



Plano de Estudos

Escola: Escola de Ciências e Tecnologia
Grau: Licenciatura
Curso: Engenharia Mecatrónica (cód. 156)

1.º Ano - 1.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT00900L	Álgebra Linear e Geometria Analítica I	Matemática	6	Semestral	156
MAT00905L	Análise Matemática I	Matemática	6	Semestral	162
FIS00703L	Física Geral I	Física	6	Semestral	158
INF00878L	Programação	Informática	6	Semestral	156
QUI01090L	Química Geral	Química	6	Semestral	156

1.º Ano - 2.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT00906L	Análise Matemática II	Matemática	6	Semestral	162
PED00418L	Comunicação em Contexto Profissional	Ciências da Educação	2	Semestral	52
FIS00522L	Desenho de Sistemas Mecatrónicos	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
FIS00704L	Física Geral II	Física	6	Semestral	158
FIS00529L	Introdução à Engenharia Mecatrónica	Engenharia Eletrotécnica Engenharia Mecânica	2	Semestral	52
MAT00925L	Introdução à Probabilidade e Estatística	Matemática	6	Semestral	154
PED00122L	Metodologia de Estudo e Investigação	Ciências da Educação	2	Semestral	52

2.º Ano - 3.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT00907L	Análise Matemática III	Matemática	6	Semestral	162
FIS00510L	Electrotecnia Geral	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
GES00089L	Gestão das Operações	Gestão	6	Semestral	161
FIS00524L	Mecânica Aplicada	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
INF00884L	Redes de Computadores	Informática	6	Semestral	160



2.º Ano - 4.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
EME00506L	Controlo e Automação	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
EME00507L	Eletrónica I	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS00513L	Sensores e Actuadores Industriais	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS00527L	Tecnologia de Materiais	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
EME00528L	Termodinâmica Aplicada	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156

3.º Ano - 5.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
EME00505L	Automatismos Industriais	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
EME00508L	Eletrónica II	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS00523L	Equipamentos Térmicos	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
EME00511L	Instrumentação	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS00525L	Mecânica dos Materiais	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156

3.º Ano - 6.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
EME00521L	Controlo de Condição de Sistemas Mecatrónicos	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
EME00509L	Eletrónica Industrial	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS00512L	Máquinas Eléctricas	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
EME00526L	Mecânica Estrutural	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
FIS00530L	Sistema Mecatrónicos	Engenharia Eletrotécnica Engenharia Mecânica	6	Semestral	156



Condições para obtenção do Grau:

Engenharia Mecatrónica

Para obtenção do grau de licenciado em Engenharia Mecatrónica é necessário obter aprovação a 180 ECTS em unidades de curriculares obrigatórias distribuídas da seguinte forma:

1º Ano

1º Semestre:

5 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

2º Semestre

7 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

2º Ano

3º Semestre

5 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

4º Semestre

5 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

3º Ano

5º Semestre

5 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

6º Semestre

5 UC Obrigatórias num total de 30 ECTS

Conteúdos Programáticos

[Voltar](#)

Álgebra Linear e Geometria Analítica I (MAT00900L)

Sistemas de equações lineares.

Matrizes.

Determinantes.

Espaços vetoriais.

Aplicações lineares.

Valores e vetores próprios.

Geometria do plano e do espaço.

Formas quadráticas.



Voltar

Análise Matemática I (MAT00905L)

1. Sucessões Reais
 - 1.1. Noção de sucessão
 - 1.2. Limite de uma sucessão. Propriedades dos limites.
 - 1.3. Sucessões limitadas.
 - 1.4. Limites infinitos.
 - 1.5. Sucessões monótonas. Subsucessões.
 - 1.6. Teoremas sobre sucessões limitadas.
 - 1.7. Sucessões definidas por recorrência.
2. Séries Numéricas
 - 2.1 Noção de série.
 - 2.2 Séries importantes: geométricas, de Mengoli e de Dirichlet.
 - 2.3 Propriedades gerais das séries.
 - 2.4 Séries de termos não negativos.
 - 2.5 Séries de termos sem sinal fixo.
 - 2.6 Séries absolutamente convergentes.
3. Funções Reais de Variável Real
 - 3.1. Noção de limite e de continuidade.
 - 3.2. Propriedades globais das funções contínuas.
4. Cálculo Diferencial em \mathbb{R}
 - 4.1. Derivada de uma função num ponto. Regras de derivação.
 - 4.2. Funções diferenciáveis. Teoremas fundamentais.
 - 4.3. Derivadas de ordem superior. Fórmula de Taylor.
 - 4.4. Séries de potências.
5. Cálculo Integral em \mathbb{R}
 - 5.1. Primitivas. Métodos gerais de primitivação.
 - 5.2. Definição do integral de Riemann e sua interpretação geométrica.
 - 5.3. Propriedades do integral de Riemann.
 - 5.4. Teorema fundamental da Análise e suas consequências.
 - 5.5. Aplicações do cálculo integral.
 - 5.9. Extensão da noção de integral: integral impróprio
 - 5.8.1 Critérios de convergência para integrais impróprios.



Voltar

Física Geral I (FIS00703L)

1. Introdução à Física Moderna e Contemporânea

A Física como ciência: forças fundamentais, leis e constantes físicas, modelos e ordens de grandeza; domínios principais da Física actual.

A Relatividade: conceitos principais, velocidade da luz.

A Física Quântica: a natureza ondulatória e corpuscular da matéria, a quantificação, a constante de Planck; aplicação aos efeitos fotoeléctrico e de Compton e às séries espectrais.

Investigação actual em Física: referências à Física microscópica, Supercondutividade e Nanotecnologia e suas aplicações; o Nobel da Física 2010 e o grafeno.

2. Fenómenos ondulatórios e Óptica

Oscilador harmónico; ondas na matéria e electromagnéticas; efeito Doppler. Lasers.

Óptica geométrica: reflexão e refacção; lentes e espelhos; dispositivos ópticos. Interferência e polarização.

3. Introdução à Termodinâmica

Escalas de temperatura.

Teoria cinética dos gases: equação dos gases perfeitos; interpretação estatística: colisões e livre percurso médio; equação de Van der Waals.

Calorimetria e Princípio zero da Termodinâmica; calor e trabalho; 1º e 2º Princípios da Termodinâmica; noção de entropia.

Voltar

Programação (INF00878L)

- Introdução à programação: algoritmos, variáveis, tipos de dados, operadores aritméticos, valores e operadores lógicos, operadores relacionais.

- Estruturas de controlo: seleção, repetição, tomar decisões.

- Estruturas de dados: listas, tuplos, dicionários, conjuntos.

- Trabalhar com texto: manipulação de strings, fazer parsing de texto.

- Funções e modularidade.

- Utilização e criação de módulos.

- Métodos (e classes).

- Repetição de instruções (em ciclo).

- Trabalhar com ficheiros (I/O).

- Gráficos.

- Bibliotecas de computação científica.

Nota: A ordem pode variar.



[Voltar](#)

Química Geral (QUI01090L)

1. Constituição da matéria
 2. Tabela periódica
 3. Ligação química
 4. Estados de agregação da matéria
 5. Soluções
 6. Termodinâmica química
 7. Equilíbrio químico
 8. Equilíbrio em sistemas heterogéneos
 9. Equilíbrios iónicos em sistemas homogéneos: ácido-base
 10. Electroquímica
 11. (capítulo opcional)
- Química dos seres vivos
Química da corrosão
Cinética química

[Voltar](#)

Análise Matemática II (MAT00906L)

1. Elementos de Álgebra vetorial. Estrutura linear do espaço \mathbb{R}^n . Formas lineares e quadráticas. Subespaços e hiperplanos afins.
2. Noções topológicas. Conjuntos abertos, fechados, compactos. Teorema de Bolzano-Weierstrasse. Curvas e caminhos em \mathbb{R}^n . Conjuntos conexos e convexos. Sucessões. Limites e sublimites.
3. Funções de várias variáveis. Domínio e gráfico. Conjuntos de nível. Formas de definição. Exemplos. Superfícies de 2ª ordem.
4. Limite de uma função segundo Cauchy e segundo Heine. Limites iterados. Continuidade.
5. Derivadas parciais e direcionais. Gradiente e as suas propriedades.
6. Diferenciabilidade. Diferencial total. Continuidade de funções diferenciáveis. Exemplos e contraexemplos. Condição suficiente de diferenciabilidade. Sentido físico e geométrico. Reta normal e plano tangente.
7. Cálculo diferencial. Regra de cadeia. Teorema de funções implícitas.
8. Aplicações diferenciáveis. Matriz de Jacobi e Jacobiano.
9. Derivadas parciais e diferenciais de ordem superior. Teorema de derivadas mistas. Fórmula de Taylor.
10. Extremos locais. Condições de primeira e de segunda ordem. Matriz Hessiana. Critério de Silvestre. Extremos condicionados. Regra de multiplicadores de Lagrange.
11. Medida de Jordan em espaços \mathbb{R}^n . Definição e propriedades básicas.
12. Cálculo integral para funções de várias variáveis. Integração dupla e tripla. Redução aos integrais iterados.
13. Mudança de variáveis nos integrais duplos e triplos. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. O sentido geométrico do módulo de Jacobiano.
14. Aplicações geométricas, físicas e económicas dos integrais duplos e triplos.
15. Integrais curvilíneos de 1ª e de 2ª espécie. Redução ao integral simples. Aplicações. Comprimento de curva.
16. Fórmula de Green. Independência do integral em relação ao caminho de integração. Primitivação.
17. Integrais de superfície de 1ª e de 2ª espécie. Redução ao integral duplo. Aplicações.
18. Fórmulas de Stocks e de Gauss-Ostrogradski.
19. Campos escalares e vectoriais. Fluxo e circulação. Divergência e rotacional. Simbolismo de Hamilton.
20. Operações diferenciais de segunda ordem. Operador de Laplace. Equação de color.



Voltar

Comunicação em Contexto Profissional (PED00418L)

1. A comunicação humana 1.1 Expressão e comunicação 1.2 Informação e comunicação 1.3 Linguagens e comunicação 1.4 O fenómeno humano da simbolização 1.4.1 Os signos verbais e não-verbais 2. Barreiras à comunicação 2.1. Entre pessoas, entre pessoas e grupos e entre grupos 2.1.1 A linguagem corporal das distintas culturas 2.2. Em várias situações, em contexto profissional 3. Primeira impressão 3.1 Modelos de formação da primeira impressão 3.2 Papel da primeira impressão em contexto pré-profissional e profissional 3.3 . Condicionantes na formação da primeira impressão 3. 3.1 Experiências passadas / Quadros de referência pessoais 3.3.2. Acontecimentos imediatos / Estados afectivos pessoais 3.3.3 Estereótipo e preconceito 3.3.4 Efeitos de Halo e de Pigmaleão 4. O auto-conhecimento e o conhecimento do outro 4.1. A Janela de Johari 5. A comunicação não-verbal em contexto profissional 5.1 Caracterização e funções da comunicação não-verbal 5.2 A linguagem do corpo 5.2.1 Escala de credibilidade dos diferentes tipos de acção 5.2.2 O aspecto físico e a aparência 5.2.2.1 O corpo 5.2.2.2 A cara 5.2.2.3 O olhar 5.2.2.3.1 As funções do olhar 5.2.2.4 O sorriso 5.2.2.5 A voz 5.2.2.6 O vestuário (adereços) e perfumes. 5.2.3 Os códigos paralinguísticos (auxiliares da linguagem): prosódicos, quinésicos, proxémicos e sociais 5.3 O silêncio. 5.3.1 Dificuldades e obstáculos ao processo de escuta 5.3.2 A importância da escuta activa no processo de comunicação 6. A comunicação verbal em contexto profissional 6.1 Caracterização das comunicações verbais 6.2 Condicionismos das comunicações verbais 7 Relação / Comunicação 7.1 Relação / comunicação em ambiente profissional 7.1.1 Assertividade, passividade e agressividade. 7.1.2 Simpatia e empatia 7.2 Formas de tratamento 7.2.1 Formais 7.2.2 Informais 7.2.3 O nome 8. Condução de reuniões 8.1 Tipologia de participantes

Voltar

Desenho de Sistemas Mecatrónicos (FIS00522L)

O Desenho Técnico como linguagem

A importância do Desenho Técnico e da Normalização. Tipos de Desenhos Técnicos e modos de representação. Principais normas associadas: formatos de papel, escalas, tipos de linhas, espessuras, modos de escrita e legendas.

Elaboração de desenhos técnicos

O conceito de projecção, projecções ortogonais, vistas e representação em múltiplas vistas. Desenho à mão livre. Desenho em perspectiva e os diferentes modos de representação em perspectiva. Desenho à mão livre. Leitura de desenhos em projecções ortogonais. Desenho assistido por computador de projecções e geometrias tridimensionais.

Representação utilizando cortes e secções

A utilização de cortes como modo de facilitar as representações. Regras gerais em cortes e representações convencionais utilizadas.

Elaboração de desenhos de conjunto.

Introdução aos conceitos de projecto

As diversas fases de um projecto e documentação envolvida. Propriedades dos materiais e processos de fabrico. Pormenores de projecto de estruturas e de equipamentos mecatrónicos. Utilização de componentes normalizados em projecto e sua representação em desenho, parafusos, anilhas, rebites, molas, rolamentos, uniões de veios, válvulas, actuadores, etc.

Cotagem

Inscrição de cotas e informação escrita nos desenhos. Critérios de cotagem.

Toleranciamento

O toleranciamento dimensional, tolerâncias lineares, angulares e ajustamentos. Acabamentos superficiais e arestas. O toleranciamento geométrico, sua aplicação e interpretação. Princípios, métodos e técnicas de verificação.

Desenho de ligações

Breve descrição dos processos de soldadura. Juntas soldadas, rebitadas e aparafusadas. Tipos de juntas, simbologia e regras de cotagem específicas. Normalização associada e elaboração de listas de peças completas.

Introdução ao desenho de esquemas

Representação simbólica de componentes mecânicos, esquemas de instalações eléctricas, diagramas de circuitos eléctricos, esquemas de encanamentos, redes pneumáticas, oleohidráulicas, sistemas térmicos e processos de fabrico.



Voltar

Física Geral II (FIS00704L)

Programa. Mecânica: 1. Revisão cinemática; 2. Dinâmica do ponto material e de um Sistema de pontos materiais; 3. Princípios da Conservação (Leis de Kepler); 4- Movimento em Referenciais não Inerciais; 5-Dinâmica Elementar dos Corpos Rígidos. Electromagnetismo: 1.Electrostática; 2. Lei de Gauss; Capacidade; 3.Corrente eléctrica; 4. Análise de circuitos de corrente contínua; Circuitos RC; 5. Campo Magnético; 6. Indução electromagnética; Relações de Maxwell.

Voltar

Introdução à Engenharia Mecatrónica (FIS00529L)

1. Introdução à engenharia Mecatrónica. Exemplos de sistemas mecatrónicos. Componentes de um sistema mecatrónico. A abordagem multidisciplinar ao projecto de sistemas mecatrónicos.Enquadramento do Engenheiro Mecatrónico no ambiente empresarial e industrial.
2. Enquadramento do Engenheiro Mecatrónico no ambiente empresarial e industrial
3. Estrutura departamental das áreas de negócio: Desenvolvimento, Produção, Qualidade, Logística e Administrativos.
4. As atribuições de um Engenheiro Mecatrónico em ambiente industrial: Desenvolvimento, Planeamento Técnico, Produção, Qualidade, Automação.



[Voltar](#)

Introdução à Probabilidade e Estatística (MAT00925L)

Introdução{\}

Noções gerais. População e amostra. Natureza dos dados. Relação entre estatística descritiva, teoria de probabilidades e inferência estatística.{\}

{\}

Estatística Descritiva{\}

Como identificar e tratar dados discretos e dados contínuos. Tabelas de distribuição e representações gráficas. Medidas de localização, de dispersão, de assimetria e de kurtosis. Covariância e correlação amostral.

Noções Básicas de Probabilidades{\}

Experiência aleatória. Espaço de resultados. Acontecimentos. Teoria dos acontecimentos. Definição clássica e definição axiomática de probabilidade. {\}

Noções de Probabilidade Condicional e de Independência Noção de probabilidade condicional. Acontecimentos independentes.

Teorema da probabilidade total. Teorema de Bayes.

Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas{\}

Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Função massa de probabilidade e função densidade de probabilidade. Função de distribuição. Momentos.{\}

{\}

Vectores Aleatórios Discretos{\}

Distribuições conjuntas, marginais e condicionais. Independência. Ênfase no estudo do caso bidimensional. Momentos conjuntos e momentos condicionais. Coeficiente de correlação.{\}

{\}

Famílias de distribuições Discretas e Contínuas mais Importantes{\}

Distribuições discretas: Bernoulli, binomial, multinomial, hipergeométrica e de Poisson. Distribuições contínuas: normal, exponencial, qui-quadrado, t-student e F de Snedcor.

{\}

Introdução à Amostragem{\}

Noções básicas de amostragem. Teorema do limite central. Aproximações da lei binomial e da lei de Poisson.{\}

{\}

Estimação: Pontual e Intervalar{\}

Noção de estimativa e de estimador. Métodos de estimação pontual: método dos momentos e da máxima verosimilhança condicional. Propriedades dos estimadores. Intervalos de confiança para a média, a proporção, a variância, a diferença de médias, a razão de variâncias e a diferença de proporções.

{\}

Testes de Hipóteses{\}

Conceitos básicos: Hipóteses. Tipo de teste. Nível de significância. Estatística de teste. Região crítica. Erros de 1ª e de 2ª espécie. Potência de teste. P-value. Testes de hipóteses para a média, a proporção, a variância, a diferença de médias, a razão de variâncias e a diferença de proporções.{\}

{\}

Testes Não-Paramétricos{\}

Testes de ajustamento e teste de independência do Qui-Quadrado.{\}

{\}

Análise de Regressão Linear Simples{\}

Modelo de regressão linear simples. Estimadores (dos mínimos quadrados) dos parâmetros do modelo.{\}

Intervalos de confiança e testes de hipóteses sobre os parâmetros do modelo. Estudo dos resíduos do modelo ajustado. Previsão a partir do modelo ajustado.



[Voltar](#)

Metodologia de Estudo e Investigação (PED00122L)

CONTEÚDOS

A organização do trabalho em contexto académico;

Dinâmicas de aprendizagem individuais e grupais e a sua relação com o conhecimento científico;

Investigação científica: processos e modelos;

Metodologias de investigação científica: métodos específicos das Ciências Sociais;

Etapas do processo de investigação científica;

Tipos de estudo quanto ao método de abordagem;

Investigação quantitativa/investigação qualitativa;

População e amostra, recolha de dados, processamento, análise e síntese dos resultados;

Organização do trabalho científico;

Escrita do trabalho científico;

Fontes bibliográficas do trabalho científico;

Citação e referenciação bibliográfica.



Voltar

Análise Matemática III (MAT00907L)

Programa e Bibliografia de Análise Matemática III

Prof Rui Albuquerque

2015/2016

1. Elementos de Geometria Diferencial em \mathbb{R}^3
 - 1.1. Generalidades sobre o espaço euclidiano
 - 1.2. Curvas parametrizadas
 - 1.3. Parametrização por comprimento de arco
 - 1.4. Curvatura e torção. Fórmulas de Frenet-Serret
 - 1.5. Superfícies
 - 1.6. Plano tangente e recta normal a uma superfície
2. Introdução à Análise Complexa
 - 2.1. Generalidades
 - 2.2. Funções complexas e funções analíticas
 - 2.3. Equações de Cauchy-Riemann
 - 2.4. Equações de Laplace. Funções harmónicas
 - 2.5. Geometria das funções analíticas. Transformação conforme
 - 2.6. Funções complexas elementares
 - 2.7. Integração complexa
 - 2.8. Teorema de Cauchy e sua evolução
 - 2.9. Fórmula integral de Cauchy e aplicações
3. Equações Diferenciais Ordinárias
 - 3.1. Denúncias e generalidades
 - 3.2. Equações exactas e factores integrantes
 - 3.3. Equações elementares de 1ª ordem
 - 3.4. Equações lineares de 2ª ordem
4. Sistemas de equações diferenciais ordinárias
 - 4.1. Introdução e notações
 - 4.2. Sistemas lineares
 - 4.3. Sistemas com coeficientes constantes
 - 4.4. Sistemas periódicos lineares
 - 4.5. Comportamento assintótico das soluções de sistemas lineares
 - 4.6. Estabilidade de soluções
5. Séries de Fourier
 - 5.1. Funções periódicas
 - 5.2. Séries trigonométricas
 - 5.3. Fórmulas de Euler para os coeficientes de Fourier
 - 5.4. Ortogonalidade
 - 5.5. Convergência uniforme
 - 5.6. Convergência e soma das séries de Fourier
 - 5.7. Funções com um período genérico $2L$
 - 5.8. Expansão em séries de senos e co-senos
 - 5.9. Prolongamentos periódicos
 - 5.10. Séries de Fourier complexas
 - 5.11. Integrais de Fourier



Voltar

Electrotecnia Geral (FIS00510L)

1. Introdução à Eletrotecnia

2. Noções Fundamentais de Eletrostática

Carga elétrica; Força eletrostática; Lei de Coulomb.

Campo Elétrico; Potencial Elétrico; Tensão Elétrica.

Condensadores e dielétricos; associação de condensadores.

Equações de Maxwell aplicadas à eletrostática.

3. Corrente Elétrica Estacionária

Densidade de Corrente e Intensidade de Corrente Elétrica.

Resistência Elétrica; Lei de Ohm; Associação de Resistências; Divisores de tensão e de corrente.

Fontes de energia elétrica; Fontes de Tensão e de Corrente; Fontes dependentes e independentes; Circuito Elétrico; Potência e Energia; Lei de Joule.

Análise de Circuitos Resistivos em CC. Leis de Kirchhoff. Teorema da sobreposição. Teoremas de Norton e Thèvenin. Teorema da máxima transferência de potência. Circuitos em Ponte; Associação estrela-triângulo e triângulo-estrela.

4. Magnetostática

Classificação de materiais magnéticos.

Equações de Maxwell aplicadas à magnetostática.

Lei de Ampère; Fluxo magnético. Força magnetomotriz; Relutância magnética. Saturação magnética. Bobinas; associação de bobinas.

Análise de Circuitos Magnéticos. Analogia entre circuitos elétricos e magnéticos.

5. Campo Eletromagnético Variável

Lei de Faraday.

Coefficiente de auto-indução e indução mútua. Princípio de funcionamento do transformador.

Princípio de funcionamento dos geradores mecânicos de energia elétrica; Princípio de funcionamento dos motores (Força de Laplace).

6. Circuitos em Regime Quase Estacionário

Noções fundamentais: grandezas alternadas sinusoidais; valor médio e valor eficaz; representação complexa ou simbólica de uma função alternada sinusoidal.

Análise de Circuitos Monofásicos Alternados Sinusoidais em Regime Permanente. Leis de Kirchhoff. Teorema da sobreposição. Teoremas de Norton e Thèvenin. Teorema da máxima transferência de potência.

Circuito R; RL; RC; RLC. Noções de impedância e admitância. Associação de impedâncias.

Potências Ativa, Reativa e Aparente. Fator de Potência.

Introdução à análise do comportamento dinâmico de sistemas.

7. Sistemas Trifásicos

Ligações em Triângulo e em Estrela; Transformação T-E e E-T.

Correntes e Tensões de linha e de fase; Análise de circuitos com diferentes cargas.

Potência Ativa, Reativa e Aparente. Cargas desequilibradas.

Voltar

Gestão das Operações (GES00089L)

Ver relatório da UC GES2332.



[Voltar](#)

Mecânica Aplicada (FIS00524L)

Introdução à Mecânica

O que é a Mecânica, as suas leis e conceitos fundamentais. Vectores, respectivas propriedades e operações.

O conceito de partícula. Lei do paralelogramo para a adição de forças. Força resultante de um conjunto de forças concorrentes num ponto, e resolução de uma força em componentes vectoriais e componentes Cartesianas rectangulares, no caso bidimensional e tridimensional. Desenho do diagrama de corpo livre de uma partícula, e o conceito de equilíbrio estático e dinâmico de uma partícula em duas e três dimensões.

Sistemas de forças equivalentes

O conceito de corpo rígido. Definição do momento de uma força relativamente a um ponto e do momento de uma força relativamente a um eixo. O conceito de binário de forças e sua representação como um vector. Redução de um sistema de forças a uma força resultante e um vector do binário resultante equivalentes. Definição de sistemas de forças equivalentes, redução a uma única força, ou uma força e um vector do binário torçor. O conceito de acções distribuídas e a determinação dos sistemas força-binário resultantes equivalentes.

Equilíbrio estático de corpos rígidos

Equações de equilíbrio estático de corpos rígidos nos casos bidimensional e tridimensional. Desenho do diagrama de corpo livre, forças e binários de reacção em apoios e forças de ligação a outros corpos. Análise dos constrangimentos a que um corpo fica sujeito por meio de apoios ou ligações a outros corpos, e do grau de indeterminação das respectivas reacções. Forças exercidas sobre superfícies imersas em fluidos.

Centros de massa e centróides

O conceito de centro de massa de um corpo e determinação da sua posição. Determinação de centróides de volumes, áreas e linhas. Determinação de centros de massa de corpos compostos e centróides de figuras compostas. Aplicação à determinação de resultantes de acções distribuídas.

Análise de estruturas de corpos rígidos

Definição de estruturas reticuladas bidimensionais e espaciais e seu estudo pelo método dos nós e método das secções. Análise de estruturas contendo membros sujeitos a mais do que duas forças e sujeitos a binários. Estruturas estaticamente determinadas e indeterminadas. Análise estática de máquinas e mecanismos. Introdução ao estudo das engrenagens.

Determinação de esforços em barras, vigas e cabos

Definição das características dos componentes estruturais barra, viga e cabo. Os conceitos de esforço normal, esforço transversal, momento flector e momento torçor. Cálculo de diagramas de esforços em estruturas 2D e 3D. Equilíbrio estático de cabos sujeitos a forças concentradas e forças distribuídas simples.

Análise de estruturas de corpos rígidos na existência de atrito

Definição de atrito e forças de atrito, atrito seco. Equilíbrio estático de estruturas de corpos rígidos envolvendo atrito. Estudo de cunhas, parafusos de rosca quadrada, chumaceiras de escorregamento radiais e axiais, rolamento de corpos rígidos e atrito em correias e cabos.

Segundos momentos e momentos de inércia

Definição de segundo momento de área, momento polar de área, raio de giração, e suas expressões de cálculo. O teorema dos eixos paralelos e o cálculo de segundos momentos de área de figuras compostas. O produto de área (inércia), simetrias e eixos principais de área (inércia). Definição e cálculo de momentos de inércia, produtos de inércia e raios de giração de corpos. O tensor de inércia.

Introdução à dinâmica

Fundamentos de cinemática de corpos indeformáveis. Equações do movimento de corpos rígidos em 2D. Aplicação à introdução à análise de sistemas com comportamento oscilatório.

[Voltar](#)

Redes de Computadores (INF00884L)

Modelo OSI, Modulação, codificação, detecção e correcção de erros, controlo de fluxo, algoritmos de controlo de acesso (MAC-sublayer), redes sem fios, IP - encaminhamento, endereçamento, TCP, ligação, fragmentação e controlo de congestão/fluxo. Programação em ambiente IP Conteúdo da unidade curricular: usando sockets.

Realização de trabalho final: trabalho de complexidade elevada requerendo uma visão de integração dos diversos sub-sistemas e o uso de diversas aplicações/ferramentas de programação.



Voltar

Controlo e Automação (EME00506L)

PARTE I: Controlo de sistemas

1) Modelos Matemáticos para controlo – Eléctricos, Mecânicos, Fluidicos e Térmicos.

2) Análise de Sistemas em Função de Transferência:

i) Análise no tempo - sistemas de 1ª, 2ª e ordem superior -. Resposta estacionária. Estabilidade de sistemas. Projecto de controladores P com LGR.

ii) Análise em frequência. Diagrama de Bode. Estabilidade: Margens de Ganho e de Fase. Projecto de controladores P pelo critério de Bode.

iii) O Controlador PID. Métodos tradicionais de projecto.

3) Análise de Sistemas em Espaço de Estados. Análise de estabilidade de sistemas.

PARTE II: Automação Industrial:

1) Elementos lógicos industriais: tecnologias pneumática, eléctrica e electrónica.

2) Automação programada. Componentes básicos: Unidade de processamento, sensores e actuadores.

3) Sistemas automáticos combinatórios sequenciais. Projecto de sistemas sequenciais com GRAFCET.

4) Implementação de automatismos com PLC Siemens LOGO (Programmable Logic Controller). Programa



Voltar

Eletrónica I (EME00507L)

1. Introdução à Análise de Circuitos. Revisão de conceitos

Grandezas eléctricas fundamentais. Potencial eléctrico. Tensão eléctrica. Intensidade de corrente. Força electromotriz. Lei de Ohm. Associação de resistências. Lei de Joule. Circuitos em CC.

2. Semicondutores

Materiais semicondutores. Semicondutores intrínsecos e extrínsecos. Semicondutores tipo n e tipo p. Junção pn. Barreira de energia potencial. Polarização directa e inversa.

3. Díodo

O díodo ideal. Curva característica. O díodo real. Curva característica. Modelos aproximados. Modelo de pequeno sinal e aplicações. Aplicação: circuitos rectificadores.

O díodo de zener, o díodo de túnel e o díodo emissor de luz (LED). Aplicações.

4. Transístor

Transístor de Junção Bipolar

Representação e curvas características. Regiões de funcionamento. Polarização. Configurações típicas: emissor comum, base comum e colector comum. Características. Modelo de pequeno sinal. Aplicações.

Transistor de Efeito de Campo

O FET de junção (JFET). Representação e curvas características. O FET metal-óxido-semicondutor (MOSFET). Representação e curvas características.

5. Amplificador Operacional

Representação e características ideais e reais. Análise de um AMPOP como circuito realimentado.

Circuitos lineares com AMPOP's: amplificadores inversor e não inversor, seguidor de tensão, conversor tensão-corrente, conversor corrente-tensão, amplificador diferencial.

Circuitos operativos com AMPOP's: somador, integrador e diferenciador.

Circuitos não lineares com AMPOP's: comparadores, rectificadores e limitadores.

Bibliografia principal

1. 'Electronic Principles' - A. P. Malvino - McGRAW-HILL - 5ªed. 1993
2. 'Microelectronic Circuits' - Adel Sedra; Kenneth Smith SaundersCollege Publishing 3ªed. - 1991
3. 'Electrónica Analógica' - António J. G. Padilla - McGRAW-HILL 1993
4. 'Electrónica Analógica' - L. Cuesta; A. Gil Padilla; F. Remiro - Schaum McGRAW-HILL 1994
5. 'Electrónica Básica' - Milton Kaufman; J. A. Wilson - Schaum McGRAW-HILL
6. 'Electrónica - vol.1' - Malvino - McGRAW-HILL
7. 'Circuits, Devices and Systems' - Ralph J. Smith - John Wiley & Sons ed.
8. 'Grob Basic Electronics' - Bernard Grob - McGRAW-HILL - 7ªed. 1993
9. 'Integrated Electronics: Analog and Digital Circuits and Systems' - Millman; Halkias - International Student Edition; McGRAW-HILL
10. 'Microelectronics: Digital and Analog Circuits and Systems' - Jacob Millman - International Student Edition; McGRAW-HILL



[Voltar](#)

Sensores e Actuadores Industriais (FIS00513L)

- 1) Medição de variáveis. Sinais analógicos, digitais e binários. Grandezas do processo de medição: Precisão, Repetibilidade, Sensibilidade, Resolução, Calibração.
- 2) Sensores industriais. Princípios físicos, construção e aplicação. Output standard 0-10V; 0-20mA.
- 3) Condicionamento de sinal. Circuitos com AMPOPs: zona linear e saturação. Implementação ODEs com AMPOPs.
- 4) Pneumática e oleohidráulica. Hidrostática, hidrodinâmica, princípio de Bernoulli.
- 5) Instalações industriais pneumáticas/ óleo-hidráulicas. Compressores, bombas, tratamento de ar/ óleo, acumuladores, válvulas, cilindros, motores.
- 6) Ciclos automáticos electro-pneumáticos combinatórios e sequenciais. Diagramas de funcionamento. Esquemas de implementação. Dimensionamento de actuadores e válvulas (cargas e caudais).
- 7) Instalações industriais para motorizações mecânicas. Fluxo energético. Perdas nos componentes da cadeia de motorização. Rendimento total da instalação.
- 8) Selecção de elementos motrizes - Motores eléctricos.

[Voltar](#)

Tecnologia de Materiais (FIS00527L)

- 1) Estrutura atómica e ligações. Estrutura cristalina, imperfeições e deslocações. Relevância em Engenharia. 2) Materiais industriais: propriedades mecânicas (tensão-deformação, fadiga, fractura e fluência; medição de dureza, curva de tracção); Propriedades eléctricas (condutividade e dependência da temperatura); polímeros (termoplásticos e termoendurecíveis); Ligas metálicas (Ligas ferro-carbónicas - produção, diagramas de fase, ligas de cobre); materiais cerâmicos (propriedades mecânicas e eléctricas, processamento); materiais magnéticos (diamagnetismo; paramagnetismo; ferro magnetismo); Materiais semi-condutores. 3) Processos tecnológicos de enformação plástica: Deformação em massa (forjamento, laminagem e extrusão) e deformação de chapa (dobragem e estampagem). Princípios teóricos e principais parâmetros dos equipamentos industriais. 4) Processos tecnológicos de corte: corte por arrombamento, corte por arranque de apara e corte por electro-erosão. Princípios teóricos e principais parâmetros dos equipamentos industriais. 5) Processos tecnológicos de soldadura: soldadura por resistência e soldadura por arco eléctrico (com/sem gás de protecção). Soldadura por Laser. Princípios teóricos e principais parâmetros dos equipamentos industriais. 6) Fundição: tipos de moldação. Arrefecimento e solidificação das ligas. Areias de moldação. Projecto de alimentação e giteagem. Fornos e ligas metálicas usuais. Defeitos de fundição. Ensaio não destrutivo. 7) Moldação de Plásticos: Plásticos mais comuns. Tipos de Moldação. Arrefecimento e solidificação. Desgaseificação. Aspectos construtivos no projecto de moldes. Aços para moldes. 8) Máquinas-ferramenta. Nomenclatura e aplicação prática.



Voltar

Termodinâmica Aplicada (EME00528L)

1 - Conceitos básicos

Sistemas. Sistemas fechados e sistemas abertos. Propriedades de um sistema. Volume específico. Pressão. Temperatura. Estado de equilíbrio. Processos e ciclos.

2 – Energia e 1ª Lei da Termodinâmica

Revisões sobre energia mecânica. Trabalho, energia, calor. Balanço de energia em sistemas fechados. Análise energética de ciclos.

3 – Cálculo de propriedades. Tabelas

Introdução. Relação P-v-T. Diagramas. Mudança de fase. Obtenção de propriedades termodinâmicas utilizando tabelas. Balanço de energia. Calores específicos. Compressibilidade. Gás ideal. Balanço de energia em gases ideais.

4 – Sistemas abertos

Conservação e balanço de massa. Conservação de energia. Exemplos em regime estacionário. Regime transiente.

5 – Segunda lei da Termodinâmica

Ciclo de Carnot. Entropia. Variação de entropia. Balanço de entropia em sistemas fechados.

6 – Sistemas de potência a vapor

Introdução. Ciclo ideal de Rankine. Comparação com o Ciclo de Carnot

Voltar

Automatismos Industriais (EME00505L)

1) Introdução aos automatismos industriais: sistema de comando, sistema de potência, interface Homem-Máquina.

2) Revisão dos conceitos da álgebra de Boole: Representação algébrica e tabular de funções Booleanas. Os diagramas de Karnaugh. Simplificação de funções.

3) Revisão do Projecto de sistemas sequenciais utilizando o formalismo GRAFCET.

4) Implementação de automatismos utilizando sequenciadores.

5) Revisão dos sistemas sequenciais com Autómatos Programáveis Siemens-LOGO.

6) Projecto e implementação de sistemas sequenciais com Autómatos Programáveis Siemens S7-300: variáveis digitais e variáveis analógicas. Programação estruturada (FC, FDB, DB). Linguagens de programação LAD e STL.

7) Programação de painéis de Interface Homem-Máquina (Siemens HMI).

8) Comunicação de Interfaces Homem-Máquina com autómatos Siemens S7-***.

9) O Controlo Local e o Controlo Remoto. A Comunicação nos Sistemas distribuídos. Redes locais industriais (Rede Profibus e Rede Ethernet).



[Voltar](#)

Eletrónica II (EME00508L)

1. Introdução

Sistemas digitais versus sistemas analógicos. Escalas de integração. Aplicações. Bases de Numeração. Sistema de numeração binária.

2. Álgebra de BOOLE

Funções lógicas. Postulados, propriedades e teoremas. Formas canónicas. Mapas de Karnaugh. Simplificação de funções. Funções não totalmente especificadas. Funções NAND e NOR como funções universais.

3. Circuitos Digitais Integrados

Famílias lógicas. Níveis eléctricos. Principais características: Fan-Out; Tempos de Propagação; Margem de ruído. A família TTL. Lógica positiva, negativa e mista.

4. Circuitos Combinatórios

Codificadores e decodificadores. Multiplexeres. Comparadores. Somadores.

5. Circuitos Sequenciais Síncronos

Latches SR e D. Flip-Flops SR, D, T e JK. Modelos de Mealy e de Moore. Diagramas de estado.

6. Registos e Contadores

Registos simples e de deslocamento. Contadores síncronos.

7. Memórias

Características e capacidades das memórias. Classes de memórias; memória RAM, memória ROM, memória EPROM. RAM dinâmica.

8. Lógica Programável

PLA. PAL. CPLD. FPGA

9. Fundamentos de Tecnologia

Famílias RTL, DTL e TTL.

[Voltar](#)

Equipamentos Térmicos (FIS00523L)

1. Fundamentos de mecânica de fluidos: Resolução de problemas em mecânica de fluidos. Análises integral e diferencial.

2. Escoamentos em condutas: Escoamento incompressível e laminar ou turbulento numa conduta circular. Efeitos da rugosidade. Diagrama de Moody. Condutas não circulares. Perdas localizadas. Introdução às turbomáquinas. Inclusão de uma turbomáquina em condutas. Escoamento em sistemas de condutas.

3. Transferência de energia térmica: Condução, convecção e radiação.

4. Transferência de calor por convecção: Camada-limite e camada-limite térmica. Escoamento incompressível e laminar ou turbulento em torno de uma placa plana. Transferência de calor sobre uma placa plana. Metodologia para o cálculo da convecção.

5. Condução de calor: Condução de calor unidimensional em regime permanente. Resistências térmicas. Raio crítico. Alhetas.

6. Permutadores de calor: Classificação. Métodos LMTD e e-NTU.

7. Radiação térmica: radiação entre superfícies através de um meio não participativo.



[Voltar](#)

Instrumentação (EME00511L)

Introdução à Metrologia: história; definição; unidades fundamentais e derivadas. Noção de incerteza e erros; Lei da propagação das incertezas.

Sinais Elétricos: sinais periódicos; sinais sinusoidais; valor médio e eficaz; série de Fourier;; transformada de Fourier.

Amplificadores Operacionais: características (ganho, taxa de inflexão, saturação, alimentação, impedância de entrada e saída, tensão de offset, correntes de polarização, ruído); montagens.

Conversores Digital-Analógico: conversor ideal; técnicas de conversão; rede de resistências; exatidão e precisão; velocidade de conversão e saída em corrente.

Conversores Analógico-Digital: tensão-frequência; tensão-tempo; simultâneo; aproximações sucessivas;

Sistemas de aquisição:

Instrumentos analógicos. Quadro móvel:

Instrumentos digitais..

Transdutores de medida:



[Voltar](#)

Mecânica dos Materiais (FIS00525L)

CONCEITOS DE BASE DA TEORIA DA ELASTICIDADE

Generalidades e conceitos. Caracterização de acções externas. Análise de forças internas. Ensaio de tracção uniaxial; regime elástico e plástico; lei de Hooke, tensões reais e nominais; encruamento; estricção e rotura; comportamento elasto-plástico perfeito. Esforços axiais em barras. Método das secções. Princípio de Saint Venant. Tensões. Tensões normais e tensões de corte; corte puro, tensões de corte máximas. Tensões num plano inclinado; tensões normais e tensões de corte máximas. Concentração de tensões. Tensões admissíveis e coeficientes de segurança. Estados de

tensão, tensor das tensões; tensões principais e eixos principais. Extensões. Conceito de deslocamento e de extensão. Tensor das extensões. Extensometria. Circulo de Mohr para tensões e deformações. Tensões e deformações principais. Estados de tensão triaxial e biaxial. Estado de tensão plana e deformação plana. Relações tensão/deformação. Equações de equilíbrio, condições de fronteira, princípio da sobreposição. Lei de Hooke generalizada. Extensões de origem térmica. Condições de resistência mecânica e rigidez. Comportamento mecânico dos materiais e segurança. Segurança de estruturas. Critérios de cedência e rotura. Critérios de Tresca e von Mises. Rotura dúctil e rotura frágil. Aço e ferro fundido. Betão. Comportamento elasto-plástico perfeito. Barras à tracção e à compressão. Tensões de origem térmica. Tracção e compressão hiperestáticas. Barras com dois materiais. Aplicações. Tensões de corte. Aplicações em parafusos e rebites.

Características geométricas das secções

Momento estático ou 1º momento de área. Momento de Inércia ou 2º momento de área. Momento de inércia axial e polar. Teorema dos eixos paralelos. Secções normalizadas e não normalizadas.

Torção de veios circulares

Teoria da torção. Torção em barras de secção circular. Cálculo de tensões e deformações na torção; condições de resistência mecânica e rigidez. Linhas de veios. Tensões máximas de corte e ângulos de torção. Transmissão de potência, velocidade e binário. Problemas hiperestáticos. Concentração de tensões. Problemas de aplicação.

Flexão Plana de Vigas Rectas de Secção Simétrica.

Esforços na flexão plana de vigas. Tipos de apoios, constrangimentos, graus de liberdade, grau de hiperestaticidade. Tipos de cargas. Equações do esforço transversal e momento flector. Tensões em vigas rectas carregadas no plano de simetria. Teorias clássicas da flexão de vigas. Cálculo de tensões normais e de corte. Influência das tensões de corte devidas ao esforço transversal em vigas de madeira coladas ou pregadas. Problemas de aplicação. Deformações em vigas rectas. Equação diferencial da linha elástica. Cálculo de reacções nos apoios em vigas hiperestáticas. Determinação de deslocamentos para os diversos tipos de solicitação. Equações universais para determinação da equação da deformada de vigas isostáticas e hiperestáticas. Resolução de problemas de flexão plana a partir da equação da deformada. Problemas de aplicação utilizando computação simbólica.

Reservatórios sob Pressão.

Cascas finas: teoria de membrana. Tensões de membrana; equações de Laplace. Tensões em reservatórios de paredes finas. Fundos esféricos e virolas cilíndricas. Circulo de Mohr. Tensões equivalentes. Abordagem aos códigos ASME Secção VIII Div. I e BS 5500. Juntas rebitadas e soldadas em reservatórios sob pressão. Problemas de aplicação.

Introdução à Estabilidade

Conceito de estabilidade, formas de equilíbrio. Coeficiente de esbelteza. Condições de fronteira. Cargas críticas, modos de instabilidade e tensões críticas, fórmulas de Euler e Eurocódigos para estruturas metálicas. Cargas descentradas. Problemas de aplicação.



[Voltar](#)

Controlo de Condição de Sistemas Mecatrónicos (EME00521L)

Programa:1) Introdução à manutenção, manutenção preventiva e preditiva: Diferentes metodologias de manutenção, vantagens e inconvenientes, o peso do factor económico, planeamento. Funções primárias e secundárias da manutenção, manutenção e fiabilidade.2) Medida e métodos de recolha de informação.3) Fenómenos de degradação e ruína de equipamento. Ilustrações. Fenómenos de fadiga, deformação{\}newline plástica, fluência e rotura. A ruína de componentes mecânicos como veios,{\}newline engrenagens, correias, correntes, vedantes, tubagens. A ruína de{\}newline componentes eléctricos e electrónicos.4) Vibrações mecânicas no contexto da manutenção: 1 grau de liberdade4a) Princípio d'Alembert e utilização das forças de inércia nos diagramas de corpo livre. Discussão sobre energia e métodos energéticos.4b) Equações diferenciais ordinárias homogéneas de segunda ordem: equação característica e tipos de resposta para um sistema mecânico. Sistemas estáveis e instáveis. Frequências naturais amortecidas e não amortecidas, razão de amortecimento. Princípio de sobreposição para sistemas lineares e shift na resposta.4c) Resposta a condições iniciais não nulas.4d) Segundo membro constante: deslocamento estático. Segundo membro harmónico, frequência de excitação crítica, fase e diagrama de fase em função da razão de frequências. Segundo membro periódico: Série de Fourier truncada.4e) Resposta a uma excitação arbitrária. Delta de Dirac, equivalência a velocidade inicial inversamente proporcional à massa. Integral de Duhamel. Resposta geral (integral de Duhamel e condições iniciais)4f) Integradores de ODEs: redução a um sistema de primeira ordem, resposta obtida por sobreposição. Evolução das energias no caso geral. Integração numérica por diferenças centrais, intervalo de tempo crítico, número de Courant.4g) Estacionariedade do Lagrangiano, dedução das equações de Euler-Lagrange.5) Componentes de máquinas consideradas como corpo rígido:5a) Mudança de base e transformação de vectores: Alibi-Alias e matrizes ortogonais.5b) Graus de liberdade de um corpo rígido: Ângulos de Euler e matriz de rotação geral. Teorema de Euler, valores e vectores próprios da rotação. Teorema de Chasles. Velocidade angular e total. Aceleração.5c) Movimentos relativos gerais de corpos rígidos.5d) Quantidade de movimento. Matriz de inércia, equações do movimento no caso geral. Momentos de inércia e relação com momentos de segunda ordem.5e) Casos típicos de matrizes de inércia5e) Redução ao caso bidimensional.6) Vibrações mecânicas no contexto da manutenção: n graus de liberdade:6a) Equações de movimento gerais através das equações de Euler-Lagrange.6b) Solução do caso livre não amortecido, ortogonalidade, formas e frequências, base modal6c) Desacoplamento modal no caso proporcional e resposta geral.6d) Amortecimento de Rayleigh generalizado 6e) Resposta em frequência e movimento da base. Acelerómetro.7) Séries de Fourier e fenómeno de Gibbs.8) Transformação de Fourier em detalhe. 9) Meios contínuos. Equações às derivadas parciais de segunda ordem: classificação e caracterização das soluções. Produto interno e ortogonalidade de funções. Introdução da métrica.10) Vigas e placas: base modal e solução geral. Análise de condições de fronteira usando distribuições e integração das equações do movimento.11) Análise de sensibilidades e modificação estrutural. Aplicação à manutenção.12) Lubrificantes: viscosidade, índices e integração na manutenção.13) Realização de um trabalho prático.{\}newline



[Voltar](#)

Eletrónica Industrial (EME00509L)

1. Introdução

Enquadramento; necessidade; exemplos de aplicação.

2. Dispositivos Electrónicos de Potência

Díodo, Tiristor, GTO, BJT, MOSFET, IGBT

Comparação das características dos dispositivos

3. Conversores AC/DC Rectificadores

Análise de diversas topologias: comandados; semi-comandados; não comandados; em ponte; com retorno pelo neutro; monofásicos; trifásicos

Trânsito de Potências

4. Conversores AC/AC

Cicloconversores: Topologia e princípio de funcionamento

Contactores estáticos: Funcionamento como interruptor e com controlo de fase

5. Conversores DC/DC - "Chopper"

Análise de diversas topologias: um quadrante, dois quadrantes e quatro quadrantes

6. Conversores DC/AC Onduladores

Onduladores de Tensão: Topologia monofásica e trifásica; Trânsito de potência

Onduladores de Corrente

7. Regulação e Comando de Conversores Electrónicos de Potência

Compensação (P;PI;PID). Circuitos de Regulação.

Moduladores PWM. Circuitos de Comando de Tiristores, Transistores e IGBT's

[Voltar](#)

Máquinas Eléctricas (FIS00512L)

Introdução Revisão de conceitos fundamentais do electromagnetismo e análise de circuitos. Princípios de conversão electromecânica de energia. Transformador Aspectos construtivos. O Transformador monofásico. O Transformador trifásico. Transformadores especiais. Autotransformador. Transformadores de medida. Comportamento dinâmico Máquinas de Corrente Contínua Aspectos construtivos. Gerador. Classificação e características. Domínios de aplicação. Motor. Classificação e características. Domínios de aplicação. Comportamento dinâmico Máquinas de Corrente Alternada Máquina assíncrona. Aspectos construtivos e princípio de funcionamento. Máquina de indução trifásica. Domínios de aplicação. Máquina síncrona. Aspectos construtivos e princípio de funcionamento. Estudo do alternador. Máquinas Eléctricas Especiais Máquina síncrona de magnetos permanentes. Máquina de relutância variável. Motor passo-a-passo.

[Voltar](#)

Mecânica Estrutural (EME00526L)

1. Os conceitos de tensão e deformação, medição de extensões, leis constitutivas, caso anisotrópico com efeitos térmicos, equações do movimento e equações de compatibilidade. Critérios de cedência ou falha.

2. Torção de membros rectilíneos de secção arbitrária, e secção fina aberta, fechada e multicelular.

3. Teoria de vigas de secção arbitrária e eixo curvilíneo em flexão não simétrica. Tensão de corte devida ao esforço transversal, acoplamento flexão torção e centro de corte.

4. Introdução à análise de placas. Hipóteses cinemáticas e correspondentes equações de governo. Métodos de solução para placas rectangulares e para placas circulares com carregamento axissimétrico. Breve introdução aos laminados e à análise de cascas axissimétricas.

5. Teoremas energéticos úteis na análise de estruturas e sua aplicação. Aproximações pelo método de Rayleigh-Ritz.

6. Introdução à análise matricial de estruturas e ao Método dos elementos finitos.



[Voltar](#)

Sistema Mecatrónicos (FIS00530L)

Cinemática do corpo rígido

Movimento de translação e rotação no plano. Velocidade e aceleração angular. Movimento geral de um corpo rígido em 3D. Cálculo de velocidades e acelerações em 3D utilizando referenciais em rotação. Movimento de rotação no espaço e possíveis parametrizações.

Cinemática de sistemas mecânicos e aplicação à robótica

Tipos de juntas cinemáticas (revolução, translação, etc.). Modelação das juntas cinemáticas e ligações motoras como equações de constrangimento. Sistema de equações do movimento de um mecanismo de corpos rígidos e a sua solução analítica ou numérica. Aplicação ao estudo de sistemas robóticos. Cinemática directa e inversa de braços robóticos. Não invertibilidade das equações de constrangimento em determinadas configurações.

Cinética de sistemas mecânicos

Princípios do momento linear e angular. Equações do movimento para um corpo rígido. Equações do movimento para um sistema mecânico. A solução numérica das equações do movimento e utilização de software de análise. Aplicação à robótica. Cálculo das acções a aplicar em actuadores para obtenção de um movimento prescrito.

Projecto de sistemas mecatrónicos

Sistemas robóticos. Escolha de elementos sensores, sua localização e aquisição de dados. Escolha de elementos actuadores e a sua implicação na resposta do sistema. Electrónica associada. Sintetização de sistemas de controlo. Implementação prática. Introdução aos micro-sistemas electromecânicos (MEMS).