 Politécnico da Guarda Escola Superior de Tecnologia e Gestão	GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR	MODELO PED.008.02
--	--	--------------------------



<i>Curso</i>	ENGENHARIA CIVIL			<i>Ano letivo</i>	2013-2014		
<i>Unidade Curricular</i>	INSTALAÇÕES DE EDIFÍCIOS			ECTS	5		
<i>Regime</i>	Obrigatório						
<i>Ano</i>	2º	<i>Semestre</i>	2º Semestre	<i>Horas de trabalho globais</i>			
<i>Docente (s)</i>	José António Furtado Figueiredo Gomes			<i>Total</i>	135	<i>Contacto</i>	75
<i>Coordenador área disciplinar</i>	Carlos Manuel Gonçalves Rodrigues						

GFUC previsto

1. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

São objetivos da aprendizagem:

- Desenvolver os fundamentos teóricos, conhecimentos básicos e técnicas de cálculo relativas fundamentalmente às instalações prediais de distribuição de água, redes de incêndios e de drenagem de águas residuais ou pluviais;
- Complementar a formação, normalmente específica da engenharia civil, com uma visão mais geral das instalações que se incluem em edifícios e são objeto de estudo de outros ramos da engenharia;
- Desenvolvimento de capacidades de conceção, traçado, dimensionamento e desenho das redes prediais e equipamentos que lhes estão por vezes associadas;
- Ser crítico em relação ao seu trabalho;
- Analisar e explorar metodologias de eficiência de trabalho individual e coletivo;
- Desenvolver a apetência para adaptar com excelência os conhecimentos científicos e tecnológico adquirido á resolução de situações concretas.

2. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Introdução às instalações dos edifícios.


- a. Tipos de redes e instalações nos edifícios.
- b. Breve perspetiva da sua evolução histórica.

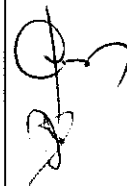
2. Redes prediais para abastecimento de água.

- a. Elementos e componentes principais. Conceção dos traçados. Sistemas possíveis no abastecimento e distribuição de água. Sistema directo e indirecto. Processo de distribuição.
- b. O consumo de água em edifícios. Processos para efectuar estimativas do consumo de água em edifícios e do número de aparelhos a considerar.
- c. Processo de determinação de caudais e dimensionamento dos diversos elementos de uma rede de distribuição de água quente e fria considerando o caudal mais provável. Critério da velocidade máxima e critério da perda de carga máxima. Caudal acumulado e caudal de cálculo. Utilização de gráficos e ábacos de quatro variáveis e folha de cálculo.
- d. Dimensionamento de redes prediais para abastecimento de água.



- e. Método do factor de simultaneidade e método dos pesos.
 - f. Perdas de carga nas redes prediais de abastecimento de águas. Perdas de carga lineares e perdas de carga localizadas. Métodos e processos de cálculo. Método da percentagem e do comprimento equivalente.
 - g. Noção de pressão mínima e pressão disponível. Verificação das pressões residuais na rede de distribuição.
 - h. Materiais mais utilizados na execução de redes de distribuição de água quente e fria. Terminologia e simbologia. Regulamentação aplicável. Aspectos construtivos.
 - i. Processo de dimensionamento dos diversos elementos de uma rede de distribuição considerando o funcionamento simultâneo dos diversos aparelhos.
- 3. Reservatórios.**
- a. Características gerais e critérios de dimensionamento.
 - b. Critérios para avaliar a respectiva capacidade.
 - c. Órgãos principais e respectivas características
- 4. Redes de distribuição de águas em tubo de polietileno reticulado.**
- a. Características particulares deste tipo de redes.
 - b. Concepção geral dos traçados e critérios de dimensionamento.
- 5. Redes de água quente.**
- a. Tipos de distribuição de água quente com rede de retorno e sistemas de circulação forçada.
 - b. Critérios de dimensionamento.
 - c. Materiais mais utilizados na execução de redes de abastecimento de águas quentes.
 - d. Aspectos construtivos.
- 6. Redes prediais de drenagem de águas residuais.**
- a. Características gerais, elementos e dispositivos principais.
 - b. Concepção dos traçados, determinação de caudais, processos e critérios de dimensionamento.
 - c. Materiais mais utilizados na execução de redes de drenagem de águas residuais.
 - d. Terminologia e simbologia.
 - e. Regulamentação aplicável.
 - f. Aspectos construtivos.
- 7. Redes prediais de drenagem de águas pluviais.**
- a. Características gerais, elementos e dispositivos principais.
 - b. Concepção dos traçados, determinação de caudais, processos e critérios de dimensionamento.
 - c. Materiais mais utilizados na execução de redes de drenagem de águas pluviais.
 - d. Terminologia e simbologia.
 - e. Regulamentação aplicável.
 - f. Aspectos construtivos.
- 8. Sistemas de aquecimento de águas sanitárias.**
- a. Sistemas individuais e colectivos para produção de águas quentes sanitárias. Processos de dimensionamento.
 - b. Redes com consumos distribuídos ou concentrados.
 - c. Dimensionamento de termoacumuladores. Determinação da potência e capacidade dos sistemas de aquecimento de águas sanitárias.

 Politécnico da Guarda Escola Superior de Tecnologia e Gestão	GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR	MODELO PED.008.02
--	--	--------------------------



9. Sistemas de elevatórios de águas sanitárias e águas residuais em redes prediais.

- a. Elementos e componentes principais.
- b. Critérios de dimensionamento e concepção dos sistemas de bombagem. Determinação da altura manométrica e potência do sistema de bombagem. Reservatórios hidropneumáticos.
- c. Fenómeno de cavitação em bombas de abastecimento predial.
- d. Realização de aplicações práticas sobre sistemas de bombagem.

10. Redes de incêndio.

- a. Incêndios. O fogo e o incêndio. Propagação do fogo. Consequências dos incêndios. Classes de fogos. Protecção contra os incêndios. Meios de detecção e meios de extinção. Agentes extintores mais utilizados.
- b. Aparelhos de uso individual. Tipos e classificação. Critérios de quantificação e localização.
- c. Redes de extinção. Regulamentação e regras técnicas. Colunas secas, bocas de incêndio, hidrantes e redes de sprinklers.
- d. Sistemas de bombagem em redes de incêndios.

11. Aparelhos sanitários, torneiras, válvulas e acessórios: Torneiras e fluxómetros. Louças sanitárias.

12. Noções gerais sobre instalações eléctricas, telecomunicações, informática e domótica.

13. Noções gerais sobre instalações mecânicas, ventilação e climatização.


14. Noções gerais de redes de abastecimento de gás a edifícios.

3. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UC

Esta unidade curricular através dos conteúdos programáticos desenvolvidos, visa contribuir para formação integral do aluno como pessoa e futuro profissional de uma área com grande especificidade como é a engenharia civil. Pretende-se que os alunos obtenham conhecimentos para desenvolverem competência operacional e instrumental. No final o aluno deverá ser capaz de forma autónoma poder vir a participar e desenvolver a sua actividade nomeadamente ao nível do projecto, execução ou acompanhamento técnico.

4. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

- Vitor M. R. PEDROSO, «Manual dos sistemas prediais de distribuição e drenagem de águas», LNEC, Lisboa, 2000.
- Vitor M. R. PEDROSO, «Sistemas de combate a incêndios em edifícios», LNEC, Lisboa, 2010.

 Politécnico da Guarda Escola Superior de Tecnologia e Gestão	GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR	MODELO PED.008.02
--	--	--------------------------



- Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, Decreto Regulamentar 23/95 de 23 de Agosto, Diário da República nº 194, Série I – Parte B, de 23/08/1995, p. 5284-5319.
- Retificação do “Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição e de Drenagem de Águas Residuais” ,Declaração de Rectificação 153/95, Diário da República nº 277, Série I - Parte B, de 30/11/1995 -Suplemento 4.
- Instalações de Redes de Gás - Livro Técnico para Profissionais da Construção, Verlag Dashöfer
- Apontamentos da disciplina.

5. METODOLOGIAS DE ENSINO (REGRAS DE AVALIAÇÃO)

O ensino da disciplina será realizado mediante lecionação em sala de aula e realização de visitas de estudo a edifícios durante a fase de execução das instalações, de modo a que os estudantes se possam familiarizar melhor com os produtos correntemente utilizados e com o seu processo de fabrico e aplicação. As aulas serão:

- De carácter mais teórico-prático com exposição da matéria recorrendo normalmente à projeção de acetatos em PowerPoint, análise e discussão dos conteúdos programáticos. De forma pontual são também utilizados slides e vídeos quando o assunto tem maior componente prática ou tecnológica. No decurso do semestre poderão ser convidados técnicos para proferir palestras sobre temas específicos;
- De carácter mais prático com desenvolvimento de exercícios práticos e de trabalhos de grupo, análise em concreto de questões complementares aos assuntos abordados, em relação às quais se pretende que os estudantes apreendam como aplicá-las a situações de projeto.

A avaliação dos alunos será efectuada de forma contínua por frequência, mediante um teste teórico-prático, realização de diversos trabalhos de pesquisa, da resolução de exercícios práticos propostos na orientação tutorial e da avaliação do desempenho geral do aluno nas aulas, ou em alternativa através de exame final.



AVALIAÇÃO CONTÍNUA

a) ESTUDANTES EM GERAL:

- Presença obrigatória em mais de 50% das aulas efetivamente lecionadas;
- Avaliação escrita através de teste teórico-prático (TTP) valorizado em 80%;
- Nota mínima na avaliação escrita de 10 valores para aprovação;**
- Trabalhos práticos (TP) valorizados em 15%;
- Orientação tutorial (OT) e desempenho nas aulas valorizada em 5%.

Trabalhos práticos a realizar:

1º Trabalho prático: Apresentação de um tipo de tubagem com aplicação às redes prediais de abastecimento de água e drenagem de águas residuais. No trabalho deverão ser realçados aspetos tais como o tipo de produto, campo de aplicação, características técnicas, condições específicas de aplicação, tipo de ligações e acessórios, forma de comercialização, eventuais custos do produto e conclusões.

A entrega do trabalho prático será realizada em suporte digital (apenas ficheiros *pdf*), recorrendo à plataforma da ESTG de acordo com instruções a fornecer, até ao dia 29/05/2013.

2º Trabalho prático: Conceção e dimensionamento de redes prediais de abastecimento de água e drenagem de esgotos domésticos e pluviais de um edifício de habitação multifamiliar a facultar pelo docente da disciplina.

A entrega do trabalho prático será realizada em suporte digital (apenas ficheiros *pdf*), recorrendo à plataforma da ESTG de acordo com instruções a fornecer, numa única fase até ao dia 12 de Junho:

Os trabalhos poderão ser objeto de apresentação e defesa por parte de todos os responsáveis pela sua elaboração, de acordo data e regras a definir oportunamente.


Na apreciação dos trabalhos práticos serão considerados aspetos como a apresentação e organização do trabalho, a oportunidade de imagens e gráficos, a natureza técnica das soluções propostas e a existência de "copy/paste" da internet.

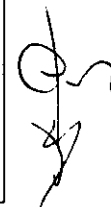
Os trabalhos terão penalização caso sejam entregues fora do prazo definido.

Eventual defesa dos trabalhos práticos apresentados de acordo com calendarização e metodologia a definir com os alunos.

O valor final da avaliação resultará da aplicação da fórmula seguinte

$$\text{Avaliação por frequência} = 0,80 \times \text{TTP} + 0,15 \times \text{TP} + 0,05 \times \text{OT}$$

 Politécnico da Guarda Escola Superior de Tecnologia e Gestão	GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR	MODELO PED.008.02
--	--	--------------------------



a) **OUTROS CASOS.**

Estudantes trabalhadores ou outros com estatuto especial com dispensa de frequência das aulas, desde que não tenham presença em mais de 50% das aulas efetivamente lecionadas.

Avaliação escrita através de teste teórico-prático valorizado em 85%.

Nota mínima na avaliação escrita de 10 valores para aprovação.

Trabalho prático valorizado em 15%.

Entrega do(s) trabalho(s) prático(s) em suporte digital numa única fase até 4 de Junho de 2013.

Os trabalhos terão penalização caso sejam entregues fora do prazo definido.

Eventual defesa dos trabalhos práticos apresentados de acordo com calendarização e metodologia a definir com os alunos.

O valor final da avaliação resultará da aplicação da fórmula seguinte

$$\text{Avaliação por frequência} = 0,85 \times \text{TTP} + 0,15 \times \text{TP}$$

c) **ESTUDANTES EM MOBILIDADE:**

Domínio da Língua Portuguesa e/ou Inglesa;

Frequência de disciplinas de graduação introdutórias à temática científica versada na presente disciplina;

Avaliação através de exame e/ou trabalho(s) especialmente definidos em face do perfil do estudante.

AVALIAÇÃO FINAL (Época Normal e de Recurso)

O aluno poderá escolher uma das duas modalidades seguintes:

a) Realizar apenas o exame final (100%).

Nota mínima de 10 valores para aprovação.

b) Conjugação da nota do exame com o trabalho prático realizado durante o período letivo.

Avaliação escrita através de teste teórico-prático valorizado em 90%.

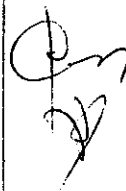
Nota mínima no exame de 10 valores para aprovação.

Trabalho prático valorizado em 10%.

Pressupõe que o(s) trabalho(s) prático(s) tenha(m) sido apresentado(s) dentro das calendarizações previstas.

O valor final da avaliação resultará da aplicação da fórmula seguinte

IPG Politécnico da Guarda Escola Superior de Tecnologia e Gestão	GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR	MODELO PED.008.02
--	--	--------------------------



Avaliação por exame = 0,90 × TTP + 0,10 × TP

6. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR

Para se atingirem os objectivos propostos a metodologia na unidade curricular assenta em princípios de formação teórico – prática e do estudo e análise de casos reais. Os métodos e técnicas pedagógicas a aplicar durante as sessões serão: (a) Método afirmativo com interligação entre a técnica expositiva e demonstrativa; (b) Método de interacção grupal com recurso à técnica de role play, cabendo ao professor a responsabilidade do reforço da aprendizagem e da coordenação das diversas acções e tarefas de simulação da técnica operacional e profissional. A metodologia pretende dar a oportunidade para a aprendizagem e o desenvolvimento da técnica e da habilidade profissional para o exercício da actividade de engenheiro civil.

7. REGIME DE ASSIDUIDADE

Presença obrigatória em mais de 50% das aulas efetivamente leccionadas. A assiduidade terá influência apenas na avaliação contínua dos alunos e na realização da unidade curricular por frequência.

8. CONTATOS E HORÁRIO DE ATENDIMENTO


Nome: **José António Furtado Figueiredo Gomes**

Email: jafurtado@ipg.pt

Telefone: 926078607

Gabinete do Docente: 72

Horário de atendimento: 3^a feira – 9:30 às 12:30
5^a feira – 20:00 às 21:00

 Politécnico da Guarda Escola Superior de Tecnologia e Gestão	GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR	MODELO PED.008.02
--	--	--------------------------

9. OUTROS

9.1 COMPETÊNCIAS E RESULTADOS

Como competências e resultados a obter por parte dos alunos poder-se-ão referir:

Conhecimento: Aprender os principais conceitos dos sistemas prediais de abastecimento de água, drenagem de águas residuais (domésticas e pluviais) e redes de combate a incêndios, critérios de avaliação da qualidade das instalações e identificação de eventuais patologias a elas associadas.

Compreensão: Interpretar e manipular os elementos escritos e desenhados que constituem os projetos de construção.

Aplicação: Estabelecer processos conducentes às diversas soluções de conceção, dimensionamento, construção e gestão de instalações de modo a identificar as mais eficientes. Calcular e organizar informação com vista à identificação de boas práticas.

Análise: Avaliar os resultados da aplicação de metodologias modo a possibilitar a escolha as melhores relações custo/eficiência.

Síntese: Definir soluções que permitam a melhoria do projeto e se reflitam numa melhor solução de execução construtiva e a sua sustentabilidade a longo prazo. Desenvolver propostas de alteração de procedimentos com vista à otimização das soluções.

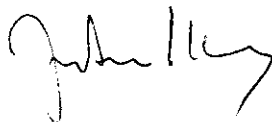
Avaliação: Criticar as metodologias e conceitos utilizados e propor novas soluções a seguir.

Projeto em Engenharia: lidar com elementos reais de projeto e procurar desenvolver melhores e mais eficientes soluções no âmbito da trilogia função/custo/benefício.

Prática em Engenharia: Conhecer e contactar com informação disponibilizada em situações concretas e já concretizadas e refletir a sua aplicação no desenvolvimento das soluções para as situações às quais é chamado.

Guarda, 10 de Março de 2014

Assinatura do docente,



Assinatura do coordenador da área disciplinar.

