



ENGENHARIA MECÂNICA

POLI&COPPE/UFRJ

REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA do COLEGIADO

ATA

Dia: 07 / 12 / 2017

Hora: 12:00 às 13:30 horas

Local: G-205

ATA:

1. PEM&DEM: Alocação de Vaga para Concurso no Programa de Engenharia Mecânica e respectivo Programa de Conteúdos.

Aprovada pela unanimidade do Colegiado a realização do Concurso com Setorização “Engenharia Mecânica” e com o seguinte programa de conteúdos:

1. Termodinâmica: Energia e a Primeira Lei. Propriedades e estado termodinâmico. Estados de substâncias simples. Análise energética de sistemas termodinâmicos. Entropia e a Segunda Lei. Consequências da Segunda Lei. Exergia e Irreversibilidade. Termodinâmica de misturas reativas.
2. Condução do Calor: Equação diferencial da condução do calor. Condições de contorno. Formulação matemática. Parâmetros concentrados. Funções ortogonais. Problemas de valor de contorno e séries de Fourier. Separação de variáveis nos sistemas de coordenadas retangulares, cilíndricos e esféricos. Solução da equação da difusão para domínios infinitos e semi-infinitos. Transformada Integral Clássica aplicada à solução de problemas difusivos.
3. Convecção e Mecânica dos Fluidos: Equações de conservação da massa, quantidade de movimento, energia e espécies. Análise dimensional e semelhança. Soluções analíticas clássicas. Escoamento em dutos. Escoamento Externo. Convecção natural. Condensação em filme. Ebulição e condensação convectiva. Escoamento bifásico.
4. Radiação: Fundamentos da radiação térmica. Leis básicas e características de superfícies opacas, gases, sólidos, líquidos e partículas. Propriedades de superfícies reais. Fatores de forma.
5. Álgebra Linear: Espaços vetoriais; subespaços, bases, transformações lineares, núcleo e imagem, soma direta e projeção, matriz de uma transformação linear, eliminação, produto interno. Subespaços invariantes, operadores auto-adjuntos, operadores ortogonais, operadores normais, tópicos matriciais, formas quadráticas, determinantes. O polinômio característico. Espaços vetoriais complexos.
6. Equações Diferenciais Parciais de 1ª Ordem: O problema de Cauchy, solução geral, propagação de singularidades, equações semilineares de 2ª ordem; classificação, formas canônicas e curvas características, equação da onda. Separação de variáveis e séries de Fourier, equação de Laplace, equação de Calor, Transformada de Fourier e identidades de Green, Princípios do Máximo e Teoremas de Unicidade.
7. Mecânica dos Fluidos e Transmissão de Calor Computacional:
 - 7.1. Conceitos Básicos: Equações de conservação de grandezas escalares e vetoriais. Componentes de um método de solução numérica; método de discretização, malha de discretização, aproximações finitas, métodos de solução, critérios de convergência. Propriedades dos métodos numéricos de solução; consistência, estabilidade, convergência, esquemas conservativos, resultados delimitados. Métodos das diferenças finitas; formulação via séries de Taylor, interpolação polinomial e método integral. Método dos volumes finitos; equações de conservação e forma integral, aproximações de integrais de superfície e de integrais de volume. Práticas de interpolação; interpolação à montante (upwind), aproximação linear (centrada), upwind de 2ª ordem (QUICK), esquemas de alta ordem, WUDS, leis de potência (power law). Esquemas TVD (Variação Total Decrescente)

