



**Curso de**  
**LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL**

**Áreas científicas e créditos que devem ser reunidos para a obtenção do grau ou diploma:**

ÁREA CIENTÍFICA	SIGLA	CRÉDITOS	
		OBRIGATÓRIOS	OPTATIVOS
Ciências de Base	CB	36	
Ciências Complementares	CC	13	
Ciências de Engenharia	CE	43	
Engenharia Civil – Estruturas	EC-E	17	18
Engenharia Civil – Construções	EC-C	17	18
Engenharia Civil – Hidráulica e Ambiente	EC-HA	16	13
Engenharia Civil – Planeamento e Transportes	EC-PT	15	18
<b>TOTAL</b>		<b>157</b>	<b>67</b>

**Plano de estudos**

1º ANO / 1º SEMESTRE					
UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS
			TOTAL	CONTACTO (1)	
Análise Matemática	CB	semestral	162	TP:75 OT:5	6
Álgebra Linear	CB	semestral	135	TP:60 OT:5	5
Física	CB	semestral	162	T:30 TP:30 PL:15 OT:5	6
Desenho Técnico	CE	semestral	135	TP:60 OT:5	5
Topografia	CE	semestral	162	TP:30 PL:45 OT:6	6
Inglês	CC	semestral	54	TP:30 OT:4	2

1º ANO / 2º SEMESTRE					
UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS
			TOTAL	CONTACTO (1)	
Estatística	CB	semestral	81	TP:45 OT:5	3
Matemática Aplicada	CB	semestral	162	TP:75 OT:5	6
Estática Aplicada	CB	semestral	135	TP:54 PL:6 OT:5	5
Desenho e Computação Gráfica	CE	semestral	135	TP:15 PL:45 OT:5	5
Programação	CC	semestral	162	TP:30 PL:45 OT:5	6
Geologia de Engenharia	CB	semestral	135	T:15 TP:36 PL:9 OT:5	5

2º ANO / 1º SEMESTRE					
UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS
			TOTAL	CONTACTO (1)	
Mecânica de Solos e Fundações I	CE	semestral	162	T:30 TP:30 PL:15 OT:5	6
Resistência de Materiais I	CE	semestral	135	T:15 TP:42 PL:3 OT:5	5
Hidráulica Geral	EC-HA	semestral	162	T:30 TP:39 PL:6 OT:5	6
Materiais de Construção	CE	semestral	135	TP:50 PL:10 OT:5	5
Processos Gerais de Construção	EC-C	semestral	108	TP:56 TC:4 OT:5	4
Planeamento Regional e Urbano	EC-PT	semestral	108	T:15 TP:30 OT:5	4

2º ANO / 2º SEMESTRE					
UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS
			TOTAL	CONTACTO (1)	
Mecânica de Solos e Fundações II	CE	semestral	162	T:30 TP:37 PL:8 OT:5	6
Resistência de Materiais II	CE	semestral	135	T:15 TP:42 PL:3 OT:5	5
Hidrologia e Recursos Hídricos	EC-HA	semestral	135	T:15 TP:45 OT:5	5
Teoria de Estruturas	EC-E	semestral	135	T:15 TP:45 OT:5	5
Instalações em Edifícios	EC-C	semestral	108	TP:60 OT:5	4
Vias de Comunicação I	EC-PT	semestral	135	T:15 TP:42 PL:3 OT:5	5

3º ANO / 1º SEMESTRE					
UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS
			TOTAL	CONTACTO (1)	
Betão Armado I	EC-E	semestral	162	T:30 TP:41 PL:4 OT:6	6
Saneamento Básico	EC-HA	semestral	135	TP:60 OT:5	5
Vias de Comunicação II	EC-PTA	semestral	162	T:15 TP:55 PL:5 OT:5	6
Planeamento de Obras e Segurança	EC-C	semestral	162	T:15 TP:55 PL:5 OT:5	6
Inovação e Empreendedorismo	CC	semestral	54	TP:30 OT:4	2
Opção I	EC-E/EC-C/EC-HA/EC-PT	semestral	135		5

3º ANO / 2º SEMESTRE					
UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS
			TOTAL	CONTACTO (1)	
Betão Armado II	EC-EC	semestral	162	T:30 TP:45 OT:5	6
Física das Construções	EC-EC	semestral	81	T:30 TP:24 PL:6 OT:5	3
Projecto de Engenharia Civil	EC-EC	semestral	216	PL:60 OT:15	8
Seminário	CC	semestral	81	S:30	3
Opção II	EC-E/EC-C/EC-HA/EC-PT	semestral	135		5
Opção III	EC-E/EC-C/EC-HA/EC-PT	semestral	135		5



**Unidades curriculares optativas (Opção I)**

UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS
			TOTAL	CONTACTO	
Estruturas Metálicas e Mistas	EC-E	semestral	135	TP:60 OT:5	5
Gestão de Empreendimentos	EC-C	semestral	135	TP:60 OT:5	5
Engenharia de Tráfego e Transportes	EC-PT	semestral	135	TP:30 PL:30 OT:5	5

**Unidades curriculares optativas (Opção II e III)**

UNIDADES CURRICULARES	ÁREA CIENTÍFICA	TIPO	TEMPO DE TRABALHO (HORAS)		CRÉDITOS
			TOTAL	CONTACTO (1)	
Conservação e Reabilitação de Edifícios	EC-C	semestral	135	TP:50 PL:10 OT:5	5
Fundações e Estruturas Especiais	EC-E	semestral	135	TP:60 OT:5	5
Tratamento de Água de Abastecimento e de Águas Residuais	EC-HA	semestral	135	TP:60 OT:5	5
Sistemas de Informação Geográfica	EC-PT	semestral	135	TP:30 PL:30 OT:5	5

(1) Horas de contacto: T: ensino teórico; TP: ensino teórico-prático; PL: ensino prático e laboratorial; OT: orientação tutorial.

## **Fichas Resumo das Unidades Curriculares do Curso de Engenharia Civil**

<b>Unidade Curricular</b>	<b>ANÁLISE MATEMÁTICA</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
1º Semestre	6	Ciências de Base	CB

<b>Horas de contacto:</b> 80	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 162
		75				5		

<b>Objectivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – conhecimentos e compreensão de conceitos matemáticos e suas propriedades</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – capacidade em relacionar conceitos matemáticos; Capacidade em interpretar gráficos e outras formas de visualização; Capacidade em aplicar conceitos matemáticos na modelação e resolução de problemas ligados às ciências da engenharia</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade em usar simbologia matemática correta na resolução de exercícios e problemas</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdos Programáticos</b>	<p>1 Funções trigonométricas inversas</p> <p>1.1 Definição, domínio, contradomínio, representação gráfica</p> <p>2 Cálculo diferencial em IR</p> <p>2.1 Definição de derivada, derivabilidade e continuidade</p> <p>2.2 Regras de derivação e regra de Cauchy</p> <p>2.3 Extremos relativos e problemas de otimização</p> <p>3 Primitivas e cálculo integral em IR</p> <p>3.1 Primitivas (imediatas, por partes, por substituição de variável e de frações racionais)</p> <p>3.2 Equações diferenciais de variáveis separáveis</p> <p>3.2 Integral definido; Teorema fundamental do cálculo integral</p> <p>3.3 Cálculo de áreas e volumes de sólidos de revolução</p> <p>4 Funções reais de várias variáveis reais</p> <p>4.1 Definição, domínio, curvas de nível e representação gráfica</p> <p>4.2 Limites e continuidades</p> <p>4.3 Derivadas parciais, vetor gradiente, derivadas direcionais e regra da cadeia</p> <p>4.4 Extremos livres e condicionados</p> <p>5 Integrais duplos</p> <p>5.1 Definição, Teorema de Fubini e inversão da ordem de integração</p> <p>5.2 Integrais duplos em coordenadas polares e aplicações</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático (Apresentação dos conceitos de Análise Matemática; exemplificação, resolução de exercícios e problemas)</p> <p>Orientação tutorial (Sessões de esclarecimento de dúvidas)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo (Leitura da bibliografia recomendada; Resolução de exercícios)</p> <p>E-aprendizagem (Conteúdos de aprendizagem disponíveis no moodle)</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua</p> <p>1 teste de avaliação inicial de conhecimentos T0 (20 valores)</p> <p>3 trabalhos de casa TPC</p> <p>Desempenho na aula – D (média das questões colocadas nas aulas TP)</p> <p>2 testes T1 e T2 (mín. 8,5/20 val. cada)</p> <p>Classificação final: <math>CF = 0.05 \cdot T0 + 0.15 \cdot TPC + 0.05 \cdot D + 0.375 \cdot T1 + 0.375 \cdot T2</math></p>



	<p>Exames</p> <p>Exame escrito individual</p>
<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Apresentação dos conceitos de Análise Matemática – (C1)</p> <p>Exemplificação, resolução de exercícios e problemas – (C1-C4)</p> <p>Orientação tutorial – (C1-C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura da bibliografia recomendada – (C1,C2,C5)</p> <p>Resolução de exercícios recomendados – (C2-C5)</p> <p>E-aprendizagem – (C5)</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1,C2)</p> <p>Módulos interativos de Análise na Plataforma moodle (C1-C5)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Principal:</p> <p>Anton, H., "Cálculo, um novo horizonte", Vol. I e II, Bookman, 6.ª edição, 2000.</p> <p>Anton, H., "Calculus, A New Horizon", Sixth Edition, Wiley, 1999.</p> <p>Módulos interativos de análise e apontamentos das aulas.</p> <p>Complementar:</p> <p>Larson, R., Hostetler, R., Edwards, B., "Cálculo", Vol. I e II, 8ª Edição, McGraw Hill, 2006.</p> <p>Stewart, J., "Cálculo", Vol. I e II, 5ª Edição, Pioneira - Thomson Learning, 2006.</p>

<b>Unidade Curricular</b>	ALGEBRA LINEAR		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
1º Semestre	5	Ciências de Base	CB

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
		60				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer e compreender conceitos de Álgebra Linear e suas propriedades</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Capacidade em relacionar conceitos; Capacidade em modelar problemas envolvendo os conceitos de Álgebra Linear; Capacidade em resolver problemas mais abstratos envolvendo os conceitos de espaços vetoriais e transformações lineares; Capacidade em aplicar conceitos de Álgebra Linear na modelação e na resolução de problemas ligados às ciências de engenharia</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade em usar simbologia matemática; Capacidade em atingir maior rigor e clareza no pensamento e na linguagem</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Vetores em <math>\mathbb{R}^3</math> (Produto escalar (ou interno); Produto vetorial (ou externo); Produto misto; Equações vetoriais)</li> <li>Matrizes e Sistemas de Equações Lineares (Conceito de matriz - Exemplos de matrizes simples; Operações matriciais; Dependência linear e característica de uma matriz - Condensação de Gauss; Inversa de uma matriz; Equações matriciais; Sistemas de equações lineares)</li> <li>Determinantes (Definição; Regras práticas para o cálculo do determinante de uma matriz; Propriedades dos determinantes; Teorema de Laplace; Matriz adjunta e matriz inversa; Regra de Cramer)</li> <li>Espaços Vetoriais (Espaços vetoriais; Propriedades dos espaços vetoriais; Subespaços vetoriais; Combinação linear de vetores; Dependência linear; Subespaços vetoriais gerados; Base e dimensão; Mudanças de base; Valores e vetores próprios; Diagonalização de matrizes)</li> <li>Transformações Lineares (Transformações lineares; Núcleo e imagem; Matriz canónica associada; Transformações lineares planas)</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Ensino teórico-prático (Aulas de exposição da matéria teórica, alternada com apresentação de exemplos e resolução de exercícios; Acompanhamento dos alunos na resolução de exercícios e no esclarecimento de dúvidas)</p> <p>Orientação tutorial (Sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas)</p> <p>Estudo (Leitura de excertos da bibliografia; Resolução de exercícios)</p> <p>E-aprendizagem (Pesquisa de material relativo à UC)</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação</p> <p>É obrigatório a resolução de certos exercícios em aula, por parte dos alunos, para aceder à avaliação contínua.</p> <p>Avaliação Contínua (AC): 2 módulos com mínimos de 7.5: M1 (1 miniteste (MT1) e 1 teste (T1)); M2 (1 miniteste (MT2) e 1 teste (T2)).</p> <p>Classificação Final(CF)=0.2MT1+0.4T1+0.1MT2+0.3T2</p> <p>Exames: O aluno pode optar por:</p> <p>Realizar exame completo;</p> <p>Submeter-se à avaliação num dos módulos, se tiver mínimos no outro módulo na AC.</p> <p>CF= 0.6M1+0.4M2</p>

<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>As metodologias de ensino e os recursos utilizados na UC contribuem para as competências gerais estabelecidas para a UC da seguinte forma:</p> <p>Presencial</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ensino teórico-prático             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Aulas de exposição da matéria teórica, alternada com apresentação de exemplos e resolução de exercícios – objetivos C1, C2, C3</li> <li>1.2 Acompanhamento dos alunos na resolução de exercícios e no esclarecimento de dúvidas - objetivos C2, C3, C4, C5</li> </ol> </li> <li>2. Orientação tutorial             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas – objetivos C1, C2, C3, C4, C5</li> </ol> </li> </ol> <p>Autónoma</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estudo             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Leitura de excertos da bibliografia recomendada – objetivos C1, C2, C5</li> <li>1.2 Resolução de exercícios recomendados – objetivos C2, C3, C4, C5</li> </ol> </li> <li>2. E-aprendizagem – objetivo C5</li> </ol> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor – objetivos C1, C2, C3, C4</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Principal</p> <p>Anton, H., Rorres, C., Álgebra Linear com Aplicações, 8ed, Bookman, 2001.</p> <p>Anton, H., Rorres, C., Elementary Linear Algebra with Applications, 10th Edition, 2010.</p> <p>Complementar</p> <p>Anton, H., Busby, R., Contemporary Linear Algebra, John Wiley &amp; Sons, 2003.</p> <p>Monteiro, A., Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill, 2001.</p> <p>Giraldes, E., Fernandes, V. H., Santos, M. H., Álgebra Linear e Geometria Analítica, McGraw-Hill, 1994.</p> <p>Steinbruch, A., Winterle, P., Introdução à Álgebra Linear, McGraw-Hill, 1990</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>FÍSICA</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
1º Semestre	6	Ciências de Base	CB

<b>Horas de contacto:</b> 80	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 162
	30	30	15			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – conhecimentos de Física básica e compreensão dos seus princípios e leis</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – capacidade em relacionar conceitos; Capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação; Capacidade em resolver problemas envolvendo princípios físicos; Capacidade em criar modelos reais demonstrativos dos princípios; Capacidade em construir material didático de ciência viva e usar esse material para verificar leis físicas</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos numérica ou experimentalmente</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade em produzir relatórios laboratoriais; Capacidade em representar diagramas do corpo livre</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Estática e Dinâmica</p> <p>1.1 Princípios fundamentais (Análise dimensional; Leis de Newton; Referenciais)</p> <p>1.2 Forças e equilíbrio estático (Componentes; Grandeza; Momento; Equilíbrio; Centro de massa)</p> <p>1.3 Forças e movimento (Vetor posição; Trajetória; Velocidade linear/angular; Aceleração linear/angular)</p> <p>1.4 Momento linear e colisões (Impulso; variação e conservação do momento linear)</p> <p>1.5 Trabalho e energia (Trabalho realizado por força; Potência; Conservação da energia)</p> <p>1.6 Rotação de um corpo rígido (Momento e produto de inércia; Momento angular)</p> <p>2. Movimentos periódicos</p> <p>2.1 Movimento vibratório (Vibrações simples, amortecidas e forçadas)</p> <p>2.2 Ondas mecânicas (Ondas transversais e longitudinais; Pulsos; Equação de ondas)</p> <p>2.3 Interferência e ondas estacionárias</p> <p>3. Som</p> <p>3.1 Velocidade de propagação</p> <p>3.2 Qualidades (Intensidade; Altura)</p> <p>3.3 Propriedades</p> <p>4. Matéria</p> <p>4.1 Sólidos (Estrutura molecular da matéria; Tensões; Elasticidade; Deformação)</p> <p>4.2 Fluidos (Pressão; Impulsão; Princípio de Bernoulli)</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico (Apresentação dos conceitos e princípios da Física; Exemplificação e aplicação a problemas reais)</p> <p>Ensino teórico-prático (Modelação e resolução de problemas)</p> <p>Ensino prático e laboratorial (Realização de experiências; Elaboração de relatórios; Construção de material didático)</p> <p>Orientação tutorial (Sessões de esclarecimento de dúvidas)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo (Leitura de excertos de bibliografia recomendada; Resolução de exercícios)</p> <p>E-aprendizagem (Material relativo à UC)</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua</p> <p>Desempenho teórico D (valor médio das questões colocadas nas aulas teóricas)</p> <p>2 testes T1 e T2 (mín. 7,5/20 val. cada)</p> <p>5 trabalhos laboratoriais TL1-TL5 (mín. 7,5/20 val. cada)</p>

	<p>Classificação final: <math>CF = 0,10D + 0,50(T1+T2)/2 + 0,4(TL1+TL2+TL3+TL4+TL5)/5</math></p> <p>Exames</p> <p>Contém duas partes: escrita (PE) e laboratorial (PL)</p> <p>Classificação final: <math>CF = 0,60*PE + 0,4*PL</math> (mín: PE <math>\geq 7,5</math>, PL <math>\geq 7,5</math>)</p>
<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação dos conceitos e princípios da Física – (C1)</p> <p>Exemplificação e aplicação a problemas reais – (C1, C2 e C3)</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Modelação e resolução de problemas – (C2, C4 e C5)</p> <p>Análise crítica dos resultados – (C3)</p> <p>Ensino prático e laboratorial</p> <p>Realização de experiências e elaboração de relatórios – (C2, C3 e C4)</p> <p>Construção de material didático – (C3 e C4)</p> <p>Orientação tutorial – (C1, C2, C3, C4 e C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura de excertos de bibliografia recomendada – (C1, C2, C5)</p> <p>Resolução de exercícios recomendados – (C2, C3, C4 e C5)</p> <p>E-aprendizagem – (C5)</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2)</p> <p>Laboratório de Física com material e equipamento adequado à realização de experiências – (C3 e C4)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Principal</p> <p>Serway A. Raymond, Princípios de Física: Vol1 Mecânica</p> <p>Serway A. Raymond, Princípios de Física: Vol2 Movimento Ondulatório e Termodinâmica</p> <p>Beer F.P. e Jonhston Jr., Mecânica Vetorial para Engenheiros, Estática, McGraw-Hill, 5ªed., 1991</p> <p>Material didático fornecido pelos docentes</p> <p>Complementar</p> <p>Paul G. Hewitt, Física Conceitual, Bookman, 9ª ed., 2002</p> <p>Alonso M. &amp; Finn E., Física, Addison-Wesley, 1999</p> <p>J. L. Meriam, L. G. Kraige, Mecânica para Engenheiros - Estática. - Rio de Janeiro : LTC- Livros Técnicos e Científicos, 2009</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>DESENHO TÉCNICO</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
1º Semestre	5	Ciências de Engenharia	CE

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
		60				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão - Aquisição de uma ferramenta fundamental de representação dos projectos a realizar na área da engenharia. Aquisição de conhecimentos de legislação relativamente ao dimensionamento arquitectónico das construções.</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão - Capacidade de visualização e representação precisa, no plano das formas do mundo material, de modo a revelar a sua reconstituição espacial. Capacidade de representar pelo desenho os modelos produzidos no âmbito da concepção de projectos de Engenharia Civil. Capacidade de usar o desenho como contributo fundamental nas fases de criação dos projectos e de sua análise.</p> <p>C3. Formulação de juízos - Capacidade de compreender, interpretar e avaliar as formas representadas.</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade de representar formas e realizar modelos. Capacidade de organizar e apresentar projectos de engenharia.</p> <p>C5. Competências da aprendizagem - Capacidade em estudar autonomamente.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1 INTRODUÇÃO.NORMALIZAÇÃO Introdução ao desenho técnico Normalização Escala</p> <p>2 .GEOMETRIA DESCRITIVA Introdução a Geometria Descritiva Representação das projecções do ponto Segmento de recta Recta Figuras Planas Plano Intersecção (plano/plano, recta/plano)</p> <p>3 PROJEÇÕES ORTOGONAIS Representação de volumes pelas suas projecções ortogonais Representação de projecções pelos métodos europeu e americano Cubo envolvente</p> <p>4 .PERSPECTIVAS Tipos de projecções geométricas planas Projecções Ortogonais Axonométricas Metodologia para leitura de projecções ortogonais Esboço à mão livre</p> <p>5 COTAGEM Significado e objectivo da cotagem. Unidades de cotagem em desenho de construção civil. Modo de inscrição de cotas.</p> <p>6 REPRESENTAÇÃO DAS CONSTRUÇÕES E SUAS ESPECIALIDADES Plantas, Cortes e Alçados Pormenores construtivos</p> <p>7. CASOS DE ESTUDO DE CONSTRUÇÕES DE REVELADA QUALIDADE ARQUITÉCTONICA</p>

<p><b>Metodologia</b></p>	<p>Ensino teórico assente na análise e discussão dos conteúdos programáticos. Exemplificação dos conceitos e metodologias a casos práticos. Análise de peças desenhadas de diferentes projectos de Engenharia Civil e confronto com a realidade construída. Ensino teórico - prático com aplicação dos conceitos e princípios do desenho à resolução de fichas de exercícios. Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas. Estudo dos conteúdos programáticos. Leitura, consulta da bibliografia recomendada. Resolução fichas de exercício. A disciplina é teórico-prática com avaliação contínua</p>
<p><b>Avaliação</b></p>	<p>Avaliação Contínua Frequência F, obrigatória (min.9,5/20val) Trabalhos Práticos TP, obrigatórios (min.9,5/20val) Desempenho aula D Classif. final: <math>CF = 0,40F + 0,50TP + 0,10D</math> Exames Exame E, obrigatório (min.9,5/20val) Trabalhos Práticos TP, obrigatórios - defesa oral (min.9,5/20val) Classif. final: <math>CF = 0,55E + 0,45 TP</math></p>
<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial Ensino teórico Apresentação dos conceitos e princípios do Desenho Técnico, assente na análise e discussão dos conteúdos programáticos (C1 e C2) Exemplificação dos conceitos e metodologias a casos práticos (C1, C2 e C3) Análise de peças desenhadas de diferentes projectos de Engenharia Civil e confronto com a realidade construída (C1, C2 e C3) Ensino teórico-prático Aplicação dos conceitos e princípios do desenho à resolução de fichas de exercícios (C1, C2, C3, C4 e C5) Orientação tutorial (C1, C2, C3, C4 e C5) Autónoma Estudo Estudo dos conteúdos programáticos (C1 e C5) Leitura e consulta da bibliografia recomendada (C1, C2 e C5) Resolução das fichas de exercício (C1, C2, C3, C4 e C5) E - aprendizagem (C5) Recursos Sala de aula com quadro branco e projector (C1 e C2) Mesas adequadas a realização de desenhos (C1, C2 e C4)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Recomendada: A. Silva, C. Ribeiro, J. Dias, L. Sousa, Desenho Técnico Moderno, Lidel, 7ª Edição, 2004 Luís Veiga Cunha., Desenho Técnico Fundação Calouste Gulbenkian, 13ª Edição, 2004 Material didáctico fornecido pelos docentes  Complementar: Guilherme Ricca, Geometria Descritiva Fundação Calouste Gulbenkian, 1992 Giesecke et al, Technical Drawing, 11th Edition, Prentice Hall, 2000 Regulamento geral das edificações urbanas (RGEU), 1951 Regulamento de Instalação e Laboração dos Estabelecimentos Industriais (RILEI), 1987</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>TOPOGRAFIA</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
1º Semestre	6	Ciências de Engenharia	CE

<b>Horas de contacto:</b> 81	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 162
		30	45			6		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão - conhecimentos sobre posicionamento e representação geográfica no âmbito da Engenharia Civil; conhecimento e compreensão de informação cartográfica; conhecimento e compreensão de conceitos e técnicas topográficas.</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão - Capacidade em aplicar, de forma estruturada, os conhecimentos associados a ciências de base e de engenharia na resolução de problemas reais; capacidade para utilizar equipamento de Topografia em contexto de trabalho de campo.</p> <p>C3. Formulação de juízos - Desenvolvimento de um espírito crítico que permita entender, interpretar e avaliar a informação topográfica.</p> <p>C4. Competências de comunicação - Capacidade de trabalhar em campo e equipa; capacidade em produzir um relatório das actividades práticas desenvolvidas em campo.</p> <p>C5. Competências de aprendizagem - Capacidade de estudar autonomamente.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Elementos de Geodesia: Geóide; Elipsóides de referência; Coordenadas Naturais e Geodésicas; Redes Geodésicas.</p> <p>2. Elementos de Cartografia: Projecções Cartográficas; Azimutes; Projecções cartográficas; Conversão de Coordenadas; Escalas; Representação Cartográfica do Terreno.</p> <p>3. Posicionamento: Medição de ângulos, distâncias e desníveis; Nivelamento Trigonométrico e Geométrico; Cálculo e transporte de coordenadas; Triangulação; Intersecções e Poligonação. Métodos de ajustamento de coordenadas.</p> <p>4. Aquisição e representação de informação: Familiarização com equipamento de Topografia para aquisição de informação a partir dos métodos clássicos de topografia; levantamento topográfico, linha de nivelamento geométrico e implantação de obra.</p> <p>5. Outros Processos de Recolha de Informação Geográfica.</p> <p>6. Representação do relevo; Modelos Digitais do Terreno; Leitura e interpretação de cartas topográficas; Cartas de visibilidades; Interpolação de curvas de nível; Traçado de perfis; áreas e volumes</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>1. Ensino teórico-prático Apresentação dos conceitos e técnicas topográficas Aplicação a problemas reais Desenvolvimento de metodologias para a resolução autónoma de exercícios Análise crítica de resultados</p> <p>2. Ensino prático e laboratorial Utilização dos conhecimentos adquiridos na aquisição da informação e no emprego das técnicas topográficas Elaboração de um trabalho prático, integrado em equipa</p> <p>3. Orientação tutorial Sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem, orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas</p>



	<p>Autónoma</p> <p>Leitura de bibliografia</p> <p>Resolução de exercícios</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua</p> <p>2 Mini-testes (MT)-mínimo de 8 val. (20%)</p> <p>Trabalho prático de campo (TPC) (40%)</p> <p>Prova escrita teórico-prática (PE)-mínimo de 8,5 val. (40%)</p> <p>Classificação final=<math>0,2 \times (MT) + 0,4 \times TPC + 0,4 \times PE</math></p> <p>Exames</p> <p>Trabalho prático de campo (TPC) (40%)</p> <p>Prova escrita teórico-prática (PE)–mínimo de 9,5 val. (40%)</p> <p>Classificação final=<math>0,4 \times TPC + 0,6 \times PE</math></p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Apresentação dos conceitos e técnicas topográficas (C1,C2);</p> <p>Aplicação a problemas reais (C1,C2,C3);</p> <p>Desenvolvimento de metodologias para a resolução autónoma de exercícios (C1,C2,C5);</p> <p>Análise crítica de resultados (C3).</p> <p>Ensino prático e laboratorial</p> <p>Utilização dos conhecimentos adquiridos na aquisição da informação e no emprego das técnicas topográficas (C2,C3 e C4).</p> <p>Elaboração de um trabalho prático, integrado em equipa (C1,C2,C3 e C4).</p> <p>Orientação tutorial</p> <p>Sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem, orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas. (C1,C2,C3,C4 e C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Leitura de bibliografia recomendada (C1, C2 e C5).</p> <p>Resolução de exercícios (C2,C3,C4 e C5).</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projector – (C1 e C2)</p> <p>Laboratório de Topografia com equipamento adequado à realização de trabalho de campo – (C2, C3 e C4)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Principal</p> <p>Fonte C., “Textos de apoio de Topografia”, Departamento de Matemática, FCTUC, 2007</p> <p>Gonçalves, J. A., “Topografia – Conceitos e Aplicações”, Ed. Lidel, 2008.</p> <p>Gonçalves, L.; Samagaio, A. e Barreto Santos, M., “Caderno de Exercícios-volume I e II”, Departamento de Engenharia Civil, Instituto Politécnico de Leiria, Escola Superior de Tecnologia e Gestão, 2011.</p> <p>Petrie, G., “Terrain modelling in surveying and civil engineering”, Whittles, 1990</p> <p>Shan, J., Toth, C., “Topographic laser ranging and scanning: principles and processing”, CRC Press, 2009</p> <p>Casaca, J.; Matos, J. e Baio, M., “Topografia Geral”, Ed. Lidel, 2000.</p> <p>Complementar</p> <p>El-Sheimy, N.; Valeo, C. e Habib A., “Digital terrain modeling: acquisition, manipulation, and applications”, Artech House, 2005</p> <p>Gaspar, J., “Cartas e Projecções Cartográficas”, Ed. Lidel, 2008.</p> <p>Gaspar, J., “Dicionário de Ciências Cartográficas”, Ed. Lidel, 2009.</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>INGLÊS</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
1º Semestre	2	Ciências Complementares	CC

<b>Horas de contacto:</b> 34	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 54
		30				4		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Adquirir competências e conhecimentos linguísticos que permitam compreender conversas e extratos de negociação verbalizados em Língua Inglesa;</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Desenvolver competências de comunicação escrita e oral para expressar uma vasta gama de assuntos em contextos formais e informais;</p> <p>C3. Formulação de juízos – Consciencializar para a importância e poder da linguagem nas relações sociais e profissionais;</p> <p>C4. Competências de comunicação – Desenvolver competências de uso da língua (compreender, falar e escrever) para interagir em encontros (in)formais, reuniões e situações de trabalho com falantes provenientes de diferentes contextos socio-culturais e diversidade linguística;</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Atingir um nível de domínio de língua inglesa que permita aprofundar os conhecimentos científicos e um perfil profissional que facilite o ingresso no mercado de trabalho com contornos internacionais.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>Inglês como língua franca: Atitudes em relação ao Inglês; noção sumária das características que propiciaram o uso da língua inglesa como “língua franca” e “língua global”.</p> <p>Conversa informal: Envolvimento em conversas acerca de pessoas, locais e outros tópicos; descrição do perfil pessoal e profissional; identificação de diferenças culturais.</p> <p>Contactos: Conversação e manutenção de tópicos adequados ao contexto profissional, através de diferentes canais, como o telefone, e-mail e cartas. Descrição e caracterização de pessoas e troca de informação.</p> <p>Reuniões: Expressões para organização e agendamento de reuniões, tomadas de decisão, resolução de problemas, apresentação de sugestões e condução de reuniões. Registo oficial de informação. Verificação e clarificação de factos e dados</p> <p>Negociação das relações: Expressão de formalidade e de informalidade. Discussão de atitudes relativas a reuniões e estilos de reuniões em diferentes países.</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino/aprendizagem em regime de aulas teórico-práticas:</p> <p>Exploração de enunciados orais e de textos escritos em Inglês;</p> <p>Exercício de estimulação de interação verbal;</p> <p>Simulação de diálogos em contextos sócio-profissionais;</p> <p>Produção de enunciados escritos de natureza sócio-profissional;</p> <p>Resolução de exercícios léxico-gramaticais.</p> <p>Autónoma</p> <p>Atividades de consolidação dos conteúdos léxico-gramaticais;</p> <p>E-aprendizagem através de consulta de material relativo às temáticas estudadas em aula presencial.</p> <p>Estudo por via da leitura de textos e prática de listening.</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua</p> <p>Uma frequência escrita, incluindo:</p> <p>Produção Escrita (PE), Compreensão Oral (CO) e Compreensão Escrita (CE).</p>

	<p>Uma prova oral: Produção Oral (PO).                  Classificação Final: 0,25PE + 0,25CO + 0,25CE + 0,25PO</p>
<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial                  Exploração de enunciados orais em Língua Inglesa (C1; C2; C3; C4; C5);                  Exploração de textos escritos (C1; C2; C3; C4; C5);                  Exercício de estimulação de interação verbal (C1; C2; C3; C4; C5);                  Simulação de diálogos em contextos sócio-profissionais. (C1; C2; C3; C4; C5);                  Produção de enunciados escritos de natureza sócio-profissional (C1; C2; C3; C4; C5);                  Resolução de exercícios léxico-gramaticais (C1; C2; C3; C4; C5);</p> <p>Autónoma                  Atividades de consolidação dos conteúdos léxico-gramaticais (C1; C2; C3; C4; C5);                  Apoio científico fora do período letivo (C1; C2; C3; C4; C5).</p> <p>Recursos                  Sala de aula com quadro branco e projector;                  Leitor de CD                  Computador                  Plataforma online                  Biblioteca</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Principal:                  POWELL, M.(2009). In Company – Intermediate. Macmillan Publishers Ltd. Oxford.</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>ESTATÍSTICA</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
2º Semestre	3	Ciências de Base	CB

<b>Horas de contacto:</b> 50	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 81
		45				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer e compreender conceitos estatísticos e suas propriedades.</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Resumir dados; inferir resultados; comparar os dados envolvendo duas variáveis e fazer o estudo da predição de uma a partir da outra; Utilizar ferramentas informáticas para resolver problemas de estatística.</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar o espírito crítico na análise dos resultados obtidos.</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade de produzir relatórios sobre um conjunto de dados.</p> <p>C5. Competências de aprendizagem - Capacidade de estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Distribuições de probabilidade: noção de variável aleatória; variáveis aleatórias discretas: binomial, binomial negativa, hipergeométrica, de Poisson; variáveis aleatórias contínuas: uniforme, exponencial, normal, quiquadrado e F.</li> <li>Apresentação e resumo de dados: preparação de dados e estatística descritiva utilizando o software R.</li> <li>Inferência Estatística: estimação pontual e intervalar e testes de hipóteses para a média, variância, desvio padrão e proporção na população.</li> <li>Análise bivariada: tabelas de contingência, teste do qui-quadrado, correlação e regressão</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Teórico/Prático</p> <p>Conceitos estatísticos</p> <p>Aplicação a problemas reais</p> <p>Discussão dos problemas</p> <p>Resolução dos problemas</p> <p>Laboratorial</p> <p>Utilização do software R</p> <p>Resolução de problemas, utilizando o software R</p> <p>Orientação Tutorial</p> <p>Horário de atendimento</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura de bibliografia recomendada</p> <p>Resolução de exercícios</p> <p>E-aprendizagem</p> <p>Consulta de material relativo à unidade curricular</p> <p>Recursos</p> <p>Ensino teórico-prático: sala de aula</p> <p>Aulas laboratoriais: Salas de computadores com software R</p> <p>Orientação tutorial: gabinete ou sala de aula</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação</p> <p>Avaliação contínua</p> <p>Quatro testes escritos. O primeiro e o último cotados de 0 a 6 valores e o 2º e o 3º cotados de 0 a 4 valores.</p>

	<p><b>Exames</b></p> <p>O aluno pode optar por fazer a) o exame em duas partes: P1 e P2, ou se <math>T1+T2 &gt; 4</math> faz apenas a parte P2, com nota final: <math>T1+T2+P2</math>, ou se <math>T3+T4 &gt; 4</math> faz apenas a parte P1, com nota final: <math>P1+T3+T4</math>.</p>
<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p><b>Presencial</b></p> <p>Teórico/Prático (TP)</p> <p>Apresentação dos conceitos estatísticos. (C1)</p> <p>Exemplificação e aplicação a problemas reais. (C2, C3 e C4)</p> <p>Discussão dos problemas previamente recomendados. (C3 e C4)</p> <p>Acompanhamento dos alunos na resolução de problemas de aplicação. (C3)</p> <p>Laboratorial (TP-L)</p> <p>Exemplificação da utilização do software R na resolução de problemas de estatística. (C2, C3 e C4)</p> <p>Acompanhamento dos alunos na resolução de problemas de aplicação, individualmente ou em grupo, utilizando o software R. (C3)</p> <p>Orientação Tutorial (OT)</p> <p>A decorrer no horário de atendimento dos docentes. (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p><b>Autónoma</b></p> <p>Estudo</p> <p>Leitura de excertos de bibliografia recomendada para a unidade curricular. (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>Resolução dos exercícios recomendados para a unidade curricular. (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>E-aprendizagem (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>Consulta de material relativo à unidade curricular. (C1, C2, C3, C4, C5)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p><b>Principal</b></p> <p>Murteira, B., Ribeiro, C., Silva, J. e Pimenta (2010). Introdução à Estatística, Escolar Editora.</p> <p>Montgomery, D. C. and Runger, G. C. (2011). Applied Statistics and Probability for Engineers, 5th edition, John Wiley &amp; Sons, New York.</p> <p>Fox, J. (2005). The R Commander: A Basic-Statistics Graphical User Interface to R, Journal of Statistical Software, pp. 1-42 (disponível em <a href="http://www.jstatsoft.org/v14/i09/paper">http://www.jstatsoft.org/v14/i09/paper</a>).</p> <p>Karp, N.A. (2010). R commander an Introduction, pp. 1-50 (disponível em <a href="http://cran.r-project.org/doc/contrib/Karp-Rcommander-intro.pdf">http://cran.r-project.org/doc/contrib/Karp-Rcommander-intro.pdf</a>)</p> <p><b>Complementar</b></p> <p>Pestana, D. e Velosa, S. (2010). Introdução à Probabilidade e à Estatística, 4.ª ed., Fundação Calouste Gulbenkian.</p> <p>Apontamentos e exercícios da UC disponibilizados no Moodle.</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>MATEMÁTICA APLICADA</b>			
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>		<b>Área Científica</b>	
2º Semestre	6		Ciências de Base	CB

<b>Horas de contacto:</b> 80	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 162
		75				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecimentos de Matemática avançada e compreensão dos seus conceitos e propriedades</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Capacidade em relacionar conceitos; Aplicar conceitos matemáticos na modelação e resolução de problemas ligados às ciências de engenharia; Utilizar a folha de cálculo</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade em usar simbologia e abstração matemática na resolução de problemas; Capacidade em representar geometricamente</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Séries de Fourier</p> <p>1.1. Funções periódicas</p> <p>1.2. Série de Fourier: Fórmulas de Euler; Convergência; Funções pares e ímpares</p> <p>2. Equações diferenciais lineares</p> <p>2.1. Sistema fundamental de soluções</p> <p>2.2. Equações homogéneas e completas</p> <p>2.3. Modelos de 2ª ordem: Vibrações livres, amortecidas e forçadas; Deflexão linear em coluna, cargas críticas e modos de deformação</p> <p>2.4. Modelos de 4ª ordem: Deflexão linear de uma viga para diferentes condições de fronteira; Vibrações de sistemas de 2 partículas e 2 molas</p> <p>3. Métodos numéricos</p> <p>3.1. Euler e de Runge-Kutta</p> <p>3.2. Erros</p> <p>3.3. Modelos: Movimento de pêndulo; Deflexão de uma coluna</p> <p>4. Equações diferenciais parciais</p> <p>4.1. Método de separação de variáveis</p> <p>4.2. Equação da onda: corda vibrante e o caso de um eixo em vibração torsional</p> <p>4.3. Equação do calor: propagação do calor num tubo delgado</p> <p>4.4. Equação de Laplace: distribuição do calor numa placa, em estado estacionário</p> <p>4.5. Equações de 4ª ordem: viga em vibração transversal</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático (Apresentação dos conceitos da Matemática; Modelação matemática de problemas; Análise, resolução e discussão de exercícios)</p> <p>Orientação tutorial (Sessões de esclarecimento de dúvidas)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo (Leitura de excertos de bibliografia recomendada; Resolução dos exercícios recomendados)</p> <p>E-aprendizagem (Material relativo à UC)</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua</p> <p>Desempenho D (valor médio de 6 questões colocadas em aula)</p> <p>2 testes escritos (T1, T2), (mín. 7,5/20 val. cada)</p> <p>1 trabalho em folha de cálculo T (mín. de 7,5/20 val.)</p> <p>Classificação final: <math>CF=0,1*D+0,1*T+0,4*T1+0,4*T2</math></p>

	<p>Exames          Contém duas partes: escrita (P1) e folha de cálculo (P2)          Classificação final: <math>CF=0,90 \cdot P1+0,1 \cdot P2</math></p>
<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial          Ensino teórico-prático          Apresentação dos conceitos da Matemática – (C1 e C2)          Modelação matemática de problemas – (C3 e C4)          Análise, resolução e discussão de exercícios – (C3 e C4)          Orientação tutorial          Sessões de esclarecimento de dúvidas – (C1, C2, C3, C4 e C5)</p> <p>Autónoma          Estudo          Leitura de excertos de bibliografia recomendada – (C1, C2 e C5)          Resolução dos exercícios recomendados – (C2, C3, C4 e C5)          E-aprendizagem          Consulta de material relativo à UC – (C5)</p> <p>Recursos          Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2)          Laboratório de informática com computadores para as aulas de métodos numéricos – (C3 e C4)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Principal          Kreyszig, E., Advanced Engineering Mathematics, John Wiley &amp; Sons, 1999          Burden, Richard L. e Faires, Douglas J., Numerical Analysis, Brooks/Cole, 7th edition, 2001          Material didático fornecido pelos docentes</p> <p>Complementar:          Simmons, G., Krantz, S., Equações Diferenciais: Teoria, Técnica e prática, McGraw Hill, 2008</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>ESTÁTICA APLICADA</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
2º Semestre	5	Ciências de Base	CB

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
		54	6			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – conhecimentos de Estática e compreensão dos seus princípios e leis</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – capacidade em relacionar conceitos; Capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação; Capacidade em resolver problemas envolvendo princípios da estática; Capacidade em criar modelos reais demonstrativos dos princípios</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos numérica ou experimentalmente</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade em desenvolver trabalho prático; Capacidade em representar diagramas do corpo livre e diagramas de esforços internos</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Revisão de mecânica dos corpos rígidos</p> <p>1.1. Forças (álgebra vetorial)</p> <p>2. Tipos de estruturas</p> <p>3. Ações</p> <p>3.1 Classificação das ações</p> <p>3.2 Cargas excêntricas e conjugadas</p> <p>3.3 Resultantes de cargas distribuídas</p> <p>4. Vínculos e libertações de uma estrutura</p> <p>4.1 Vínculos</p> <p>4.1.1 Graus de liberdade</p> <p>4.1.2 Classificação dos vínculos</p> <p>4.1.3 Reações dos vínculos</p> <p>4.2 Libertações</p> <p>5. Grau de indeterminação estática de estruturas</p> <p>6. Determinação das reações</p> <p>6.1 Diagrama de corpo livre</p> <p>6.2 Reações em estruturas sem e com libertações</p> <p>7. Esforços internos em estruturas de barras</p> <p>7.1 Em vigas e pórticos</p> <p>7.1.1 Esforços numa secção arbitrária e genérica</p> <p>7.1.2 Diagramas dos esforços internos</p> <p>7.1.3 Relações diferenciais entre cargas e esforços internos</p> <p>7.1.4 Esforços em estruturas com libertações e quadros fechados</p> <p>7.2 Esforços internos em treliças</p> <p>7.2.1 Método do equilíbrio dos nós</p> <p>7.2.2 Método das secções (Ritter)</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Apresentação dos conceitos e princípios da Estática</p> <p>Exemplificação</p> <p>Modelação e resolução de problemas</p> <p>Análise crítica dos resultados dos problemas</p>



	<p>Ensino prático e laboratorial</p> <p>Realização de experiências de ilustração dos princípios</p> <p>Desenvolvimento de trabalho prático individual</p> <p>Orientação tutorial</p> <p>Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para esclarecimento de dúvidas</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura de bibliografia recomendada pela unidade curricular</p> <p>Resolução de exercícios recomendados</p> <p>E-aprendizagem</p> <p>Consulta de material relativo à unidade curricular</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua</p> <p>2 provas escritas (PE1 e PE2);</p> <p>4 trabalhos práticos (TP1, TP2, TP3 e TP4);</p> <p>Nota:= <math>0,8(0,4*PE1+0,6*PE2)+0,2(TP1+TP2+TP3+TP4)/4</math></p> <p>Nota mínima: PE2 <math>\geq</math> 8,5 val</p> <p>Exames</p> <p>Prova escrita (PEX)</p> <p>Nota= <math>0,8*PEX+0,2(TP1+TP2+TP3+TP4)/4</math></p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Apresentação dos conceitos e princípios da Estática - (C1)</p> <p>Exemplificação e aplicação a problemas reais - (C1,C2,C3)</p> <p>Modelação e resolução de problemas - (C2,C3)</p> <p>Análise crítica dos resultados dos problemas – (C3)</p> <p>Ensino prático e laboratorial</p> <p>Realização de experiências de ilustração dos princípios e elaboração de relatórios - (C2, C3,C4)</p> <p>Desenvolvimento de trabalho prático individual (C1,C2,C3,C4,C5)</p> <p>Orientação tutorial</p> <p>Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas - (C1,C2,C3,C4,C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular - (C1,C2,C3, C4, C5)</p> <p>Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular - (C2,C3,C5)</p> <p>E-aprendizagem</p> <p>Consulta de material relativo à unidade curricular – (C5)</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1,C2)</p> <p>Laboratório de Estruturas e Betão Armado com equipamento adequado à realização de experiências – (C3, C4)</p> <p>Sala de projeto para demonstração do programa Autodesk Robot – (C1,C2,C3)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Principal</p> <p>Material didático fornecido pelos docentes</p> <p>Beer, F.P. &amp; Johnston Jr., E.R., Mecânica Vectorial para Engenheiros, Estática, McGraw Hill, 1999.</p> <p>Rossow, E.C., Analysis and Behavior of Structures, Prentice Hall, 1996.</p> <p>Sussenkind, Curso de Análise Estrutural, vol. 1 Estruturas Isostáticas, Editora Globo, 11ª edição, 1991.</p> <p>Complementar</p> <p>Meriam, J. L. e Kraige, L. G., Mecânica - Estática, LTC Editora, 5ª edição, 2008</p>



<b>Unidade Curricular</b>	<b>DESENHO E COMPUTAÇÃO GRÁFICA</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
2º Semestre	5	Ciências de Engenharia	CE

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
		15	45			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Dotar os alunos com os conhecimentos necessários e metodologias fundamentais no domínio da computação gráfica;</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Desenvolver a capacidade de utilização de forma autónoma de um sistema CAD em desenho 2D; Desenvolver a capacidade de utilização de forma autónoma de um sistema CAD em desenho 3D;</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade de analisar e compreender as variadas peças desenhadas correspondentes às diversas fases de um projecto de engenharia civil;</p> <p>C4. Competências de comunicação – Proporcionar uma formação que capacite a utilização de um sistema CAD na representação de todas as fases de projecto, segundo a perspectiva e interesse do Engenheiro Civil;</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade utilizar de forma autónoma um sistema CAD;</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução à Ciência da Computação Gráfica: conceitos, evolução e domínios de aplicação, dispositivos de entrada/saída, entidades 2D, modelação geométrica a 3D, técnicas de processamento de imagem;</li> <li>2. Introdução ao sistema CAD: desenho a 2D (entidades gráficas a 2D, comandos de edição 2D, comandos de cotação e funções de impressão). Definição de peças desenhadas no domínio da arquitectura de edifícios (representação de plantas, alçados, cortes e desenhos de conjunto);</li> <li>3. Modelação a 3D (entidades gráficas a 3D, primitivas de sólidos, geração e manipulação de modelos 3D, técnicas de intercâmbio de ficheiros);</li> <li>4. Introdução ao desenho de estruturas: forma de representação dos diversos elementos estruturais em edificações (pilares, vigas, fundações e lajes);</li> <li>5. Representação de intervenções no terreno em Engenharia Civil (modelos digitais do terreno, implantação de obras no terreno, execução de perfis).</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático (avaliação: desempenho na aula e testes escritos)</p> <p>Introdução à Ciência da Computação Gráfica.</p> <p>Introdução à utilização de um sistema gráfico.</p> <p>Ensino prático e laboratorial ()</p> <p>Aptidão na modelação 2D como apoio à elaboração de peças desenhadas.</p> <p>Representação em 3D como apoio à elaboração de peças desenhadas.</p> <p>Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas.</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo.</p> <p>Leitura de excertos de bibliografia recomendada.</p> <p>Resolução dos trabalhos práticos não concluídos na aula.</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Três trabalhos práticos obrigatórios + prova escrita:</p> <p>Classificação Final = <math>A \times 0,5 + B \times 0,15 + C \times 0,15 + D \times 0,10 + E \times 0,10</math></p> <p>Sendo:</p> <p>A – Nota da prova escrita</p> <p>B – Nota do 1º trabalho prático</p> <p>C – Nota do 2º trabalho prático</p>

	<p>D – Nota do 3º trabalho prático E – Participação/presença nas aulas</p> <p>Avaliação Final (Exame Normal, Recurso e Especial) Classificação Final = <math>A \times 0,6 + B \times 0,15 + C \times 0,15 + D \times 0,10</math> Nota: Os alunos que possuam o estatuto trabalhador-estudante poderão em alternativa à avaliação correspondente à participação/presença optar pela realização de um exercício prático de igual cotação.</p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial Ensino teórico-prático - (C1, C2, C3, C4). Introdução à Ciência da Computação Gráfica - (C1). Introdução à utilização de um sistema gráfico - (C1, C2, C3, C4). Ensino prático e laboratorial - (C2, C3, C4, C5). Aptidão na modelação 2D como apoio à elaboração de peças desenhadas - (C2, C3, C4, C5). 2.2 Representação em 3D como apoio à elaboração de peças desenhadas - (C2, C3, C5). Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas - (C1, C2, C3, C4).</p> <p>Autónoma Estudo - (C1, C2, C3, C4, C5) Leitura de excertos de bibliografia recomendada - (C1, C2) Resolução dos trabalhos práticos não concluídos na aula - (C2, C3, C4, C5)</p> <p>Recursos Sala de aula com quadro branco e projector – (C1, C2 e C3) Sala de aula com computadores e um software de CAD – (C2, C3, C4, C5)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Principal Azevedo, E, e Conci, A., Computação Gráfica, Elsevier, 2003; Garcia, José – “AutoCAD e AutoCAD LT 2009 – curso completo, Ed. FCA, 2008 Hugo Ferramacho, O Guia Prático do AutoCAD 2010 a 2 Dimensões, Centro Atlântico 2009; Ellen Finkelstein, AutoCAD 2011 and AutoCAD LT 2011 Bible, Wiley, 2010</p> <p>Complementar Arlindo Silva e outros, Desenho Técnico Moderno, 5ª Edição, Lidel, 2005; Veiga da Cunha, Desenho Técnico, Fundação Calouste Gulbenkian. 1991</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>PROGRAMAÇÃO</b>						
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>			<b>Área Científica</b>			
2º Semestre	6			Ciências Complementares		CC	

  

<b>Horas de contacto:</b> 80	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 162
		30	45			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão– conhecimentos na utilização de uma folha de cálculo, em estruturar um algoritmo e desenvolver um programa na linguagem de programação Visual Basic for Applications (VBA) e compreender os conceitos básicos de programação que suportem a solução para a resolução de um problema.</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Relacionar conceitos; Explorar as potencialidades de uma folha de cálculo; Resolução de problemas reais numa folha de cálculo; Formulação de algoritmos e estruturar um programa para resolução de problemas utilizando a linguagem de programação VBA; Aplicação da aprendizagem em novas situações e contexto.</p> <p>C3. Formulação de juízos– Usar um espírito crítico na análise de um problema de forma a construir um algoritmo que o resolva.</p> <p>C4. Competências de comunicação– Capacidade de produzir um relatório; representar os dados no formato gráfico adequado.</p> <p>C5. Competências de aprendizagem– Capacidade em estudar autonomamente e manter-se atualizado</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Folha de Cálculo (Excel 2007)</p> <p>1.1. Tipos de dados</p> <p>1.2. Formatação de células</p> <p>1.3. Referências a células</p> <p>1.4. Formulas</p> <p>1.5. Operadores e funções</p> <p>1.6. Gráficos</p> <p>1.7. Macros</p> <p>2. Programação em Visual Basic for Applications (VBA) no Excel</p> <p>2.1. Algoritmos</p> <p>2.2. Introdução à programação em VBA</p> <p>2.3. Tipos de dados</p> <p>2.4. Estruturas de controlo ( Decisão e Repetição)</p> <p>2.5. Procedimentos e funções</p> <p>2.6. Objectos e classes</p> <p>2.7. Formulários</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático (Apresentação e explicação dos conteúdos programáticos; Exemplificação e aplicação a problemas reais)</p> <p>Ensino prático e laboratorial (Resolução de exercícios)</p> <p>Orientação tutorial (Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo (Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular; Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular)</p> <p>E-aprendizagem (Consulta de material relativo à unidade curricular)</p>

<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua Dois testes teórico-práticos escritos e seis testes teórico-práticos no computador Classificação Final: média das sete melhores notas</p> <p>Exames Uma prova teórico-prática individual com uma componente escrita e uma componente prática no computador (PE) Classificação Final: 100 % *PE</p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial Ensino teórico - prático Apresentação e explicação dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3, C4, e C5) Exemplificação e aplicação a problemas reais (C1, C2, C3, C4, e C5) Ensino prático e laboratorial Resolução de exercícios (C1, C2, C3, C4, e C5) Orientação tutorial Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do estudante e esclarecer dúvidas (C1, C2, C3, C4, e C5)</p> <p>Autónoma Estudo Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular (C5) Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular (C4 e C5) E-aprendizagem Consulta de material relativo à unidade curricular (C5)</p> <p>Recursos Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2) Laboratório de informática com computadores e software adequado (C1, C2, C3, C4, e C5)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>SOUSA, Maria José, Domine a 110% Excel 2007, FCA MARQUES, Paula Capela, Exercícios de Excel 2007, FCA LOUREIRO, Henrique, Excel 2007 - Macros &amp; VBA - Curso Completo, FCA Walkenbach, J. Excel 2010 Power Programming with VBA, Bible, Wiley, 2010 Smart, M.; Learn Excel 2007 Essential skills with the smart Method, Smart Method, 2011</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>GEOLOGIA DE ENGENHARIA</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
2º Semestre	5	Ciências de Base	CB

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
	15	36	9			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão - conhecimentos científicos sobre a Terra e compreensão dos fenómenos e sistemas geológicos</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – capacidade em relacionar conceitos; capacidade de aplicar à engenharia civil os conhecimentos da geologia; capacidade em relacionar as condições e circunstâncias que permitam a estabilidade das obras a construir. Capacidade em identificar materiais geológicos.</p> <p>C3. Formulação de juízos – capacidade em interpretar cartas geológicas e analisar resultados obtidos em ensaios laboratoriais, capacidade em utilizar chaves dicotómicas na identificação de minerais e rochas</p> <p>C4. Competências de comunicação – capacidade de produzir cortes geológicos; desenvolver a dinâmica de trabalho em grupo, capacidade em apresentar e defender os resultados encontrados, oralmente e em suporte escrito adequado</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – capacidade de estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Geologia - objetos e métodos. Introdução à Geologia de Engenharia</li> <li>2. A Terra, geodinâmica interna: origem, estrutura e constituição. Os sismos: origem, ondas e escalas sísmicas, risco sísmico em Portugal. Construção anti-sísmica e efeitos dos sismos sobre as construções. Isostasia, tectónica de placas, idade da Terra e história geológica.</li> <li>3. Geodinâmica externa</li> <li>4. Noções de Mineralogia e Petrologia. Classificações e ocorrência em Portugal. Classificação de minerais e rochas.</li> <li>5. Mapas geológicos. Mapas geotécnicos e zonamento geotécnico. Leitura e interpretação de cartas topográficas e geológicas. Execução e interpretação de cortes topográficos e geológicos.</li> <li>6. Princípios da Mecânica das Rochas.</li> <li>7. Prospeção in situ.</li> <li>8. Hidrogeologia e captação de água.</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Ensino teórico (T): apresentação e discussão dos conteúdos da UC.</p> <p>Ensino teórico-prático (T/P)– Análise e interpretação de cartas topográficas e geológicas. Acompanhamento dos alunos na elaboração de perfis topográficos e cortes geológicos com identificação das estruturas e da sucessão dos acontecimentos geológicos.</p> <p>Ensino laboratorial (PL)- Observação macroscópica de rochas e identificação de minerais com base nas propriedades físicas.</p> <p>Orientação tutorial (OT)- Sessões de orientação pessoal</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua</p> <p>T: avaliação através de prova escrita individual; presença e participação positiva nas aulas T</p> <p>T/P: resolução e entrega de um conjunto de fichas de trabalho durante as aulas.</p> <p>PL: prova de identificação de minerais e rochas.</p> <p>Nota final: 70% prova escrita + 5% presença e desempenho nas aulas + 5% fichas de trabalho + 20% prova laboratorial</p> <p>Exames</p> <p>100% Prova com componentes T, TP e PL</p>

<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico: Apresentação de conceitos científicos da Geologia (C1); Exemplificação e aplicação à engenharia civil (C1, C2, C3).</p> <p>Ensino teórico-prático: (C1, C2, C3, C4, C5).</p> <p>Ensino prático e laboratorial: realização de experiências e ensaios laboratoriais (C2, C3 e C4).</p> <p>Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos, para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas (C1, C2, C3, C4 e C5).</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo: Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular (C1, C2, C5).</p> <p>E-aprendizagem: consulta de material relativo à unidade curricular (C5).</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor (C1, C2)</p> <p>Laboratório de Geotecnia e Vias de Comunicação adequado à realização de experiências (C3, C4)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Material didático fornecido pelos docentes.</p> <p>Página da disciplina na Internet.</p> <p>Sites na Internet com informação relevante.</p> <p>Luis I. González de Vallejo, Ingeniería Geológica, Prentice Hall- Pearson Educación, 2002</p> <p>Robert B. Johnson &amp; Jerome V. DeGraff, Principles of Engineering Geology, John Wiley &amp; Sons, 1988</p> <p>David G. Price &amp; Michael Freitas, Engineering Geology: Principles and Practice, Kindle Edition, 2007</p> <p>H. Blyth &amp; M. H. de Freitas, A Geology for Engineers, E. Arnold, 6th ed., 1974</p>



<b>Unidade Curricular</b>	<b>MECÂNICA DE SOLOS I</b>						
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>			<b>Área Científica</b>			
3º Semestre	6			Ciências de Engenharia		CE	

  

<b>Horas de contacto:</b> 80	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 162
	30	30	15			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer e compreender os princípios fundamentais da Mecânica dos Solos</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Identificar as características dos solos de fundação. Análise de tensões em maciços terrosos, água nos solos e assentamentos por consolidação</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade de análise dos principais problemas que ocorrem com os solos quando utilizados como materiais de construção ou de fundação</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade em apresentar e defender os resultados encontrados em suporte escrito adequado</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Identificação e classificação dos solos: solos residuais e argilosos. Realizar ensaios para a caracterização física dos solos. Determinação do estado de tensão em obras geotécnicas. Cálculo de assentamentos. Análise das características de compactação de solos</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Grandezas básicas dos solos</p> <p>2. Identificação e classificação dos solos</p> <p>3. Estado de tensão em maciços terrosos</p> <p>4. A água nos solos. Rotura hidráulica</p> <p>4.1 Escoamentos unidimensionais</p> <p>4.2 Escoamentos bidimensionais</p> <p>5. Compressibilidade e consolidação de estratos de argila. Teoria da consolidação de Terzaghi</p> <p>6. Compactação de solos</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino T: conceitos teóricos</p> <p>Ensino TP: resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas</p> <p>Ensino PL: trabalhos laboratoriais de classificação e caracterização de solos</p> <p>OT: sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem</p> <p>Autónoma</p> <p>Pesquisa, em plataforma eletrónica e analógica, e estudo de bibliografia da área recomendada pela UC</p> <p>Resolução de exercícios</p> <p>Realização de ensaios laboratoriais</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação Contínua</p> <p>Prova escrita individual, com mín. 8,5 val. (0 a 20 val.); PL: Avaliação dos trabalhos laboratoriais, de realização e presença obrigatória, com mín. 9,5 val. (0 a 20 val.); Avaliação contínua às aulas TP's e PL's e às aulas T's</p> <p>Nota Final(NF):</p> <p>57,5%Freq+35%TrabLab.+5%Aval.cont.TP'sPL's+2,5%Aval.cont.T's</p> <p>Exames</p> <p>Prova escrita individual final</p> <p>NF: 65%Exame+35%Trab.Lab.</p>

<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico: apresentação e discussão de conceitos teóricos (C1 a C3 e C5)</p> <p>Ensino teórico-prático: resolução durante a aula de exercícios propostos aos alunos e esclarecimento de dúvidas (C1 a C5)</p> <p>Ensino laboratorial: realização de um conjunto de trabalhos, de entrega obrigatória, envolvendo ensaios laboratoriais de classificação e caracterização de solos (C1, C2, C4 e C5)</p> <p>Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos ou em sala de aula, para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas (C1 a C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Pesquisa, em plataforma eletrónica e analógica, e estudo de bibliografia da área recomendada pela unidade curricular (C1 a C5)</p> <p>Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular (C1 a C5)</p> <p>Realização de alguns ensaios após a exemplificação em aula de laboratório (C2 a C5)</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro e projetor (C1 a C3)</p> <p>Laboratório de Geotecnia e Vias de Comunicação, com equipamentos adequados à realização de experiências (C3 a C5)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Principal</p> <p>Fernandes, Manuel Matos – “Mecânica dos Solos – Conceitos e Princípios Fundamentais – Volume I”, FEUP edições, 2006</p> <p>IPQ: NP EN 1997-1, Eurocódigo 7: Projecto geotécnico - Parte 1: Regras gerais, 2010</p> <p>Material didático fornecido pelos docentes.</p> <p>Complementar</p> <p>Folque, J., “Introdução à Mecânica dos Solos”, LNEC, 1987</p> <p>Terzaghi, K.; Peck, R.B., “Mecânica dos Solos na Prática da Engenharia”, Ao Livro Técnico S.A., 1962</p> <p>Lambe, T.W.; Whitman, R.V., “Soil Mechanics, SI Version”, John Wiley &amp; Sons, 1979</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>RESISTÊNCIA DE MATERIAIS I</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
3º Semestre	5	Ciências de Engenharia	CE

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
	15	42	3			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – para efetuar a análise do estado de tensão e de deformação;</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – para efetuar o dimensionamento de peças sujeitas a esforço axial e momento fletor e determinar as suas deformações;</p> <p>C3. Formulação de juízos – sobre as opções de dimensionamento de elementos estruturais;</p> <p>C4. Competências de comunicação – apresentação e justificação das opções de dimensionamento, de forma oral e escrita;</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – capacidade de estudo e aprendizagem autónoma.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Conceitos e definições fundamentais Tensão e extensão. Materiais dúcteis e frágeis. Deformação elástica e plástica. Princípio de Saint-Venant. Princípio da sobreposição dos efeitos. Conservação das secções planas. Concentração de tensões. Deformação e movimento de corpo rígido.</p> <p>2. Análise do estado de tensão e de deformação Tensão numa faceta arbitrária. Tensão e direção principal. Deformação numa direção arbitrária. Extensão e direção principal. Análise bidimensional. Lei constitutiva. Materiais isotrópicos, monotrópicos e ortotrópicos. Lei de Hooke. Critérios de cedência e de rotura.</p> <p>3. Esforço axial Peças lineares. Deformações axiais. Determinação de esforços. Análise elasto-plástica. Peças compósitas. Efeito da temperatura.</p> <p>4. Momento fletor Flexão circular, simples e composta. Flexão recta e desviada. Flexão em peças compósitas.</p> <p>5. Deformações por flexão Método de integração da linha elástica. Teoremas de Mohr. Princípio dos trabalhos virtuais</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial Ensino teórico, com apresentação dos conceitos e bases da resistência de materiais, exemplificados com a resolução de pequenos exercícios. Ensino teórico-prático, com aplicação dos conceitos e bases, fornecidos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para a prática. Ensino prático e laboratorial, com realização de ensaios laboratoriais utilizando equipamento didático. Orientação tutorial, constituída por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.</p> <p>Autónoma Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados.</p>

<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua          Prova escrita (75%) e dois trabalhos práticos (25%). Classificação mínima: 30% na prova escrita. Todos os alunos que tenham a assiduidade mínima (75%) ficam dispensados da obtenção de mínimos na prova escrita</p> <p>Exames          Prova escrita (100%)</p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial          Ensino teórico, com apresentação dos conceitos e bases da resistência de materiais, exemplificados com a resolução de pequenos exercícios. (C1, C2, C3, C4, C5)          Ensino teórico-prático, com aplicação dos conceitos e bases, fornecidos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para a prática. (C1, C2, C3, C4, C5)          Ensino prático e laboratorial, com realização de ensaios laboratoriais utilizando equipamento didático. (C1, C2, C3, C4, C5)          Orientação tutorial, constituído por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas. (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>Autónoma          Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados. (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>Recursos:          Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2)          Laboratório de Estruturas de Betão Armado e Laboratório de Materiais de Construção, ambos com equipamento adequado à realização de experiências. (C3, C4)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Silva V.D., Mechanics and Strength of Materials, Springer, 2010.</p> <p>Beer F.P., Johnston E.R., DeWolf J.T., Mazurek D., Mechanics of Materials, 6th ed., McGraw-Hill, 2011.</p> <p>Timoshenko S.P., Strength of Materials, Part 1 and Part 2, 3rd ed., Krieger Pub Co, 1983.</p> <p>EN 1993-1-1 - Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings, CEN, 2005.</p> <p>Sales Programme - Sections and Merchant Bars, Arcelor-Mittal, 2010.</p> <p>Material didático fornecido pelos docentes.</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>HIDRÁULICA GERAL</b>									
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>			<b>Área Científica</b>						
3º Semestre	6			Engenharia Civil – Hidráulica e Ambiente		EC-HA				
<b>Horas de contacto:</b>	80	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b>	162
		30	39	6			5			

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer e compreender os princípios e leis da hidráulica e mecânica de fluidos ou seja os conceitos, princípios e teorias fundamentais que permitem traduzir a realidade dos diversos tipos de escoamentos.</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Capacidade em relacionar conceitos. Capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação.</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade em resolver problemas envolvendo princípios da hidráulica e mecânica de fluidos. Capacidade de analisar resultados obtidos experimentalmente.</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade para elaborar relatórios</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propriedades de fluidos.</li> <li>2. Hidrostática e hidrodinâmica.             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Lei hidrostática de pressões, impulsões hidrostáticas.</li> <li>2.2. Caudal e velocidade média. Equação da continuidade.</li> <li>2.3. Teoremas de Bernoulli e de Euler.</li> <li>2.4. Potência e carga hidráulica. Bombas e turbinas.</li> </ol> </li> <li>3. Leis de resistência de escoamentos uniformes.             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Escoamentos laminares e turbulentos uniformes.</li> <li>3.2. Leis empíricas para o regime turbulento.</li> </ol> </li> <li>4. Escoamentos permanentes sob pressão e com superfície Livre.             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Tipos de escoamentos permanentes.</li> <li>4.2. Perdas de carga.</li> <li>4.3. Cálculo de instalações.</li> <li>4.4. Influência do traçado das condutas.</li> <li>4.5. Teorema de Bernoulli para escoamentos com superfície livre.</li> <li>4.6. Escoamentos permanentes gradualmente e rapidamente variados.</li> </ol> </li> <li>5. Escoamentos por orifícios e descarregadores.</li> <li>6. Bombas hidráulicas.             <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 Condições de instalação de bombas.</li> <li>6.2. Estudo do funcionamento a partir das curvas características.</li> <li>6.3. Altura de aspiração de bombas.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação dos conceitos e princípios da hidráulica e mecânica de fluidos.</p> <p>Exemplificação e aplicação a problemas reais.</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Resolução de problemas.</p> <p>Monitorização de grupo de estudantes na resolução de problemas.</p> <p>Ensino prático e laboratorial</p> <p>Realização de experiências de ilustração dos princípios.</p> <p>Elaboração de relatórios.</p>

	<p>Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura de excertos de bibliografia recomendada.</p> <p>Resolução dos exercícios recomendados.</p> <p>Elaboração de relatórios dos trabalhos laboratoriais</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação</p> <p>Avaliação continua</p> <p>Prova escrita (70%)</p> <p>Exercícios das aulas TP (15%)</p> <p>Trabalhos laboratoriais (15%)</p> <p>Exames: Prova escrita (100%)</p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação dos conceitos e princípios da hidráulica e mecânica de fluidos (C1)</p> <p>Exemplificação e aplicação a problemas reais (C1 e C2)</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Resolução de problemas (C2)</p> <p>Análise crítica dos resultados (C3)</p> <p>Ensino prático e laboratorial</p> <p>Realização de experiências (C2)</p> <p>Elaboração de relatórios (C3, C4 e C5)</p> <p>Orientação tutorial: Sessões de esclarecimento de dúvidas (C1, C2, C3, C4 e C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura de excertos de bibliografia recomendada (C1, C2, C3 e C5)</p> <p>Resolução dos exercícios recomendados (C2 e C3)</p> <p>Elaboração de relatórios dos trabalhos laboratoriais (C4 e C5)</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula normal com quadro branco e projetor (C1, C2 e C3) Laboratório de Hidráulica e Ambiente (C2, C3, C4 e C5)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Principal</p> <p>Material didático fornecido pelos docentes.</p> <p>Quintela, A. C. "Hidráulica". Editor: Fundação Calouste Gulbenkian, 1998.</p> <p>Çengel e Cimbala, "Mecânica dos Fluidos – Fundamentos e Aplicações", McGraw Hill, 2007</p> <p>Complementar</p> <p>Manzanares, A. A. "Hidráulica Geral: Volume II". Editora: AEIST, 1980.</p> <p>Chow, V. T. "Open Channel Hydraulics". Editora: McGraw-Hill, 1959.</p> <p>Munson, B.R.; Young, D.F.; Okiishi, T. H. "Fundamentals of Fluid Mechanics". Editora: Wiley, 2006.</p> <p>Franzini, J.B.; Finnemore, E.J. "Fluid Mechanics". Editora: McGraw-Hill, 1997.</p> <p>White, F. M. "Fluid Mechanics". Editora: McGraw-Hill, 1994.</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO</b>						
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>			<b>Área Científica</b>			
3º Semestre	5			Ciências de Engenharia		CE	

  

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
		50	10			5		

<b>Objetivos</b>	<p>Conhecimento e compreensão-Conhecimento e compreensão dos processos de fabrico, transformação, constituição, propriedades e aplicações dos materiais de construção; Conhecimento dos principais materiais de construção existentes comercialmente e suas características; Conhecimento e compreensão das principais técnicas e ensaios existentes para avaliação de materiais de construção.</p> <p>C2.Aplicação de conhecimentos e compreensão–Capacidade para indicar os tipos, características e modo de preparação dos materiais de construção a aplicar em obra.</p> <p>C3.Formulação de juízos–Capacidade para fundamentar a escolha de materiais de construção; Capacidade para avaliar o desempenho dos materiais de construção.</p> <p>C4.Competências de comunicação–Capacidade para transmitir informação e ideias acerca da aplicação dos materiais de construção; Capacidade para comunicar problemas e soluções acerca do desempenho dos materiais de construção.</p> <p>C5.Competências de aprendizagem–Capacidade em estudar autonomamente.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>Introdução ao curso e à ciência dos materiais                  Classificação e Caracterização                  Apreciação dos materiais</p> <p>Pedras naturais                  Classificação                  Extração e transformação                  Características                  Colocação em obra                  Tratamento e conservação                  Ensaios</p> <p>Ligantes                  Gesso                  cal                  cimento</p> <p>Argamassas                  Composição                  Propriedades</p> <p>Betões                  Componentes                  Estudo da composição                  Fabrico                  Propriedades</p> <p>Madeiras                  Propriedades                  Classificação                  Madeira maciça e derivados                  Durabilidade                  Especificação</p>

	<p>Metais</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Metais ferrosos</li> <li>Alumínio</li> <li>Zinco</li> </ul> <p>Materiais cerâmicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fabrico</li> <li>Tipos</li> <li>Características e ensaios</li> </ul> <p>Vidros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Composição</li> <li>Fabrico</li> <li>Propriedades</li> <li>Utilização em edifícios</li> </ul> <p>Polímeros</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estrutura</li> <li>Classificação</li> <li>Propriedades</li> <li>Fabrico e moldagem</li> <li>Aplicações</li> <li>Ensaio</li> </ul>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ensino teórico-prático <ul style="list-style-type: none"> <li>Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos</li> <li>Resolução de exercícios</li> </ul> </li> <li>Ensino prático e laboratorial <ul style="list-style-type: none"> <li>Realização de ensaios em ambiente laboratorial visando a avaliação de materiais de construção</li> </ul> </li> <li>Orientação tutorial <ul style="list-style-type: none"> <li>Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas</li> </ul> </li> </ul> <p>Autónoma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular</li> <li>Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular</li> <li>Elaboração de um trabalho prático</li> </ul>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação Contínua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 Mini-testes (MT) (2 x 10%)</li> <li>Prova Escrita Individual (PEI) (72,5%)</li> <li>Trabalho prático (TP) obrigatório (7,5%)</li> <li>Classificação Final: <math>0,725*PEI+0,2*MT+0,075*TP</math></li> </ul> <p>Exames:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Prova escrita Individual final (100%).</li> </ul>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ensino teórico-prático <ul style="list-style-type: none"> <li>Apresentação e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C2, C3)</li> <li>Resolução de exercícios (C1, C2, C3)</li> </ul> </li> <li>Ensino prático e laboratorial <ul style="list-style-type: none"> <li>Realização de ensaios em ambiente laboratorial visando a avaliação de materiais de construção (C1, C2, C3, C5)</li> </ul> </li> <li>Orientação tutorial <ul style="list-style-type: none"> <li>Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas (C1, C2, C3, C4)</li> </ul> </li> </ul> <p>Autónoma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular (C1, C2, C3, C5)</li> <li>Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular (C1, C2, C3, C5)</li> <li>Elaboração de um trabalho prático (C1, C2, C3, C4, C5)</li> </ul>



	<p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2)</p> <p>Laboratório de Materiais de Construção com equipamento e materiais adequado à realização de experiências (C3 e C4)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Material didático fornecido pelos docentes.</p> <p>Ministério da Indústria e Energia. Direcção-Geral de Geologia e Minas, Catálogo de rochas ornamentais portuguesas, Lisboa, 1992, 061-01-08 – 19457</p> <p>COUTINHO, A. Sousa, Fabrico e propriedades do betão. Vol. I e II, LNEC, Lisboa, 1988.</p> <p>NP EN 206-1 Betão – Especificação, desempenho, produção e conformidade, 2007</p> <p>Associação Portuguesa da Indústria de Cerâmica, Manual de aplicação de revestimentos cerâmicos, Coimbra, 2003, 062-01-17 – 20758</p> <p>SAINT-GOBAIN GLASS, Manual do Vidro, 2000</p> <p>NP 4305:1995, Madeira serrada de pinheiro bravo para estruturas. Classificação visual.</p> <p>ESGALHADO, Helena; ROCHA, Adélia Materiais plásticos para a construção civil. Características e tipos de aplicação, LNEC, Lisboa, 2002.</p> <p>William D. Callister, Jr., Materials science and engineering, Third edition, New York : John Wiley &amp; Sons, Inc., 1994,</p> <p>Smith, R. C.; Andres, C. K. Materials of construction, New York, McGraw-Hill, 1989</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>PROCESSOS GERAIS DE CONSTRUÇÃO</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
3º Semestre	4	Engenharia Civil – Construções	EC-C

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 108
		56		4		5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão - Conhecimento e compreensão dos conceitos leccionados</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão - Capacidade em relacionar conceitos; capacidade em resolver e descrever exemplos práticos de aplicação; capacidade em resolver problemas envolvendo princípios leccionados ou legislação nacional</p> <p>C3. Formulação de juízos - Capacidade em usar um espírito crítico na análise das soluções construtivas propostas</p> <p>C4. Competências de comunicação - Capacidade em propor soluções alternativas</p> <p>C5. Competências de aprendizagem - Capacidade em estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Movimentação geral de terras</p> <p>1.1. Equipamentos de movimentação de terras</p> <p>1.2. Métodos de Contenção Periférica</p> <p>1.3. Jet Grouting</p> <p>1.4. Ancoragens, Pregagens e Betão Projetado</p> <p>2. Fundações Superficiais</p> <p>2.1. Exigências funcionais</p> <p>2.2. Processo de execução</p> <p>2.3. Especificação E217-1968 LNEC</p> <p>3. Fundações Profundas</p> <p>3.1. Estacas e Microestacas</p> <p>4. Estruturas de betão armado</p> <p>4.1. Soluções estruturais</p> <p>4.2. Cofragens e betão à vista</p> <p>5. Paredes de alvenaria</p> <p>5.1. Técnicas de execução</p> <p>5.2. Fissuração de paredes</p> <p>6. Drenagens e impermeabilizações</p> <p>6.1. Formas de manifestação da humidade e soluções</p> <p>6.2. Drenagem da parede exterior</p> <p>7. Revestimentos</p> <p>7.1. Revestimentos de paredes, coberturas e pavimentos</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático (Apresentação dos conceitos e princípios fundamentais, Exemplificação e aplicação a problemas, Análise crítica dos resultados)</p> <p>Ensino prático de campo (Observação de processos gerais de construção (ex: visita de estudo)</p> <p>Orientação tutorial (Sessões de esclarecimento de dúvidas)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo (Leitura de bibliografia recomendada, Resolução dos exercícios recomendados)</p> <p>E-aprendizagem (Consulta de material relativo à UC)</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua</p> <p>2 mini-testes: MT1 e MT2 + 1 Prova escrita (PE) não englobando a matéria dos mini-testes</p>

	<p>Classificação final: <math>CF = 10\% (MT1 + MT2) + 80\% PE \geq 9,5</math> val.                  Para alunos trabalhadores estudantes e que não estejam inscritos pela 1ª vez: 1 prova final (PF) englobando toda a matéria:  <math>CF = 100\% PF \geq 9,5</math> val.</p> <p>Exames  <math>CF = 100\% PF \geq 9,5</math> val.                  Apenas os alunos com 75% de presenças mínimas e que se submeteram à avaliação contínua:  <math>CF = 10\% (MT1 + MT2) + 80\% PF \geq 9,5</math> val.</p>
<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial:                  Ensino teórico-prático                  Apresentação dos conceitos e princípios fundamentais – (C1, C2 e C5)                  Exemplificação e aplicação a problemas – (C2, e C5)                  Análise crítica dos resultados dos problemas – (C3 e C4)                  Ensino de trabalho de campo                  Observação de processos gerais de construção (ex: visita de estudo) – (C1, C2, C3, C4 e C5)                  Orientação tutorial                  Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas – (C1, C2, C3, C4 e C5)</p> <p>Autónoma:                  Estudo                  Leitura de bibliografia recomendada pela unidade curricular – (C1, C2 e C5)                  Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular – (C2, C3, C4 e C5)                  E-aprendizagem                  Consulta de material relativo à unidade curricular – (C5)</p> <p>Recursos:                  Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>COUTINHO, A. Sousa «Fabrico e propriedades do betão. Vol. II - Fabrico», LNEC, Lisboa, 1988.                  I.N.C.M. «Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado», D.L. 349-c/83 de 30 Julho.                  NP EN 206 (2007) Betão-Comportamento, produção, colocação e critérios de conformidade, Instituto Português da Qualidade, Lisboa                  LNEC, «Curso de especialização sobre revestimentos de paredes», Lisboa, 1990.                  HENRIQUES, Fernando «Humidade em paredes», LNEC, Lisboa, 1994                  Coelho, Silvério «Tecnologia de Fundações», Edições EPGE, 1996                  NP ENV 13670-1 (2007) Execução de Estruturas em Betão. Parte 1 - regras gerais, Instituto Português da Qualidade, Lisboa                  Material didático fornecido pelos docents</p> <p>Complementar:                  R. Barry, «The construction of buildings: foundations and oversite concrete-walls-floors-roofs», Blackwell Science, 1999.                  R. Barry, «The construction of buildings: windows-doors-stairs-fires, stoves and chimneys-internal finishes and external rendering», Blackwell Science, 1999</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>PLANEAMENTO REGIONAL E URBANO</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
3º Semestre	4	Engenharia Civil – Planeamento e Transportes	EC-PT

<b>Horas de contacto:</b> 50	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 108
	15	30				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1 Conhecimento e compreensão: compreensão dos conceitos teóricos fundamentais, técnicas e modelos para a análise demográfica, urbanística, sócio-económica e de acessibilidades.</p> <p>C2 Aplicação de conhecimentos e compreensão: Relacionamento de conceitos e técnicas através de um estudo aplicado (ex: análise de instrumentos de gestão territorial, normas técnicas de acessibilidade e de desenho urbano, incluindo o uso de sistemas de informação geográfica)</p> <p>C3 Formulação de juízos – Capacidade de analisar e compreender situações onde os conceitos e técnicas fundamentais de planeamento poderão ser utilizados</p> <p>C4 Competências de comunicação – Desenvolvimento das capacidades de comunicação e de trabalho em equipa, através da apresentação do trabalho nas aulas, incluindo contatos com os principais atores/agentes, ao nível do planeamento urbano (ex: Câmara Municipal de Leiria)</p> <p>C5 Competências de aprendizagem – Capacidade de utilizar de forma autónoma as técnicas e conceitos lecionados</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>Conceitos Fundamentais</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Sistema de Planeamento</li> <li>2 Instrumentos de Gestão do Território</li> <li>3 A Caracterização da Realidade             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Modelos</li> <li>3.2 Indicadores</li> </ol> </li> <li>4 Os Sistemas de Informação</li> </ol> <p>Técnicas Específicas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Análise Demográfica             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Descrição Demográfica</li> <li>1.2. Projecção Demográfica</li> </ol> </li> <li>2. Análise Urbanística             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Planeamento de Equipamentos</li> <li>2.2. Normas Técnicas de Acessibilidade e Desenho Urbano</li> <li>2.3. A Oferta de Equipamentos Colectivos</li> <li>2.4. Sistema de Transportes</li> <li>2.5. Modelação do Sistema de Transportes</li> </ol> </li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico: conceitos e técnicas em planeamento regional e urbano, exemplos de aplicações</p> <p>Ensino teórico-prático: realização de exercícios e trabalho prático onde se aplicam os conceitos adquiridos nas aulas teóricas</p> <p>Orientação tutorial: sessões de orientação específica e esclarecimento de dúvidas</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo: leitura da bibliografia recomendada, resolução de exercícios com a aplicação de técnicas específicas</p> <p>Início do desenvolvimento de competências ao nível dos sistemas de informação geográfica para a análise de um determinado problema utilizando o software ArcMap</p>

<p><b>Avaliação</b></p>	<p>Avaliação contínua                  Realização de trabalho de grupo obrigatório (TG), mínimo 4 val/ 8 val                  Prova escrita (A), mínimo 4 val/ 10 val                  Participação nas aulas (B)                  Classificação Final = <math>A \times 0,5 + TG \times 0,4 + B \times 0,1 \geq 9,5</math> val</p> <p>Exames                  Realização de trabalho de grupo obrigatório (TG), mínimo 4 val/ 8 val                  Prova escrita (A), mínimo 5,5 val/ 12 val                  Classificação Final = <math>A \times 0,6 + TG \times 0,4 \geq 9,5</math> val</p>
<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial:                  Ensino teórico                  Compreensão dos conceitos, técnicas e modelos em planeamento regional e urbano – (C1)                  Exemplificação e aplicação a estudos de planeamento reais com trabalho individual e em equipa – (C1, C2 C3, C4)</p> <p>Ensino teórico-prático                  Desenvolvimento do trabalho de grupo – (C2, C3, C4,C5)                  Realização de exercícios e desenvolvimento de competências – (C2, C3, C5)                  Orientação tutorial – (C1, C2, C3, C4)</p> <p>Autónoma                  Estudo: leitura da bibliografia recomendada, resolução de exercícios das fichas da UC com a aplicação de técnicas específicas (C1, C2,C3).                  Início do desenvolvimento de competências ao nível dos sistemas de informação geográfica (C2, C3).</p> <p>Recursos                  Sala de aula com quadro branco, computador e projetor de slides – (C1, C2, C3, C4)                  Sala de computadores (laboratório) com software de apoio às actividades de planeamento, designadamente ArcGis, etc. (C2, C3)                  Biblioteca do IPL-ESTG (C1)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Principal</p> <p>Antunes, António Pais (2007). Lições de Planeamento Regional e Urbano, Universidade de Coimbra.</p> <p>Lobo, M.L. Costa. Correia, P.V.; Pardal, S.; Lobo, M. (1995). Normas Urbanísticas: volume I - princípios e conceitos fundamentais, DGOTDU-UTL, 2ª ed., Lisboa.</p> <p>Hall, P. (2002). Urban and Regional Planning, London: Routledge.</p> <p>Complementar</p> <p>Fichas de exercício da UC de Planeamento Regional e Urbano e slides de apoio às aulas da UC</p> <p>Almeida, E. (1997). Modelos Integrados de Uso do Solo-Transportes. Perspetivas de aplicação à Área Metropolitana de Lisboa, Lisboa: LNEC.</p> <p>Coelho, A. Baptista - Habitação Humanizada: Uma apresentação geral, Memória n.º 836, Lisboa: LNEC, 2007.</p> <p>Guia Mobilidade e Acessibilidade Para Todos. Apontamentos para uma melhor interpretação do DL 163/2006 de 8 de Agosto, Gabinete da Secretaria de Estado Adjunta e da Reabilitação, 2006/2009.</p> <p>Lopes, A.S. (1995). Desenvolvimento Regional, Fundação Calouste Gulbenkian, 4ª edição, Lisboa.</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>MECÂNICA DE SOLOS II</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
4º Semestre	6	Ciências de Engenharia	CE

<b>Horas de contacto:</b> 80	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 162
	30	37	8			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer e compreender os princípios fundamentais da caracterização geotécnica. Principais teorias de impulso de terras. Teorias de capacidade de carga</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Determinação das características mecânicas dos solos. Cálculo de impulsos e dimensionamento de estruturas de suporte rígidas. Avaliação da capacidade resistente dos solos. Conhecimentos dos principais ensaios de caracterização mecânica dos solos</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos experimentalmente ou por via numérica</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade em apresentar e defender os resultados encontrados em suporte escrito adequado</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Saber estimar a capacidade resistente de estruturas de contenção e/ou fundação condicionadas pelo comportamento e resistência dos solos. Realizar ensaios laboratoriais para a caracterização mecânica dos solos.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Resistência ao corte e relações tensões–deformações</p> <p>2. Impulsos de terras</p> <p>3. Introdução ao Eurocódigo 7. Método dos coeficientes parciais de segurança</p> <p>4. Dimensionamento de muros de suporte e cortinas autoportantes de acordo com a metodologia tradicional</p> <p>5. Estabilidade de taludes e aterros</p> <p>6. Fundações superficiais. Teoria da capacidade de carga</p> <p>7. Fundações profundas</p> <p>8. Prospecção geotécnica: amostragem e ensaios in-situ</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino T: conceitos teóricos</p> <p>Ensino TP: resolução de exercícios e esclarecimento de dúvidas</p> <p>Ensino PL: trabalho laboratorial de caracterização da resistência ao corte e relações tensões–deformações de solos</p> <p>OT: sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem.</p> <p>Autónoma</p> <p>Pesquisa, em plataforma eletrónica e analógica, e estudo de bibliografia da área recomendada pela UC</p> <p>Resolução de exercícios</p> <p>Realização de ensaios laboratoriais</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação Contínua</p> <p>2 provas escritas individuais (PE1 e PE2), com o mín. 8,5 val. (0 a 20 val.); PL: avaliação do trabalho laboratorial, de realização e presença obrigatória, com mín. 9,5 val. (0 a 20 val.); Avaliação contínua às aulas TP's e PL's e às aulas T's</p> <p>Nota Final(NF):</p> <p>40%PE1+40%PE2+12,5%Trab.Lab+5%Aval.cont.TP'sPL's+2,5%Aval.cont.T's</p> <p>Exames</p> <p>Prova escrita individual final</p> <p>NF: 87,5%Exame+12,5%Trab.Lab.</p>

<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial                  Ensino teórico: apresentação e discussão de conceitos teóricos (C1 a C3 e C5)                  Ensino teórico-prático: resolução durante a aula de exercícios propostos aos alunos e esclarecimento de dúvidas (C1 a C5)                  Ensino laboratorial: realização de um trabalho, de entrega obrigatória, envolvendo ensaios laboratoriais para a caracterização mecânica dos solos (C1, C2, C4 e C5)                  Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos ou em sala de aula, para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas (C1 a C5)</p> <p>Autónoma                  Pesquisa, em plataforma eletrónica e analógica, e estudo de bibliografia da área recomendada pela unidade curricular (C1 a C5)                  Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular (C1 a C5)                  Realização de alguns ensaios após a exemplificação em aula de laboratório (C2 a C5)</p> <p>Recursos                  Sala de aula com quadro e projetor (C1 a C3)                  Laboratório de Geotecnia e Vias de Comunicação, com equipamentos adequados à realização de experiências (C3 a C5)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Principal                  Fernandes, Manuel Matos – “Mecânica dos Solos – Conceitos e Princípios Fundamentais – Volume II”, FEUP edições, 2006                  IPQ: NP EN 1997-1, Eurocódigo 7: Projecto geotécnico - Parte 1: Regras gerais, 2010                  CEN: EN 1997-2, Eurocode 7: Geotechnical Design - Part 2: Ground investigation and testing, 2005                  Especificação E 217-1968, “Fundações Directas Correntes”, LNEC                  Material didático fornecido pelos docentes</p> <p>Complementar                  Terzaghi, K.; Peck, R.B., “Mecânica dos Solos na Prática da Engenharia”, Ao Livro Técnico S.A., 1962                  Lambe, T.W.; Whitman, R.V., “Soil Mechanics, SI Version”, John Wiley &amp; Sons, 1979</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>RESISTÊNCIA DE MATERIAIS II</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
4º Semestre	5	Ciências de Engenharia	CE

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
	15	42	3			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – para efetuar a análise do estado de tensão e de deformação;</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – para efetuar o dimensionamento de peças sujeitas a esforço transversal, momento torsor e encurvadura por compressão axial e determinar as suas deformações;</p> <p>C3. Formulação de juízos – sobre as opções de dimensionamento de elementos estruturais;</p> <p>C4. Competências de comunicação – apresentação e justificação das opções de dimensionamento, de forma oral e escrita;</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – capacidade de estudo e aprendizagem autónoma.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Esforço transversal Esforço de escorregamento. Tensões tangenciais devido ao esforço transversal. Secções rectangulares. Secções simétricas. Secções abertas de paredes finas. Secções fechadas de paredes finas. Centro de corte. Peças constituídas por mais do que um material. Deformações devido ao esforço transversal.</p> <p>2. Torção Secções circulares. Secções fechadas de paredes finas. Secções abertas de paredes finas. Secções rectangulares. Forma racional das secções em torção.</p> <p>3. Análise elasto-plástica Momento elástico. Momento plástico. Factor de forma. Rótula plástica. Método estático. Método cinemático. Teorema dos dois momentos. Teorema dos três momentos. Análise elasto-plástica de vigas e pórticos sujeitos a momento flector.</p> <p>4. Estabilidade Carga crítica. Comportamento pós-crítico. Influência das imperfeições. Teoria de Euler. Instabilidade em compressão pura e flexão composta.</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial Ensino teórico: apresentação dos conceitos e bases da resistência de materiais, exemplificados com a resolução de pequenos exercícios Ensino teórico-prático: aplicação dos conceitos e bases, fornecidos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para a prática Ensino prático e laboratorial, realização de ensaios laboratoriais utilizando equipamento didático. Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.</p> <p>Autónoma Estudo e aprendizagem: leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados.</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação de conhecimentos: Duas frequências durante o semestre (50% + 50%). Um exame no final do semestre (100%). Classificação mínima: 30% na prova escrita. Todos os alunos que tenham a assiduidade mínima (75%) ficam dispensados da obtenção de mínimos na prova escrita.</p>



<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico, com apresentação dos conceitos e bases da resistência de materiais, exemplificados com a resolução de pequenos exercícios. (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>Ensino teórico-prático, com aplicação dos conceitos e bases, fornecidos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para a prática. (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>Ensino prático e laboratorial, com realização de ensaios laboratoriais utilizando equipamento didático. (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>Orientação tutorial, constituído por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas. (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados. (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>Recursos:</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2)</p> <p>Laboratório de Estruturas de Betão Armado e Laboratório de Materiais de Construção, ambos com equipamento adequado à realização de experiências. (C3, C4)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Silva V.D., Mechanics and Strength of Materials, Springer, 2010.</p> <p>Beer F.P., Johnston E.R., DeWolf J.T., Mazurek D., Mechanics of Materials, 6th ed., McGraw-Hill, 2011.</p> <p>Timoshenko S.P., Strength of Materials, Part 1 and Part 2, 3rd ed., Krieger Pub Co, 1983.</p> <p>EN 1993-1-1 - Eurocode 3: Design of steel structures - Part 1-1: General rules and rules for buildings, CEN, 2005.</p> <p>Sales Programme - Sections and Merchant Bars, Arcelor-Mittal, 2010.</p> <p>Material didático fornecido pelos docentes</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>HIDROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
4º Semestre	5	Engenharia Civil – Hidráulica e Ambiente	EC-HA

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
	15	45				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecimento sobre a disponibilidade dos recursos hídricos e o ciclo hidrológico; Fornecer aos alunos elementos que possibilitem a determinação de caudais para o dimensionamento de obras hidráulicas, através do conhecimento de processos de escoamento e de medição de variáveis hidrológicas.</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Capacidade para determinar caudais de ponta de cheia e delimitação de áreas de inundação; Competências para concepção e dimensionamento de sistemas de drenagem de águas pluviais e outras obras fluviais.</p> <p>C3. Formulação de juízos – Identificação de zonas de risco de inundação; Competência para efetuar o controlo da qualidade dos materiais em obra.</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade para elaborar relatórios e projectos de drenagem de águas pluviais e outras obras fluviais.</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Aplicação de conhecimentos e compreensão da legislação</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>Recursos Hídricos e o ciclo hidrológico Quantidade, disponibilidade e regularidade Componentes do ciclo hidrológico</p> <p>Bacia Hidrográfica Caracterização de bacias hidrográficas e do sistema de drenagem Geologia e tipo de uso e ocupação dos solos</p> <p>Precipitação Rede udométrica Classificação das precipitações Análise estatística das séries de precipitação Precipitações intensas e de curta duração</p> <p>Intercepção, evaporação e evapotranspiração</p> <p>Escoamento subterrâneo Produtividade e classificação de aquíferos Lei de Darcy</p> <p>Escoamento de superfície Rede hidrométrica Componentes do escoamento superficial Estudo das cheias (caudais de ponta de cheia e hidrogramas de cheia)</p> <p>Redes de águas pluviais Legislação aplicável Concepção e dimensionamento de sistemas de drenagem de águas pluviais Tipo e características de tubos e juntas Aspectos funcionais e construtivos</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico: Análise e discussão dos conteúdos programáticos</p> <p>Ensino teórico-prático: Resolução de exercícios</p> <p>Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal e de esclarecimento de dúvidas</p>

	<p>Autónoma</p> <p>Leitura de excertos de bibliografia recomendada</p> <p>Resolução dos exercícios</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação</p> <p>Avaliação contínua (prova escrita + projeto+desempenho): aprovação <math>\geq 9,5/20</math> valores</p> <p>Frequência (50%)</p> <p>Avaliação de desempenho (5%)</p> <p>Projeto: Dimensionamento de sistemas de drenagem de águas pluviais (45%)</p> <p>Exames (prova escrita + projeto): aprovação <math>\geq 9,5/20</math> valores</p> <p>Prova escrita (75%)</p> <p>Projeto: Dimensionamento de sistemas de drenagem de águas pluviais (25%)</p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico: Análise e discussão dos conteúdos programáticos (C1, C3 e C5).</p> <p>Ensino teórico-prático: Resolução de exercícios (C2, C4 e C5)</p> <p>Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal e de esclarecimento de dúvidas (C1 e C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Leitura de excertos de bibliografia recomendada (C1, C2, C3, C4 e C5)</p> <p>Resolução dos exercícios (C2 e C5)</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula normal com quadro branco e projetor (C1, C3 e C5)</p> <p>Sala de projeto com computadores, quadro branco e projetor (C2 e C5)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Principal</p> <p>Material didático fornecido pelos docentes.</p> <p>Hipólito, J. R.; Vaz, A. C. "Hidrologia a recursos hídricos". Editor: Instituto Superior Técnico, 2011.</p> <p>Lencastre, A., Franco F. M. "Lições de hidrologia". Editor: Universidade Nova de Lisboa, 2006. Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto de 1995, Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.</p> <p>Complementar</p> <p>Chow, V. T.; Maidment, D. R.; Mays, L. W. "Applied Hydrology". Editor: Mcgraw-Hill, 1988.</p> <p>DGRN "Manual de Saneamento Básico". Editora: Direção Geral dos Recursos Naturais, 1991.</p> <p>Singh, V. P. "Elementary Hydrology". Editor: Prentice Hall, 1992.</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>TEORIA DE ESTRUTURAS</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
4º Semestre	5	Engenharia Civil – Estruturas	EC-E

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
	15	45				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecimento dos métodos fundamentais da análise elástica linear de estruturas hiperestáticas. Conhecimentos relativos a linhas de influência de esforços. Conhecimentos que permitam modelar ações de diferente natureza e efetuar combinações de ações.</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Aplicação dos conhecimentos e compreensão dos princípios subjacentes em contexto de atividade profissional, nomeadamente na análise de estruturas. Perceção do significado físico das quantidades envolvidas.</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade de resolução de problemas, justificando os métodos utilizados e os juízos emitidos. Desenvolvimento de espírito crítico na análise de resultados.</p> <p>C4. Competências de comunicação – Desenvolvimento de competências que permitam comunicar informações, ideias, problemas e soluções, tanto a públicos constituídos por especialistas como não especialistas.</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>CAP I – Introdução à Teoria das Estruturas Conceitos fundamentais.</p> <p>CAP II - Método das Forças Indeterminação estática. Fundamentação do método. Análise de estruturas hiperestáticas pelo Método das Forças (ações vetoriais, variação de temperatura, assentamentos de apoio e defeitos de fabrico).</p> <p>CAP III - Método dos Deslocamentos Indeterminação cinemática de uma estrutura. Fundamentação do método. Análise de estruturas hiperestáticas pelo Método dos Deslocamentos (ações vetoriais, variação de temperatura, assentamentos de apoio e defeitos de fabrico).</p> <p>CAP IV – Linhas de Influência de esforços e deslocamentos em estruturas lineares isostáticas Definições e Convenções. Método Directo. Método Indirecto.</p> <p>CAP V – Ações e Combinações de Ações Verificação da segurança de estruturas em relação aos estados limite. Classificação de ações. Quantificação das ações (permanentes, sobrecargas em edifícios, neve e variação de temperatura). Combinações de ações.</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Aprendizagem Presencial</p> <p>Nas aulas teóricas apresentam-se as bases da Teoria das Estruturas. São resolvidos pequenos exercícios para ajudar o aluno a melhor compreender os conceitos lecionados.</p> <p>Nas aulas teórico-práticas resolve-se um conjunto de problemas propostos e fundamenta-se teoricamente os métodos utilizados.</p>

	<p>A Orientação tutorial é constituída por sessões de orientação pessoal para condução do processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.</p> <p>Aprendizagem Autónoma Estudo e aprendizagem, realizados através da leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados.</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação de conhecimentos Avaliação contínua 2 minitests e 2 frequências Nota Final = 0,10 MT1 + 0,10 MT2 + 0,40 FREQ1 + 0,40 FREQ2 ≥ 9,5</p> <p>Exames A avaliação final inclui prova escrita englobando todos os conteúdos lecionados nas aulas teóricas e teórico-práticas</p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Ensino Presencial (C1, C2, C3, C4, C5) As aulas teóricas são de curta duração, sendo utilizadas para apresentar e fundamentar os conceitos teóricos usados na Teoria das Estruturas, ilustrados com pequenos exercícios práticos. As aulas teórico-práticas são utilizadas para fundamentar e aplicar os métodos de análise estrutural utilizados ,através de exercícios orientados para a prática. No final da aula o docente propõe a resolução de outros problemas que o aluno deverá resolver em casa. A orientação tutorial é constituída por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos, para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas. A unidade curricular de Teoria das Estruturas aparece no seguimento da unidade curricular de Estática Aplicada, onde foram determinadas as reações de apoio e os diagramas de esforços internos em estruturas estaticamente determinadas, e a unidade curricular Resistência dos Materiais I, onde se aprendeu a determinar deslocamentos em estruturas pelo Princípio dos Trabalhos Virtuais, dando ao estudante as bases necessárias para a análise de estruturas hiperestáticas e cálculo de linhas de influência.</p> <p>Autónoma (C1, C2, C3, C4, C5) Estudo e aprendizagem que inclui a leitura de bibliografia recomendada e a resolução dos exercícios recomendados. O aluno é incentivado a procurar informação suplementar à fornecida nas aulas e a aplicar os conhecimentos adquiridos com sentido crítico. O estudo em grupo, com o apoio do docente, é incentivado para se desenvolver uma forma de aprendizagem ativa.</p> <p>Recursos Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Principal Ghali &amp; Neville, Structural Analysis, Chapman and Hall, London, 1978 West H.H., Fundamentals of structural Analysis, Wiley, 1993 Sussekind J. C., Curso de Análise Estrutural, Edições Globo P.A., Brasil, 1980 Pereira E., Linhas de Influência, IST 1994 Material didático fornecido pelo docente. NP EN 1990 - Bases para o Projeto de Estruturas NP EN 1991 – Ações em Estruturas: Parte 1-1 Ações gerais, Parte 1-3 Ações da neve, Parte 1-5 Ações térmicas.</p> <p>Complementar William M., Matrix Structural Analysis, 2nd edition John Wiley &amp; Sons, IncHsiehY.Y., Elementary Theory of Structures, 3th edition, Prentice Hall, 1988 Kassimali, A. - Structural Analysis, 4th Edition, Cengage Learning, 2011 Kassimali, A. - Matrix Analysis of Structures, 2nd Edition, Cengage Learning, 2011</p>



<b>Unidade Curricular</b>	<b>INSTALAÇÕES EM EDIFÍCIOS</b>							
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>			<b>Área Científica</b>				
4º Semestre	4			Engenharia Civil - Construções		EC-C		
<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 108
		60				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecimento e compreensão da legislação da especialidade; Conhecimento e compreensão das prescrições técnicas e regulamentares sobre instalações em edifícios; Conhecimento e compreensão de metodologias de cálculo, de teoremas e conceitos fundamentais.</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Capacidade de elaboração de projectos de instalações em edifícios; Capacidade de organização e estruturação do cálculo.</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade de tomar decisões; Desenvolvimento de um espírito crítico que permita entender e interpretar projectos de instalações em edifícios.</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade de apresentação escrita (memória descritiva) de projectos de instalações em edifícios; Capacidade de apresentação oral (discussão entre equipas) de projectos de instalações em edifícios.</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>Sistemas prediais de distribuição de água: sistemas de alimentação, reservatórios, consumos de água, conceção, materiais e equipamentos, dimensionamento, instalações elevatórias e sobressoras, sistemas de produção de água quente, receção</p> <p>Sistemas de combate a incêndios com água: legislação, fontes de alimentação, consumo de água, dimensionamento, instalações elevatórias e sobressoras, dispositivos de utilização, receção</p> <p>Redes prediais de drenagem de águas residuais domésticas, pluviais e freáticas: sistemas de drenagem, caudais de descarga, conceção, tubagens, acessórios e aparelhos sanitários, dimensionamento, instalações complementares, sistemas privados de tratamento, receção.</p> <p>Redes prediais de abastecimento de gás: materiais e equipamentos, armazenagem e transporte do gás, redes de distribuição, conceção de instalações de gás</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial:</p> <p>Ensino teórico-prático:</p> <p>Análise e discussão dos conteúdos programáticos;</p> <p>Resolução de exercícios.</p> <p>Orientação tutorial:</p> <p>Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos ou em sala de aula, para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas.</p> <p>Autónoma:</p> <p>Leitura da bibliografia recomendada para a unidade curricular;</p> <p>Resolução dos exercícios;</p> <p>Elaboração de um trabalho prático, integrado em equipa.</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação Contínua</p> <p>Avaliações escritas (65%) - mínimo 8 valores em cada (0 a 20 val.).</p> <p>Trabalho prático com defesa obrigatória (35%) – penalização de 5% por cada dia de atraso.</p>

	<p>Exames</p> <p>Trabalho prático com defesa obrigatória (35%).</p> <p>Avaliação escrita (65%) – mínimo 8 valores (0 a 20 val.).</p>
<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Análise e discussão dos conteúdos programáticos (C1; C2);</p> <p>Resolução de exercícios (C2; C3; C4).</p> <p>Orientação tutorial</p> <p>Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos ou em sala de aula, para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual do aluno e esclarecer dúvidas (C1; C2).</p> <p>Autónoma</p> <p>Leitura da bibliografia recomendada para a unidade curricular (C1; C2; C5);</p> <p>Resolução dos exercícios (C1; C2; C5);</p> <p>Elaboração de um trabalho prático, integrado em grupo (C1; C2; C3; C4; C5).</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1; C2)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Pedroso, Vítor M. R. «Manual dos sistemas prediais de distribuição e drenagem de águas», LNEC, Lisboa, 2000. 434 p.</p> <p>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.</p> <p>Rectificação 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</p> <p>Guimarães, João. Instalações de Redes de Gás - Livro Técnico para Profissionais da Construção, Verlag Dashöfer.</p> <p>EN 806-4:2010 Specifications for installations inside buildings conveying water for human consumption.</p> <p>EN 12056-1:2000 Gravity drainage systems inside buildings.</p> <p>Material didático fornecido pelos docentes.</p>



<b>Unidade Curricular</b>	<b>VIAS DE COMUNICAÇÃO I</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
4º Semestre	5	Engenharia Civil – Planeamento e Transportes	EC-PT

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
	15	42	3			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – conhecimentos relativamente às questões decorrentes do projeto e conceção de Vias de Comunicação. Noções relativas ao tráfego rodoviário e sua previsão e nível de serviço de uma estrada;</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Compreensão, interpretação e capacidade para o projeto da componente geométrica de projetos de vias de comunicação rodoviárias. Capacidade para definir as dimensões e características principais de uma via rodoviária tais como a dimensão e composição do perfil transversal tipo;</p> <p>C3. Formulação de juízos – Compreender e ter capacidade de integrar todas as principais condicionantes inerentes ao projeto de estradas;</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade em produzir relatórios; Capacidade em representar uma via de comunicação terrestre;</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>Generalidades sobre o projeto rodoviário</p> <p>Conceção do projeto rodoviário; Fases e sequência lógica do projeto de uma estrada.</p> <p>Análise e previsão do tráfego rodoviário. Níveis de serviço.</p> <p>Condicionantes de traçado; Restrições geométricas, geológicas, geotécnicas, hidrológicas, topográficas, ambientais, planeamento territorial e económicas</p> <p>Traçado em planta. Alinhamentos retos, curvas circulares e curvas de transição</p> <p>Traçado em perfil. Traínhas e concordâncias verticais</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação de conceitos, metodologias de cálculo e dimensionamento</p> <p>Exemplificação e aplicação a problemas reais</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Modelação e resolução de problemas inspirados em casos reais</p> <p>Análise crítica dos resultados</p> <p>Ensino prático e laboratorial</p> <p>Realização de ensaios, com equipamento laboratorial, relativos a alguns aspetos abordados na UC</p> <p>Orientação tutorial</p> <p>Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura da bibliografia recomendada</p> <p>Resolução dos exercícios/elaboração dos trabalhos práticos propostos</p> <p>Pesquisa de informação de apoio aos trabalhos ou estudo em diversas fontes</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação Contínua</p> <p>Desempenho nas aulas 10%; dois trabalhos práticos com apresentação e defesa oral 40%; prova escrita 50%.</p> <p>Exames</p> <p>Dois trabalhos práticos com apresentação e defesa oral 40%; prova escrita 60%.</p>

<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação de conceitos, metodologias de cálculo e dimensionamento (C1 a C5)</p> <p>Exemplificação e aplicação a problemas reais (C1 a C5)</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Modelação e resolução de problemas inspirados em casos reais (C1 a C5)</p> <p>Análise crítica dos resultados (C1 a C5)</p> <p>Ensino prático e laboratorial</p> <p>Realização de ensaios, com equipamento laboratorial, relativos a alguns aspetos abordados na UC (C1 a C5)</p> <p>Orientação tutorial: Sessões de esclarecimento de dúvidas (C1 a C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura da bibliografia recomendada para a unidade curricular (C1 a C5)</p> <p>Resolução dos exercícios/elaboração dos trabalhos práticos propostos na UC (C3 a C5)</p> <p>Pesquisa de informação de apoio aos trabalhos ou estudo em diversas fontes (C1 a C5)</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor. Sala de computadores – (C1 e C2)</p> <p>Laboratório de Vias de Comunicação e Geotecnia com equipamento adequado à realização de ensaios requeridos pela unidade curricular – (C3 e C4)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Recomendada</p> <p>Branco, E. F. Picado-Santos, L.; Vias de Comunicação: Vol. I; Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2006</p> <p>Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCRDN); Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária, CCRDN, 2010</p> <p>Junta Autónoma de Estradas (JAE), Norma de Intersecções, JAE P5/90 Divisão de Estudos e Projetos, Lisboa-Portugal, 1990</p> <p>JAE; Norma de traçado JAE P3/94; Divisão de Estudos e Projetos, Lisboa-Portugal, 1994</p> <p>Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC); Vocabulário de Estradas e Aeródromos, 4ª Edição, Especificação E1-1962, LNEC, 1962</p> <p>Complementar</p> <p>American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO); A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, 4ed, AASHTO, Washington, D.C. 2001</p> <p>McShane, William R.; Roess, Roger P.; Traffic Engineering, Prentice Hall Polytechnic Series in Traffic Engineering, 1990</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>BETÃO ARMADO I</b>							
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>			<b>Área Científica</b>				
5º Semestre	6			Engenharia Civil - Estruturas		EC-E		
<b>Horas de contacto:</b> 81	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 162
	30	41	4			6		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer as propriedades dos materiais e compreender a sua influência no comportamento de elementos estruturais em betão armado sujeitos a esforços isolados ou combinados de flexão, normais, corte e torção;</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Integrar e aplicar os conhecimentos adquiridos noutras unidades curriculares como Estática Aplicada, Resistência de Materiais I e II e Teoria de Estruturas à análise e dimensionamento de elementos lineares de estruturas de betão armado de acordo com a regulamentação europeia;</p> <p>C3. Formulação de juízos – Tomar decisões sobre as opções de dimensionamento, adotar as disposições construtivas mais adequadas no dimensionamento de elementos lineares de estruturas de betão armado;</p> <p>C4. Competências de comunicação – Apresentar e justificar opções de dimensionamento e as disposições construtivas, de forma oral e escrita;</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade de estudar, pesquisar soluções e de aprendizagem autónoma.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Propriedades dos Materiais: Betão e Aço</p> <p>1.1 Betão</p> <p>1.2 Aço</p> <p>2. Verificação da segurança aos estados limites últimos de elementos com esforço axial desprezável</p> <p>2.1 Flexão simples:</p> <p>2.2 Esforço transverso:</p> <p>2.3 Torção</p> <p>2.4 Disposições construtivas relativas a vigas</p> <p>3. Verificação do Comportamento em Serviço</p> <p>3.1 Verificação aos estados limites de utilização</p> <p>3.2 Estado limite de fendilhação</p> <p>3.2 Estado limite de deformação</p> <p>4. Verificação da segurança aos estados limites últimos de elementos com esforço axial não desprezável</p> <p>4.1 Flexão composta e flexão desviada</p> <p>4.2 Verificação da segurança de pilares aos estados limites últimos</p> <p>4.3 Estruturas em pórtico e estruturas com paredes</p> <p>4.5 Disposições construtivas relativas a pilares</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial: Ensino teórico- conceitos e bases do material betão armado, evidenciando como se integram e aplicam os conhecimentos adquiridos noutras UCs ao dimensionamento de elementos estruturais. Ensino teórico-prático- aplicação de conceitos teóricas, exercícios orientados para o dimensionamento de elementos estruturais em betão armado. Ensino prático e laboratorial - realização de ensaios laboratoriais para observação comportamento estrutural de peças lineares em condições reais. Orientação tutorial - sessões de orientação, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas</p> <p>Autónoma: Estudo e aprendizagem- leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados</p>

<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação Contínua          Teste teórico (T) 4 val (mín 1.5 v); 1 Frequência (vigas 10 v–mín 5.5 v); 2 Frequência (pilares 6 v–mín 2.5 v)          Nota Final: F1+F2+T</p> <p>Exames          Prova escrita – teórica 4 v (mín 1.5 v); prática 16 v (vigas 11 v–mín 5.5 v; pilares 5 v–mín 2.5 v)</p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial          Ensino teórico, com apresentação dos conceitos e bases do material betão armado e evidenciando como se integram e aplicam os conhecimentos adquiridos noutras UCs ao dimensionamento de elementos estruturais em betão armado. (C1, C2)          Ensino teórico-prático, com aplicação dos conceitos expostos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para o dimensionamento de elementos estruturais em betão armado (vigas e pilares) (C1, C2, C3, C4, C5)          Ensino prático e laboratorial, com realização de ensaios laboratoriais para observação comportamento estrutural de peças lineares em condições reais (C1, C2, C3, C4)          Orientação tutorial, constituído por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas. (C1, C2, C3, C5)</p> <p>Autónoma          Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados. (C5)          Recursos:          Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2, C3)          Laboratório de Estruturas de Betão Armado e Laboratório de Materiais de Construção, ambos com equipamento adequado à realização de experiências. (C1, C2)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Principal          NP EN 206-1:2000/A2:2005: Betão – Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade, IPQ          NP EN 1990: 2009: Eurocódigo 0 – Bases para o cálculo de estruturas, IP          NP EN 1991:2010: Eurocódigo 1: Ações em estruturas, IPQ          NP EN 1992:2010: Eurocódigo 2: Projeto de estruturas de betão, IPQ          NP EN 1998:2010: Eurocódigo 8: Projeto de estruturas para resistência aos sismos, IPQ</p> <p>Barros, H., Figueiras, J., Tabelas e Ábacos de dimensionamento de secções de betão armado solicitadas à flexão e a esforços axiais segundo o Eurocódigo 2, FEUP, 2010          Montoya, P. J, et al. Hormigón Armado (vol.1). Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona, 14ª Edição, 2000</p> <p>Complementar          Leonhardt, F. Mönning, E. – Construções de Concreto, Volume 2 e Volume 3, 1ª edição, Editora Interciência, 1979</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>SANEAMENTO BÁSICO (opcional)</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
6º Semestre	5	Engenharia Civil – Hidráulica e Ambiente	EC-HA

<b>Horas de contacto:</b>	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
						5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecimentos necessários no domínio das infraestruturas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais, de forma a se desenvolverem os respectivos projetos; Conhecer os diversos materiais utilizados em infraestruturas de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais e as respectivas propriedades</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Aplicação de conhecimentos para especificar os materiais de construção em infraestruturas; Competências para elaborar projetos de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais</p> <p>C3. Formulação de juízos – Competência para efetuar o controlo da qualidade dos materiais em obra</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade para elaborar projectos de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Aplicar conhecimentos e compreensão da legislação</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p><b>SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Legislação aplicável.</li> <li>2. Captação, adução e reservatórios.</li> <li>3. Cálculo da capacidade dos reservatórios.</li> <li>4. Dimensionamento de redes de abastecimento de água.</li> <li>5. Tipo e características de tubos e juntas.</li> <li>6. Acessórios, órgãos de manobra e segurança.</li> <li>7. Aspectos funcionais e construtivos.</li> </ol> <p><b>SISTEMAS DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Legislação aplicável.</li> <li>2. Evolução e classificação dos sistemas de drenagem.</li> <li>3. Concepção e dimensionamento de sistemas de drenagem de águas residuais.</li> <li>4. Tipo e características de tubos e juntas.</li> <li>5. Aspectos funcionais e construtivos.</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático: análise e discussão dos conteúdos programáticos e resolução de exercícios</p> <p>Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal e esclarecimento de dúvidas</p> <p>Autónoma</p> <p>Leitura de excertos de bibliografia recomendada</p> <p>Resolução de exercícios</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação</p> <p>Avaliação contínua (prova escrita+2 projetos): aprovação <math>\geq 9,5/20</math> valores</p> <p>Frequência (50%)</p> <p>Avaliação de desempenho (5%)</p> <p>Projetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepção/dimensionamento de sistemas de distribuição de água (35%)</li> <li>Concepção/dimensionamento de sistemas de drenagem de águas residuais (10%)</li> </ul> <p>Exames (prova escrita+2 projetos): aprovação <math>\geq 9,5/20</math> valores</p>

	<p>Prova Escrita (70%)</p> <p>Projetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Concepção/dimensionamento de sistemas de distribuição de água (20%)</li> <li>Concepção/dimensionamento de sistemas de drenagem de águas residuais (10%)</li> </ul>
<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático: análise e discussão dos conteúdos programáticos e resolução de exercícios (C1, C2, C3, C4 e C5)</p> <p>Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal e esclarecimento de dúvidas (C1 e C5)</p> <p>Autónoma</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Leitura de excertos de bibliografia recomendada (C1, C2, C3, C4 e C5)</li> <li>Resolução de exercícios (C2 e C4)</li> </ul> <p>Recursos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sala de projeto com computadores, quadro branco e projetor (C1, C2 e C5)</li> </ul>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Principal</p> <p>Material didático fornecido pelos docentes.</p> <p>Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto de 1995, Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.</p> <p>Sá Marques A.; Sousa S. “Hidráulica Urbana: Sistemas de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais”. Editora: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2008.</p> <p>Complementar:</p> <p>DGRN “Manual de Saneamento Básico”. Editora: Direção Geral dos Recursos Naturais, 1991.</p> <p>Mays, L. W. “Water Distribution Systems Handbook”. Editora: McGraw-Hill Companies, Inc, 2000.</p> <p>Pereira, J. A. R.; Silva, J. M. “Rede Colectora de Esgoto Sanitário: projeto, construção e operação”. Editora: José Almir Rodrigues Pereira, 2010.</p> <p>Trifunovic, N. “Introduction to Urban Water Distribution”. Editora: Taylor &amp; Francis Group, 2007.</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>VIAS DE COMUNICAÇÃO II</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
5º Semestre	6	Engenharia Civil – Planeamento e Transportes	EC-HA

<b>Horas de contacto:</b> 80	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 162
	15	55	5			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecimentos necessários para projetar a execução de trabalhos de terraplenagem; Conhecimentos relativamente aos materiais de pavimentação; Conhecimentos relativos a sistemas de drenagem rodoviária; Compreender as implicações ambientais decorrentes da construção, exploração e manutenção de uma infraestrutura rodoviária; Compreender o enquadramento de obras acessórias numa infraestrutura rodoviária</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Compreensão, interpretação e capacidade para projetar obras de terraplenagem e pavimentos rodoviários; Compreensão, interpretação e capacidade para projetar sistemas de drenagem rodoviária;</p> <p>C3. Formulação de juízos – Compreender e ter capacidade de integrar todas as principais vertentes ligadas à construção e exploração de infraestruturas rodoviárias;</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade em produzir relatórios;</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>Revisão de conceitos de geotecnia rodoviária</p> <p>Terraplenagens</p> <p>Noções base de Pavimentação</p> <p>Drenagem Rodoviária</p> <p>Impacte Ambiental das Rodovias</p> <p>Obras Acessórias</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação de conceitos, metodologias de cálculo e dimensionamento</p> <p>Exemplificação e aplicação a problemas reais</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Modelação e resolução de problemas inspirados em casos reais</p> <p>Análise crítica dos resultados</p> <p>Ensino prático e laboratorial</p> <p>Realização de ensaios, com equipamento laboratorial, relativos a alguns aspetos abordados na UC</p> <p>Orientação tutorial</p> <p>Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura da bibliografia recomendada</p> <p>Resolução dos exercícios/elaboração dos trabalhos práticos propostos</p> <p>Pesquisa de informação de apoio aos trabalhos ou estudo em diversas fontes</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação Contínua</p> <p>Desempenho nas aulas 10%; dois trabalhos práticos com apresentação e defesa oral 40%; prova escrita 50%.</p> <p>Exames</p> <p>Dois trabalhos práticos com apresentação e defesa oral 40%; prova escrita 60%.</p>

<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação de conceitos, metodologias de cálculo e dimensionamento (C1 a C5)</p> <p>Exemplificação e aplicação a problemas reais (C1 a C5)</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Modelação e resolução de problemas inspirados em casos reais (C1 a C5)</p> <p>Análise crítica dos resultados (C1 a C5)</p> <p>Ensino prático e laboratorial</p> <p>Realização de ensaios, com equipamento laboratorial, relativos a alguns aspetos abordados na UC (C1 a C5)</p> <p>Orientação tutorial: Sessões de esclarecimento de dúvidas (C1 a C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura da bibliografia recomendada para a unidade curricular (C1 a C5)</p> <p>Resolução dos exercícios/elaboração dos trabalhos práticos propostos na UC (C2 a C5)</p> <p>Pesquisa de informação de apoio aos trabalhos ou estudo em diversas fontes (C1 a C5)</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor. Sala de computadores – (C1 e C2)</p> <p>Laboratório de Vias de Comunicação e Geotecnia com equipamento adequado à realização de ensaios requeridos pela unidade curricular – (C2 a C4)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Recomendada</p> <p>Branco, E. F. Picado-Santos, L.; Vias de Comunicação: Vol. II; Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, 2006</p> <p>Branco, E. F. Picado-Santos, L.; Pavimentos Rodoviários 4ª reimpressão; Almedina, 2011</p> <p>Junta Autónoma de Estradas (JAE), Norma de Pavimentação, Divisão de Estudos e Projetos, Lisboa-Portugal, 1995</p> <p>Asphalt Institute, - Asphalt Pavement Thickness Design, Lexington, Kentucky USA, 1990.</p> <p>Complementar</p> <p>Washington State Departement of Transportation (WSDOT), Pavement Guide, WSDOT, 1999.</p> <p>Kendrick, P., Copson, M. Beresford S., McCormick, P. Roadwork: Theory and Practice, Fifth Edition, Butterworth-Heinemann, 2004</p>



<b>Unidade Curricular</b>	PLANEAMENTO DE OBRAS E SEGURANÇA		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
5º Semestre	6	Engenharia Civil – Construções	EC-C

<b>Horas de contacto:</b> 80	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 162
	15	55	5			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimentos e compreensão – conhecimento dos princípios básicos de construção de edifícios.</p> <p>C2. Aplicação de conhecimento e compreensão – capacidade em relacionar conceitos; capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação; capacidade em resolver problemas.</p> <p>C3. Formulação de juízos – capacidade em utilizar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos numericamente.</p> <p>C4. Competências de comunicação – capacidade em produzir relatórios e orçamentos.</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – capacidade em estudar autonomamente.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medições de projectos             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Noções gerais</li> <li>1.2. Regras de medição</li> </ol> </li> <li>2. Orçamentação             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Recursos de actividades</li> <li>2.2. Custos unitários de recursos</li> <li>2.3. Rendimentos de actividades</li> <li>2.4. Custos directos</li> <li>2.5. Custos de estaleiro</li> <li>2.6. Custos indirectos</li> <li>2.7. Custos de posse</li> <li>2.8. Preço de venda</li> </ol> </li> <li>3. Introdução à programação             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Noções gerais</li> <li>3.2. O método de Gantt</li> </ol> </li> <li>4. Legislação sobre obras públicas             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Controlo de custos</li> <li>4.2. Métodos de controlo de custos na perspectiva da empresa</li> <li>4.3. Erros e omissões</li> <li>4.4. Facturação e revisão de preços</li> </ol> </li> <li>5. Organização de estaleiros             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Equipamento de estaleiros</li> <li>5.2. Organização e instalação do estaleiro</li> </ol> </li> <li>6. Segurança e saúde na construção             <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Legislação</li> <li>6.2. Acidentes de trabalho</li> <li>6.3. Principais índices estatísticos de sinistralidade</li> <li>6.4. Ruído</li> <li>6.5. Protecção contra incêndios</li> <li>6.6. Plano de segurança e saúde na construção</li> </ol> </li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial:</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação dos conceitos e princípios de construção e legislação</p> <p>Exemplificação e aplicação situações reais</p>

	<p>Ensino teórico-prático</p> <p>Modelação e resolução de problemas</p> <p>Análise crítica dos resultados dos problemas</p> <p>Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas</p> <p>Autónoma:</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura de bibliografia recomendada</p> <p>Resolução dos exercícios recomendados</p> <p>E-aprendizagem: Consulta de material relativo à UC</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua</p> <p>3 minitests T1, T2 e T3 nas aulas teóricas (mín 1,5/20 val cada)</p> <p>1 teste T4 (mín 3,5/20 val)</p> <p>1 trabalho prático TP (mín 5,0/20 val.)</p> <p>Classificação final: <math>CF = 0,15 (T1 + T2 + T3)/3 + 0,35 T4 + 0,50 TP</math></p> <p>Exame</p> <p>1 teste T (mín. 5,0/20 val.)</p> <p>1 trabalho prático TP (mín 5,0/20 val.)</p> <p>Classificação final: <math>CF = 0,50 T + 0,50 TP</math></p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico (avaliação: desempenho na aula e testes escritos)</p> <p>Apresentação dos conceitos e princípios de construção e legislação (C1)</p> <p>Exemplificação e aplicação situações reais (C1, C2, C3)</p> <p>Ensino teórico-prático (avaliação: testes escritos e trabalho prático)</p> <p>Modelação e resolução de problemas (C2, C4, C5)</p> <p>Análise crítica dos resultados dos problemas (C3)</p> <p>Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura de excertos de bibliografia recomendada (C1, C2, C5)</p> <p>Resolução dos exercícios recomendados (C2, C3, C4, C5)</p> <p>E-aprendizagem: Consulta de material relativo à UC (C5)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Principal</p> <p>Fonseca, M. S. 2001, Regras de medição na Construção. LNEC</p> <p>Fichas de Rendimentos (Ed. LNEC)</p> <p>Estudo da Implantação e Organização de Estaleiros – Tradução 459 (Ed. LNEC)</p> <p>Rendimentos de Mão-de-Obra na Construção de Edifícios (J. Paz Branco)</p> <p>Material didáctico fornecido pelos docents</p> <p>Complementar</p> <p>Miguel, Alberto Sérgio - Manual de Higiene e Segurança - Porto Editora</p> <p>Cabral, Fernando A. e Roxo, Manuel M. - Segurança e Saúde no Trabalho - Legislação Anotada – Almedina</p> <p>Frank Harris, Ronald McCaffer, Francis Edum-Fotwe - Modern Construction Management, Blackwell, 2006</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
5º Semestre	2	Ciências Complementares	CC

<b>Horas de contacto:</b> 34	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 54
		30				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – conhecimentos essenciais em empreendedorismo e compreensão de como iniciar e gerir a sua própria empresa; Reconhecer as diferentes componentes de um plano de negócio; explicar as diferentes componentes de um projeto empreendedor.</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Saber relacionar conceitos; desenvolver e redigir um plano de negócios; Aplicar os instrumentos numa análise interna e externa da nova empresa.</p> <p>C3. Formulação de juízos – Avaliar criticamente exemplos/casos de empreendedorismo; Fazer uma análise crítica de um plano de negócios.</p> <p>C4. Competências de comunicação – capacidade de apresentar uma análise interna e externa da empresa; Capacidade de redigir e apresentar em público uma ideia de empreendedorismo e um plano de negócios; desenvolver capacidade de comunicação em pequenos grupos de trabalho.</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente; Capacidade de desenvolver e redigir um plano de negócios.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>Introdução ao Empreendedorismo</p> <p>O empreendedor</p> <p>Oportunidades e ideias</p> <p>O marketing da nova empresa</p> <p>O ambiente e a indústria (conceitos de estratégia empresarial)</p> <p>Construir e gerir a equipa</p> <p>A forma jurídica da nova empresa</p> <p>O financiamento da nova empresa</p> <p>Aspectos económico-financeiros da nova empresa</p> <p>O plano de investimento</p> <p>O plano de negócios</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Aulas teórico - práticas (Conceitos sobre empreendedorismo, Conteúdo do plano de negócios e aplicação de exemplos/casos de problemas reais e simulados)</p> <p>Orientação tutorial (Sessões de esclarecimento de dúvidas, acompanhamento da aprendizagem e apoio aos trabalhos de grupo)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo (Leitura da bibliografia recomendada; Resolução de exercícios)</p> <p>Desenvolvimento de um trabalho em grupo (plano negócios)</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua</p> <p>Um teste escrito T1 (min 7.5 / 20 val.)</p> <p>Apresentação em sala de aula de uma ideia de negócio T2 (min 7.5 / 20 val.)</p> <p>Um plano de negócios T3 (min 7.5 / 20 val.)</p> <p>Nota final = 0,60T1 + 0,05T2 + 0,35T3</p> <p>Exames</p> <p>Uma prova escrita (100%) ou um teste escrito (60%) + plano de negócios (40%)</p>

<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial          Ensino teórico-prático          Apresentação de conceitos sobre empreendedorismo e do conteúdo do plano de negócios – (C1, C2, C3, C4 e C5)          Aplicação de exemplos/casos de problemas reais e simulados – (C2, C3, C4 e C5)          Orientação tutorial – (C1, C2, C3, C4 e C5)</p> <p>Autónoma          Estudo          Leitura da bibliografia recomendada – (C1, C2, C5)          Resolução de exercícios/casos recomendados – (C2, C3, C4 e C5)          Recursos          Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Principal          Ferreira, M., Santos, J. &amp; Serra, F. (2010) Ser Empreendedor: Pensar, Criar e Moldar a Nova Empresa. (2ª ed) Lisboa: Edições Silabo. (Edição original 2008).          Material didático disponibilizado pelos professores.</p> <p>Complementar          Barringer, B. &amp; Ireland, D.(2006) Entrepreneurship. Pearson Prentice-Hall.          Hisrich, R. &amp; Peters, M. (2007). Entrepreneurship. (5th ed) McGraw-Hill Irwin.          Christiansen, J. (2000). Competitive Innovation Management. New York: St. Martin's Press.          Sahlman, A. (1997). How to write a great business plan. Harvard Business Review, July-August, 98-108.          Gumpert, D. &amp; McNeill, J. (1996). How much money does your new venture need? Harvard Business Review, 64(3), 122.          Five Myths about Entrepreneurs: Understanding how businesses start and grow, National Commission on Entrepreneurship, 2001</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>FÍSICA DAS CONSTRUÇÕES</b>									
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>			<b>Área Científica</b>						
6º Semestre	3			Engenharia Civil – Construções		EC-EC				
<b>Horas de contacto:</b>	65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b>	81
		30	24	6			5			

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão - Conhecimento e compreensão dos conceitos leccionados</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão - Capacidade em relacionar conceitos; capacidade em descrever exemplos práticos de aplicação; capacidade em resolver problemas envolvendo princípios leccionados, legislação nacional e normas aplicáveis</p> <p>C3. Formulação de juízos - Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos</p> <p>C4. Competências de comunicação - Capacidade em propor soluções alternativas</p> <p>C5. Competências de aprendizagem - Capacidade em estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Exigências Humanas e Exigências Funcionais de Edifícios</p> <p>1.1. Exigências humanas e exigências funcionais</p> <p>1.2. O Regulamento Geral das Edificações Urbanas</p> <p>2. Higrotérmica de Edifícios</p> <p>2.1. Noções básicas de transmissão térmica, conforto térmico e eficiência energética</p> <p>2.2. Regulamento das Características do Comportamento Térmico de Edifícios</p> <p>2.3. Sistemas passivos</p> <p>2.4. Humidade e ventilação natural em edifícios</p> <p>3. Acústica de Edifícios</p> <p>3.1. Noções de acústica</p> <p>3.2. Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios</p> <p>4. Segurança Contra Incêndio de Edifícios</p> <p>4.1. Noções Gerais</p> <p>4.2. Regulamento de Segurança Contra incêndios em Edifícios</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico (Apresentação dos conceitos e princípios fundamentais, Exemplificação e aplicação a problemas)</p> <p>Ensino teórico-prático (Resolução de exercícios, Análise crítica dos resultados)</p> <p>Ensino prático e laboratorial (Realização de experiências com base em equipamento disponível)</p> <p>Orientação tutorial (Sessões de esclarecimento de dúvidas)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo (Leitura de bibliografia recomendada, Resolução dos exercícios recomendados)</p> <p>E-aprendizagem (Consulta de material relativo à UC)</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua</p> <p>2 testes (80%) com mínimo de 8 val. cada + 4 Fichas Práticas (20%)</p> <p>Exames</p> <p>Avaliação escrita (100%)</p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação dos conceitos e princípios fundamentais – (C1, C2 e C5)</p> <p>Exemplificação e aplicação a problemas – (C2, C3, C4 e C5)</p> <p>Ensino teórico-prático</p>

<b>curricular</b>	<p>Resolução de exercícios – (C1, C2 e C5)  Análise crítica dos resultados dos problemas – (C3 e C4)  Ensino prático e laboratorial  Realização de experiências com base em equipamento disponível – (C1, C2, C3, C4 e C5)  Orientação tutorial  Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas – (C1, C2, C3, C4 e C5)</p> <p>Autónoma  Estudo  Leitura de bibliografia recomendada pela unidade curricular – (C1, C2 e C5)  Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular – (C2, C3, C4 e C5)  E-aprendizagem  Consulta de material relativo à unidade curricular – (C5)</p> <p>Recursos  Sala de aula com quadro branco e projetor – (C1 e C2)  Laboratório de Materiais de Construção com equipamento adequado à realização de experiências – (C3 e C4)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Principal  REGEU, “Regulamento Geral das Edificações Urbanas”;  RCCTE, “Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios”, DL 80/2006 de 4 de Abril;  RJSCIE, “Regime jurídico de segurança contra incêndio em edifícios”, DL 220/2008 de 12 de Novembro;  RTSCIE, “Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios”, Portaria n.º 1532/2008, 29 de Dezembro;  RGR, “Regulamento Geral do Ruído”, DL 9/2007 de 17 de Janeiro;  RRAE, “Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios”, DL 96/2008 de 9 de Junho;  Material didático fornecido pelos docentes</p> <p>Complementar  ITE 50; Santos, Carlos A., Matias, Luís; “Coeficientes de transmissão térmica de elementos da envolvente dos edifícios”; LNEC; ICT Informação Técnica; Lisboa; 2009.  EPBD 2010/31/EU. “Directive of the European Parliament and of the council of 19 May 2010 on the Energy Performance of Buildings”.</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>BETÃO ARMADO II</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
6º Semestre	6	Engenharia Civil – Estruturas	EC-E

<b>Horas de contacto:</b> 80	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 162
	30	45				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão–Conhecer as propriedades dos materiais e compreender a sua influência no comportamento de elementos em betão armado sujeitos a esforços isolados ou combinados de flexão, normais, corte e torção;</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão–Integrar e aplicar os conhecimentos adquiridos noutras unidades curriculares como EA, RM. I e II, TE e BA I à análise e dimensionamento de elementos em betão armado (lajes, paredes, fundações e zonas de descontinuidade) de acordo com a regulamentação europeia;</p> <p>C3. Formulação de juízos–Tomar decisões sobre as opções de dimensionamento e adotar as disposições construtivas mais adequadas no dimensionamento de elementos em betão armado;</p> <p>C4. Competências de comunicação–Apresentar e justificar as opções de dimensionamento e as disposições construtivas, de forma oral e escrita (incluindo o recurso a peças desenhadas);</p> <p>C5. Competências de aprendizagem–Capacidade de estudar, pesquisar soluções e de aprendizagem autónoma</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Dimensionamento de Lajes de Betão Armado</p> <p>1.1 Introdução</p> <p>1.2 Teoria das Lajes</p> <p>1.3 Método das bandas</p> <p>1.3 Dimensionamento de lajes vigadas</p> <p>1.4 Dimensionamento de lajes fungiformes</p> <p>1.5 Disposições construtivas relativas a lajes</p> <p>2. Modelos de Escoras e Tirantes</p> <p>2.1 Zonas de descontinuidade.</p> <p>2.2 Modelos de cálculo: escoras, tirantes e nós</p> <p>2.3 Consolas curtas e vigas parede</p> <p>3. Fundações superficiais e Muros de Suporte</p> <p>3.1 Introdução: Tipos de fundações</p> <p>3.2 Critérios gerais de segurança</p> <p>3.3 Dimensionamento de sapatas e muros de suporte.</p> <p>3.4 Disposições adequadas às fundações de estruturas de betão armado</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial: Ensino teórico-apresentação dos conceitos e bases do material betão armado e evidenciando como se integram e aplicam os conhecimentos adquiridos noutras UCs ao dimensionamento de elementos estruturais em betão armado. Ensino teórico-prático-aplicação dos conceitos expostos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para o dimensionamento de elementos estruturais em betão armado (lajes, paredes, fundações e zonas de descontinuidade). Orientação tutorial-sessões de orientação, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.</p> <p>Autónoma: Estudo e aprendizagem-leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados.</p>

<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação Contínua  Componente teórica (CT) 3 val (mínimo 1 val); Componente teórico-prática (CTP) 16 val (lajes 11 val – mínimo 6 val; modelos de escoras e tirantes e fundações 5.0 val – mínimo 2.5 val); Participação aula (PA)  Nota Final: <math>0.15*CT + 0.80*CTP + 0.05*PA</math></p> <p>Exames  Nota Final: <math>0.15*CT + 0.85*CTP</math></p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial  Ensino teórico, com apresentação dos conceitos e bases do material betão armado e evidenciando como se integram e aplicam os conhecimentos adquiridos noutras UCs ao dimensionamento de elementos estruturais em betão armado. (C1, C2)  Ensino teórico-prático, com aplicação dos conceitos expostos nas aulas teóricas, em exercícios orientados para o dimensionamento de elementos estruturais em betão armado (lajes, paredes, fundações e zonas de descontinuidade) (C1, C2, C3, C4, C5)  Orientação tutorial, constituído por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas. (C1, C2, C3, C5)</p> <p>Autónoma  Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados. (C5)  Recursos:  Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2, C3)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Principal  NP EN 206-1:2000/A2:2005: Betão – Parte 1: Especificação, desempenho, produção e conformidade, IPQ  NP EN 1990: 2009: Eurocódigo 0 – Bases para o cálculo de estruturas, IPQ  NP EN 1991:2010: Eurocódigo 1: Ações em estruturas, IPQ  NP EN 1992:2010: Eurocódigo 2: Projeto de estruturas de betão, IPQ  NP EN 1998:2010: Eurocódigo 8: Projeto de estruturas para resistência aos sismos, IPQ</p> <p>Barros, H., Figueiras, J., Tabelas e Ábacos de dimensionamento de secções de betão armado solicitadas à flexão e a esforços axiais segundo o Eurocódigo 2, FEUP, 2010  Montoya, P. J, et al. Hormigón Armado (vol.1). Editorial Gustavo Gili, SA, Barcelona, 14ª Edição, 2000</p> <p>Complementar  Leonhardt, F. Mönning, E. – Construções de Concreto, Volume 2 e Volume 3, 1ª edição, Editora Interciência, 1979</p>



<b>Unidade Curricular</b>	<b>PROJECTO DE ENGENHARIA CIVIL</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
6º Semestre	8	Engenharia Civil – Estruturas	EC-E

<b>Horas de contacto:</b> 75	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 216
			60			15		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer e compreender os princípios fundamentais do dimensionamento estrutural de edifícios correntes</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Conceção e modelação estrutural. Quantificação de ações estáticas e dinâmicas. Dimensionamento aos estados limites de elementos lineares e planos</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados obtidos por via analítica e numérica</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade em apresentar e defender as soluções estruturais encontradas. Capacidade de elaborar uma memória descritiva e memória de cálculo</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade de adotar a melhor solução estrutural e dimensionar estruturas correntes de betão armado</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceção estrutural de edifícios: critérios básicos de distribuição de inércia e massas; modelação para o cálculo estrutural; aproximações utilizadas na modelação.</li> <li>2. Pré-dimensionamento de elementos estruturais: critérios de pré-dimensionamento; estimativa das ações estáticas atuantes.</li> <li>3. Descrição e quantificação das diversas ações atuantes numa estrutura: ações permanentes; ações variáveis; combinação de ações.</li> <li>4. Quantificação das ações sísmicas</li> <li>5. Quantificação da ação do vento</li> <li>6. Interpretação de resultados da análise: introdução das ações atuantes no modelo de cálculo; saída e análise dos resultados obtidos.</li> <li>7. Verificação da segurança dos elementos estruturais: estados limites últimos e de utilização.</li> <li>8. Organização do processo do projeto</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino prático e laboratorial: integração e aplicação dos conhecimentos numa situação real; experiências laboratoriais</p> <p>OT: sessões de orientação pessoal para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas</p> <p>Autónoma</p> <p>Pesquisa, em plataforma eletrónica e analógica, e estudo de bibliografia da área recomendada pela UC</p> <p>Resolução de alguns exemplos de apoio</p> <p>Realização de ensaios laboratoriais</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Formas de avaliação:</p> <p>Prova escrita individual (PEI)</p> <p>Projeto em grupo (Proj): dimensionamento estrutural</p> <p>Prova oral (Oral): apresentação e defesa do projeto</p> <p>Avaliação contínua individual (Aval.Cont.)</p>

	<p>Avaliação contínua Class. Final: 50%Proj+25%PEI+12,5%Oral+12,5%Aval.Cont.</p> <p>Exame Class. Final: 40%Proj+40%PEI+10%Oral+10%Aval.Cont</p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial Ensino prático e laboratorial: apresentação e discussão de conceitos teóricos, com a apresentação de exemplos e esclarecimento de dúvidas; apoio à realização de ensaios laboratoriais para apoio ao trabalho (C1 a C5) Orientação tutorial: sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos ou em sala de aula, para conduzir o processo de aprendizagem, nomeadamente orientar o trabalho individual de cada aluno e de grupo e esclarecer dúvidas (C1 a C5)</p> <p>Autónoma Pesquisa, em plataforma eletrónica e analógica, e estudo de bibliografia da área recomendada pela unidade curricular (C1 a C5) Resolução de exemplos de apoio à realização do trabalho (C1 a C5) Realização de alguns ensaios para apoio ao trabalho em aula de laboratório (C1, C3 e C5)</p> <p>Recursos Sala de aula com quadro e projetor (C1 e C2) Sala de projeto com computadores equipados com programas específicos de dimensionamento estrutural e de desenho e também impressoras de grande formato (C1 a C3) Laboratório de Estruturas e Betão Armado e Laboratório de Geotecnia e Vias de Comunicação, ambos com equipamentos adequados à realização de experiências (C3 e C5)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Principal Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-Esforçado (REBAP) – INCM Regulamento de Segurança e Acções em Estruturas de Edifícios e Pontes (RSA) – INCM IPQ: Eurocódigos 0, 1, 2, 7 e 8, 2010 CEN: EN 1997-2, Eurocode 7: Geotechnical Design - Part 2: Ground investigation and testing, 2005 Material didático fornecido pelos docentes</p> <p>Complementar NP ENV 206-93 - Betão - Comportamento, Produção, Colocação em Obra e Critérios de Conformidade, IPQ Reis, António; Camotim, Dinar, “Estabilidade Estrutural”, McGraw-Hill, 2000 Farinha, J. S. Brazão; Reis, A. Correia; “Tabelas Técnicas”, 2010</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>SEMINÁRIO</b>									
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>			<b>Área Científica</b>						
6º Semestre	3			Ciências Complementares	CC					
<b>Horas de contacto:</b>	30	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b>	81
					30					

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão—complementar e aprofundar conhecimentos em diversas áreas da engenharia civil, através da participação em diversos seminários em que são convidados oradores provenientes da indústria e através da investigação científica</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos—Interpretar e valorizar a informação científica; relacionar conceitos através da análise e da síntese de inf.; integrar conhecimentos, analisar e sintetizar inf. científica; para estimular a criatividade, a curiosidade intelectual, a abertura à inovação e experimentação.</p> <p>C3. Formulação de juízos—Análise e síntese da inf. cient., sustentar um diálogo crítico, criticar as soluções escolhidas e as metodologias utilizadas;</p> <p>C4. Competências de comunicação—Comunicar as suas conclusões, os conhecimentos e os raciocínios a elas subjacentes, de uma forma clara e sem ambiguidades. Elaborar um artigo científico.</p> <p>C5. Competências de aprendizagem—Trabalho em equipa e desenvolver trabalho de investigação; Estudo autónomo</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Estratégias e metodologias de investigação científica Seminários</li> <li>2. Os sist. de informação e o planeamento urbano</li> <li>3. A propriedade intelectual como instrumento de inovação</li> <li>4. A responsabilidade ambiental, a sustentabilidade e a ética na perspectiva da gestão empresarial</li> <li>5. Verificação da resist. ao fogo das estruturas de acordo com os Eurocódigos</li> <li>6. A certificação energética em edifícios</li> <li>7. A propriedade intelectual como instrumento de inovação</li> <li>8. A avaliação do comportamento e o reforço sísmico de estruturas de betão armado</li> <li>9. Verificação da resistência ao fogo das estruturas de acordo com os Eurocódigos</li> <li>10. Técnicas avançadas de modelação e simulação</li> <li>11. A sustentabilidade ambiental e a qualidade na construção</li> <li>12. Os materiais compósitos e sua aplic. na construção civil</li> <li>13. A reciclagem e reutilização dos materiais e produtos da construção</li> <li>14. Tecnologias de preesforço na construção</li> <li>15. O futuro da Gestão da Construção: Building Information Models</li> <li>16. A biomimética na engenharia</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Apresentação dos conceitos e princípios relativos à metodologia científica;</p> <p>Seminários</p> <p>Realização de diversos seminários para os quais são convidados diversos oradores da academia e da indústria.</p> <p>Orientação tutorial: Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos.</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura de excertos de bibliografia.</p>

	Investigação, análise e síntese sobre diversas temáticas Elaboração de um poster e de um artigo científico
<b>Avaliação</b>	<p><b>Avaliação</b></p> <p>Avaliação contínua Classificação Final: <math>F = (0,3 \cdot P + 0,5 \cdot T + 0,15 \cdot ADT + 0,05 \cdot S)</math> P – Poster sobre as temáticas de 10 dos seminários T – Elaboração de artigo científico ADT – Apresentação e Defesa do Trabalho S – Participação Seminários</p> <p>Exames Classificação Final: <math>F = (0,7 \cdot T + 0,3 \cdot ADT)</math> T – Elaboração de artigo científico ADT – Apresentação e Defesa do Trabalho</p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p><b>Presencial</b></p> <p>Ensino teórico-prático Apresentação dos conceitos e princípios relativos à metodologia científica. Acompanhamento de grupos de estudantes no desenvolvimento do trabalho de investigação com vista à elaboração dos posters e do artigo científico (C1, C2, C3, C4 e C5). Seminários Realização de diversos seminários sobre diversas temáticas da engenharia civil para os quais são convidados diversos oradores da academia e da indústria (C1, C2 e C3).</p> <p><b>Autónoma</b></p> <p>Estudo Leitura de excertos de bibliografia recomendada (C2, C3 e C5). Investigação, análise e síntese sobre diversas temáticas da construção sustentável (C2, C3 e C5). Elaboração e defesa de um artigo científico (C3, C4 e C5)</p> <p><b>Recursos</b></p> <p>Seminários - sala com recursos informáticos (utilização de bibliotecas científicas virtuais)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p><b>Principal</b></p> <p>Material didático fornecido pelo docente através de suporte digital (Moodle)</p> <p><b>Complementar</b></p> <p>Alexander, D., and Tomalty. (2002). Smart Growth and Sustainable Development: Challenges, solutions and policy directions. <i>Local Environment</i>, 7(4), 397-409.</p> <p>Alwaer, H. and Clements-Croome, D.J. (2010) Key performance indicators (KPIs) and priority setting in using the multi-attribute approach for assessing sustainable intelligent buildings, <i>Building and Environment</i>, 45(4), 799-807.</p> <p>Baker, N. and Steemers, K. (2000) <i>Energy and environment</i>, E &amp; FN Spon, London, UK.</p> <p>Bentley, I; Alcock, A; Murrain, P; McGlynn, S; Smith, G (1996) <i>Responsive Environments</i>, Butterworth-Heinemann, London, UK.</p> <p>Bryman, A. (2008). <i>Social Research Methods</i>. 3rd ed. Oxford University Press, New York, USA.</p> <p>CABE. (2002). <i>The Value of Good Design: How buildings and spaces create economic and social value</i>. Commission for Architecture and the Built Environment, London, UK.</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>ESTRUTURAS METÁLICAS E MISTAS (opcional)</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
5º Semestre	5	Engenharia Civil – Estruturas	EC-E

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
		60				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – Conhecer as propriedades mecânicas do aço e o comportamento de sistemas estruturais em aço. Aplicar o EC 3 ao dimensionamento de estruturas em aço.</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Aplicação dos conhecimentos e compreensão dos princípios subjacentes em contexto de atividade profissional, nomeadamente no projeto e fabrico de estruturas metálicas. Capacidade de utilizar ferramentas computacionais na solução de problemas.</p> <p>C3. Formulação de juízos – Capacidade de resolução de problemas, de justificar os métodos utilizados e os juízos emitidos. Desenvolvimento de espírito crítico na análise dos resultados obtidos numérica ou experimentalmente.</p> <p>C4. Competências de comunicação – Desenvolvimento de competências que permitam comunicar informações, ideias, problemas e soluções, tanto a públicos constituídos por especialistas como não especialistas.</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Princípios básicos de projecto. Materiais.</li> <li>Teoria dos Estados limite. Estados limites últimos e de utilização.</li> <li>Encurvadura local.</li> <li>Classes de secções.</li> <li>Coluna, vigas e pórticos metálicos.</li> <li>Ligações em estruturas de aço.</li> <li>Lajes mistas de aço-betão.</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Aprendizagem Presencial Ensinos teórico-práticos - nas aulas apresentam-se as bases teóricas do projeto de Estruturas Metálicas e Mistas e resolve-se um conjunto de problemas ilustrativos dos conceitos aprendidos. O trabalho de projeto de estruturas metálicas é realizado em grupos de trabalho de 2 alunos, devidamente apoiados pelo docente, durante e fora das aulas. Orientação tutorial - constituída por sessões de orientação pessoal para condução do processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.</p> <p>Aprendizagem Autónoma Estudo e aprendizagem, realizados através da leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados.</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação de conhecimentos Avaliação contínua ou Exame é concretizada através da resolução de um Teste escrito, englobando todos os conteúdos lecionados nas aulas (60%), e a realização de um trabalho de projeto de uma estrutura metálica (40%).</p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Ensino Presencial (C1, C2, C3, C4, C5) Ensino teórico-prático - As aulas são utilizadas para aplicar os conceitos e bases da unidade curricular, através de exercícios orientados para a prática e para a realização de um projeto na área das Estruturas Metálicas. O trabalho de projeto de estruturas metálicas é realizado em grupos de trabalho de 2 alunos, devidamente apoiados pelo docente durante e fora das aulas. A realização do trabalho de projeto tem como objetivo atribuir aos alunos a capacidade de conceber e dimensionar Estruturas Metálicas segundo o Eurocódigo 3, usando meios de cálculo automático.</p>

	<p>A unidade curricular de Estruturas Metálicas e Mistas aparece no seguimento das unidades curriculares de Estática, Resistência dos Materiais I e II e Teoria das Estruturas, possuindo o estudante as bases necessárias para a execução de um projeto de Estruturas Metálicas.</p> <p>Orientação tutorial - É constituída por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.</p> <p>Autónoma (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>Estudo e aprendizagem incluindo a leitura de bibliografia recomendada e a resolução dos exercícios propostos.</p> <p>O aluno é incentivado a procurar informação suplementar à fornecida nas aulas e a aplicar os conhecimentos adquiridos com sentido crítico.</p> <p>O estudo em grupo, com o apoio do docente, é incentivado para se desenvolver uma forma de aprendizagem ativa.</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2)</p> <p>No trabalho de projeto utiliza-se o programa Robot Millennium. (C2, C3)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>NP EN 1990- Bases para o Projeto de Estruturas</p> <p>NP EN 1991– Ações em Estruturas: Parte 1-1 Ações gerais, Parte 1-3 Ações da neve, Parte 1-5 Ações térmicas.</p> <p>NP EN 1993: Design on Steel Structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings, Part 1-8: Design of joints,</p> <p>NP EN 1994: Design of Composite Steel and Concrete Structures, Part 1-1: General rules and rules for buildings,</p> <p>Simões, R. Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas. Eurocódigo 3: Projecto de Estruturas Metálicas, Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios, Cmm Press (www.cmm.pt), 2005.</p> <p>Silva, L. S. e Gervásio, H., Manual de Dimensionamento de Estruturas Metálicas. Métodos Avançados. Eurocódigo 3: Projecto de Estruturas Metálicas, Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios, Parte 1-5: Estruturas Constituídas por Placas, Cmm Press (www.cmm.pt), 2007.</p> <p>Material didático fornecido pelo docente.</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS (opcional)</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
5º Semestre	5	Engenharia Civil – Construções	EC-C

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
		60				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1- Conhecimento e compreensão – conhecimento dos princípios e métodos de avaliação financeira e avaliação multicritério, e compreensão da sua aplicação à gestão de empreendimentos de infraestruturas de engenharia</p> <p>C2- Aplicação de conhecimentos e compreensão - Capacidade de planear, organizar, coordenar e controlar todos os aspetos dum empreendimento com recurso a um Sistema de informação</p> <p>C3- Formulação de juízos - Capacidade de análise crítica dos problemas de avaliação e decisão</p> <p>C4- Competências de comunicação - Capacidade de representar graficamente os vários fluxos financeiros dum projeto e o organograma de uma empresa de construção civil baseado no valor da faturação annual</p> <p>C5- Capacidade de aprendizagem - Capacidade em estudar e investigar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Princípios da gestão de projetos em engenharia             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1-Conceito de projeto e a sua gestão</li> <li>1.2-Entidades intervenientes</li> <li>1.3-Funções do Gestor de Projeto</li> <li>1.4-As várias fases de um projeto</li> </ol> </li> <li>2. Avaliação financeira e métodos de avaliação financeira de empreendimentos             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1-Capitalização e atualização</li> <li>2.2-Métodos de avaliação financeira de empreendimentos</li> </ol> </li> <li>3. Avaliação Multicritério             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1-Conceitos gerais sobre análise multicritério. Métodos multiatributos</li> </ol> </li> <li>4. Organização de empresas de construção civil</li> <li>5. Simulação da análise e gestão de um empreendimento com recurso a um Sistema de informação integrado. Desenvolvimento de um caso prático:             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1-Estudo e análise de custos</li> <li>5.2-Estratégias de obtenção do preço final</li> <li>5.3-Planeamento temporal, financeiro, e de recursos</li> <li>5.4-Execução e controlo</li> <li>5.5-Logística</li> </ol> </li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação dos conceitos e princípios da segurança estrutural e dimensionamento</p> <p>Casos reais e resolução de exercícios Práticos</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Modelação e resolução de problemas</p> <p>Análise crítica dos resultados dos exercícios práticos</p> <p>Trabalho prático obrigatório referente à simulação da análise e gestão de um empreendimento com recurso a um Sistema de Informação integrado</p> <p>Orientação tutorial</p> <p>Sessões de orientação pessoal, ou em pequenos grupos, para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p>

	<p>Leitura de excertos de bibliografia recomendada Resolução dos exercícios recomendados pela UC E-aprendizagem Consulta de material relativo à UC</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação Avaliação contínua CF = 10% Participação nas aulas + 50% Teste de Frequência + 40% Trabalho Prático Exames CF = 60% Exame escrito (min: 9,5/20) + 40% Trabalho Prático</p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial Ensino teórico Apresentação dos conceitos e princípios da gestão de projetos e da avaliação de empreendimentos (C1) Exemplificação e aplicação a empreendimentos (C1, C2, C3) Ensino teórico-prático Modelação e resolução de casos práticos (C1, C2, C3, C4) Análise crítica dos resultados (C3) Realização de um trabalho prático, obrigatório, durante o semestre, referente à simulação da análise e gestão de um empreendimento com recursos a um Sistema de Informação integrado (C2, C3, C4, C5) Orientação tutorial Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecerem-se dúvidas (C1 a C5)</p> <p>Autónoma Estudo 1.1- Leitura de excertos de bibliografia recomendada pela unidade curricular (C1 a C5) Resolução dos exercícios recomendados pela unidade curricular (C2 a C5) E-aprendizagem Consulta de sites com informação relevante à unidade curricular (C2 a C5) Recursos Sala de aula com quadro branco e projetor, e computador pessoal (C1, C2, C4)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Principal Coutinho Rodrigues, João - Gestão de Empreendimentos - A Componente de Gestão da Engenharia, ed. Ediliber, Coimbra, 2003. Bandeira, Filipe - Organização de empresas de construção civil, DEC-ESTG--IPL, Leiria, 2005. Curso sobre Medições na Construção, LNEC Informação sobre Custos, LNEC (Biblioteca) Manual Pyramid (fornecido com o programa). Material didático fornecido pelos docentes</p> <p>Complementar Project Management Institute – A guide to the Project Management Body of Knowledge, PMI, 1996. Roy, B. – Méthodologie Multicritère d'Aide à la Decision, Economics, Paris, 1985 Reis, A. Correia – Organização e gestão de obras, Edições Técnicas E.T.L., Lda, Lisboa, 2006 Bandeira, Filipe - Organização de empresas de construção civil, DEC-ESTG--IPL, Leiria, 2005. Curso sobre Medições na Construção, LNEC Informação sobre Custos, LNEC (Biblioteca) Manual Pyramid (fornecido com o programa).</p>



	Apontamentos da disciplina. Software: PYRAMID®
--	---

<b>Unidade Curricular</b>	<b>SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (opcional)</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
6º Semestre	5	Engenharia Civil – Planeamento e Transportes	EC - PT

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
		30	30			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão - conhecimentos sobre modelos relacionais de base de dados; modelos de dados vectoriais e matriciais; conhecimento e compreensão dos conceitos de operações de análise espacial sobre modelos de dados vectoriais e matriciais.</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão - capacidade de relacionar conceitos, seleccionar, estruturar e compatibilizar a informação geográfica adequada à resolução dos problemas-tipo no âmbito da Engenharia Civil.</p> <p>C3. Formulação de juízos - capacidade de interpretar, usar um espírito crítico na análise e avaliação da qualidade e adequação dos dados de informação cartográfica.</p> <p>C4. Competência de comunicação – capacidade em produzir relatórios, desenvolver capacidades de trabalhar em equipa.</p> <p>C5. Competências da aprendizagem Capacidade de desenvolver e implementar aplicações de SIG no âmbito da Engenharia Civil.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informação Cartográfica, Coordenadas, Sistemas de Referência.</li> <li>2. Técnicas de Aquisição da Informação. Qualidade de Dados Geográficos.</li> <li>3. Modelo Relacional de Base de Dados.</li> <li>4. Modelos de Dados para Informação Geográfica: modelo vectorial e matricial.</li> <li>5. Análise Espacial sobre Modelos de Dados Vectoriais. Geometria e topologia. Estruturas de dados vectoriais. Modelo geo-relacional. Operadores de sobreposição topológica e de proximidade.</li> <li>6. Análise Espacial sobre Modelos de Dados Matriciais. Álgebra de mapas. Operações locais, focais e de bloco. Operações zonais e globais.</li> <li>7. Introdução à Modelação do Relevo: interpolação espacial, Polígonos de influência. Interpoladores em função do inverso da distância. Cálculo de declive e orientações, bacias de visão.</li> <li>8. Modelação Hidrológica em SIG Matricial: análise de superfícies, direcções de escoamento superficial, acumulação de escoamento, extracção de bacias hidrográficas.</li> <li>9. O desenvolvimento de aplicações SIG no âmbito da Engenharia Civil</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático: apresentação dos conceitos base sobre modelos de dados vectoriais e matriciais, operações de análise espacial e evidenciar como se integram e aplicam os conhecimentos noutras UCs; resolver problemas concretos, no âmbito da Engenharia Civil.</p> <p>Ensino prático-laboratorial: realização de exercícios e trabalho prático onde se aplicam os conceitos adquiridos nas aulas teórico-práticas, usando software de sistemas de informação geográfica para a estruturação dos dados, análise e resolução de um determinado problema ou estudo de caso.</p> <p>Orientação tutorial: Sessões de esclarecimentos de dúvidas.</p>

<p><b>Avaliação</b></p>	<p>Avaliação contínua:                  Prova escrita teórica (T) - mínimo de 8 val. / 20 val.                  Exercícios (EX) e trabalho prático (TP) - mínimo de 8,5 val. /20 val.                  Classificação final=<math>0,2*EX+0,4*TP+0,4*T</math></p> <p>Exames                  Prova escrita teórico-prática (T) e trabalho prático (TP) – mínimo de 9,5 val.                  Classificação final=<math>0,4*(T)+0,6*(TP)</math></p>
<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial                  Ensino Teórico-Prático:                  Apresentação dos conceitos e técnicas de Sistemas de Informação Geográfica (C1)                  Exemplificação e aplicação a problemas reais de forma a evidenciar como se integram e aplicam os conhecimentos adquiridos com outras UCs que utilizam informação geográfica no processo de planeamento. (C2, C3, C5)                  Modelação e resolução de problemas. (C1, C2, C5)                  Análise crítica dos resultados. (C2, C3, C5)</p> <p>Ensino Prático e Laboratorial:                  Aplicação dos conhecimentos adquiridos na estruturação da informação e na aplicação das operações de análise espacial na modelação e resolução de problemas (C2,C5)                  Aplicação dos conhecimentos que permitam o desenvolvimento de aplicações de SIG, pelo estudante, de forma autónoma. (C2,C5)</p> <p>Orientação Tutorial – ( C1, C2,C3, C4, C5)</p> <p>Autónoma                  Leitura de excertos de bibliografia recomendada                  Resolução de exercícios recomendados</p> <p>Recursos                  Nas aulas teóricas-práticas utiliza-se o projector, o quadro-branco e computador.                  Nas aulas laboratoriais utiliza-se computador, software de base de dados e de Sistemas de Informação Geográfica.</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Recomendada                  Sebenta de exercícios efectuada pelos docentes                  João Luís de Matos – Fundamentos de Informação Geográfica. Ed. Lidel, 2001                  P.A. Longley, M.F.Goodchild, D.J.Maguire, D.W.Rhind, Geographic Information Systems and Science, 2nd Edition, Wiley, 2005</p> <p>Complementar                  ESRI, GIS for Building and Managing Infrastructure, Esri Press, 2010                  Ana Azevedo I – Bases de Dados com Microsoft Access XP, CentroAtlântico.pt, 2002.                  José Luís Pereira – Tecnologia de Bases de Dados. Ed. FCA 3ª Edição, 1998</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>CONSERVAÇÃO E REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS (opcional)</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>		<b>Área Científica</b>
6º Semestre	5		Engenharia Civil – Construções EC-C

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
		50	10			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – dos conceitos e bases necessárias à compreensão dos princípios de intervenção em construções existentes, promovendo a sua conservação e reabilitação;</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – para identificar anomalias na construção, selecionar e utilizar ensaios não-destrutivos para avaliar o estado das construções existentes e definir todos os trabalhos relacionados com a conservação, reparação, reabilitação e reforço de construções de betão, aço, madeira e alvenaria.</p> <p>C3. Formulação de juízos – sobre as opções tomadas para intervir na construção;</p> <p>C4. Competências de comunicação – para apresentar e justificar a tomada de decisão sobre a intervenção na construção;</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – capacidade de estudo e aprendizagem autónoma.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceitos fundamentais Introdução. Conservação, reparação, reabilitação e reforço. Construção sustentável. Princípios gerais de intervenção.</li> <li>2. Inspeção e monitorização da construção Técnicas de levantamento e inspeção. Equipamentos, fichas e relatórios de inspeção. Técnicas e equipamento de monitorização.</li> <li>3. Sintomas, causas e mecanismos de deterioração Erros, omissões e deficiências de projeto, construção e conservação. Ações climáticas, ambientais, mecânicas e biológicas.</li> <li>4. Estruturas de betão Sintomas, causas e mecanismos de deterioração. Enquadramento normativo. Ensaios laboratoriais e in situ. Técnicas de reparação e reforço.</li> <li>5. Estruturas metálicas e mistas Sintomas, causas e mecanismos de deterioração. Ensaios laboratoriais e in-situ. Técnicas de reparação e reforço.</li> <li>6. Estruturas de madeira e de alvenaria Sintomas, causas e mecanismos de deterioração. Ensaios laboratoriais e in-situ. Técnicas de reparação e reforço.</li> <li>7. Casos de estudo</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p><b>Presencial</b> Ensino teórico-prático, com apresentação dos conceitos e princípios de conservação e reabilitação de edifícios, exemplificados com casos de estudo e resolução de exercícios práticos. Ensino prático e laboratorial, com realização de ensaios laboratoriais utilizando equipamento de ensaio não-destrutivo. Orientação tutorial, constituído por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas.</p> <p><b>Autónoma</b> Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados.</p>

<p><b>Avaliação</b></p>	<p>Avaliação contínua                  Prova escrita (13 val.) e um trabalho prático (7 val.) que pode ser uma monografia ou um projeto laboratorial.</p> <p>Exames                  Prova escrita (20 val.)</p>
<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial                  Ensino teórico-prático, com apresentação dos conceitos e princípios de conservação e reabilitação de edifícios, exemplificados com casos de estudo e resolução de exercícios práticos. (C1, C2, C3, C4, C5)                  Ensino prático e laboratorial, com realização de ensaios laboratoriais utilizando equipamento de ensaio não-destrutivo. (C2, C5)                  Orientação tutorial, constituído por sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas. (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>Autónoma                  Estudo e aprendizagem, constituído pela leitura de bibliografia e resolução de exercícios recomendados. (C1, C2, C3, C4, C5)</p> <p>Recursos:                  Sala de aula com quadro branco e projetor. (C1, C2)                  Laboratório de Estruturas de Betão Armado e Laboratório de Materiais de Construção, ambos com equipamento adequado à realização de experiências. (C2)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Cóias V., Inspecções e Ensaios na Reabilitação de Edifícios, IST Press, 2006.                  Appleton J., Faria A., Reabilitação de Edifícios Antigos, Edições Orion, 2003.                  Helene P., Pereira F., Manual de rehabilitación de estructuras de hormigón, CYTED, 2003.                  Bungey J.H., Millard S.G., Testing of concrete in structures, 3rd ed., Chapman &amp; Hall, 1996.                  Malhotra V.M., Carino N.J., Handbook on nondestructive testing of concrete, 2nd ed., CRC Press, 2004.                  Broto C., Enciclopedia Broto de patologías de la construcción, Links Internacional, 2005.                  Material didático fornecido pelos docentes</p>

<b>Unidade Curricular</b>	<b>FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS ESPECIAIS (opcional)</b>		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
6º Semestre	5	Engenharia Civil – Estruturas	EC-E

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
		60				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão - conhecimento dos princípios da segurança estrutural e da dinâmica de estruturas, e compreensão do uso da prefabricação, do dimensionamento de estruturas, reservatórios e fundações especiais.</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão - Capacidade em modelar e resolver estruturas, reservatórios e fundações especiais.</p> <p>C3. Formulação de juízos - Capacidade em analisar criticamente os resultados obtidos numérica, dimensional e regulamentarmente.</p> <p>C4. Competências de comunicação - Capacidade em produzir e apresentar soluções numérica, geométrica e graficamente.</p> <p>C5. Capacidade de aprendizagem – Capacidade em estudar e investigar autonomamente, bem como proceder à recolha de dados geotécnicos do solo e da sismicidade do local</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução à segurança estrutural <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. O conceito probabilístico</li> <li>1.2. Método dos Estados Limites</li> </ol> </li> <li>2. Dinâmica de estruturas <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Sistemas com um e n graus de liberdade</li> <li>2.2. Método da sobreposição modal</li> </ol> </li> <li>3. Dimensionamento de reservatórios e silos <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Exigências estruturais e funcionais</li> <li>3.2. Análise elástica e dimensionamento de paredes e laje de fundo</li> </ol> </li> <li>4. Estruturas pré-fabricadas <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Edifícios com com pré-fabricados</li> <li>4.2. Dimensionamento</li> </ol> </li> <li>5. Fundações superficiais <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Dimensionamento e abordagens de cálculo</li> </ol> </li> <li>6. Fundações superficiais em Meio Elástico <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Modelo de Winkler</li> </ol> </li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação dos conceitos e princípios da segurança estrutural e dimensionamento</p> <p>Casos reais e resolução de exercícios Práticos</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Modelação e resolução de problemas</p> <p>Análise crítica dos resultados dos exercícios práticos</p> <p>Trabalho prático obrigatório englobando a verificação da segurança e dimensionamento duma estrutura que exige aplicação de todos os conteúdos programáticos ministrados na UC</p> <p>Orientação tutorial</p> <p>Sessões de orientação pessoal, ou em pequenos grupos, para conduzir o</p>

	<p>processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura de excertos de bibliografia</p> <p>Resolução dos exercícios recomendados pela UC</p> <p>E-aprendizagem</p> <p>Consulta de material relativo à UC</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação</p> <p>Avaliação contínua - Trabalho Prático (TP)+Participação e Presença nas aulas(PP)+Teste escrito de Frequência(TF)</p> <p>Classificação Final: 40%TP+10%PP+50%TF.</p> <p>Exames</p> <p>Classificação Final:40%TP+60%TF</p>
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação dos conceitos e princípios da segurança estrutural e dimensionamento (C1)</p> <p>Casos reais e resolução de exercícios Práticos (C1 a C3)</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Modelação e resolução de problemas (C1 a C5)</p> <p>Análise crítica dos resultados dos exercícios práticos (C3)</p> <p>Trabalho prático obrigatório englobando a verificação da segurança e dimensionamento numa estrutura que exige aplicação de todos os conteúdos programáticos ministrados na UC (C2 a C5)</p> <p>Orientação tutorial</p> <p>Sessões de orientação pessoal, ou em pequenos grupos, para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecimento de dúvidas (C1 a C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura de excertos de bibliografia (C1 a C5)</p> <p>Resolução dos exercícios recomendados pela UC (C2 a C5)</p> <p>E-aprendizagem</p> <p>Consulta de material relativo à UC (C2 a C5)</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor (C1, C2, C4)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Recomendada</p> <p>NP EN 1990: Bases para o projeto de estruturas</p> <p>NP EN 1991-1-1: Ações em estruturas - Parte 1.1: Ações gerais, Pesos volúmicos, pesos próprios, sobrecargas em edifícios</p> <p>NP EN 1992-1-1: Projeto de estruturas em betão - Parte 1-1: Regras gerais e regras para edifícios</p> <p>EN 1992-3: Design of concrete structures - Part 3: Liquid retaining and containment structures</p> <p>NP EN 1997-1:Projeto geotécnico – Parte 1 : Regras gerais</p> <p>NP EN 1998-1 e NP EN 1998-5 : Projeto de estruturas para resistência aos sismos – Parte 1 e 5</p> <p>Pedro A. M. Mendes, Reservatórios em Betão Armado – Análise Estrutural e Dimensionamento, IST, 2000</p> <p>Jaime Santos, Estacas sob ações verticais. Importância do controlo de qualidade, IST, 2008</p> <p>Nuno Guerra, Estruturas de contenção, IST, 2004</p>

	<p>Pedro Melo, Melhoria de Terrenos, IST, 2000 Material didático fornecido pelo docente</p> <p>Complementar Bowles, J. E., "Foundations Analysis and Design, McGraw Hill International Editions, 5th Edition, 1996</p>
--	--



<b>Unidade Curricular</b>	ENGENHARIA DE TRÁFEGO E DE TRANSPORTES (opcional)		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
5º Semestre	5	Engenharia Civil – Planeamento e Transportes	EC-PT

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
		30	30			5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1. Conhecimento e compreensão – conhecimentos relativos à interpretação e projeto das componentes de uma rede de transportes urbana; compreensão e estabelecimento de redes viárias segundo princípios de organização hierárquica; conhecimentos necessários para projetar intersecções; conhecimentos necessários para dimensionar dispositivos de acalmia de tráfego; conhecimentos relativos a infraestruturas adaptadas a modos de transporte ambientalmente sustentáveis; Conhecimentos de transport público e gestão de estacionamento;</p> <p>C2. Aplicação de conhecimentos e compreensão – Compreensão, interpretação e capacidade para o projeto dos elementos referidos na C1.</p> <p>C3. Formulação de juízos – Compreender e ter capacidade de integrar todas as principais vertentes inerentes a uma rede urbana viária;</p> <p>C4. Competências de comunicação – Capacidade em de produzir relatórios;</p> <p>C5. Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<p>1. Princípios base do planeamento e gestão de sistemas de transportes</p> <p>2. Hierarquização viária, princípios organizacionais e funcionais</p> <p>3. Intersecções rodoviárias (prioritárias, rotundas e cruzamentos semaforizados),</p> <p>4. Âmbito de aplicação e dimensionamento de medidas de acalmia de tráfego</p> <p>5. Dimensionamento e integração dos modos ambientalmente sustentáveis (redes pedonais e ciclistas) nos sistemas de transporte</p> <p>6. Transportes Públicos, estratégias e soluções</p> <p>7. Gestão de estacionamento, procura, localização e dimensionamento</p>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação de conceitos, metodologias de cálculo e dimensionamento</p> <p>Exemplificação e aplicação a problemas reais</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Modelação e resolução de problemas inspirados em casos reais</p> <p>Análise crítica dos resultados</p> <p>Ensino prático</p> <p>Resolução de problemas práticos</p> <p>Orientação tutorial</p> <p>Sessões de orientação pessoal, em pequenos grupos para conduzir o processo de aprendizagem e esclarecer dúvidas</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura da bibliografia recomendada</p> <p>Resolução dos exercícios/elaboração dos trabalhos práticos propostos</p> <p>Pesquisa de informação de apoio aos trabalhos ou estudo em diversas fontes</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação Contínua</p> <p>Desempenho nas aulas 10%; dois trabalhos práticos com apresentação e defesa oral 40%; prova escrita 50%.</p> <p>Exames</p> <p>Dois trabalhos práticos com apresentação e defesa oral 40%; prova escrita 60%.</p>

<p><b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b></p>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico</p> <p>Apresentação de conceitos, metodologias de cálculo e dimensionamento (C1 a C5)</p> <p>Exemplificação e aplicação a problemas reais (C1 a C5)</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Modelação e resolução de problemas inspirados em casos reais (C1 a C5)</p> <p>Análise crítica dos resultados (C1 a C5)</p> <p>Ensino prático</p> <p>Resolução de problemas práticos (C1 a C5)</p> <p>Orientação tutorial: Sessões de esclarecimento de dúvidas (C1 a C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Leitura da bibliografia recomendada para a unidade curricular (C1 a C5)</p> <p>Resolução dos exercícios/elaboração dos trabalhos práticos propostos na UC (C2 a C5)</p> <p>Pesquisa de informação de apoio aos trabalhos ou estudo em diversas fontes (C1 a C5)</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor. Sala de computadores – (C1 a C5)</p>
<p><b>Bibliografia</b></p>	<p>Principal</p> <p>Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCRDN); Manual de Planeamento das Acessibilidades e da Gestão Viária, CCRDN, 2010</p> <p>Ewing, R. e S. J. Brown, U.S. Traffic Calming Manual. American Planning Association. Washington, DC., 2010</p> <p>Junta Autónoma de Estradas (JAE), Norma de Intersecções, JAE P5/90 Divisão de Estudos e Projetos, Lisboa-Portugal, 1990</p> <p>McShane, William R. e Roess, Roger P., Traffic Engineering, Prentice Hall Polytechnic Series in Traffic Engineering., 1990</p> <p>Complementar</p> <p>AustRoads, Guide to Traffic Engineering Practice; Sydney Australia, 1993</p> <p>Ewing, R. H. Traffic Calming: State of the Practice. Institute of Transportation Engineers. Washington, DC., 1999</p>

<b>Unidade Curricular</b>	TRATAMENTO DE ÁGUA DE ABASTECIMENTO E ÁGUAS RESIDUAIS (opcional)		
<b>Enquadramento</b>	<b>ECTS</b>	<b>Área Científica</b>	
5º Semestre	5	Engenharia Civil- Hidráulica e Ambiente	EC-HA

<b>Horas de contacto:</b> 65	<b>T</b>	<b>T/P</b>	<b>PL</b>	<b>TC</b>	<b>S</b>	<b>OT</b>	<b>O</b>	<b>Horas totais de trabalho:</b> 135
		60				5		

<b>Objetivos</b>	<p>C1.Conhecimento e compreensão - Conhecimentos sobre a qualidade da água; Conhecimentos sobre caracterização qualitativa e quantitativa dos poluentes em meio hídrico; Conhecimentos sobre principais tecnologias de tratamento.</p> <p>C2.Aplicação de conhecimentos e compreensão – Capacidade de definir soluções de tratamento que garantam a qualidade da água em função da sua utilização ou das condições de descarga; Capacidade de dimensionar unidades de tratamento; Capacidade prática de usar as fontes bibliográficas da especialidade (livros, artigos, legislação).</p> <p>C3.Formulação de juízos - Capacidade em usar um espírito crítico na análise dos resultados numéricos obtidos na resolução de problemas.</p> <p>C4.Competências de comunicação – Capacidade de trabalhar em grupo.</p> <p>C5.Competências de aprendizagem – Capacidade em estudar autonomamente.</p>
<b>Conteúdo programático</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Características de águas naturais e águas residuais</li> <li>2. Gradagem</li> <li>3. Tamisação e microtamisação</li> <li>4. Flutuação</li> <li>5. Trituração</li> <li>6. Igualização e homogeneização</li> <li>7. Coagulação e floculação</li> <li>8. Sedimentação</li> <li>9. Filtração</li> <li>10. Desinfecção</li> <li>11. Tratamento biológico de águas residuais             <ol style="list-style-type: none"> <li>11.1.Tratamento biológico por lamas activadas</li> <li>11.2 Tratamento biológico por leitos percoladores</li> <li>11.3 Tratamento biológico por lagunagem</li> </ol> </li> <li>12. Tratamento e destino final de lamas</li> </ol>
<b>Metodologia</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático (exposição dos conteúdos programáticos da UC; exemplos de aplicação práticos; resolução e discussão de exercícios, individual e/ou em pequenos grupos)</p> <p>Orientação tutorial (orientação do estudo e esclarecimento de dúvidas)</p> <p>Horário extra-aulas (visita de estudo à ETA de S. Romão; Visita de Estudo à ETAR de Olhalvas)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo (Estudo do material bibliográfico recomendado; Pesquisa e consulta de bibliografia complementar; Resolução de exercícios)</p>
<b>Avaliação</b>	<p>Avaliação contínua</p> <p>3 mini-testes: MT1, MT2 e MT3</p> <p>1 frequência: F (mín. 8,0/20 val.)</p> <p>Classificação final: <math>CF = 0,30[(MT1+MT2+MT3)/3]+0,7F</math></p> <p>Exames</p> <p>1 exame: E (mín. 9,5/20 valores)</p>

	Classificação final: CF=E
<b>Coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular</b>	<p>Presencial</p> <p>Ensino teórico-prático</p> <p>Exposição dos conteúdos programáticos da UC (C1)</p> <p>Exemplos de aplicação práticos (C1 e C2)</p> <p>Resolução e discussão de exercícios, individual e/ou em pequenos grupos (C2, C3, C4 e C5)</p> <p>Orientação tutorial (C1, C2, C3, C4 e C5)</p> <p>Horário extra-aulas (C1, C3, C4 e C5)</p> <p>Autónoma</p> <p>Estudo</p> <p>Estudo do material bibliográfico recomendado (C1, C2 e C5)</p> <p>Pesquisa e consulta de bibliografia complementar (C1, C2 e C5)</p> <p>Resolução de exercícios (C2, C3, C4 e C5)</p> <p>Recursos</p> <p>Sala de aula com quadro branco e projetor (C1 e C2)</p>
<b>Bibliografia</b>	<p>Principal</p> <p>Tchobanoglous G., Burton, F., e Stensel, H. D. (2003). Metcalf&amp;Eddy, Wastewater Engineering – Treatment and Reuse. Editor: McGraw Hill.</p> <p>Davis, M. (2010). Water and Wastewater Engineering – Design, Principles and Practice. Editor: McGraw Hill, New York.</p> <p>Decreto Regulamentar 23/95 de 23 de agosto, Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.</p> <p>Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, Normas, critérios e objectivos de qualidade com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos.</p> <p>Decreto-Lei nº 152/97 de 19 de junho, Recolha, tratamento e descarga de águas residuais urbanas no meio aquático.</p> <p>Material didático fornecido pelos docentes</p> <p>Complementar</p> <p>Wiesmann, U. et al. (2007). Fundamentals of Biological Wastewater Treatment. Editor: Wiley.</p> <p>Gray, N. F. (2005). Water Technology. Editor: Elsevier</p>