
- b) Funções, derivadas e integrais; limites; integral definida;
- c) Regra de cadeia:
 - funções inversíveis;
 - funções trigonométricas;
 - logarítmicas; e
 - exponenciais.
- d) Aplicação de derivadas; extremos locais, sentido de concavidade e pontos de inflexão; o teorema do valor médio; e fórmula de Taylor.
- e) Integrais indefinidas; e técnicas de integração.
- f) Aplicações da integral definida; comprimento do arco, volumes, áreas de superfície de revolução, momentos e centro de massa; integrais impróprias; e integrabilidade de funções contínuas.
- g) Curvas planas, representação paramétrica.
- h) Regras de L'Hopital.
- i) Equações diferenciais de 1ª ordem e de 2ª ordem com coeficientes constantes – aplicações.
- j) Funções de 2 variáveis; derivadas parciais, derivadas direcionais, regra de cadeia; e superfícies e sólidos no $\mathbb{R}^3$.
- k) Sequências e séries numéricas e de funções:
 - convergência;
 - convergência uniforme;
 - continuidade do limite;
 - integração e derivação termo a termo; e
 - séries de potências e de Fourier.
- l) Funções de várias variáveis:
 - fórmula de Taylor; e
 - máximos e mínimos.
- m) Integrais curvilíneas, integral dupla, integrais de superfície, integral tripla - mudança de variáveis; e caso das coordenadas cilíndricas e esféricas.

MATEMÁTICA II

I - VETORES E GEOMETRIA

- a) Matrizes; operações sobre matrizes; aplicações; e sistemas lineares.
- b) Vetores, operações, módulo de um vetor; e ângulo de dois vetores.
- c) Dependência linear, bases, mudança de bases; sistema de coordenadas no espaço; e transformação de coordenadas.
- d) Bases ortonormais, matrizes ortogonais, produto escalar; orientação no espaço; e produto vetorial.
- e) Equações vetoriais da reta e do plano no espaço; e paralelismo entre retas e planos.
- f) Ortogonalidade entre retas e planos; distância de dois pontos, de ponto a uma reta e a um plano; e áreas e volume.
- g) Curvas planas, cônicas, curvas e superfícies no espaço; e noções sobre quádricas.

II - CÁLCULO NUMÉRICO

- a) Erros de arredondamento.
- b) Sistemas de equações algébricas lineares:
 - métodos de eliminação de Gauss e iterativo de Gauss-Seidel; refinamento da solução inversão de matrizes.
- c) Zeros de funções:
 - localização;
 - determinação por métodos iterativos;
 - precisão pré-fixada; e
 - zeros reais de polinômios.
- d) Aproximação de funções:
 - mínimos quadrados; e
 - polinômios ortogonais.
- e) Interpolação:
 - diferenças finitas;
 - tabela de diferenças divididas, tabela de diferenças simples; e
 - interpolação polinomial.
- f) Integração numérica:
 - método dos trapézios simples e com repetições, estimativa de erro; e
 - método de Simpson simples e com repetições, estimativa de erro.

MECÂNICA I

I - ESTÁTICA

- a) Sistema de forças:
 - força;
 - momento;
 - binário; e
 - resultantes de um sistema de forças.
- b) O Equilíbrio:
 - diagrama do corpo livre;
 - condições de equilíbrio; e
 - vínculos.
- c) Forças distribuídas:
 - centro de gravidade;
 - centroides de linhas;
 - áreas e volumes;
 - corpos compostos e figuras;
 - aproximações;
 - teorema de Pappus;
 - cabos flexíveis;
 - estática dos fluídos; e
 - flutuação.
- d) O Atrito:
 - o fenômeno do atrito;
 - o atrito seco; e
 - o atrito em máquinas elementares.
- e) Trabalho virtual:
 - o trabalho;
 - equilíbrio de um corpo rígido;

- sistemas com membros elásticos; e
- sistemas com atrito.

II - DINÂMICA DA PARTÍCULA

- a) Cinemática da partícula:
 - descrição do movimento;
 - movimento retilíneo de uma partícula;
 - movimento angular de uma linha;
 - movimento curvilíneo do plano;
 - movimento relativo no plano;
 - movimento curvilíneo no espaço; e
 - movimento relativo no espaço.
- b) Dinâmica da partícula:
 - equações do movimento;
 - trabalho e energia;
 - impulso e quantidade de movimento;
 - movimento em campos centrais; e
 - movimentos relativos e eixos de coordenadas móveis.
- c) Dinâmica de um sistema de partícula:
 - equações do movimento;
 - trabalho e energia;
 - quantidade de movimento linear e angular; e
 - conservação de energia e da quantidade de movimento.

MECÂNICA II

I - DINÂMICA DE CORPOS RÍGIDOS

- a) Cinemática plana de corpos rígidos:
 - movimento absoluto;
 - movimento relativo;
 - eixo de coordenadas em translação;
 - movimento relativo; e
 - eixo de coordenadas em rotação.
- b) Dinâmica plana de corpos rígidos:
 - momento de inércia de massa em torno de um eixo;
 - força;
 - massa e aceleração;
 - trabalho e energia; e
 - impulso e quantidade de movimento.
- c) Cinemática no espaço de corpos rígidos:
 - movimento absoluto; e
 - movimento relativo.
- d) Dinâmica no espaço de corpos rígidos:
 - quantidade de movimento angular;
 - propriedades de inércia;
 - equações de movimento, de quantidade de movimento e de energia;
 - movimento geral no plano;
 - rotação em torno de um ponto; e
 - movimento geral no espaço.
- e) Vibrações lineares:
 - equação de um sistema linear; e
 - vibrações livres, sem amortecimento e com amortecimento.

II - DINÂMICA DE SISTEMAS NÃO RÍGIDOS

- a) Escoamento permanente de massa; e
- b) Sistemas com massa variável.

ELETRICIDADE I**I - CARGA E MATÉRIA**

- a) Eletromagnetismo;
- b) Carga Elétrica;
- c) Condutores e isolantes;
- d) Lei de Coulomb;
- e) Carga quantizada;
- f) Carga e matéria; e
- g) Conservação da carga.

II - O CAMPO ELÉTRICO

- a) O campo elétrico;
- b) A intensidade do campo "E";
- c) Linhas de força;
- d) Cálculo do campo "E";
- e) Uma carga puntual num campo elétrico; e
- f) Um dipolo num campo elétrico.

III - LEI DE GAUSS

- a) Fluxo do campo elétrico;
- b) Lei de Gauss;
- c) Lei de Gauss e Lei de Coulomb;
- d) Um condutor isolado;
- e) Prova experimental das Leis de Gauss e de Coulomb; e
- f) O modelo nuclear do átomo.

IV - POTENCIAL ELÉTRICO

- a) Potencial elétrico;
- b) Potencial e intensidade de campo;
- c) Potencial devido a uma carga puntual;
- d) Grupo de cargas puntuais;
- e) Potencial devido a um dipolo;
- f) Energia potencial elétrica;
- g) Cálculo de campo "E" a partir do potencial "V";
- h) Condutor isolado; e
- i) Gerador eletrostático.

V - CAPACITORES E DIELÉTRICOS

- a) Capacitância;
- b) Cálculo de capacitância;
- c) Capacitor de placas planas paralelas com dielétrico;
- d) Dielétrico - aspecto atômico;
- e) Dielétricos e a Lei de Gauss;
- f) Três vetores elétricos; e
- g) Energia armazenada em um campo elétrico.

VI - CORRENTE E RESISTÊNCIA

- a) Corrente e densidade de corrente;

- b) Resistência, resistividade e condutividade;
- c) Lei de Ohm;
- d) Resistividade - aspecto atômico; e
- e) Transferência de energia em um circuito elétrico.

VII - FORÇA ELETROMOTRIZ E CIRCUITOS

- a) Força eletromotriz;
- b) Cálculo da corrente;
- c) Diferença de potencial;
- d) Medidas de corrente e de diferenças de potencial;
- e) Potenciômetros; e
- f) Circuitos RC.

ELETRICIDADE II

I - CAMPO MAGNÉTICO

- a) O campo magnético;
- b) Definição do vetor indução "B";
- c) Força magnética devido a uma corrente elétrica;
- d) Conjugado motor em uma espira percorrida por corrente;
- e) Efeito Hall;
- f) Cargas circulares;
- g) O ciclotron; e
- h) Experiências de Thomson.

II - LEI DE AMPÈRE

- a) Lei de Ampère;
- b) Vetor indução "B" próximo a um fio longo;
- c) Linhas de indução magnética;
- d) Condutores paralelos;
- e) Vetor indução "B" para um solenoide; e
- f) Lei de Bio-Savart.

III - LEI DE FARADAY

- a) Experiência de Faraday;
- b) Lei de indução de Faraday;
- c) Lei de Lenz;
- d) Campos magnéticos variáveis com o tempo;
- e) O Betatron; e
- f) Indução e movimento relativo.

IV - INDUTÂNCIA

- a) Indutância;
- b) Cálculo da indutância;
- c) Circuito LR;
- d) Energia e o campo magnético; e
- e) Densidade de energia e o campo magnético.

V - PROPRIEDADES MAGNÉTICAS DA MATÉRIA

- a) Polos e dipolos;
- b) Lei de Gauss para o magnetismo;
- c) Paramagnetismo;
- d) Diamagnetismo;

- e) Ferromagnetismo; e
- f) Três vetores magnéticos.

VI - OSCILAÇÕES ELETROMAGNÉTICAS

- a) Oscilações em circuitos e ressonância; e
- b) Oscilações forçadas e ressonância.

BIBLIOGRAFIA SUGERIDA

- ANTON, H.; RORRES, C. **Álgebra Linear com Aplicações**. 8.ed. Bookman Companhia Editora, 2001.
- BARROS, I. Q. **Introdução ao Cálculo Numérico**. São Paulo: Edgar Blucher.
- FRANÇA, L. N. F.; MATSUMURA, A. Z. **Mecânica Geral**. 3.ed. Edgard Blucher, 2011.
- GIACAGLIA, G. E. O. **Mecânica Geral**. 10.ed. [S.l.]: Campus. cap. 5, itens 3 e 4.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. **Física 3**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A – LTC, 2004. v. 3.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R. **Fundamentos da Física**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A - LTC, 2012. v. 3.
- _____. **Physics for Students of Science and Engineering**.
- HIBBELER, R. C. **Estática - Mecânica para Engenharia**. 10.ed. Pearson Education, 2005.
- _____. **Dinâmica - Mecânica para Engenharia**. 10.ed. Pearson Education, 2005.
- HIGSON, A.; STILES, W. B. **Engineering Mechanics**. 3rd Edition. [S.l.]: Prentice-Hall, Inc, 1968. v. 1 e 2.
- KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. São Paulo: Edgard Blucher. 2 volumes.
- LANG, S. **Cálculo**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico. v. 1.
- MERIAM, J. L. **Statics**. [S.l.]: Wiley International Edition.
- _____. **Dynamics**. 2nd Edition. [S.l.]: Wiley International Edition, 1971.
- MERIAM, J. L.; KRAIGE, L. G. **Mecânica - Estática**. 6.ed. Livros Técnicos e Científicos, 2009.
- _____. **Mecânica - Dinâmica**. 6.ed. Livros Técnicos e Científicos, 2009.
- MOISE, E. E. **Cálculo, um Curso Universitário**. São Paulo: Edgard Blucher. v. 1.
- OLIVA, W. M. **Vetores e Geometria**. São Paulo: Edgard Blucher.
- RUGGIERO, M. A.; LOPES, V. L. **Cálculo Numérico-Aspectos teóricos e computacionais**. 2.ed. Markon, 1996.
- SEELY, F. B.; ENSINGN, N. E. et al. **Analytical Mechanics for Engineers**. [S.l.]: John Wiley & Sons.
- SERWAY, R. A. **Elettricidade, Magnetismo e Ótica**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A – LTC.
- SERWAY, R. A. **Física para Cientistas e Engenheiros**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A – LTC, 1996. v. 3.
- TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. **Física para Cientistas e Engenheiros**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A - LTC, 2009. v. 2.
- TIPLER, P. **Física**. Rio de Janeiro: Editora Livros Técnicos e Científicos S/A - LTC, 1996. v. 3.
- YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Sears & Zemansky Física III – Eletromagnetismo**. São Paulo: Addison Wesley, 2009. v. 3.

OBSERVAÇÃO: A bibliografia sugerida não limita nem esgota o programa. Serve apenas como orientação para as bancas elaboradoras de provas e para os candidatos.