

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

ANO 19 64

PROGRAMA DE GEOMETRIA DESCRITIVA

PROFESSOR FELIPPE DOS SANTOS REIS

Felipe dos Santos Reis
PROFESSOR
ASSISTENTE

9 6 4
FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA
PROGRAMA DA CADEIRA DE GEOMETRIA DESCRITIVA - 1962
ENGENHARIA MECÂNICA
1º ANO

Equipe de professores como "grupo de trabalho" encarregado do
Curso:

Catedrático: Felipe dos Santos Reis; Cat. também da U.B.

Assistentes: Oldemar Santos de Lemos; Docente Livre da U.B.
(F. N. A.)

Léa Santos de Bustamante; Docente Livre da -
U.B. (E.N.B.A.)

- 1 - Primeira parte do programa: as transformações comparadas.
A cargo do prof. Felipe Reis . As geometrias na formação
do profissional projetista. Objetivos dessa primeira parte.
Visa a utilização e visualização das formas geométricas re-
presentativas das leis de geração e como elas se transfor-
mam, entre si. Como podem também criar formas novas, incen-
tivando a formação da mentalidade do profissional engenhei-
ro que deve estar afeito e portanto, formado para a elabo-
ração de projetos, que serão evoluídos através das transfor-
mações das idéias, das alterações e adaptações dos mesmos
às necessidades novas da vida profissional. A Geometria, no
exercício profissional do engenheiro, mostrando a utiliza-
ção dos sistemas representativos dos projetos, das idéias
e das soluções obtidas para execução. - Recursos de geome-
trias comparadas. Mutualidades e homografias.

Base das geometrias: métrica, de posição e projetiva

- 1.1 - A importância da geometria representativa, na confecção
dos projetos do engenheiro. Recursos de correspondência
biunívoca.

1.2 - As transformações: geométricas (T.G.) e analíticas (T.A.) - as pontuais (ponto a ponto) e dualísticas (elementos homólogos que estão em correspondência com um só elemento da forma a representar).

Exemplos simples:

1.3 - Os produtos de transformações e os grupos de transformações. Exemplos de grupos euclidianos. Exemplos de transformações lineares.

1.4 - Os elementos geométricos e as formações fundamentais. Classificações.

1.5 - As operações projetivas de projetar e cortar. Projetividade e perspectividade.

1.6 - As coordenadas métricas fundamentais. A relação simples, a relação anarmônica e relação harmônica.

1.7 - Colineações: As transformações clássicas projetivas planas. A Homografia como transformação geral e os casos particulares mais importantes pelas aplicações.

1.8 - Estudo detalhado das transformações projetivas planas que são usadas na engenharia com aplicações às cônicas.

18.1 - A homotetia. Propriedades. Aplicações.

18.2 - A afinidade. Propriedades. Aplicações.

18.3 - A homologia. Propriedades. Aplicações.

18.4 - A involução. Teoremas - Exemplos. A evolução homográfica.

18.5 - A inversão. Teoria e aplicações. Inversores de Peaucellier e Hart.

1.9 - Reciprocidades.

19.1 - Polaridade. Polo e polar. Aplicações na Engenharia.

- 1.10 - Estudo mais detalhado das transformações representativas
Axiomática das representativas entre a forma primitiva e a forma transformada. Uso das transformações pelo cone e o cilindro. As transformações no plano (épura) e na superfície genérica. Caso da representativa conforme. Exemplo das cartas náuticas (mercator).
- 1.11 - Fins industriais das transformações representativas. As transformações representativas usuais biplanares (diédricas) e complanares (cotadas; etc.). Projetar e cortar, nessas transformações feitas pela geometria pura e transformações feitas em geometria analítica.
- 1.12 - A filosofia dos sistemas representativos. Uso dos hiperbolóide, por Mendel Coifman. Emprêgo do côncide. Estudos brasileiros.

Formas compostas de-correntes de composição das formas fundamentais. Análise e síntese por decomposição e composição das formas racionais geométricas.

- 2.1 - Composição da forma-ponto - As pontilhadas ou os invólucros pontilhados. Jazidas retilíneas, e curvilíneas, como lugares geométricos. A geometria métrica e de posição do ponto, ternas, quaternas, relações de distâncias. A caracterização da projetividade pela razão anarmônica.
- 2.2 - Os planos pontilhados. O espaço pontilhado (pontual). As composições pontilhadas, nos lugares definidos geometricamente. Lugares curvilíneos de pontos, com jazidas plana e revêssa. O az retilíneo plano.

- 2.3 - Composição de retas . O plano regado (retilíneo) como jazidas de retas. As superfícies regadas (retilíneas) como jazidas de retas no espaço. Desenvolvimento dessas jazidas sobre a jazida plana de retas. Exemplos de superfícies desenvolvíveis . O az retilíneo, no espaço ou estrêla de raios (stella di Raggi; gerbe de droites, etc.) . Multivértices e multiláteros, planos revêssos . O quadrilátero e o quadrivértice.
- 2.4 - Composição de planos. Formas geradas. Az de planos ou estrêla de planos (stella di piani; gerbe de planes) . Az pertinente a uma reta (aresta) . Radiação de planos pertinentes a um ponto. Estrêlas. Espaço tangencial. Invólucros e jazidas geradas no espaço. A composição dos multiplanos-multifaces. Poliedros. Composição de estrêlas.
- 2.5 - As formas poliédricas nas composições de platão, Arquimedes e Poincaré. Épuras mongeanas sobre poliedros platônicos, em especial, o cubo e o tetraedro.
- 2.6 - A substituição dos elementos fundamentais nos enunciados de proposições. Invariância de conteúdos. A dualidade no plano e no espaço.

II - Segunda parte do programa: A representativa das formas geométricas. A cargo do prof. Oldemar Santos de Lemos. Sistemas multiplanares.

Objetivos da 2ª. parte. O sistema representativo multiplanar visando a representativa dos projetos de uso diário do engenheiro, pelas normas representativas clássicas ditas plantas, corte transversal e corte longitudinal . Acabamento profissional em nível universitário da cultura adquirida para o vestibular.

O sistema biplanar representativo de MONGE

3.1 - Notações adotadas de Cremona-Roberto Gregory.

3.2 - Desenvolvimento da matéria incluída no curso médio

32.1- Métodos representativos e descritivos. Métrica e posição. Problemas.

32.2- Os tres elementos fundamentais: Ponto, Reta e Plano.

Problemas clássicos, métricos e de posição.

32.3- Triédros - Estudo sumário (engenharia mecânica). Epura de exemplo.

32.4- Complementação da representativa biplanar. O uso do terceiro diedro (desenho técnico) e o uso dos tres fundamentais, na terceira projeção. A representativa triplanar e pluriplanar.

As aplicações do sistema representativo biplanar às curvas

4.1 - Das curvas: Geometria: métrica, de posição e projetiva das curvas. Caracterização da curva. Teoria da tangência. Curvas de êrro: singularidades nas curvas. Exemplos descritivos de curvas planas e revêssas apresentados em Epura. Curvas na esfera, cilindro e cone.

4.2 - Estudo particular do círculo. Epuras.

4.3 - Cônicas. Estudo em épuras.

4.4 - Exemplo de curvas no espaço. Hélice.

4.5 - Estudos brasileiros, de Mendel Coifman.

Das superfícies

5.1 - Classificação primitiva de Monge e complementação de L. Caetano de Oliveira e Giuseppina Pirro.

5.2 - Tangência nas superfícies. Concordância de superfícies. Contornos aparentes.

5.3 - Esfera.

5.4 - Superfícies cônicas e cilíndricas. Caso de segundo grau; exemplos. Secções planas. Estudo detalhado das cônicas. Cônicas degeneradas. Epuras.

- 5.5 - Superfícies de revolução. Quádricas de revolução. Detalhes do elip-
sóide. Detalhes do hiperbolóide. Detalhes do parabolóide.
- 5.6 - Toro circular de revolução. Noções.
- 5.7 - Helicóides. Classificação. Serpentinhas. Aplicações industriais em
engenharia mecânica.
- 5.8 - Cilindróides e conóides. Noções..
- 5.9 - Interseções de superfícies. Aplicações.
- 5.10 - Exemplos do sistema mongeano aplicado às máquinas.

III - Terceira parte do programa: Novas representativas das formas. A
carga da professôra Lea Santos de Bustamante. Sistemas modernos
monoplanares. Manipulação do quadro. Objetivos da terceira parte.
O sistema monplanar do quadro representativo do objeto, visando
a parte representativa dos projetos de engenharia, no campo civil,
com a terminologia clássica de "Vistas" e "Perspectivas do projeto"
e da representativa das máquinas e das peças isoladas, em "Vistas
Ortográficas" e "Cortes".

Axonometria Representativa em plano único.

- 6.1 - Noções de axonometria. Princípios em que esta baseada.
Classificações.
- 6.2 - Axonometria Central
- 6.3 - Axonometria oblíqua geral.
- 6.4 - Exemplos visando o desenho representativo técnico e as peças de máquina

Aplicações dos sistemas representativos e descritivos (métrica
e posições relativas) visando a engenharia mecânica.

- 7.1 - Sistema de projeção central - Perspectiva linear cônica. Aplicação a
sólidos.
- 7.2 - Perspectiva cavaleira - idem.

7.3 - Axonometria ortogonal - idem.

Outros sistemas monoplanares

8.1 - Sistema cotado. Exame detalhado visando a utilização na engenharia.

8.2 - Sistema de Denise (Apresentação de Pillet). Aplicação de Gastão Gomes e Giuseppina Pirro.

Observação: As três partes teóricas que estruturam o curso, serão dadas simultaneamente, do início ao fim do mesmo.

IV - Quarta parte. Trabalhos de detalhes e práticos. Epuras feitas em caráter de seminário, simpósios e tertulhas. A cargo dos professores assistentes

9. - Objetivo. Prática do curso teórico

9.1 - Os Sr. Assistentes e Docantes, com a orientação do supervisor do G.T. (grupo de trabalho), acompanharão o curso, além da contribuição de aulas teóricas do programa, com uma assistência técnica intensiva de pelo menos dois trabalhos mensais e mais um de maior profundidade, também mensal (êste, com notas), além de problemas propostos para estudo em casa.

V - Quinta parte. Extensao cultural.

10. - Objetivos fundamentais: Ensino comparado, Exposição comparada. Motivação cultural. Incentivação da pesquisa. Prolongamento cultural.

10.1 - Para parte do curso, um conjunto de palestras proferidas por professores de outras Universidades, por convite do catedrático, de modo a trazer motivação diversa, despertando novos interesses, no aluno, pela matéria ensinada.

VI - Culto e homenagem a vida dos mestres do Estado da Guanabara.

Serão feitas três homenagens constantes de palestras sobre a vida e a obra dos mestres que lecionam no Rio:

Roberto Muniz Gregory - catedrático da F.N.E. e da E.N.B.A. e os professores eméritos vivos:

Caetano de Cliveira, da E.N.E., da F.N.A. e da F.F.C.L. do E.G.;

Álvaro J. Rodrigues, da E.N.B.A. F.N.A. .

BIBLIOGRAFIA. Anexo do programa.

- 11.1 - Para acompanhar o curso, o aluno médio poderá fazê-lo com os dois livros escolhidos por êle, entre:
- 11.2 - Parte projetiva. Geometria Projetiva de Néctor Ceppi e Alejo Fournier. B. Aires. Argua
- 11.3 - Parte Descritiva. Um dos livros a escolher: Geometria Descritiva de Álvaro J. Rodrigues. Apostilhas do curso do prof. Roberto M. Grégory, da E.N.E. , U.B., Geometria Descritiva , Perspectiva, de Enrique Cerceau , Cordoba, Argua, Geometria Descritiva, de Fernando I . Asensi . Madrid e Exercícios de Geometria Descritiva do mesmo autor.
- 11.4 - O aluno ótimo, que deseje desenvolver o estudo feito nas aulas, pode consultar:
- 11.5 - Parte projetiva. Geometria Projetiva de F. Alonso Misol, Madrid.
- 11.6 - Parte descritiva. Um dos livros: I. Lasala Millaruelo e F. Marcos Lanuza, Geometria Descritiva, Madrid, .

L. Crusat e M. Daurella, Geometria Descritiva aplicada al dibujo, Barcelona, A. Taibo Fernandez, Geometria Descritiva e Perspectiva Y Sombras, Madrid, dois volumes e C. Roubaudi, Géometrie Descriptive, 1 volume - Edição de 1961 .

Rio de Janeiro, 10 de março de 1962

FELIPPE DOS SANTOS REIS

Supervisor do G. T. de
professôres

LÉA SANTOS DE BUSTAMANTE
Assistente

OLDEMAR SANTOS DE LEMOS
Assistente

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

ANO 1964

PROGRAMA DE GEOLOGIA E MINERALOGIA

PROFESSOR RAYMUNDO DOS SANTOS PATURY

Dir. Almeida Duran
DIRETOR
CENTRO
DE U.I.G.

PROGRAMA DA CADEIRA DE GEOLOGIA ECONÔMICA

II

NOÇÕES DE METALURGIA

I - NOÇÕES DE MINERALOGIA

- 1 - Geologia e mineralogia. Rochas e minerais. Matéria cristalizada e amorfa. Genese das rochas e dos minerais. Leis fundamentais / da cristalografia.
- 2 - Formas cristalinas. Eixos cristalográficos e elementos de simetria dos cristais. Principais tipos de simetria. Notação e representação gráfica dos cristais. Estudo sumário das singonais / e suas principais formas.
- 3 - Grupamentos, deformações, imperfeições e pseudomorfos dos cristais.

DESENVOLVIMENTO PRÁTICO - clivagem, goniometria, formas simples e / compostas das diversas singonias, grupamentos, deformações, imperfeições e pseudomorfos típicos.

- 4 - Principais propriedades físicas dos minerais. Dureza: esclerômetros e escalas de dureza. Densidade: método da balança de Jolly, do vaso de Pisani e dos líquidos pesados. Coesão. Propriedades / térmicas. Magnetismo. Piro e piezoelectricidade. Propriedades organolepticas.
- 5 - Propriedades químicas. Análises por via úmida e pirométrica. Isomorfismo e polimorfismo.
- 6 - Propriedades óticas: transparência, cor, brilho, pleocroísmo, opalescência, refração simples e dupla, polarização simples e / rotatória. Microscópio de petrográfico. Fabricação de lâminas.
- 7 - Noções de físico-química aplicada ao estudo das magmas e das ligas metálicas. Regra das fases. Diagramas de solidificação e de / transformação. Exemplos típicos.

DESENVOLVIMENTO PRÁTICO - determinação da dureza e densidade de minerais e rochas. Determinação prática de minerais magnéticos, e das propriedades organolepticas e óticas dos minerais. Trabalho com / o microscópio polarizante. Ensaio mais importantes por via úmida e pirométrica. Exercícios relativos a diagramas de solidificação e de transformação.

- 8 - Classificação dos minerais. Sistema de Dana.
- 9 - Estudo sumário das principais espécies minerais características / das rochas: quartzo, opala, calcadona, feldspatos, feldspatoides, micas anfíbioicas, piroxênios, peridoto, andaluzita, sillimanita, epidoto, estaurolita, granada, turmalina, topazito, berilo, caolin, talco, serpentina, clozita, seolitas, corindon, óxidos de ferro, carbonatos, sulfatos, fosfatos, nitratos, sulfuretos e arsenietos mais importantes, elementos nativos.

DESENVOLVIMENTOS PRÁTICOS - reconhecimento e estudo das propriedades / mais importantes das principais espécies minerais

II - NOÇÕES DE PETROGRAFIA

- 10 - Métodos petrográficos. Estudo especial de método ótico. Composição química global das rochas das rochas e diagramas correspondentes.
- 11 - Classificação geral das rochas. Critérios empregados na classificação das rochas magmáticas, Genese e textura.
- 12 - Principais famílias de plutonitos e vulcanitos: granitos, sienitos, dioritos gabros, peridotitos, riolitos, traquitos, fonolitos, andesitos, diabásios, melafirosse basaltos.
- 13 - Classificação das rochas sedimentares clássicas, de precipitação química e de origem organica. Principais famílias.
- 14 - Rochas metamórficas. Principais tipos.

DESENVOLVIMENTO PRÁTICO = estudo macro e microscópico dos principais tipos de rochas, magmáticas, sedimentares e metamórficas.

- 15 - Modo de ocorrência das rochas. Diques, néques, veios, batolitos e lençóis. Camadas: tipos de estratificação.

III - NOÇÕES DE GEOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA

- 16 - O Globo terrestre e seus envoltórios. Recordação sumária das principais noções de geofísica e geoquímica.
- 17 - Intemperismo. Ação geológica dos agentes meteóricos, do vento, das águas correntes, das águas de infiltração, dos geleiros e dos seres vivos sobre as rochas. Principais ações químicas de intemperismo. Formação das grutas calcáreas, das argilas do saibro e da laterita. Efeito do intemperismo nbs diferentes tipos de rochas; sua influencia nos trabalhos de engenharia. Formação do solo.
- 18 - Ação geológica das águas correntes. Trabalho de erosão. Formação de cânions e cachoeiras. Transporte de sedimentos e de sais em solução. Sedimentação. Geologia dos reservatórios e açudes.
- 19 - Infiltração da água. Lençóis subterrâneos e regras geológicas para sua captação. Fontes de águas.
- 20 - Ação geológica dos mares e dos lagos. Erosão das regiões marginais. Formação de praias e sedimentação nos mares e lagos. Influencia nos trabalhos de engenharia.
- 21 - Ação geológica dos geleiros. Erosão, transporte e deposição de sedimentos. Formações glaciais.
- 22 - Diastrefismo. Dobramentos, diaclases e falhas. Modificações pela erosão. Relações com os trabalhos de engenharia. Juntas e clivagem das rochas. Medidas estratigráficas; trabalho de campo. Cartas e perfis geológicos.
- 23 - Vulcanismo e seismos. Atividades vulcânica. Fontes termais. Veios hidrotermais. Movimentos orogenicos e epirogenicos. Terremotos.
- 24 - Metamorfismo, termal e regional. Genese das rochas metamórficas.
- 25 - Cronologia geológica. Noção suscinta, sobre os mais importantes grupos e sistemas representados no Brasil. Carta geologica Brasileira.

DESENVOLVIMENTO PRÁTICO - estudo prático no terreno da influência dos fatores geológicos sobre o relevo terrestre. Medidas estratégicas. Traçados de cartas e perfis geológicos. Exercícios na carta geológica do Brasil. Visita ao Serviço Geológico.

IV - MATERIAS PRIMAS MINERAIS EMPREGADAS NA ENGENHARIA

- 26 - Jazidas minerais. Origem e classificação. Principais tipos, especialmente de minérios. Deformação, alteração e enriquecimento das jazidas.
- 27 - Noções suscintas sobre o reconhecimento e prospecção de jazidas. Métodos gerais de exploração. Linhas fundamentais do Código de Minas.
- 28 - Pedras de construção. Propriedades das rochas sob o ponto de vista de sua aplicação a engenharia. Trabalho das rochas. Principais tipos brasileiros empregados em alvenarias, cantaria, calçamento, construção de estradas.
- 29 - Materias primas minerais empregadas nas argamassas, na indústria do cal e do cimento. Gesso. Materias primas basicas das industrias do vidro, da ceramica e dos refratarios. Ocorrências brasileiras.
- 30 - Materias primas minerais utilizadas como fundentes, corantes e abrasivos. Ocorrências brasileiras.
- 31 - Quartzo, mica, amianta, talco e grafita. Principais tipos de utilização industrial. Jazidas brasileiras.
- 32 - Materias primas minerais de aplicação nas industrias quimicas. Enxofre nativo, sulfuretos arsenietos, salgema, silvita, salitres e fosfatos. Materias primas minerais empregadas como adubos. Jazidas brasileiras mais importantes.
- 33 - Pedras preciosas. Utilização e trabalho das pedras preciosas e semi-preciosas mais conhecidas especialmente as típicas do Brasil. Jazidas brasileiras.
- 34 - Combustível sólido mineral. Carvões. Jazidas brasileiras que servem a metalurgia. Resinas betuminosas. Asfalto e ceras minerais.
- 35 - Petróleo. Gênese e estudo Técnico das ocorrências de petróleo. O problema do petróleo no Brasil. Gases combustiveis associados. Extração e refino do petróleo.

DESENVOLVIMENTO PRÁTICO - Estudo prático das matérias primas minerais de aplicação industrial ou na engenharia. Visitação a jazidas em exploração.

V - NOÇÕES DE METALURGIA

- 36 - Noções preliminares: minério e ganga. Operação preparatoria preparatoria extrativas, de refino e de fabricação de produtos metalicos. Tendencia geral e progresso das metalurgias.
- 37 - Fornos metalúrgicos. Principais tipos. Material refractario, combustível e reductores empregados. Fornos eletricos.
- 38 - Operações metalúrgicas por via úmida. Processos de extração e precipitação amalgamação e eletroliticos.

- 39 - Produtos metalúrgicos. Metais brutos e refinados. Fabricação das ligas metálicas. Tratamento dos produtos metalúrgicos.
- 40 - Estrutura das ligas metálicas. Aplicação das físico-química. Exame metalográfico.
- 41 - Corridas dos produtos metalúrgicos. Lingoteiras. Escórias; sua função na metalurgia. Classificação e aplicação das escórias.
- 42 - Minérios de ferro, manganês, Crômio, tungstênio, silício, vanádio, titânio e molibdenio. Principais ocorrências brasileiras.
- 43 - Princípios fundamentais da siderurgia. Gusa. Forno Alto. Principais instalações brasileiras. Monlevado e Volta Redonda. Redução dos minérios de ferro.
- 44 - Refusão do gusa. Forno de cupola. Homogenizadores.
- 45 - Fabricação do aço em estado pastoso e em fusão. Principais processos. Convertedor, forno Martin Siemens e forno elétrico. Principais aciarias brasileiras.
- 46 - Liga ferro-carbono. Constituintes metalográficas, suas propriedades e influência nas aplicações da liga.
- 47 - Trabalho da liga ferro-carbono. Moldagem e aparelhamento das fundições. Forjamento, estampagem, laminação, estiramento do ferro. Tratamentos térmicos mais importantes, gusas e aços especiais.
- 48 - Principais minérios de cobre. Jazidas brasileiras. Estudo sumário da metalurgia do cobre. Principais ligas de cobre e suas aplicações.
- 49 - Principais minérios de chumbo e prata. Jazidas brasileiras. Noções sobre a metalurgia desses dois metais. Ligas mais importantes.
- 50 - Principais minérios de estanho e zinco. Jazidas brasileiras. Metalurgia do estanho. Principais ligas e aplicações. Estanhagem e zincagem.
- 51 - Principais minérios de níquel e cobalto. Jazidas brasileiras. Noções sobre as respectivas metalurgias. Ligas principais.
- 52 - Principais minérios de alumínio. Jazidas brasileiras. Noções sumárias da metalurgia do alumínio. Principais ligas.
- 53 - Principais minérios de ouro, platina, paládio, irídio e ésmio. Noção sumária sobre a metalurgia do ouro. Minas brasileiras principais.
- 54 - Principais minérios de urânio, rádio, polônio e tório. Jazidas brasileiras.

DESENVOLVIMENTO PRÁTICO - estudo dos principais minérios, especialmente brasileiros. Visitas e instalações metalúrgicas e as jazidas de minérios em exploração.

#####

16j

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

ANO 19 6 4

PROGRAMA DE CADEIRA DE FÍSICA GERAL II

PROFESSOR CATEDRÁTICO - HYLMAR MEDEIROS SILVA
VA - ASSISTENTE - HELOISA TEPEDINO

Dirce Amador Duran

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA
FACULDADE DE ENGENHARIA

PROGRAMA DE FÍSICA GERAL II - 1964

TERMOLOGIA

GENERALIDADES

- 1 - Utilização industrial do calor e do frio. Fontes de calor . Calor sensível e calor latente. Calor de reação. Poder calórico.
- 2 - Calorimetria de precisão e calorimetria industrial. Correções. Resultados.
- 3 - Termometria de precisão e termometria industrial. Termômetro normal. Termômetro de haste. Correções termométricas. / Pirômetros. Escala Internacional de Temperaturas.

Termodinâmica dos Gases

- 4 - Gás Perfeito. Equação característica. A constante R. Difusão e mistura de gases perfeitos.
- 5 - Gases reais. Crítica da equação característica dos gases perfeitos. Experiência de Regnault, de Cailletet, de Amagat Calôres específicos dos gases reais. Calôres atômico e molecular. Equação de Vander Walls.
- 6 - Coeficientes termodinâmicos. Transformações adiabáticas, isotérmicas, isobáricas, isométricas e politrópicas. Caso do gás perfeito. Quadriláteros $dp-dv$, $dp-dt$ e $dv-dt$. Experiência de Clément-Desormes. Relação c_p/c_v .
- 7 - Trabalho de compressão. Diagrama de Clapeyron. Transformações cíclicas e acíclicas. Princípio de Mayer. Equivalente mecânico da caloria. Transformações acíclicas. Variação da energia interna. Expressão das quantidades de calor e de trabalho nos diversos tipos de transformação. Transformações politrópicas.
- 8 - Transformações reversíveis e irreversíveis. Transformações/monotérmicas e politérmicas. Rendimento. Postulado de Clausius. Princípio de Carnot-Clausius. Ciclo de Carnot. Rendimento das transformações politrópicas

- 9 - Entropia. Variação de entropia nos diversos tipos de transformação. Expressão do princípio de Carnot-Clausius em função da variação de entropia. Princípio de Nernst.
- 10 - Energia utilizável. Potenciais termodinâmicos. Equilíbrios termodinâmicos.
- 11 - Noções sobre a teoria cinética dos gases. Hipótese molecular. Interpretação da pressão e da temperatura de um gás. Velocidade média. Distribuição das velocidades. Livre percurso médio. Movimento browniano. Calôres específicos.

Equilíbrio dos Sistemas

- 12 - Corpo puro. Fases. Equilíbrio. Fatores de equilíbrio. Deslocamento de equilíbrio. Lei de Le Chatelier. Lei de Vant' Hoff. Variância. Lei de Gibbs.
- 13 - Sistemas líquido-vapor. Vaporização. Pressão máxima. Vapor saturante. Calor de vaporização. Fórmula de Clapeyron.
- 14 - Ebulição. Leis de Ebulição. Retardamento da ebulição. Influência da tensão superficial. Calefação. Aplicação às caldeiras.
- 15 - Evaporação. Higrometria. Aplicações ao problema do condicionamento do ar.
- 16 - Liquefação. Experiências de Andrews. Ponto crítico. Ar líquido. Trabalhos de Claude e de Linde. Máquina frigorífica. Produção e medição de temperaturas muito baixas. Importância teórica e prática.
- 17 - Lei dos estados correspondentes, Continuidade dos estados/líquido e gasoso.
- 18 - Sistema sólido-líquido. Fusão e solidificação. Variação do volume durante a fusão. Caso do gelo. Experiências de Tammann e de Bridgmann. Superfusão. Calor de fusão.
- 19 - Sistema líquido-gasoso

- 19 - Sistema sólido-líquido-vapor. Sublimação. Ponto triplicado. Diagrama de um corpo puro.
- 20 - Dissolução. Concentração. Curvas de solubilidade. Saturação. Calor de dissolução:
- 21 - Soluções concentradas. Soluções supersaturadas e sub-resfriadas. Solidificação das soluções. Eutectia. Misturas/refrigerantes. Soluções sólidas.
- 22 - Soluções diluídas. Extensão das leis dos gases às soluções diluídas. Pressão osmótica. Tonometria. Ebuliometria. Criometria. Leis de Raoult.
- 23 - Colóides e cristalóides. Diálise. Aplicações industriais.

Transmissão do Calor

- 24 - Diversos modos de transmissão. Condução. Regime variável e regime permanente. Resultados da teoria de Fourier. O problema da barra e o da parede.
- 25 - Irradiação. Lei de Stefan-Boltzmann. Convecção. Lei de Newton.
- 26 - Transmissão do calor através de uma parede separando dois recintos. Aplicações técnicas.

ACÚSTICA

- 1 - Propagação dos movimentos vibratórios. Movimentos longitudinais e transversais. Ondas sonoras. Velocidade de propagação, velocidade de onda e de grupo. Velocidade de energia. Energia de uma onda. Dispersão. Reflexão. Interferência. Refração
- 2 - Vibrações elásticas. Ondas planas. Ondas esféricas. Propagação nos gases. Propagação nos sólidos e nos líquidos. Amortecimento ao longo da propagação.

- 3 - Ondas estacionárias. Aplicações - tubos e cordas
- 4 - Deslocamento relativo da fonte e do observador. Princípio de Doppler-Fizeau. Limitações.
- 5 - Fontes sonoras. Intensidade, altura e timbre. Sensações acústicas. Resonadores. Ultrassons. Reprodutores de sons. Medidas acústicas.
- 6 - Campo sonoro indefinido. Reflexão e regressão. Perturbações e distorções. Onda balística. Sondagem acústica. Eco batimétrica.
- 7 - Campo sonoro limitado. Elementos de acústica arquitetônica. Estudo acústico dos recintos fechados. Tempo de reverberação. Coeficientes de absorção. Fisiologia da Audição. Lei de Weber e Fechner. Modêlos reduzidos. Correções acústicas. Proteção contra os ruídos.

ÓPTICA FÍSICA

- 1 - Hipóteses sôbre a natureza da luz: as teorias de emissão/das ondulações eletromagnéticas e dos quanta. Princípio da indeterminação. Mecânica ondulatória.
- 2 - Velocidade de propagação da luz. Métodos de medição astronômicos e terrestres.
- 3 - Interferência. Interferômetros. Aplicações.
- 4 - Difração. Difração nas imagens dadas pelos sistemas ópticos. Poder separador. Redes. Aplicações.
- 5 - Polarização. Lei de Malus-Nicol. Polarização retilínea, elíptica e circular. Polarização rotatória. Polarímetros
- 6 - Dupla refração. Elipsóide dos índices.
- 7 - Dupla refração acidental. Fotoelasticimetria.

ELETRICIDADE

- 1 - Fenômenos elétricos. Cargas elétricas. Estrutura atômica. Eletrização por contato. Condutores e isolantes. Eletrização por indução.

- 2 - Campo elétrico. Lei de Coulomb. Constante eletrostática . cálculo da intensidade de campo. Campo de um dipolo. Campo devido a uma distribuição contínua de carga. Linhas de força. Teorema de Gauss. Aplicações. Experiência de Milikan, da gota de óleo.
- 3 - Potencial. Energia potencial eletrostática. Distribuição/ de carga. Potencial de um condutor esférico eletrizado. Equação de Poisson. Equação de Laplace. Superfícies equipotenciais, Divisão de carga entre condutores. Gerador de Van der Graaff.
- 4 - A corrente elétrica. Regime permanente e regime variável Sentido e intensidade de corrente. Diversos aspectos da/ corrente elétrica.
- 5 - Diferença de potencial. Força eletromotriz.
- 6 - Resistência dos condutores. Lei de Ohm. Causas da variação de resistência. Resistividade. Queda de tensão. Lei de Ohm-Pouillet.
- 7 - Circuitos complexos. Leis de Kirchoff. Medições das resistências. Ponte de Wheatstone. Ponte dupla de Lord Kelvin. Padrões de resistência.
- 8 - Potenciômetros. Medida da força eletromotriz.
- 9 - Energia e potência elétricas. Função dos geradores e receptores. Associação. Força contra-eletromotriz.
- 10 - Transformações eletrotérmicas. Lei de Joule. Aquecimento/ dos condutores. Variação da temperatura no condutor durante a passagem da corrente. Regime permanente e regime variável.
- 11 - Potenciais de contato. Fenômenos explicáveis pela existência de potenciais de contato. Fenômenos termo-elétricos . Efeitos de Thomson, Peltier e Seebeck. Aplicações dos fenômenos termo-elétricos.
- 12 - Eletrólise. Leis de Faraday. Hipótese de Arrhenius. Ionização. Dissociação eletrolítica. Fixação da unidade prática de quantidade de eletricidade. Pilhas e acumuladores .
O pH.

- 13 - Capacidade. Capacitores, Dielétricos. Polarização. Localização da energia. Carga e descarga dos condensadores. Ação mecânica entre as armaduras. Energia armazenada. A parêlho de Van der Graff.

MAGNETISMO

- 14 - Campo magnético. Lei de Coulomb. A constante magnética. Dipolo. Momento magnético. Ação de um campo uniforme sobre um imã. Imãs elementares. Folheto magnético.
- 15 - Campo terrestre. Declinação e inclinação.
- 16 - Medidas magnéticas. Magnetômetros.
- 17 - Imantação. Imantação solenoidal e laminar. Imantação uniforme. Campo no interior de um imã. Indução magnética. Fluxo de força e fluxo de indução. Imantação induzida.
- 18 - Classificação das substâncias do ponto de vista magnético. Ferromagnetismo. Curvas de imantação. Ligas magnéticas. Histeresis. Viscosidade magnética. Influência da temperatura.

ELETROMAGNETISMO

- 19 - Ação de um campo magnético sobre um circuito atravessado, por uma corrente. Trabalho das forças eletromagnéticas no deslocamento de um circuito. Campo magnético produzido por uma corrente. Fórmulas de Laplace. Corrente retilínea. Corrente circular. Solenóide.
- 20 - Ação recíproca de duas correntes. Definição do Ampère absoluto. Aplicação ao movimento de partículas eletrizadas. Princípio dos aceleradores de partículas.
- 21 - Circuitos magnéticos. Força magnetomotriz. Relutância. Teoria molecular da imantação. Imantação induzida. Eletroímãs. Energia consumida na imantação.
- 22 - Galvanômetros ordinário e balístico.

INDUÇÃO ELETROMAGNÉTICA

- 23 - Caracteres gerais das correntes induzidas. Fôrça eletromotriz. Lei de Neumann-Faraday. Lei de Lenz. Lei da indução. Quantidade de eletricidade induzida. Correntes de Foucault.
- 24 - Auto indução. Indutância. Indução mútua. Indutância mútua. Aplicações.
- 25 - Energia jno campo magnético. Rutura do circuito. Energia necessária à produção do campo magnético. Localização da energia. Extra corrente.

CORRENTE ALTERNATIVA

- 26 - Fôrça eletromotriz alternativa. Correntes senoidais. ~~V~~lôres eficazes.
- 27 - Efeitos da resistência, da indutância e da capacitância. Circuitos complexos. Resolução pelos métodos analítico, vetorial e simbólico.
- 28 - Desçarga oscilante de um condensador. Ressonância. Circuitos oscilantes. Fenômenos transitórios. Fenômenos piezo-elétricos.

UNIDADES ELÉTRICAS

- 29 - Unidades das grandezas elétricas e magnéticas. Sistemas de unidades: eletrostático, magnetostático e prático. Equações dimensionais. O sistema prático, considerado como um sistema eletromagnético ou como um sistema MKS, sistema Giorgi.
- 30 - Noções sôbre os instrumentos de medição de laboratórios ~~industriais~~ industriais.

ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

- 31 - Idéia geral sôbre a propagação das perturbações eletromagnéticas. Equação de Maxwell. Propagação da energia. Propagação no vácuo e num meio condutor.

- 32 - Fenômenos termoiônicos. Diodo, Fórmula de Langmuir, Lei de Richardson. Triodo, Características do triodo. O triodo como amplificador, como detector e como oscilador. Poliodos. Aplicações da eletrônica na instrumentação.

CONSTITUIÇÃO DA MATÉRIA, DA LUZ E DA ENERGIA

- 1 - As partículas constituintes da matéria. Noções sumárias sobre a constituição atômica e nuclear. O átomo de Thomson, Rutherford e Bohr. Energia de ligação. Defeito de massa.
- 2 - Classificação periódica dos elementos. Ionização. Valência. Isótopos, isóbaros e isômeros.
- 3 - Descarga elétrica nos gases rarefeitos. Ionização. Descarga disruptiva. Lei de Paschen. Aspectos sucessivos / da descarga elétrica em um gás cada vez mais rarefeito. Variação do potencial no interior do tubo. Tubos de / Geissler, Lâmpadas de gases luminiscentes, Raios catódicos. Oscilógrafos. Raios canais. Espectrógrafo de massa. Medida da carga e da massa de um elétron. Experiência / de Wilson. Experiência de Milikan.
- 4 - Os raios X. Produção e propriedades. Espectros de raios X. Ionização dos gases pelos raios X. Análise dos cristais pelos raios X. Aplicações dos raios X à tecnologia. Lei de Moseley. Número atômico. Difusão molecular / da luz. Fenômeno de Raman. Análise dos Raios X pelos cristais.
- 5 - Noções sobre a teoria dos espectros. Espectros de raios Sérias de raios. Os espectros e a teoria de Bohr. Níveis de energia. Excitação de espectros pelo choque. Espectros de absorção e de ressonância. Espectros contínuos, e sua aplicação. Espectros de raios X e espectros óticos.
- 6 - Fenômenos fotoelétricos. Leis gerais. Células fotoelétricas. Sensibilidade. Aplicações à fotometria. Televisão. Colorimetria industrial. Fotomultiplicadores.

- 7 - Estudo sumário dos aparelhos para deteção de partículas. Espintariscópio. Câmara de ionização. Tubos de / Geiger Muller. Montagens típicas. Contadores de cintilação. Métodos das emulsões nucleares.
- 8 - Reações nucleares. Utilização dos aceleradores de partículas.
- 9 - Notação. Tipos principais de reações nucleares.
- 10 - Radioatividade. Corpos radioativos. Separação das radiações. Transformações dos corpos radioativos.
- 11 - Radioatividade artificial. Tipos de capturas. Seções de choque. Cisão. Fusão. Reatores. Energia estelar. Abundância dos elementos.
- 12 - Utilização da energia nuclear. Engenharia nuclear. Utilização científica e industrial dos isótopos radioativos.
- 13 - Breve notícia sôbre raios cósmicos.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

ANO 19 **64**

PROGRAMA DE FÍSICA GERAL I

PROFESSOR HYLMAR MEDEIROS SILVA

Dira Almeida

PROGRAMA DE FISICA GERAL I

1º PERIODO

- A - 1 Noções introdutórias - Matéria - Substância - Corpo - Fenômeno - O éter - Conceituação da Física - Observação e experimentação - Conceito de grandeza - Espécie e estado - Grandezas extensivas e intensivas - Conceito de medida baseado na idéia de correspondência numérica - O estado unidade - Leis físicas - Qualitativas e quantitativas. Leis empíricas - Interpolação e extrapolação - Hipótese e teoria explicativa - Estudo fenomenológico - Métodos de pesquisa - Pesquisa científica e tecnológica.
- A - 2 Medidas e medição - A métrica científica - Métodos de medição, direta, indireta e com instrumento aferido - Métodos de comparação de desvio simples, de substituição e de oposição. Exemplos ilustrativos.
- A - 3 Erros das medidas - Dispersão - Erros absolutos e relativos. Classificação dos erros - Características e recursos para investigar e atenuar seus efeitos. Precisão. Limite de definição de um objeto ou de uma grandeza. Limite de precisão. Limite de precisão atingível nas medições - Frequência - Probabilidade - Lei dos grandes números - Breves noções sobre curva de Gauss.
- A - 4 Hipótese de Gauss - Valor mais provável - resíduo - Média aritmética - Propriedades características - Medidas de mesma precisão - Erros médio quadrático, provável e tolerável - Erro máximo - Propagação dos erros médio e máximo - Exemplos e exercícios.
- A - 5 Cálculo dos erros médio e máximo em função dos resíduos, crítica
6 Diferenciação entre aproximação de um valor numérico, sensibilidade e aproximação de um instrumento. Considerações práticas e critérios a seguir na determinação dos erros na prática. Diferentes casos que podem ocorrer. Aplicações práticas.
- A - 6 Medidas de precisões desiguais - Estudo sumário - Média ponderada - Propriedade - Pesos absolutos e relativo. Erro da unidade de peso - Fórmulas em função dos resíduos. Crítica da média ponderada - Maneira de consignar os resultados das medições e cálculos - Comentários gerais de aplicação do estudo feito.

- A - 7 Ajustamento - Definição e divisões do problema - Métodos gráficos e analítico - Fases do trabalho - Método gráfico - Método das diferenças. Anamorfose - Determinação dos parâmetros - Métodos gráficos, das medidas e dos mínimos quadrados. Crítica e aplicações.
- A - 8 Estudo detalhado dos conceitos de medida e unidade - Medida direta - Princípios básicos - Teoria - Razão de dois estados - Medida de um estado - Estado unidade - Padrão - Teoremas fundamentais da medida, do valor relativo e da razão inversa. Medida indireta - Grandezas definidas por meio de fórmulas de definição. Igualdade e razão de dois estados. Medida - Estado unidade - Significação absoluta do valor relativo - Teorema de Bridgman. Extensão dos teoremas fundamentais à medida indireta.
- A - 9 Métodos de escolha das unidades - Unidades arbitrárias ou fundamentais - Padrões - Unidades derivadas - Fórmulas de definição de unidades - Nomenclatura das unidades. Representação dos estados pelas medidas e unidades - Exemplos práticos.
- A -10 Equações dimensionais - Definição - Propriedades - Dimensões/ dos coeficientes das fórmulas - Caso do ângulo.
- A -11 Sistemas de unidades - Definição e classificação - Sistemas usuais - Sistemas M K S, C G S, M T S e Técnico - Definição das unidades e relações principais entre elas. Estudo sumário da evolução do sistema métrico e da metrologia no Brasil. Exercícios.
- A -12 Aplicações da análise dimensional - Conceito de homogeneidade dimensional - Equação completa - Teorema da homogeneidade das equações completas - Aplicações ao controle dimensional e previsão de fórmulas. Método de Bertrand - Teorema de Buckingham Exemplos práticos. Conceito de semelhança física - Modelo e protótipo - Escalas - Semelhança geométrica, cinemática, material e mecânica - Fórmula de Newton. Exemplos elementares - de aplicação. Generalidades do problema. Exercícios.

MECÂNICA FÍSICA

- B - 1 Mecânica - Definição - Conceitos introdutórios - Divisões Cinemática - Velocidade - Aceleração e seus componentes - Velocidade e aceleração angulares. Movimentos de translação e rotação. Composição e movimentos e movimento relativo. Aplicações. Estudo da queda livre - Plano inclinado - Trajetória forçada. Movimento dos projetis.
- B - 2 Conceito de força - Princípios gerais da mecânica. Massa - de inércia e massa de gravitação. Equação fundamental da dinâmica. Sistemas de referência. Classificação das forças. Ações de contato e a distância. Forças interiores e exteriores. Experiências de Curso.
- B - 3 Estática - Postulados básicos - Sistemas de forças - Resultantes geral e momento resultante - Forças paralelas - conjugados - composição de conjugados - Condições gerais de equilíbrio de um sólido - Estabilidade do equilíbrio - Sistemas deformáveis - Sistemas estáticamente indeterminados - Exercícios e aplicações práticas - Experiências de Curso.
- B - 4 Geometria das massas - Centro de massa - Centróide - Regra dos momentos estáticos - Aplicações práticas e exercícios - Propriedades notáveis. Momentos de inércia - Raio de giração - Teoremas de Huyghens-Steiner - Elipsoide de inércia. Aplicações práticas.
- B - 5 Dinâmica - Conceitos básicos - Trabalho potência, rendimento - Quantidade de movimento - Impulsão - Momento cinético Equação fundamental da dinâmica. Equações diferenciais do movimento do ponto e dos sistemas. Equação de D'Alembert - Teoremas gerais da dinâmica.

- B - 6 Casos de conservação da quantidade de movimento e do momento cinético. Aplicações - propulsão a jato - foguêtes - Teoremas do movimento do centro de massa. Consequências e aplicações notáveis - Teoremas das forças vivas. Energia cinética - Aplicações - Experiências de Curso.
- B - 7 Forças conservativas e dissipativas - Propriedades características dos sistemas conservativas - Noção de energia potencial - Sistema isolado - Teorema da conservação da energia mecânica - Comentários e aplicações.
- B - 8 Atrito. Atrito de deslizamento e suas leis - Deslizamento/num plano inclinado. Coeficiente de atrito - Ângulo de atrito - Atrito de rolamento - Coeficiente - Aplicações - Freio de Prony - Manuais de rolamento - Lubrificação:
- B - 9 Dinâmica dos sólidos em movimento de translação e rotação - Analogias dinâmicas - Experiências - Aplicações - Regula - dor de Watt - Força centrífuga - Consequências e aplicações práticas notáveis. Estabilidade das rotações - Velocidades críticas - Equilibragem estática e dinâmica das máquinas - Estudo elementar do giroscópio e de suas notáveis aplicações - práticas.

C = CAMPOS DE FORÇA - GRAVITAÇÃO

- C - 1 Generalidades sobre campos de força e aplicação ao Campo de Gravitação - Leis de Kepler - Atração universal - Lei de Newton - Medição da constante de gravitação.
- C - 2 Gravidade - Medição da intensidade da gravidade - Estudo / da variações de g .

D - ELASTICIDADE

D - 1 Elasticidade - Deformações elásticas e permanentes - Plasticidade - Coeficientes de elasticidade - Limite de elasticidade - Histeresis elastica - Reatividade - Diagramas típicos - Resistência dureza - Encerramento

D - 2 Tração e compressão - Módulo de Young - Lei de Hooke - Extensômetros - Aparelhos de ensaios industriais - Carga de ruptura - Contração lateral - Compressibilidade.

D - 3 Flexão plana - Mola em espiral

D - 4 Torção - Módulo de rigidez - Mola em hélice

D - 5 Choque elástico e inelástico - Coeficiente de restituição - Aplicações.

E - ESTÁTICA DOS FLUIDOS

E - 1 Fluido perfeito - Fluido compressível e incompressível - / Fluidos reais - Viscosidade - Pressão de uma força sobre uma superfície - Definição - Pressão em um ponto de um fluido em repouso. Equilíbrio de tetraedro elementar - Princípio da solidificação - Teorema de Stevin - Equações diferenciais do equilíbrio do fluido perfeito.

E - 2 Aplicações aos casos particulares notáveis de fluidos em equilíbrio - Consequências - Fluidos incompressíveis - Teorema de Pascal - Superfícies livre e intersuperfície de líquidos superpostos - Vasos comunicantes - Prensa hidráulica.

E - 3 Resultante das forças de pressão sobre paredes e fundo - Parede plana vertical ou inclinada. Centro de pressão - Parede revêssa.

- E - 4 Resultante das forças de pressão sobre os corpos mergulhados e flutuantes - Teorema de Arquimedes - Empuxo - Equilíbrio dos corpos imersos e flutuantes - Estabilidade - Centro de empuxo - Metacentro.
- E - 5 Fluidos compressíveis - Compressibilidade dos líquidos e gases - Aplicações das equações de Equilíbrio - Equilíbrio adiabático e isotérmico de uma massa gasosa. Extensão de conclusões válidas para os fluidos incompressíveis - Teorema de Arquimedes. Consequências e aplicações - Balões - Força ascensional - Correção de empuxo do ar.
- E - 6 Descrição da atmosfera - Peso do ar - Pressão atmosférica - Experiência de Torricelli - Cálculo da pressão atmosférica normal - Experiências demonstrativas - Altura reduzida - Fórmulas de Halley, Babinet e Laplace - Barômetros - Correções barométricas
- E - 7 Manômetros - Pressão absoluta e pressão efetiva - Bombas - de vácuo - Trompas - Noções e importância da técnica do alto vácuo.
- E - 8 Fenômenos de superfície - Experiências de curso de apresentação dos fenômenos - Forças superficiais - Interpretação - Tensão superficial - Fórmula de Laplace e suas complicações - Ângulo de contato - Lei de Jurin - Formação de gotas - Lei de Tate - Soluções superficiais - Adsorção.

- F - 1 Reexame do fluido perfeito - Pressão de impacto de um fluido sobre uma parede fixa - Impacto normal e oblíquo - Pressão dinâmica - Pressão de um ponto de um fluido em repouso - Pressão hidrostática e suas características - Pressão em um ponto de um fluido em movimento. Características direcionais - Superfícies fixa tangencial, normal ou inclinada em relação à velocidade. Superfície móvel - Definição das pressões estáticas e total.
- F - 2 Medição das pressões hidrostática, estática, total e dinâmica - Tubo de Pilot.
- F - 3 Definições preparatórias ao estudo do movimento. Regimes lamelar e turbilhonar, permanente e variável - Linhas de escoamento e de corrente - Poços e fontes - Tubos, filetes. Descargas - Descarga em massa e em peso - Descarga através de um tubo de escoamento - Equação da continuidade - Casos dos fluidos compressíveis.
- F - 4 Teorema de Bernouille - Análise dos termos do trinômio - Pressões e alturas representativas - Pressão de carga - Gráfico - Planos de carga e efetivo. Interpretação energética do teorema.
- F - 5 Comparação dos casos do fluido em movimento e em repouso - Teorema de Bernouille e teoria fundamental da hidrostática - Comparação da pressão total com a hidrostática - Distinção - Distinção entre pressão estática e pressão hidrostática - Análise das pressões nas seções extremas - Teorema de Torricelli - Crítica - Experiências de curso.

F - 6 Escoamento dos fluidos viscosos - Viscosidade dinâmica e cinemática - Fluidez - Noção de perda de carga - Comprimento-virtual - Regimes de escoamento, Experiências de Osborn-Reynolds - Velocidade crítica - Número de Reynolds - Camada Limite - Escoamento lamelar em um tubo - Fórmula de Poiseuille - Aplicações - Viscosímetros - Ixômetro - Regime turbilhonar - Experiências.

F - 7 Aplicações - Tubo de Venturin - Escoamento entre 2 reservatórios - Cota máxima da seção de saída - Sifão - Vaso de Mariotte - Trompa d'água - Pulverizador - Experiências - Extensão ao escoamento de gases.

F - 8 Sólidos em movimento nos fluidos - Regime de movimento - Métodos de estudo experimental - Resistência ao movimento - Regime quadrático - Número de Reynolds - Velocidade crítica - Regime lamelar - Fórmula de Stokes - Velocidade limite - Aplicações - Viscosímetros de queda - Regime turbilhonar - Semelhança hidrodinâmica.

G OSCILAÇÕES E VIBRAÇÕES

G - 1 Função periódica - Exemplos - Função senoidal - Teorema de Fourier - Valores médio e médio quadrático.

G - 2 Representação das funções periódicas - Representações cartesianas pelo vetor girante e complexa - Derivadas e integrais - Soma de funções senoidais - Diversos casos - Regra de Fresnel

G - 3 Fenômeno periódico - Oscilação e vibração - Movimento harmônico - Composição de vibrações - Interferência - Batimentos - vibrações ortogonais - Figuras de Lissajous - Estudo Experimental com o aparelho de Gueugnon e com o Osciloscópio - Experiências do curso.

- G - 4 Movimento produzido por um fôrça atrativa central, proporcional à distância. Período próprio de um sistema - Aplicação aos diversos tipos elementares comuns de sistemas oscilantes - Influência da massa distribuida - Associação de sistemas oscilantes.
- G - 5 Movimento amortecido por resistência viscosa - Pseudo-periódico - Decremento logarítmico - Movimentos aperiódicos - Estudo, discussão e representação gráfica.
- G - 6 Movimento amortecido por resistência sólida - Equações do movimento, discussão, representação gráfica.
- G - 7 Comparação dos amortecimentos por resistência viscosa e sólida - Aplicação das conclusões ao caso das balanças, galvanômetros e instrumentos de medição oscilantes. Escolha de grau e do tipo de amortecimento.
- G - 8 Aplicação ao estudo do pêndulo composto - Reversibilidade
Medição de g - Medição do tempo.

H

IRRADIAÇÃO

- H - 1 Irradiação - Definição - Energia radiante - Espectros energéticos - Radiações simples e complexas - Fonte e receptor - Sensibilidade de um receptor - Receptores seletivos e não seletivos - Exemplos.
- H - 2 Grandezas características da irradiação - Fluxo energético, intensidade, radiância, iluminamento e brilhância e energética - Unidades usuais. Reflexão, transmissão e absorção por uma superfície - Fatores respectivos - Reflexão especular e difusa. Casos particulares notáveis - Corpo negro - Difusor completo - Difusor Lambertiano e suas propriedades notáveis. Definição das grandezas espectrais e dos fatores espectrais.

- H - 3 Estudo fenomenológico da irradiação - Incandescência e i lusminicência - 1ª Lei de Kirchoff - diversas formas - - Consequências imediatas - Realização experimental do corpo negro. 2ª Lei de Kirchoff - Demonstração racional - Diversas formas - Fator de emissão. Consequências notáveis/ e aplicações das Leis de Kirchoff. Caso do corpo negro.
- H - 4 Leis da irradiação do corpo negro - Lei de Planck, Iso - - termas e isocromáticas - Leis de Wien e de Stephan - Boltzman - Formas simplificadas da equação de Planck. Forma/ reduzida da equação de Planck e sua utilização prática.
- H - 5 Irradiação dos corpos não negros - Corposcizento - Definição, propriedades - Leis da irradiação - Corpos seletivos - Exemplos - Corpo branco.
- H - 6 Estudo fotométrico da irradiação. Faixa de radiações visíveis - Seletividade do receptor olho. Excitação e sensação luminosas - Comparação fotoscópica de duas superfícies iluminadas. Diversos critérios de definição da igualdade - Fotometria homo e heterocromática - Crítica - Definição da grandeza fotométrica - Fluxo luminoso de uma faixa de radiações através de sua medição direta, independentemente de considerações energéticas.
- H - 7 Outras grandezas fotométricas - Intensidade luminosa - I luminamento ou iluminância - radiância luminosa - brilhância visual ou luminância - Lei de Lambert - Unidades fotométricas - Sistemas usuais - Candela e unidades dela derivadas - Evolução histórica dos padrões e unidades. Relações entre as grandezas visuais e energéticas. Fontes monocromáticas - Coeficientes de visibilidade - Fator de visibilidade relatividade - Definição e unidades -

- H - 7 Cont. Curvas de visibilidade do olho médio - Efeito Purkinje - Fontes complexas - Eficiência luminosa - Rendimento luminoso - Consumo específico - Equivalente mecânico - mínimo da luz.
- H - 8 Expressão integral do fluxo luminoso de uma fonte. Aplicação ao corpo negro. Cór da irradiação - Corpo negro e corpos não negros - Temperatura de cór - Aplicações técnicas às fontes de luz - Corpos de absorção seletiva - Metais - refratários - Veu Auer.
- H - 9 Propriedades fotométricas dos corpos - fator de reflexão - Reflexão metálica e reflexão vítrea - Transmissão - Transparência e absorção - Lei de Bouguer - Lei de Beer e Lambert - Poder refletor - Reflexão especular - Reflexão metálica e reflexão vítrea - Reflexão difusa - Propriedades seletivas dos difusores.
- H - 10 Processos fotográficos - Tipos de emulsões fotográficas - Sensibilidade cromática - Característica de enegrecimento - Rapidez - Fotômetros fotográficos - Fotografia colorida - Aplicações científicas e técnicas da fotografia.

I

ÓTICA GEOMÉTRICA

INTRODUÇÃO

- I - 1 Apresentação sintética dos fenômenos óticos - Apresentação sumária da evolução das hipóteses sobre a natureza da luz - Teorias corpusculares e ondulatórios - Conceito atual. A luz como perturbação periódica ou fenômeno oscilatório que se propaga. Propagação retilínea - Crítica - - Raio de luz - Grandezas referentes à produção e propagação da luz - Frequência, período, comprimento de onda e - Velocidade de propagação - Fontes de luz - Experiências -

- I - 1 Continuação - Espectros - Luz mono e policromática. Reflexão e refração da luz - Leis de Descartes - Índice de refração absoluto de um meio - Conceito geométrico e físico - Caminho ótico - Princípio de Fermat - Estigmatismo - Aplanetismo - Ótica de Gauss.
- I - 2 Diótricos - Diótricos plano - Reflexão total - Associação de diótricos planos - Prisma e suas equações - Estudo das condições de emergência - Prismas especiais e suas aplicações Refratometria.
- I - 3 Estudo fenomenológico da dispersão - Poder dispersivo - Estudo experimental - Análise refratométrica.
- I - 4 Diótrico esférico - Definições - Estigmatismo rigoroso e aproximado - Focos - Pontos notáveis - Aproximação de Gauss Equação dos pontos conjugados. Construções gráficas.
- I - 5 Sistemas centrados - Planos focais e planos principais - Equação dos pontos conjugados - Amplificação - Elementos cardinais - Aplicação às lentes delgadas e lentes espessas Associações - Construções gráficas.
- I - 6 Aberrações dos sistemas centrados - Classificação - Correções - Aplicações aos sistemas de lentes.
- I - 7 O espelho considerado como caso particular do diótrico - Espelhos planos curvos e suas associações - Sistemas catadiótricos.

J APLICAÇÃO DAS TEORIAS À ÓTICA INSTRUMENTAL

- J - 1 Olho e visão - Acomodação e adaptação - Anomalias visuais e sua correção - Visão estereoscópica - Visão das cores.

- J - 2 Instrumentos de ótica - Classificação - Grandezas características.
- J - 3 Microscópios - Grandezas características objetivas e oculares - Sistemas de iluminação - Ultramicroscopia - Aplicações técnicas - Microscópio metalográfico - Microscopia de contraste de fase.
- J - 4 Lunetas - Grandezas características - Tipos diversos - Aplicações - Lunetas terrestres e astronômicas - Telescópios - Telômetros - Periscópios.
- J - 5 Objetivos fotográficas - Grandezas características - Correções - Instrumentos de projeção.

K ASSUNTO DE MANIPULAÇÕES DE LABORATÓRIO

- K - 1 Medição dos comprimentos no laboratório e na indústria . Padrões, calibres, réguas, graduadas. Comparador. Parafuso micrométrico. Catetômetro. Máquina de dividir.
- K - 2 Medição dos ângulos, círculos graduados. Níveis de bolha Medição dos pequenos ângulos. Método objetivo e método - subjetivo.
- K - 3 Ajustamento de curvas.
- K - 4 Medição das massas: Balanças. Curvas de sensibilidade Pesagens de precisão. Balanças industriais. Aferição de uma caixa de pesos.
- K - 5 Medição do volume e da densidade dos sólidos e líquidos. Balanças especiais. Densímetros - Métodos industriais.

- K - 6 Medição das forças - Dinamômetros e microdinamômetros.
- K - 7 Medições das deformações elásticas e dos respectivos módulos.
- K - 8 Métodos experimentais para o estudo dos movimentos. Estroboscopia.
- K - 9 Estudo dos movimentos periódicos com o registrador de Guenon.
- K -10 Composição de movimentos periódicos. Figuras de Lissajous.
- K -11 Estudo da queda dos corpos com o registrador de Guenon.
- K -12 Determinação do momento de inércia pelo método das oscilações.
- K -13 Estudo do amortecimento de um sistema oscilante.
- K -14 Medição da tensão superficial.
- K -15 Medição das pressões
- K -16 Medição de descarga e velocidade de fluidos.
- K -17 Medição da viscosidade
- K -18 Medições dos índices de refração. Refratometria industrial.
- K -19 Espectroscopia e espectrometria. Medição do poder dispersivo.

K -20 Fotometria. Estudo das aberrações.

K -21 Determinação dos elementos característicos dos instrumentos de ótica.

K -22 Medições de iluminância, de brilhância e de absorção.

K -23 Estudo fotométrico de uma fonte de luz.

K -24 Prática de fotografia e microfotografia.

§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§

MB.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

ANO 19 64

PROGRAMA DE DESENHO TÉCNICO II

PROFESSOR REGENTE - HILTON JOSÉ DE SALLES FONSE-
CA

Diva Amadeo Duran

DIVA AMOR DE...
SERV...
DE ENGENHARIA... U.E.G.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA
FACULDADE DE ENGENHARIA

CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA
2ª SÉRIE

PROGRAMA DE DESENHO TÉCNICO II - 19 64

1. Desenho Técnico: importância e divisão. Equipamento e material
2. Normas técnicas. Normas brasileiras.
3. Vistas ortográficas principais e auxiliares. Convenções especiais
4. Vistas seccionais. Convenções especiais
5. Dimensionamento
6. Perspectiva cavaleira
7. Axonometria ortogonal
8. Perspectiva linear cônica
9. Aplicações práticas
10. Reprodução, cópia e arquivamento de desenhos: Observações das normas técnicas brasileiras.

Regente de Cátedra: Hilton José de Salles Fonseca

Assistentes: Paulo Andrade

Eduardo Stepple da Silva Barros

AC.

16g

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

ANO 19 64

PROGRAMA DE DESENHO TÉCNICO I

PROFESSOR REGENTE - ARNALDO DE FREITAS GUIMARÃES

Dir. Arnaldo Guimarães

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA
FACULDADE DE ENGENHARIA
CAMPUS P. U. E. G.

1. Importância do desenho a mão livre para o engenheiro. O desenho técnico a mão livre: sua posição na classificação geral do desenho; sua subdivisão, suas características, seu emprego.
2. Material utilizado no desenho a mão livre: seu emprego e seu preparo.
3. Desenho de letras e algarismos: classificação das letras, seus aspectos; condições a que deve satisfazer a letras para a execução de um bom letreiro; técnica do traçado das letras. Balançoamento de títulos e letreiros. Legendas; recomendações da / norma brasileira
4. Traçado, a mão livre, de linhas retas e curvas: técnicas para a execução. Linhas convencionais da norma brasileira das normas estrangeiras mais importantes.
5. Classificação das projeções; sua aplicação aos sistemas de representação empregados no desenho do engenheiro
6. Vistas ortográficas principais no 1º e no 3º diedro, seu emprego prático: escolha, visibilidade, tratamentos convencionais.
7. Vistas ortográficas, auxiliares: definição, classificação, construção, emprego prático.
8. Cortes ou seções: definição, classificação, emprego, convenções especiais
9. Esboços cotados: o esboço em proporção e o esboço cotado. Execução de esboços registrando as dimensões obtidas com o auxílio de instrumentos apropriados e obedecendo à técnica e às regras do dimensionamento dos desenhos
10. Perspectiva axonométrica ortogonal: aplicação ao desenho a mão livre.
11. Perspectiva cavaleira : aplicação ao desenho a mão livre.
12. Perspectiva linear cônica. Noções fundamentais. Aplicação ao desenho a mão livre
13. Comparação dos sistemas de representação empregados no desenho / a mão livre. Conclusões práticas.

14. Estudo dos efeitos de luz e sombra; sua aplicação ao desenho a mão livre nas perspectivas e nas vistas ortográficas. Técnicas da execução dos sombreados.
15. Perspectiva de observação: regras práticas, técnicas da execução.
16. Leitura e visualização de desenhos

Regente de Cátedra: Arnaldo de Freitas Guimarães

Assistente: Raymundo Endson

Instrutor: Sergio Carvalho Gomes dos Santos

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

ANO 1964

PROGRAMA DE CÁLCULO VETORIAL E GEOMETRIA
ANALÍTICA

PROFESSOR REGENTE - ROBERTO JOSÉ FONTES
PEIXOTO

Dira Imoedo Duran

DIRA IMOEDO DURAN
PROFESSORA DE CÁLCULO VETORIAL E GEOMETRIA ANALÍTICA
FACULDADE DE ENGENHARIA - U.E.G.

PROGRAMA DE CÁLCULO VETORIAL E GEOMETRIA ANALÍTICA

1964

I - Cálculo Vetorial

- 1 - Eixo, segmento orientado, grandezas físicas. Conceito de vetor. Classificação dos vetores. Notações.
- 2 - Equipolências. Produto de um vetor por um número.
- 3 - Soma de um ponto com um vetor. Diferença entre dois pontos. Notação de Grassmann.
- 4 - Adição e subtração de vetores.
- 5 - Projeção de um vetor sobre um eixo.
- 6 - Produto escalar de dois vetores.
- 7 - Produto vetorial de dois vetores.
- 8 - Duplo produto vetorial.
- 9 - Produto misto de três vetores.

II - Geometria Analítica

a) de duas dimensões:

- 10 - Concepção cartesiana.
- 11 - Correspondência entre as curvas planas e as equações. Representação cartesiana, polar e paramétrica. Exemplos simples.
- 12 - Equações polares da circunferência de círculo e da linha reta.
- 13 - Equações reduzidas da elipse, da hipérbole e da parábola. Aplicações.
- 14 - Equações paramétricas das cônicas.
- 15 - Transformação de coordenadas cartesianas. Transformação de coordenadas cartesianas em polares e vice-versa. Aplicações.
- 16 - Estudo da equação geral do 2º grau com duas variáveis.
- 17 - Gêneros elipse, hipérbole e parábola.
- 18 - Classificação das curvas planas. Condições para que duas equações algébricas representem a mesma curva. Interseção de curvas.

- 19 - Cônicas: equações, trinômio comum à elipse, hipérbole, e parábola. Equação polar das cônicas.
 - 20 - Feixe de cônicas
 - 21 - Elementos imaginários.
 - 22 - Equações de graus superiores que representam a linha reta.
 - 23 - Elementos impróprios. Coordenadas homogêneas. Pontos impróprios de uma curva algébrica - direções assintóticas.
 - 23 - Cissóide, estrofoide, lemniscata, versiera, curvas elípticas, espirais.
 - 24 - Tangentes e normais às curvas planas em coordenadas cartesianas e paramétricas. Curvas tangentes. Curvas ortogonais.
 - 26 - Tangentes e normais às curvas planas em coordenadas polares. Problemas clássicos.
 - 27 - Cálculo da subtangente, da sub-normal, e dos comprimentos da tangente e da normal em coordenadas cartesianas e polares.
 - 28 - Concavidade, Inflexão.
 - 29 - Assíntotas em coordenadas cartesianas e paramétricas. Caso das curvas de 2º grau.
 - 30 - Assíntotas em coordenadas polares.
 - 31 - Centros e diâmetros.
- b - de três dimensões:
- 32 - Determinação de um ponto no espaço de três dimensões. Coordenadas cartesianas, polares, esféricas e cilíndricas. Relações entre essas coordenadas.
 - 33 - Componentes de um vetor. Expressões cartesianas de um vetor e dos produtos escalar, vetorial e misto. Aplicações.
 - 34 - Determinação de uma direção orientada. Ângulo de duas direções orientadas.
 - 35 - Distância entre dois pontos. Coordenadas do ponto que divide um segmento de reta numa razão dada. Aplicações no cálculo dos centros de gravidade de um triângulo e de um tetraedro em função das coordenadas dos vértices dessas figuras.
 - 36 - Correspondência entre as superfícies e as linhas e as equações..
 - 37 - Transformações de coordenadas cartesianas.
 - 38 - Classificação das superfícies. Condições para que duas equações algébricas representem a mesma superfície. Pontos comuns, aos sistemas reta-superfície e plano - superfície.

- 39 - Equação cartesiana do plano. Posições particulares em relação aos eixos e planos coordenadas. Diferentes formas da equação do plano.
- 40 - Posições relativas de dois planos. Interseção de três planos.
- 41 - Problemas sobre o plano: resolução cartesiana e vetorial.
- 42 - Linha reta. Diferentes formas de suas equações.
- 43 - Posições relativas de duas retas. Interseção. Ângulo de duas retas.
- 44 - Problemas sobre a linha reta.
- 45 - Problemas combinados sobre a reta e o plano.
- 46 - Elementos imaginários.
- 47 - Coordenadas homogêneas. Elementos impróprios.
- 48 - Estudo da superfície esférica. Problemas.
- 49 - Geração das superfícies e das linhas.
- 50 - Superfícies regradas: cilindro, cone e conoide.
- 51 - Superfícies de revolução.
- 52 - Quadricas.

§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§§

AC/

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

ANO 1964

PROGRAMA DE CÁLCULO NUMÉRICO

PROFESSOR REGENTE - CESAR DACORSO NETTO

INSTRUTOR - LINEU PANTALEÃO

Dir. Amador

DIR. AMADOR
 CHEFE DE SEÇÃO
 FA. DE ENGENHARIA DA U. E. G.

1ª PARTE - CÁLCULO NUMÉRICO

- 1 - Grau de precisão na avaliação de uma fórmula
 - Aplicação do teorema dos acréscimos finitos.
 - Problema direto e problema inverso.
- 2 - Cálculo aproximado das raízes duma equação
 - Método das aproximações sucessivas
 - Método da corda e método de Newton.
- 3 - Cálculo aproximado das funções duma variável
 - Cálculo dos valores numéricos de um polinômio pela aplicação das diferenças finitas
 - Cálculo das funções quaisquer - Desenvolvimento em série
- 4 - Interpolação
 - Fórmula de Newton
 - Fórmula de Lagrange
- 5 - Cálculo aproximado das integrais definidas
 - Emprêgo dos desenvolvimentos em série
 - Fórmula de Simpson
- 6 - Resolução aproximada de equações diferenciais

2ª PARTE - CÁLCULO GRÁFICO

- 7 - Escalas
 - Escalas funcionais, módulo e escalonamento
 - Escalas logarítmicas - Régua de cálculo
- 8 - Cálculo gráfico das funções de uma variável
 - Cálculo dos valores de um polinômio pelo método de Lill
 - Diagramas - Anamorfoses
- 9 - Cálculo gráfico das raízes duma equação
 - Emprêgo da interseção de uma curva com o eixo das abcissas
 - Emprêgo da interseção de duas curvas.

10 - Integração gráfica

- Cálculo da integral definida pela variação duma área
- Construção da quadratriz

11 - Nomografia

- Origem e objeto
- Ábacos cartesianos simples e anamorfoscados
- Ábacos de pontos alinhados.

B I B L I O G R A F I A

- Cálculos Numériques et Graphiques - E. Gau
- Cálculo Integral e Diferencial - Mataix
- Analisis Matemático - Ray Pastor
- Cálculo Numérico Y Gráfico - Manuel Sadosky
- Calcul Graphique et Nomographie - Maurice d'Ocagne

Catedrático : Cesar Dacorso Neto

Instrutor : Lineu Pantaleão

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

ANO 19 64

PROGRAMA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL
II

PROFESSOR REGENTE - CESAR DACORSO NETTO

Dina Medeiros

1974
FACULDADE DE ENGENHARIA DA U.E.G.

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO ESTADO DA

GUANABARA

PROGRAMA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

CÁLCULO II - 2ª SÉRIE - 1964

1. Análise Vetorial

- 1.1. Ponto e vetor funções de um parâmetro. Derivadas e diferenciais. Integral de vetor. Fórmula de Taylor.
- 1.2. Campos escalares e campos vetoriais. Gradiente.
- 1.3. Operadores elementares e operadores diferenciais.
- 1.4. Integral curvilínea. Integral de superfície.
- 1.5. Fluxo. Circulação. Teoremas clássicos.

2. Geometria Diferencial

- 2.1. Linhas reversas. Retificação. Tangente. Plano normal.
- 2.2. Triedro fundamental. Flexão. Círculo osculador. Torção. Fórmulas de Serret-Frenet
- 2.3. Superfícies. Plano tangente. Normal. Área.
- 2.4. Formas quadráticas fundamentais.
- 2.5. Curvatura das superfícies.

3. Complementos.

- 3.1. Funções de variável complexa.
- 3.2. Matrizes e Tensores.
- 3.3. Cálculo operacional.

B I B L I O G R A F I A

MATEMÁTICA GERAL - Woods e Bailey

CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA - H. B. Phillips

ELEMENTOS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL - Granville

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL - 2 vol. Pablo Miguel y Merino

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS - Frank Ayres Jr.

CÁLCULO VETORIAL INTRINSECO - Carlos Mataix Aracil

ANÁLISE VETORIAL - Murray R. Spiegel

Rio de Janeiro, Fevereiro de 1964

Professor Catedrático: Cesar Dacorso Netto

Assistente : Antonio Braga Coscarelli

Instrutora : Maria Helena Immergut

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

ANO 19 64

PROGRAMA DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL
I

PROFESSOR REGENTE - CESAR DACORSO NETTO

Dina Amadeo Duran

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA
FACULDADE DE ENGENHARIA
R. S. CARNEIRO, 111 - MARACANA
C. P. 20.000 - RIO DE JANEIRO

1. Funções de uma variável real
 - 1.1. Limites. Continuidade, Infinitésimos.
 - 1.2. Derivadas e diferenciais
 - 1.3. Derivadas e diferenciais sucessivas. Teorema dos acréscimos finitos. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos.
 - 1.4. Integrais indefinidas e integrais definidas. Métodos clássicos para o cálculo das integrais indefinidas.
 - 1.5. Aplicações das integrais: áreas e volumes. Retificação de linhas planas.

2. Funções de mais de uma variável real
 - 2.1. Limites. Continuidade.
 - 2.2. Derivadas e diferenciais. Diferencial total. Função composta. Funções homogêneas.
 - 2.3. Derivadas parciais de ordem superior e diferenciais sucessivas. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos.
 - 2.4. Integrais duplas e integrais triplas. Aplicações.
 - 2.5. Integrais impróprias.

3. Funções implícitas
 - 3.1. Funções de uma variável real. Derivadas e diferenciais
 - 3.2. Funções de mais de uma variável real. Derivadas e diferenciais.
 - 3.3. Mudança de variáveis.

4. Série de funções
 - 4.1. Séries numéricas
 - 4.2. Séries de funções
 - 4.3. Séries de Fourier.

5. Equações diferenciais
- 5.1. Equações de 1ª ordem. Tipos clássicos
- 5.2. Equações de ordem superior.
- 5.3. Equações lineares de coeficientes constantes.
- 5.4. Sistemas de equações.
- 5.5. Noções sobre as equações de derivadas parciais.

B I B L I O G R A F I A

MATEMÁTICA GERAL - Woods e Bailey

CÁLCULO E GEOMETRIA ANALÍTICA - H. B. Phillips

ELEMENTOS DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL - Granville

CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL - 2 vol. Pablo Miguel y Merino

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS - Frank Ayres Jr.

CÁLCULO VETORIAL INTRINSECO - Carlos Mataix Aracil

ANÁLISE VETORIAL - Murray R. Spiegel

Rio de Janeiro, Fevereiro de 1964

Professor Catedrático - Cesar Dacorso Netto

Assistente : Antonio Braga Coscarelli

Instrutora : Maria Helena Immergut

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

ANO 1964

PROGRAMA DE TECNOLOGIA MECÂNICA

"MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA"

PROFESSOR REGENTE - JOSÉ DE MENDONÇA FREIRE

Dina Amador Duran

DINA AMADOR DURAN
CHEFE DE SEÇÃO
FACULDADE DE ENGENHARIA D. U. E. G.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

CURSO DE ENGENHEIRO MECÂNICO

3º ANO

PROGRAMA DA CADEIRA DE TECNOLOGIA MECÂNICA

DISCIPLINA: MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO MECÂNICA

(60 horas)

1. GENERALIDADES (6 horas)

1.1. Introdução

1.2. A importância do material na construção mecânica

1.3. Fatores que influem na seleção do material

1.4. Classificação dos materiais

1.5. Propriedades dos materiais

1.6. Especificações dos materiais

2. MATERIAIS METÁLICOS (20 horas)

2.1. Generalidades

2.2. Ligas ferrosas

2.2.1. Ferros puros

2.2.2. Ligas ferro-carbono: gusa, ferro fundido, ferro maleável, aço ao carbono, ferro fundido especial, aços fundidos.

2.2.3. Ferro-ligas

2.2.4. Aços para fins especiais: aços estruturais, aços para trilhos, chapas, tubos, fios, molas, aços de usinagem fácil, aços para cementação, nitruração, ferramentas, aços resistentes ao desgaste, à corrosão, ao calor e aços elétricos.

2.3. Super ligas

2.4. Ligas não ferrosas: alumínio e suas ligas, magnésio e suas ligas, cobre e suas ligas, zinco e suas ligas, níquel e suas ligas, estanho e suas ligas, outros metais puros e suas ligas.

3. MATERIAIS NÃO METÁLICOS (8 horas)

3.1. Generalidades

3.2. Madeiras

3.3. Couro

3.4. Borracha

3.5. Plásticos e produtos testais

3.6. Vidro

3.7. Combustíveis

3.8. Lubrificantes

3.9. Preservativo contra corrosão

3.10. Tintas, vernizes, lacas e esmaltes

3.11. Materiais para limpeza

4. MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (4 horas)
 - 4.1. Generalidades
 - 4.2. Pedras, agregados, aglomerantes, argamassas, concretos, pedras artificiais hidráulicas, materiais para proteção contra corrosão atmosférica.
5. ENSAIOS E INSPEÇÃO DOS MATERIAIS (8 horas)
 - 5.1. Generalidades
 - 5.2. Ensaaios mecânicos: tração, compressão, torção, flexão, dobramento, fadiga, resistência, dureza
 - 5.3. Ensaaios não destrutivos
 - 5.4. Inspeção dos materiais
6. FABRICAÇÃO DE PEÇAS POR DEFORMAÇÃO PLÁSTICA (8 horas)
 - 6.1. Generalidades
 - 6.2. Operações de corte, dobramento, estiramento, extrusão, forjamento, laminação e trefilação
7. SOLDAGEM (8 horas)
 - 7.1. Generalidades
 - 7.2. Processos de soldas: plástica e via fusão.

REGENTE DE CÁTEDRA: Professor José de Mendonça Freire
INSTRUTOR : Mauricio Tavares Gonçalves
Miguel de Assis Vieira

DAD/AC.

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

ANO 19 64

PROGRAMA DE MECÂNICA GERAL

PROFESSOR REGENTE - JOSÉ CARLOS DE MELLO SOUZA

INSTRUTOR DE ENSINO - JACK SCHECHTMAN

Dira Macedo Duran

SECRETARIA DE ENGENHARIA

PROGRAMA DE MECÂNICA GERAL

1. ÁLGEBRA VETORIAL

- 1.1. O momento de um vetor - Variação. Motor de um sistema de vetores. Invariantes - Campo vetorial projetivo: teorema fundamental.
- 1.2. Eixo central - Equações cartesianas e vetorial do eixo / central.
- 1.3. O problema da redução - Redução canônica
- 1.4. Estudo dos sistemas planos. Polígonos funiculares - Sistemas de cursores paralelos - Sistemas de cursores concorrentes.

2. GEOMETRIA DAS MASSAS

- 2.1. Momentos estáticos de 1ª ordem - Baricentros - Sistemas descontínuos
- 2.2. Sistemas contínuos. Teoremas de Guldin
- 2.3. Momentos estáticos de 2ª ordem. Teorema de Steiner - Círculo de Mohr
- 2.4. Elipsoide de inércia - Elipse de inércia.

3. CINEMÁTICA

- 3.1. Cinemática do ponto
- 3.2. Cinemática do sólido. Fórmulas de Poisson
- 3.3. Composição de movimentos
- 3.4. Movimento plano
- 3.5. Movimento esférico - Ângulos de Euler

4. ESTÁTICA

- 4.1. Estática do ponto material
- 4.2. Estática dos sólidos
- 4.3. Estática dos sistemas articulados

5. DINÂMICA

- 5.1. Dinâmica do ponto material
- 5.2. Dinâmica do sólido

Regente: José Carlos de Mello
Souza

Instrutor: Jack Schechtman

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA GUANABARA

FACULDADE DE ENGENHARIA

ANO 19 84

PROGRAMA DE CADREIRA DE HIDRAULICA

DISCIPLINA DE HIDRAULICA

PROFESSOR JAMES PAULO FERRELI

= REGENTE DE CADREIRA =

Dira Almeida Duran

DIRA ALMEIDA DURAN
CHEFE DE SERVIÇOS ADMINISTRATIVOS
FACULDADE DE ENGENHARIA DA U.E.G.

PROGRAMA DA CADEIRA DE HIDRÁULICA - DISCIPLINA DE HIDRÁULICA

3º ANO

- 21 - HIDROLOGIA - INTRODUÇÃO
 - 211 - Caracterização, conceito básico e divisão
- 22 - A ÁGUA EM CONTATO COM A ATMOSFERA
 - 221 - Circulação atmosférica
 - 222 - Precipitação
 - 223 - Evaporação
- 23 - A ÁGUA NO INTERIOR DA TERRA
 - 231 - Infiltração
 - 232 - Escoamento subterrâneo
- 24 - A ÁGUA NA SUPERFÍCIE DA TERRA
 - 241 - Modalidades de águas superficiais. Alimentação, perdas e regimes consequentes
 - 242 - Fluviologia: fatores influentes, características, modalidades de regime e tipos de cursos d'água.
 - 243 - Fluviometria: postos fluvionétricos, seu equipamento e sua utilização. Manipulação dos dados de regime.
 - 244 - Suplementação de dados de regime
 - 245 - Previsão de cheias
 - 246 - Limnologia
- 25 - APROVEITAMENTO DAS ÁGUAS - INTRODUÇÃO
 - 251 - Modalidades de aproveitamento das águas sem e com derivação. Derivações com e sem restituição
 - 252 - Captação: fatores influentes e tipos
 - 253 - Captação de águas correntes ao fio d'água
 - 254 - Captação de águas correntes com acumulação
 - 255 - Captação de águas lacustres
 - 256 - Captação de águas subterrâneas
- 26 - ABASTECIMENTO D'ÁGUA
 - 261 - Objetivo e elementos essenciais dos abastecimentos d'água
 - 262 - Qualidade e quantidade da água de abastecimento
 - 263 - Captação e adução
 - 264 - Objetivo, características e constituição dos sistemas de distribuições
 - 265 - Reservatórios de distribuição.
 - 266 - Rêdes de distribuição: condições a satisfazer, tipos e cálculo.

- 267 - Rêdes de distribuição: materiais e acessórios
- 268 - Problemas sôbre reservatórios nas rêdes de distribuição
- 269 - Busters
- 27 - IRRIGAÇÃO
 - 271 - Necessidades diretas e indiretas de água para as plantas
Inconvenientes da insuficiência e do excesso de água no solo. Influência do solo.
 - 272 - Características gerais da irrigação. Regas. Esquemas ge
ral dos sistemas de irrigação
 - 273 - Captação e adução
 - 274 - Rêdes de repetição
 - 275 - Métodos de irrigação
 - 276 - Cálculo das regas e dimensionamento das unidades
 - 277 - Seleção de método de irrigação
- 28 - APROVEITAMENTO CONJUNTOS E CONJUGADOS
 - 281 - Utilização conjunta de um aproveitamento para várias fi
nalidades.
 - 282 - Conjugação de vários aproveitamentos para uma única fina
lidade.
- 29 - AFASTAMENTO DAS ÁGUAS NOCIVAS - INTRODUÇÃO
 - 291 - Modalidades quanto à proveniência das águas e quanto à
forma de coletá-los e encaminhá-las.
 - 292 - Emissão e despejo
- 30 - ESGOTOS RESIDUAIS
 - 301 - Objetivo, tipos e elementos essenciais dos sistemas de
esgotos residuais
 - 302 - Volume e descarga a escoar
 - 303 - Tipos estruturais e funcionais dos condutos
 - 304 - Traçado da rêde em planta e em perfil
 - 305 - Cálculo dos condutos
 - 306 - Esforços a que se acham sujeitos os condutos. Assentamen
to.
 - 307 - Acessórios das rêdes.
- 31 - ESGOTOS PLUVIAIS
 - 311 - Objetivo, tipos e elementos essenciais dos esgotos plu
viais.
 - 312 - Volume e descarga a escoar
 - 313 - Tipos estruturais e funcionais dos condutos
 - 314 - Traçado da rêde em planta e em perfil
 - 315 - Cálculo dos condutos
 - 316 - Acessórios das rêdes
- 32 - AFASTAMENTO CONJUNTO DE ÁGUAS RESIDUAIS E PLUVIAIS; ESGOTOS /
DE SISTEMA UNITÁRIO
 - 321 - Particularidades, vantagens e inconvenientes
 - 322 - Características das redes, condutos e acessórios
 - 323 - Descarga e cálculo dos condutos.

33 - DRENAGEM SUPERFICIAL

- 331 - Objetivo e elementos essenciais da drenagem superficial
- 332 - Volume e descarga a escoar
- 333 - Tipos e traçados das rêdes
- 334 - Tipos, disposição e cálculo dos condutos
- 335 - Acessórios das rêdes

34 - DRENAGEM SUBTERRÂNEA

- 341 - Objetivo e elementos essenciais da drenagem subterrânea
- 342 - Volume e descarga a escoar
- 343 - Tipos e traçados das rêdes
- 344 - Tipos, disposição e cálculo dos condutos
- 345 - Acessórios das rêdes

35 - AFASTAMENTO CONJUNTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS :

DRENAGEM CONJUNTA SUPERFICIAL - SUBTERRÂNEA

- 351 - Casos de emprêgo e particularidades
- 352 - Características das rêdes, condutos e acessórios
- 353 - Descarga e cálculo dos condutos.

REGENTE DE CÁTEDRA: Professor Jaurés Paulo Feghali
INSTRUTORES: Fernando Serrão Feghali
Izidro Pinto da Rocha Filho

DAD/AC.