INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

Unidade Curricular	Opção I - Física Aplicada à Engenharia	Área Científica	Física
Mestrado em	Energias Renováveis e Eficiência Energética	Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança
Ano Letivo	2011/2012	Ano Curricular	1
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1
Código	6793-475-1101-02-11		

Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP 60	PL -	TC -	S -	E -	OT -	O -

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s): José Alexandre de Carvalho Gonçalves, Simão Pedro de Almeida Pinho

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
1. Reconhecer a importância da termodinâmica no projecto, desenvolvimento e operação de unidades de produção e utilização de energia.
2. Utilizar as leis da termodinâmica para obter a eficiência da utilização de energia em processos.
3. Explicar a operação e performance de ciclos de gás e vapor na produção de energia.
4. Analisar, interpretar e aplicar informação experimental, bem como equações de estado, na resolução de problemas de balanço de energia e de massa, e na descrição termodinâmica de uma substância pura.
5. Adquirir conceitos básicos de análise de circuitos: Lei de Ohm, Leis de Kirchoff, divisores de tensão e de corrente, princípio da sobreposição, teorema de Thévenin e de Norton.
6. Identificar e conhecer o funcionamento básico de componentes electrónicos típicos utilizados em sistemas electrónicos analógicos.
7. Identificar, compreender e projectar os blocos funcionais constituintes da cadeia de medida.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
1. Aplicar a matemática, em particular cálculo diferencial e integral.
2. Utilização de ferramentas informáticas como MATLAB ou MS Excel.

Conteúdo da unidade curricular

Conceitos Fundamentais. Propriedades Termodinâmicas de Substâncias Puras. Primeira Lei da Termodinâmica. Segunda Lei da Termodinâmica. Análise Exergética. Ciclos de Gás, Vapor, ou Combinados. Conceitos básicos de análise de circuitos e electrónica analógica. Blocos funcionais de uma cadeia de medida.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Conceitos Fundamentais
   - Dimensões e unidades. Sistema e vizinhança.
   - Escala de temperatura, força, pressão e volume. Termodinâmica e energia.
2. Propriedades Termodinâmicas de Substâncias Puras
   - Diagrama de fases de uma substância pura. Diagramas e tabelas de propriedades termodinâmicas.
   - A equação dos gases ideais. Factor de compressibilidade e equações de estudo.
3. Primeira Lei da Termodinâmica
   - Calor e trabalho. 1ª lei da termodinâmica: sistemas fechados e de fluxo em regime permanente.
   - Energia interna, entalpia e capacidades caloríficas.
4. Segunda Lei da Termodinâmica
   - Fontes térmicas. Eficiência na conversão de energia.
   - Reversibilidade. Máquina de Carnot. Entropia. Segunda lei da termodinâmica.
   - Eficiência isentrópica de equipamentos em estado permanente. Balanço de entropia.
5. Análise Energética
   - Trabalho reversível e irreversibilidade. Mudança e transferência de exergia.
   - Análise exergética em sistemas fechados e em volumes de controlo.
6. Ciclos de Gás, Vapor, ou Combinados.
   - Ciclos de Otto, Diesel, Brayton e Rankine. Co-geração. Ciclos combinados de gás e vapor.
7. Análise de circuitos
   - Conceito de carga e corrente eléctrica.
   - Efeito de Joule.
   - Resistência de um condutor.
   - Tensão e potência eléctrica.
   - Lei de Ohm e leis de Kirchoff.
   - Fontes de Tensão e corrente.
   - Análise de circuitos lineares de corrente contínua.
   - Princípio da sobreposição.
   - Teoremas de Thévenin e Norton.
   - Divisores de tensão e corrente.
8. Electrónica analógica
   - Amplificadores operacionais: características ideais e não ideais.
   - Díodos: circuitos limitadores; circuitos reguladores de tensão com díodos Zener.
   - Filtros: Análise e implementação.

Bibliografia recomendada

1. S. Sieniutycz e A. De Vos, Thermodynamics of Energy Conversion and Transport, 1st Edition, Springer-Verlag, 2000.
2. Y. A. Çengel e M. A. Boles, Thermodynamics: An Engineering Approach, 3rd Edition, McGraw-Hill, 1998.
3. R. A. Bartkpwiak, “Electric circuit analysis”, Wiley, 1985.
4. S. Franco, “Design with operational amplifiers and analog integrated circuits”, McGraw Hill, 1997.
5. R. Pallas-Areny, J. G. Webster, “Sensors and signal conditioning”, John Wiley & Sons, 1993.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Exposição teórica dos conceitos e ferramentas fundamentais para a compreensão, aplicação, análise e cálculo relacionados com a matéria. Apresentação de exemplos práticos e resolução de exercícios tipo. Resolução de exercícios de aplicação acompanhada com a análise crítica dos resultados. Apreciação de exercícios propostos para trabalho de casa. Desenvolvimento de projectos de aplicação.

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.

Alternativas de avaliação

- Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Trabalhos Práticos - 30% (Trabalhos (30% da classificação))
  - Exame Final Escrito - 70% (Exame (70% da classificação): com duração de 3 horas)

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

José Alexandre de Carvalho Gonçalves, Simão Pedro de Almeida Pinho	Maria Filomena Filipe Barreiro	Fernando Jorge Coutinho Monteiro	Paulo Jorge Pinto Leitão	Luís Manuel Frolen Ribeiro	Albano Agostinho Gomes Alves
28-09-2011	28-09-2011	30-09-2011	03-10-2011	24-10-2011	01-11-2011

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.