



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
MAT0900L	Álgebra Linear e Geometria Analítica I	Matemática	6	Semestral	156
MAT0905L	Análise Matemática I	Matemática	6	Semestral	162
FIS0703L	Física Geral I	Física	6	Semestral	158
INF0878L	Programação	Informática	6	Semestral	156
QUI1090L	Química Geral	Química	6	Semestral	156

1.º Ano - 2.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT0906L	Análise Matemática II	Matemática	6	Semestral	162
PED0418L	Comunicação em Contexto Profissional	Ciências da Educação	2	Semestral	52
FIS0522L	Desenho de Sistemas Mecatrónicos	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
FIS0704L	Física Geral II	Física	6	Semestral	158
FIS0529L	Introdução à Engenharia Mecatrónica	Engenharia Mecânica e Engenharia Eletrotécnica	2	Semestral	52
MAT0925L	Introdução à Probabilidade e Estatística	Matemática	6	Semestral	154
PED0122L	Metodologia de Estudo e Investigação	Ciências da Educação	2	Semestral	52

2.º Ano - 3.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT0907L	Análise Matemática III	Matemática	6	Semestral	162
FIS0510L	Electrotecnia Geral	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
GES0089L	Gestão das Operações	Gestão	6	Semestral	161
FIS0524L	Mecânica Aplicada	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
INF0884L	Redes de Computadores	Informática	6	Semestral	160

2.º Ano - 4.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIS0506L	Controlo e Automação	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS0507L	Electrónica I	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS0513L	Sensores e Actuadores Industriais	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156



2.º Ano - 4.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIS0527L	Tecnologia de Materiais	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
FIS0528L	Termodinâmica Aplicada	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156

3.º Ano - 5.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIS0505L	Automatismos Industriais	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS0508L	Electrónica II	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS0523L	Equipamentos Térmicos	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
FIS0511L	Instrumentação	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS0525L	Mecânica dos Materiais	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156

3.º Ano - 6.º Semestre

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
FIS0521L	Controlo de Condição de Sistemas Mecatrónicos	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
FIS0509L	Electrónica Industrial	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS0512L	Máquinas Eléctricas	Engenharia Eletrotécnica	6	Semestral	156
FIS0526L	Mecânica Estrutural	Engenharia Mecânica	6	Semestral	156
FIS0530L	Sistema Mecatrónicos	Engenharia Mecânica e Engenharia Eletrotécnica	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 (MAT0900L)

Sistemas de equações lineares.

Matrizes.

Determinantes.

Espaços vetoriais.

Aplicações lineares.

Valores e vetores próprios. Forma canónica de Jordan.

Geometria do plano e do espaço.

Formas quadráticas.

Voltar

Análise Matemática I (MAT0905L)

Sucessões. Séries numéricas.

Funções reais de variável real.

Cálculo diferencial em \mathbb{R} .

Sucessões e séries de funções.

Cálculo integral em \mathbb{R} . Aplicações.

Voltar

Física Geral I (FIS0703L)

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; efeitos fotoeléctrico e de Compton; séries espectrais.

- Investigação actual em Física: referências à Física microscópica, supercondutividade, nanotecnologia e suas aplicações; 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.

- Calorimetria e Princípio zero da Termodinâmica; calor e trabalho.

- 1º e 2º Princípios da Termodinâmica; noção de entropia.



[Voltar](#)

Programação (INF0878L)

I – A LINGUAGEM Python

- Introdução à programação
- Utilização do interpretador
- Variáveis, expressões e instruções
- Utilização de funções
- Estruturas de controlo
- Estruturas de dados nativas
- Vectores e matrizes
- Conceitos básicos de input/output (I/O)
- Manipulação de ficheiros
- Recurso a bibliotecas
- Tratamento de exceções
- Desenvolvimento de programas

II – BREVE ABORDAGEM AOS MÉTODOS NUMÉRICOS

- O que são métodos numéricos?
- Equações não Lineares
- Matrizes e Vectores
- Sistemas Lineares
- Optimização
- Sistemas Não Lineares
- Fitting / ajustamento

[Voltar](#)

Química Geral (QUI1090L)

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 (MAT0906L)

Topologia e Sucessões em \mathbb{R}^n .
Limites e Continuidade de funções em \mathbb{R}^n .
Cálculo Diferencial de funções em \mathbb{R}^n .
Fórmula de Taylor.
Teoremas da função inversa e função implícita.
Extremos livres e Extremos condicionados.
Integrais de Linha.
Integrais múltiplos.
Integrais de superfície.



Voltar

Comunicação em Contexto Profissional (PED0418L)

1. Estar e comunicar
 - 1.1. Quem sou eu e como estou com o outro.
 2. A comunicação humana.
 - 2.1. Aspecto verbal.
 - 2.1.1. Modelos de comunicação.
 - 2.2. Aspecto não-verbal.
 - 2.2.1. Funções da comunicação não-verbal.
 - 2.2.2. O corpo.
 - 2.2.3. A comunicação não-verbal em contexto profissional.
 - 2.2.4. A importância da escuta activa no processo de comunicação.
 - 2.2.4.1. Dificuldades e obstáculos ao processo de escuta.
 3. Barreiras à comunicação.
 - 3.1. Entre pessoas, entre pessoas e grupos e entre grupos.
 - 3.2. Em situações profissionais.
 4. Feitura de produtos para apresentação electrónica e sua utilização prática.

Voltar

Desenho de Sistemas Mecatrónicos (FIS0522L)

Voltar

Física Geral II (FIS0704L)

1. Mecânica:
 - Revisão da Cinemática;
 - Dinâmica do ponto material e de um sistema de pontos materiais;
 - Princípios da conservação (Leis de Kepler);
 - Movimento em referenciais não inerciais;
 - Dinâmica elementar dos corpos rígidos.
2. Eletromagnetismo:
 - Eletrostática;
 - Lei de Gauss; Capacidade de um condensador;
 - Corrente eléctrica;
 - Análise de circuitos de corrente contínua; Circuitos RC;
 - Campo Magnético;
 - Indução electromagnética; Relações de Maxwell.

Voltar

Introdução à Engenharia Mecatrónica (FIS0529L)

- 1) Enquadramento do Engenheiro Mecatrónico no ambiente empresarial e industrial.
- 2) Produtividade e Competitividade. Organização dos Sistemas Produtivos. Estrutura organizativa de uma multinacional industrial ? Áreas negócio.
- 3) Estrutura departamental das áreas negócio: Desenvolvimento, Produção, Qualidade, Logística e Administrativos.
- 4) O Engenheiro Mecatrónico em ambiente industrial: Desenvolvimento, Planeamento Técnico, Produção, Qualidade, Automação.
- 5) Dinâmica das equipas multifuncionais na resolução de problemas ? Projecto de novos produtos/processos.
- 6) Fases de um projecto de introdução de um novo produto industrial no mercado: Estudo de Viabilidade, Desenvolvimento do Produto, do Processo, Segurança da Qualidade. Principais ferramentas na elaboração dos requisitos de cada fase.
- 7) Ética e deontologia profissional: a honestidade, a imparcialidade e a lealdade para com clientes e empregados. A engenharia ao serviço da segurança, da saúde e do bem estar público.



Voltar

Introdução à Probabilidade e Estatística (MAT0925L)

1. Estatística Descritiva - Breve revisão
2. Noções Básicas de Probabilidades - Breve revisão
3. Noções de Probabilidade Condicional e de Independência
4. Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas
5. Vectores Aleatórios Discretos e Contínuos
6. Famílias de distribuições Discretas e Contínuas mais Importantes
7. Introdução à Amostragem
8. Inferência Estatística (paramétrica e não paramétrica)
9. Regressão Linear Simples
10. Alguns testes Não-Paramétricos (Kolmogorov-Smirnov, Chi-Square, etc.)

Voltar

Metodologia de Estudo e Investigação (PED0122L)

- A organização do trabalho em contexto académico;
- Dinâmicas de aprendizagem individuais e grupais e sua relação com o conhecimento científico;
- Investigação científica: processos e modelos
- Metodologias da investigação científica: métodos específicos das Ciências Sociais;
- Etapas do processo de investigação científica;
- Tipos de estudos quanto ao modo 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 referência bibliográfica.

Voltar

Análise Matemática III (MAT0907L)

- Introdução à Análise Complexa. Funções complexas e funções analíticas. Equações de Cauchy-Riemann. Equação de Laplace. Funções harmónicas. Funções complexas elementares. Integração complexa. Teorema Fundamental do Cálculo. Teorema de Cauchy. Fórmula integral de Cauchy e aplicações.
- Equações Diferenciais Ordinárias. Equações exatas e fatores integrantes. Equações elementares de 1ª ordem. Equações lineares de 2ª ordem.
- Sistemas de equações diferenciais ordinárias
- Sistemas lineares. Sistemas com coeficientes constantes. Estabilidade de soluções. Sistemas autónomos planares.
- Séries de Fourier. Convergência e soma das séries de Fourier. Expansão em séries de senos e co-senos. Prolongamentos periódicos. Séries de Fourier complexas. Integrais de Fourier.



Voltar

Electrotecnia Geral (FIS0510L)

1. Introdução à Electrotecnia
2. Noções Fundamentais de Electrostática
Equações de Maxwell aplicadas à electrostática.
Condensadores e dieléctricos.
3. Corrente Eléctrica Estacionária
Resistências. Lei de Ohm.
Fontes de energia eléctrica. Lei de Joule.
Análise de Circuitos CC. Leis de Kirchhoff. Teoremas de análise de circuitos.
4. Magnetostática
Equações de Maxwell aplicadas à magnetostática.
Análise de Circuitos Magnéticos. Bobinas.
5. Campo Electromagnético Variável
Lei de Faraday.
Princípio de funcionamento do transformador, do motor e do gerador eléctrico.
6. Circuitos em Regime Quase Estacionário
Grandezas alternadas sinusoidais; representação complexa.
Análise de Circuitos CA. Leis de Kirchhoff. Teoremas de análise de circuitos.
Potências Activa, Reactiva e Aparente. Factor de potência.
Comportamento dinâmico de sistemas.
7. Sistemas Trifásicos
Ligações em Triângulo e em Estrela. Transformações. Análise com diferentes cargas. Cargas desequilibradas

Voltar

Gestão das Operações (GES0089L)

Parte 1 -Introdução à Gestão de Operações

1. O que é a gestão de operações
2. Estratégia de operações

Parte 2 - Concepção, análise e melhoria do sistema de operações

1. Gestão da qualidade e controlo estatístico da qualidade
2. Concepção do produto/serviço
3. Concepção do processo e selecção da tecnologia

Parte 3 - Gestão do sistema de Operações

1. Gestão da cadeia de valor
2. Métodos de Previsão da Procura
3. Gestão de stocks com procura independente
4. Planeamento agregado da produção
5. Planeamento de recursos: MRP, CRP e ERP
6. Programação da produção e teoria das restrições
7. Lean production e just in time



[Voltar](#)

Mecânica Aplicada (FIS0524L)

As leis e conceitos fundamentais da Mecânica.

Equilíbrio estático de partículas, em 2D e 3D, desenho de diagramas de corpo livre e escrita de equações de equilíbrio.

Definição do momento de uma força relativamente a um ponto e de binário de forças. Redução de um sistema de forças a uma força resultante e um vector do binário resultante equivalentes.

Equilíbrio estático de corpos rígidos em 2D e 3D, diagrama de corpo livre e equações de equilíbrio. Análise dos constrangimentos e determinação estática.

Centros de massa e centróides. Acções distribuídas.

Análise de estruturas 2D e 3D de corpos rígidos, estruturas reticuladas, de membros com mais de 2 acções e máquinas. Determinação estática.

Determinação de esforços em barras, vigas e cabos.

Análise de sistemas de corpos rígidos na existência de atrito seco.

Segundos momentos de área e momentos de inércia.

Introdução à dinâmica de corpos rígidos com aplicação à análise de sistemas vibratórios com 1 gdl.

[Voltar](#)

Redes de Computadores (INF0884L)

Modelo OSI

Modulação

Codificação

Deteção e correcção de erros

Controlo de fluxo

Algoritmos de controlo de acesso (MAC-sublayer) em redes cabladas e redes sem fios

Encaminhamento

Endereçamento IP

TCP - ligação, e controlo de congestão/fluxo.

Programação em ambiente IP usando sockets

[Voltar](#)

Controlo e Automação (FIS0506L)

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). Programação LAD.



[Voltar](#)

Electrónica I (FIS0507L)

1. Introdução à Análise de Circuitos. Revisão de conceitos

Grandezas eléctricas fundamentais. Lei de Ohm. Associação de resistências. Circuitos em CC.

2. Semicondutores

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

3. Díodo

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

O díodo de zener e o díodo emissor de luz. Aplicações.

4. Transístor

Transístor de Junção Bipolar

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

Transistor de Efeito de Campo

JFET e MOSFET. Curvas características.

5. Amplificador Operacional

Características. Realimentação.

Amplificadores inversor e não inversor, seguidor de tensão.

Somador, integrador, diferenciador. Amplificador de instrumentação. Comparador.

[Voltar](#)

Sensores e Actuadores Industriais (FIS0513L)

1) Medição 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 motorização. Rendimento total da instalação.

8) Selecção de elementos motrizes - Motores eléctricos.

[Voltar](#)

Tecnologia de Materiais (FIS0527L)

1) Materiais industriais e Ciência dos Materiais: Propriedades mecânicas, Propriedades Eléctricas. Polímeros Ligas de Metais, Materiais Cerâmicos, Materiais Magnéticos, Materiais Semi-condutores.

2) Processos tecnológicos de enformação plástica: Deformação em massa e deformação de chapa.

3) Processos tecnológicos de corte.

4) Processos tecnológicos de soldadura.

5) Fundição.

6) Moldação de Plásticos.



[Voltar](#)

Termodinâmica Aplicada (FIS0528L)

Teoria e práticas:

1. Conceitos básicos
 - 1.1 Propriedades extensivas e intensivas
 - 1.2 Estados de equilíbrio
 - 1.3 Processos e ciclos. Representação gráfica.
 - 1.3 Formas de energia
2. Equações de estado de substâncias puras
 - 2.1 Diagrama de fases
 - 2.2 Gás ideal
 - 2.3 Calores específicos
 - 2.3 Mudanças de fase. Entalpia
3. Transferência de energia
 - 3.1 Transferência de calor
 - 3.2 Trabalho
 - 3.3 Energia química
 - 3.4 Energia dos escoamentos
4. Primeira Lei da Termodinâmica
 - 4.1 Balanço de energia em sistemas fechados
 - 4.2 Balanço de energia em escoamentos estacionários
 - 4.3 Balanço de energia em escoamentos transientes
5. Segunda Lei da Termodinâmica
 - 5.1 Introdução à segunda Lei
 - 5.2 Processos reversíveis e irreversíveis
 - 5.3 Ciclo de Carnot
 - 5.4 Motores térmicos, rendimentos
 - 5.5 Bombas de calor, coeficientes de eficiência
6. Entropia
 - 6.1 Mudanças de entropia e processos isentrópicos
 - 6.2 Eficiências isentrópicas de compressores
 - 6.3 Eficiências isentrópicas de escoamentos estacionários
 - 6.4 Balanços de entropia

[Voltar](#)

Automatismos Industriais (FIS0505L)

- 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

Electrónica II (FIS0508L)

1. Introdução

Sistemas digitais vs analógicos. Escalas de integração. Aplicações. Bases de Numeração. Sistema binário.

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. Diagramas de estado.

6. Registos e Contadores

Registos simples e de deslocamento. Contadores síncronos.

7. Memórias

Classes de memórias, RAM, ROM, EPROM. Capacidade das memórias.

8. Lógica Programável

PLA. PAL. CPLD. FPGA

9. Fundamentos de Tecnologia

Famílias RTL, DTL e TTL.

Voltar

Equipamentos Térmicos (FIS0523L)

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

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

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

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

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

6. Permutadores de calor: Classificação. Introdução aos métodos LMTD e -NTU.

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

Voltar

Instrumentação (FIS0511L)

Introdução à Metrologia: Historia, Definição, Unidades fundamentais e Leis da Física. Noção de incerteza e erros, Lei da propagação das incertezas e erros. Aplicação à dados experimentais. Ajuste de curvas pelo critério dos mínimos quadrados.

Transdutores de medida: Definição, Princípios Físicos, Aplicações. Classificações dos transdutores de medida.

Instrumentos analógicos eléctricos: galvanómetro, voltímetro, amperímetro, ohmímetro, wattímetro, medidor de fase, osciloscópio, etc..)

Medidas de grandezas eléctricas (Tensão, Corrente, Resistências, Impedâncias, etc...)

Medida de grandezas não eléctricas: deslocamento, velocidade, força, temperatura,...)

Medidas de parâmetros Geofísicos e ambientais.

Introdução à instrumentação digital.

Algoritmos de processamento de sinal: DFT, FFT, Adaptação de modelos.

Exercícios e implementações práticas com MATLAB/ NI-LabView.



Voltar

Mecânica dos Materiais (FIS0525L)

TEORIA DA ELASTICIDADE

Tensões. Extensões. Tensão plana e deformação plana. Corte puro. Concentração de tensões. Tensões admissíveis e coeficientes de segurança. Lei de Hooke generalizada. Segurança de estruturas. Critérios de cedência e rotura. Tipos de rotura. Comportamento elasto-plástico perfeito. Tensões de corte. Parafusos e rebites. Dimensionamento.

Flexão Plana.

Esforço transversal e momento flector. Teorias clássicas da flexão. Tensões. Deformações. Equação diferencial da linha elástica. Equações universais.

Torção

Barras de secção circular. Tensões e deformações; Condições de resistência mecânica e rigidez.

Esforços combinados.

Tensões principais. Tensões equivalentes. Extensometria. Circulo de Mohr. Teoria de membrana. Equações de Laplace. Reservatórios. Esferas e cilindros. Códigos ASME VIII Div. I e BS 5500.

Introdução à Estabilidade

Cargas críticas e tensões críticas, fórmulas de Euler. Cargas descentradas. Eurocodes

Voltar

Controlo de Condição de Sistemas Mecatrónicos (FIS0521L)

- 1) Introdução à manutenção, manutenção preditiva
- 2) Medida e métodos de recolha de informação.
- 3) Fenómenos de degradação e ruína de equipamento.
- 4) Vibrações mecânicas no contexto da manutenção
- 4a) Equações diferenciais ordinárias homogéneas de segunda ordem: equação característica e tipos de resposta para um sistema mecânico.
- 4b) Segundo membro harmónico e periódico, frequência de excitação crítica, fase e diagrama de fase em função da razão de frequências.
- 4c) Discussão sobre energia e métodos energéticos.
- 4d) Resposta a uma excitação pelo Integral de Duhamel.
- 4e) Integradores de ODEs.
- 5) Componentes de máquinas consideradas como corpo rígido.
- 6) Vibrações mecânicas no contexto da manutenção: n graus de liberdade.
- 7) Meios contínuos. Equações às derivadas parciais de segunda ordem: classificação e caracterização das soluções.
- 8) Análise de sensibilidades e modificação estrutural. Aplicação à manutenção.
- 9) Introdução à mecânica da fractura.
- 10) Lubrificantes.



[Voltar](#)

Electrónica Industrial (FIS0509L)

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 (FIS0512L)

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 (FIS0526L)

Estados gerais de tensão/deformação e princípios energéticos.

Equações de equilíbrio e compatibilidade. Energia elástica de deformação. Princípios energéticos. Estruturas hiperestáticas e pórticos. Torção. Trabalhos Virtuais. Energia Potencial Mínima. Rayleigh-Ritz. Teoremas de Castigliano.

Flexão e torção de perfis não simétricos.

Equações de equilíbrio. Concentração de tensões. Vigas curvas. Flexão oblíqua. Secções unicelulares e multicelulares. Torção. Perfis finos abertos, fechados e mistos. Fluxos de corte. Tensões de corte. Centros de corte.

Elementos da Teoria de Placas.

Hipóteses da teoria de Kirchhoff. Lei constitutiva. Campo de deslocamentos. Tensões. Condições de fronteira. Erros da teoria clássica de placas. Placas rectangulares. Métodos de Navier e Rayleigh-Ritz.

Introdução ao Método dos Elementos Finitos.

Projecto assistido por computador. Métodos de aproximação. Diferentes tipos de elementos finitos. Condições de fronteira. Input e output. Programas comerciais.

Voltar

Sistema Mecatrónicos (FIS0530L)

Parte A: Projecto Mecânico

1) Cinemática de corpo rígido: Rotação. Movimento geral 2D e 3D.

2) Dinâmica do corpo rígido 2D: Equações de movimento de corpo rígido. Trabalho e potência. Análise de choques. Acoplamento elástico e visco-elástico. Análise de vibrações.

3) Análise dinâmica de sistemas de multicorpos: Classificação de Robôs. Cadeias cinemáticas. Transformações lineares. Cinemática Directa e Inversa. Dinâmica de Robôs: formulação de Lagrange e Formulação de Newton-Euler. Análise dinâmica assistida por computador.

Parte B: Projecto do Controlador/ Autómato

1) Projecto mecatrónico integrado. Controlo de sistemas robóticos. Automação Industrial.

2) Projecto sensorial: concepção, aquisição de dados e integração (LabView).

3) Projecto do controlador/Autómato: Projecto e implementação com MATLAB/ Siemens SIMATIC. A implementação de interfaces Homem-Máquina (Siemens HMI).

4) O projecto informático. Redes Industriais e sistemas SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition).