



Instituto Superior Politécnico Tocoísta

PLANO CURRICULAR
LICENCIATURA EM ENGENHARIA CIVIL



LUANDA
NOVEMBRO - 2016



ÍNDICE

1.	OBJECTO.....	19
2.	NOME DO CURSO.....	19
3.	NÍVEL 19	
4.	HABILITAÇÃO	19
5.	CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO.....	19
6.	OBJECTIVOS	20
7.	PERFIL DE ENTRADA.....	20
8.	PERFIL DE SAIDA.....	20
9.	PERFIL PROFISSIONAL	21
10.	CAMPO DE ACTUAÇÃO PROFISSIONAL.....	22
11.	PERÍODO DE DESENVOLVIMENTO DO CURSO	22
12.	FORMA DE INGRESSO	22
13.	NÚMERO DE VAGAS POR PERÍODO	23
14.	CONCEPÇÃO PEDAGÓGICA	23
15.	PESQUISA E EXTENSÃO.....	23
16.	FORMAS DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR	23
17.	COORDENAÇÃO DO CURSO.....	24
18.	AVALIAÇÃO.....	24
19.	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR.....	24
20.	ESTÁGIOS CURRICULARES E DE INSERÇÃO PROFISSIONAL.....	24
21.	PRECEDÊNCIAS.....	24
22.	CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO	25
23.	MATRIZ CURRICULAR DO CURSO	26
24.	CORPO DOCENTE.....	28
25.	DIMENSIONAMENTO DE TURMAS	32
26.	INFRA-ESTRUTURAS	33



26.1	INFRA-ESTRUTURA DE GESTÃO.....	33
26.2	INFRA-ESTRUTURA DE SALA DE AULA.....	34
26.3	INFRA-ESTRUTURA DE LABORATÓRIO.....	36
26.3.1.1	Quadro de necessidades e implantação de laboratórios	37
26.3.1.2	LABORATÓRIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL	37
26.3.1.3	LABORATÓRIO DE MECÂNICA DOS SOLOS	41
27.	IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS	46
27.1	ANÁLISE MATEMÁTICA I.....	46
27.1.1	OBJECTIVOS	46
27.1.2	CONTEUDO PROGRAMÁTICO.....	46
27.1.3	TEMPO DA DISCIPLINA POR TEMAS.....	47
27.1.4	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	47
27.1.5	BIBLIOGRAFIA	47
27.2	QUÍMICA GERAL.....	49
27.2.1	OBJECTIVOS	49
27.2.2	SINTESE	49
27.2.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	49
27.2.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	50
27.2.5	BIBLIOGRAFIA	50
27.3	FÍSICA I	52
27.3.1	OBJECTIVOS	52
27.3.2	SINTESE	52
27.3.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	52
27.3.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	55
27.3.5	BIBLIOGRAFIA	55
27.4	INTRODUÇÃO A ENGENHARIA CIVIL	57
27.4.1	OBJECTIVO.....	57
27.4.2	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	57



27.4.3 BIBLIOGRAFIA	57
27.5 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) I	58
27.5.1 OBJETIVOS	58
27.5.2 PROGRAMA	58
27.5.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	58
27.5.4 BIBLIOGRAFIA	58
27.6 PORTUGUÊS I.....	60
27.6.1 OBJECTIVOS	60
27.6.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	60
27.6.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	60
27.6.4 BIBLIOGRAFIA	61
27.7 INGLÊS I.....	62
27.7.1 OBJECTIVOS	62
27.7.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	62
27.7.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	63
27.7.4 BIBLIOGRAFIA	64
27.8 ÉTICA E PENSAMENTO SOCIAL I.....	65
27.8.1 GENERALIDADES E OBJECTIVOS.....	65
27.8.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	65
27.8.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	66
27.8.4 BIBLIOGRAFIA	67
27.9 ÉTICA E PENSAMENTO SOCIAL II	69
27.9.1 OBJECTIVOS	69
27.9.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	69
27.9.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	70
27.9.4 BIBLIOGRAFIA	70
27.10 EMPREENDEDORISMO I.....	71
27.10.1 OBJECTIVOS.....	71



27.10.2	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	71
27.10.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	71
27.10.4	BIBLIOGRAFIA.....	71
	Bibliografia básica:	71
27.11	ANÁLISE MATEMÁTICA II.....	73
27.11.1	REQUISITOS PRÉVIOS	73
27.11.2	OBJECTIVOS.....	73
27.11.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	73
27.11.4	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA.....	74
27.11.5	BIBLIOGRAFIA.....	74
27.12	DESENHO TÉCNICO E MED GRÁFICA.....	76
27.12.1	OBJECTIVOS.....	76
27.12.2	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	76
27.12.3	TEMPO DA DISCIPLINA POR TEMAS	77
27.12.4	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA.....	78
27.12.5	BIBLIOGRAFIA.....	78
27.13	FÍSICA II	78
27.13.1	REQUISITOS PRÉVIOS	79
27.13.2	OBJECTIVOS.....	79
27.13.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	79
27.13.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	82
27.13.5	BIBLIOGRAFIA.....	82
27.14	ÁLGEBRA LINEAR – GEOMETRIA ANALÍTICA.....	83
27.14.1	OBJECTIVOS.....	83
27.14.2	SINTESE.....	83
27.14.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	83
27.14.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	84
27.14.5	BIBLIOGRAFIA.....	84



27.15 TIC II TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO.....	85
27.15.1 OBJECTIVOS.....	85
27.15.2 SINTESE.....	85
27.15.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	85
27.15.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA.....	86
27.15.5 BIBLIOGRAFIA.....	86
27.16 PORTUGUÊS II.....	88
27.16.1 OBJECTIVOS.....	88
27.16.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	88
27.16.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA.....	88
27.16.4 BIBLIOGRAFIA.....	89
27.17 INGLÊS II.....	90
27.17.1 OBJECTIVOS.....	90
27.17.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	90
27.17.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA.....	91
27.17.4 BIBLIOGRAFIA.....	91
27.18 ÉTICA E PENSAMENTO SOCIAL III.....	93
27.18.1 OBJECTIVOS.....	93
27.18.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	93
27.18.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA.....	93
27.18.4 BIBLIOGRAFIA.....	93
27.19 Empreendedorismo II.....	95
27.19.1 OBJECTIVOS.....	95
27.19.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	95
27.19.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA.....	95
27.19.4 BIBLIOGRAFIA.....	95
Bibliografia básica:	95
27.20 ANÁLISE MATEMÁTICA III.....	97



27.20.1	REQUISITOS PRÉVIOS	97
27.20.2	OBJECTIVOS	97
27.20.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	97
27.20.4	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	98
27.20.5	BIBLIOGRAFIA	98
27.21	CAD 2D e 3D	99
27.21.1	OBJECTIVOS	99
27.21.2	SINTESE	99
27.21.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	99
27.21.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	99
27.21.5	BIBLIOGRAFIA	100
27.22	MECÂNICA TEÓRICA I	101
27.22.1	REQUISISTO	101
27.22.2	OBJECTIVOS – Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:	101
27.22.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	101
27.22.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	102
27.22.5	BIBLIOGRAFIA	103
27.23	ARQUITECTURA E URBANISMO	104
27.23.1	OBJECTIVOS	104
27.23.2	SINTESE	104
27.23.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	104
27.23.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	104
27.23.5	BIBLIOGRAFIA	104
27.24	CARTOGRAFIA e TOPOGRAFIA	106
27.24.1	OBJECTIVOS	106
27.24.2	SINTESE	106
27.24.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	106
27.24.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	107



27.24.5	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	107
27.24.6	BIBLIOGRAFIA.....	107
27.25	PORTUGUÊS III.....	108
27.25.1	OBJECTIVOS.....	108
27.25.2	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	108
27.25.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	108
27.25.4	BIBLIOGRAFIA.....	109
27.26	INGLÊS III	110
27.26.1	OBJECTIVOS.....	110
27.26.2	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	110
27.26.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	111
27.26.4	BIBLIOGRAFIA.....	111
27.27	ÉTICA E PENSAMENTO SOCIAL I.....	112
27.27.1	OBJECTIVOS.....	112
27.27.2	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	112
27.27.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	112
27.27.4	BIBLIOGRAFIA.....	113
27.28	EMPREENDEDORISMO III	114
27.28.1	OBJECTIVOS.....	114
27.28.2	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	114
27.28.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	114
27.28.4	BIBLIOGRAFIA.....	114
27.29	MECÂNICA TEÓRICA II	116
27.29.1	OBJECTIVOS – Ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de:	116
27.29.2	SINTESE.....	117
27.29.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	117
27.29.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	118
27.29.5	BIBLIOGRAFIA.....	118



27.30 MÉTODOS NUMÉRICOS.....	119
27.30.1 OBJECTIVOS.....	119
27.30.2 CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS.....	119
27.30.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	119
27.30.4 Bibliografia	119
27.31 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA I.....	120
27.31.1 OBJECTIVO	120
27.31.2 CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS.....	120
27.31.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	121
27.31.4 BIBLIOGRAFIA.....	122
27.32 GEOLOGIA GERAL.....	123
27.32.1 OBJECTIVOS.....	123
27.32.2 SINTESE.....	123
27.32.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	123
27.32.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	124
27.32.5 BIBLIOGRAFIA.....	125
27.33 PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA	126
27.33.1 OBJECTIVOS.....	126
27.33.2 SINTESE.....	126
27.33.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	126
27.33.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	127
27.33.5 BIBLIOGRAFIA.....	127
27.34 PORTUGUÊS IV.....	128
27.34.1 OBJECTIVOS.....	128
27.34.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	128
27.34.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	128
27.34.4 BIBLIOGRAFIA.....	128
27.35 INGLÊS IV.....	130



27.35.1	OBJECTIVOS.....	130
27.35.2	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	130
27.35.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	131
27.35.4	BIBLIOGRAFIA.....	131
27.36	ÉTICA E PENSAMENTO SOCIAL IV	132
27.36.1	OBJECTIVOS.....	132
27.36.2	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	132
27.36.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	132
27.36.4	BIBLIOGRAFIA.....	133
27.37	Empreendedorismo IV	134
27.37.1	OBJECTIVOS.....	134
27.37.2	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	134
27.37.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	134
27.37.4	BIBLIOGRAFIA.....	134
	Bibliografia básica:	134
27.38	RESISTÊNCIA DE MATERIAIS I.....	136
27.38.1	OBJECTIVOS.....	136
27.38.2	SINTESE.....	136
27.38.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	136
27.38.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	136
27.38.5	BIBLIOGRAFIA.....	137
27.39	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO I.....	138
27.39.1	OBJECTIVOS.....	138
27.39.2	SINTESE.....	138
27.39.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	138
27.39.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	139
27.39.5	BIBLIOGRAFIA.....	139
27.40	SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA.....	140



27.40.1	OBJETIVOS	140
27.40.2	SINTESE.....	140
27.40.3	PROGRAMA	140
27.40.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	140
27.40.5	BIBLIOGRAFIABÁSICA	141
27.41	MECÂNICA DOS SOLOS I	142
27.41.1	OBJECTIVOS.....	142
27.41.2	SINTESE.....	142
27.41.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	142
27.41.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	143
27.41.5	BIBLIOGRAFIA.....	143
27.42	TRANSPORTE.....	145
27.42.1	OBJETIVO.....	145
27.42.2	PROGRAMA	145
27.42.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	145
27.42.4	BIBLIOGRAFIA.....	145
27.43	FISICA DAS CONSTRUCÕES	147
27.43.1	OBJETIVOS	147
27.43.2	PROGRAMA	147
27.43.3	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO.....	147
27.43.4	BIBLIOGRAFIA.....	148
27.44	HIDRÁULICA I	149
27.44.1	OBJECTIVOS.....	149
27.44.2	SINTESE.....	149
27.44.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	149
27.44.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	150
27.44.5	BIBLIOGRAFIA.....	150
27.45	SEGURANCA E HIGIENE NO TRABALHO	152



Segurança e Higiene do Trabalho	152
27.45.1 OBJETIVOS	152
27.45.2 PROGRAMA	152
27.45.3 BIBLIOGRAFIA.....	152
27.46 RESISTÊNCIA DE MATERIAIS II	153
27.46.1 OBJECTIVOS.....	153
27.46.2 PROGRAMA	153
27.46.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	154
27.46.4 BIBLIOGRAFIA.....	154
27.47 MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO II.....	155
27.47.1 OBJECTIVOS.....	155
27.47.2 SINTESE.....	155
27.47.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	155
27.47.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	156
27.48 MECANICA DOS SOLOS II.....	157
27.48.1 OBJETIVOS	157
27.48.2 PROGRAMA	157
27.48.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	157
27.48.4 BIBLIOGRAFIA.....	158
27.49 VIAS DE COMUNICAÇÃO.....	159
27.49.1 OBJETIVOS	159
27.49.2 PROGRAMA	159
27.49.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	159
27.49.4 BIBLIOGRAFIA.....	160
27.50 HIDRÁULICA II.....	161
27.50.1 OBJECTIVOS.....	161
27.50.2 SINTESE.....	161
27.50.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO.....	161



27.50.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	162
27.50.5	BIBLIOGRAFIA.....	163
27.51	TEORIA DAS ESTRUTURA I.....	164
27.51.1	REQUISITOS.....	164
27.51.2	OBJECTIVOS.....	164
27.51.3	SINTESE.....	164
27.51.4	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	164
27.51.5	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	165
27.51.6	BIBLIOGRAFIA.....	166
27.52	PROJECTO INTEGRADOR I	167
27.52.1	OBJETIVOS	167
27.53	BETÃO ESTRUTURAL I.....	168
27.53.1	OBJECTIVOS.....	168
27.53.2	SINTESE.....	168
27.53.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	168
27.53.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	169
27.53.5	BIBLIOGRAFIA.....	169
27.54	FUNDACÕES	170
27.54.1	OBJETIVOS	170
27.54.2	PROGRAMA	170
27.54.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	170
27.54.4	BIBLIOGRAFIA.....	171
27.55	HIDRÁULICA APLICADA	172
27.55.1	OBJETIVOS	172
27.55.2	PROGRAMA	172
27.55.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	172
27.55.4	BIBLIOGRAFIA.....	173
27.56	PAVIMENTO RODOVIÁRIO.....	174



27.56.1	OBJETIVOS	174
27.56.2	SINTESE.....	174
27.56.3	PROGRAMA	174
27.56.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	175
27.56.5	BIBLIOGRAFIA.....	175
27.57	TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO	176
27.57.1	OBJETIVOS	176
27.57.2	PROGRAMA	176
27.57.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	176
27.57.4	BIBLIOGRAFIA.....	176
27.58	ECONOMIA DAS CONSTRUÇÕES	178
27.58.1	OBJETIVOS	178
27.58.2	PROGRAMA	178
27.58.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	179
27.58.4	BIBLIOGRAFIA.....	179
27.59	MÁQUINAS DE ENGENHARIA	180
27.59.1	OBJECTIVOS.....	180
27.59.2	SINTESE.....	180
27.59.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	180
27.59.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	180
27.59.5	BIBLIOGRAFIA.....	181
27.60	TEORIA DAS ESTRUTURAS II	182
27.60.1	OBJECTIVOS.....	182
27.60.2	SINTESE.....	182
27.60.3	CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS.....	182
27.60.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	183
27.60.5	BIBLIOGRAFIA.....	183
27.61	PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES.....	185



27.61.1	OBJECTIVOS.....	185
27.61.2	SINTESE.....	185
27.61.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	185
27.61.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	186
27.61.5	BIBLIOGRAFIA.....	186
27.62	BETÃO ESTRUTURAL II.....	187
27.62.1	OBJECTIVOS.....	187
27.62.2	SINTESE.....	187
27.62.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	187
27.62.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	188
27.62.5	BIBLIOGRAFIA.....	188
27.63	OBRAS PORTUARIAS	189
27.63.1	OBJECTIVOS.....	189
27.63.2	SINTESE.....	189
27.63.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	189
27.63.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	190
27.63.5	BIBLIOGRAFIA.....	190
27.64	CONSTRUCÇÕES E PROCESSOS.....	191
27.64.1	OBJETIVOS	191
27.64.2	PROGRAMA	191
27.64.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	192
27.64.4	BIBLIOGRAFIA.....	193
27.65	OBRAS FERROVIARIAS	194
	Obras ferroviárias.....	194
27.65.1	OBJECTIVOS.....	194
27.65.2	Programa	194
27.65.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	194
27.66	IMPACTO AMBIENTAL	195



27.66.1	OBJECTIVOS.....	195
27.66.2	SINTESE.....	195
27.66.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	195
27.66.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	196
Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.		
	196	
27.67	PROJECTO INTEGRADOR (ESTRUCTURA DE UM EDFÍCIO) III.....	197
27.67.1	OBJETIVO.....	197
27.67.2	PROGRAMA	197
27.67.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	197
27.67.4	BIBLIOGRAFIA.....	197
5ºANO 198		
27.68	GESTÃO DE EMPRENDIMENTO.....	198
27.68.1	OBJECTIVOS.....	198
27.68.2	PROGRAMA	198
27.68.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	199
27.68.4	BIBLIOGRAFIA.....	199
27.69	ESTRUCTURA DE MADERA.....	200
27.69.1	OBJETIVOS	200
27.69.2	PROGRAMA	200
27.69.3	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	200
27.69.4	BIBLIOGRAFIA.....	201
27.70	ESTRUCTURAS METALICAS	202
27.70.1	OBJECTIVOS.....	202
27.70.2	SINTESE.....	202
27.70.3	CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	202
27.70.4	PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	203
27.70.5	BIBLIOGRAFIA.....	203



27.71 PONTES	205
27.71.1 OBJECTIVOS.....	205
27.71.2 SINTESE.....	205
27.71.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	205
27.71.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	205
27.71.5 BIBLIOGRAFIA.....	206
27.72 MANUTENÇÃO E FIABILIDADE DE CONSTRUÇÕES	207
27.72.1 OBJECTIVOS.....	207
27.72.2 SINTESE.....	207
27.72.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	207
27.72.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	209
27.73 SANEAMENTO BÁSICO	210
27.73.1 OBJECTIVOS.....	210
27.73.2 SINTESE.....	210
27.73.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	210
27.73.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	211
27.74 DIREÇÃO DE OBRAS E FISCALIZAÇÃO	211
27.74.1 OBJETIVOS	211
27.74.2 PROGRAMA	211
27.74.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	211
27.74.4 BIBLIOGRAFIA.....	211
27.75 PROJETO DE CURSO E TRABALHO FINAL DE CURSO	212
27.75.1 REQUISITOS PRÉVIOS.....	212
27.75.2 OBJECTIVOS.....	212
27.75.3 CONTEUDO PROGRAMÁTICO	212
27.75.4 PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA.....	213
27.75.5 BIBLIOGRAFIA.....	213
27.76 ESTÁGIO	214



1.1.1 REQUISITOS PRÉVIOS.....	214
1.1.2 OBJECTIVOS	214
1.1.3 CONTEUDO PROGRAMÁTICO.....	214
1.1.4 PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	214
1.1.5 BIBLIOGRAFIA	215



1. OBJECTO

Projecto de criação do curso superior em Engenharia Civil.

2. NOME DO CURSO

Licenciatura em Engenharia Civil.

3. NÍVEL

Graduação.

4. HABILITAÇÃO

Engenheiro.

5. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

O desenvolvimento socioeconómico sustentável de qualquer País requer a participação activa e comprometida, dos profissionais da construção e dentro destes os engenheiros civis desempenham um decisivo papel no futuro económico e industrial de Angola.

A Licenciatura em Engenharia Civil visa formar engenheiros qualificados para as diversas áreas de intervenção da Engenharia Civil, com particular relevo para as Construções, quer no âmbito de projectos, construção, pesquisa ou fiscalização.

O curso de Engenharia Civil tem como principal objectivo fornecer ao aluno uma sólida formação teórica e prática, relativamente às ciências de base o que, para além de ser indispensável à vida profissional, permite um saudável treino intelectual que o habilita e estimula a adquirir uma atitude de estudo e de permanente aprendizagem para o futuro.

As disciplinas básicas nas áreas da Matemática, da Física e da Informática, têm um peso determinante na formação dos Engenheiros e são acompanhadas por disciplinas de Engenharia Civil, disciplinas da área de Construções e por disciplinas complementares.

Os avanços tecnológicos experimentados e aplicados na produção de construções e o uso cada vez maior das tecnologias da informação e comunicação (TIC) como parte do desenvolvimento científico técnico alcançado pela sociedade; do nível ou alcance contemporâneo das Ciências Pedagógicas e, em especial, dos métodos de ensino; a necessidade além de que este profissional da construção possua uma maior formação económica e empresarial, assim como os planos de estudo que garantam o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades e competências gerais e específicas de acordo com as tendências internacionais, de maneira que a Carreira alcance os sempre crescentes padrões exigidos nos processos de acreditação curricular dentro da nossa área geográfica, são todas sobradas razões que justificam a aprovação deste Plano de Estudo.

Enquadrado no desenvolvimento do país o Plano de Estudo tem como base os seguintes factores:



- O crescimento económico de Angola, que obriga a um crescimento contínuo da infraestrutura nacional, em todas as esferas.
- O desenvolvimento das comunicações e do transporte.
- O crescimento da indústria de construção e de materiais.
- Desenvolvimento social e ambiental.

6. OBJECTIVOS

A Licenciatura em Engenharia Civil tem como objectivo básico ministrar aos alunos conhecimentos (teóricos e práticos) necessários para:

- Análise e especificação de requisitos das obras de engenharia, com relevância em obras de Construções e Fortificações;
- Análise e especificação das obras de Construções e Fortificações;
- Projectar e conceber obras de Construções e Fortificações;
- Gerir e implementar obras de Construções e Fortificações.

Como futuros engenheiros, espera-se que demonstrem possuir uma atitude de rigor, quer na execução bem como na gestão de projectos, avaliando a sua qualidade, custos e impacto socioeconómico. Tal atitude traduz-se na planificação prévia das suas acções, contemplando os aspectos eminentemente técnicos como também os financeiros, sociais e ainda uma antevisão das dificuldades e riscos mais prováveis.

Para assegurar o seu desempenho profissional com redobrada eficiência, os engenheiros devem promover o trabalho em equipa, envolvendo as competências necessárias das diferentes especialidades de engenharia e de outras profissões.

7. PERFIL DE ENTRADA

Os candidatos ao curso de Engenharia Civil no ISPT deverão ter concluído o segundo ciclo do ensino secundário (Ciências Físicas e Biológicas), com destaques para os alunos que tenham concluído o curso médio técnico de construção civil, com o interesse de aprofundarem os conhecimentos e adquirirem competências nas áreas científicas de Engenharia Civil.

Para além disso, os candidatos ao curso de Engenharia Civil serão submetidos a uma prova de acesso (teste de aptidão) com as componentes da área científica, de acordo com o plano de ingresso anual para a seleção e admissão dos candidatos ao curso de Engenharia Civil do ISPT, o qual estabelece os seguintes elementos:

- Matemática
- Física



- Química
- Português

A Engenharia Civil envolve diversas áreas multidisciplinares e complementares, pelo que exige boas capacidades de liderança, de delegação e competências comunicativas. Sendo que o candidato a este curso deverá demonstrar algumas qualidades importantes das quais se destacam:

- Pensamento analítico lógico estruturado;
- Trabalho em equipa;
- Ser metodológico;
- Relações interpessoais;
- Respeito pelo próximo e pelo ambiente;
- Sentido de adaptação, cooperação;
- Boa gestão de recursos;
- Capacidade comunicativa;
- Responsabilidade.

8. PERFIL DE SAIDA

Os licenciados em Engenharia Civil do ISPT, devem possuir capacidade de redação e síntese estruturada, capacidade de interpretar e elaborar relatórios multidisciplinares, serem empreendedores, terem a capacidade de assumir riscos calculados e actuar segundo o princípio da ética pessoal e profissional, capacidade de trabalho em equipa, capacidade do relacionamento profissional, capacidade de aplicar com profissionalismos e criticidade.

Os conhecimentos adquiridos deverão evidenciar as competências profissionais de âmbito técnico e teórico, evidenciando-se a seguintes aptências:

- Conhecimento das áreas de intervenção da engenharia civil;
- Capacidade de interpretar mapas, gráficos e projetos;
- Competências de cálculo, modelação numérica;
- Capacidade de liderança.
- Capacidade criativa;
- Espírito inovador.

9. PERFIL PROFISSIONAL

A Engenharia e em particular a Engenharia Civil, é a profissão na qual o conhecimento da Matemática, da física e de outras ciências naturais é aplicado criteriosamente para desenvolver aptidões que as permitam utilizar de forma eficiente, racional, segura, económica e sustentável



aos diferentes recursos humanos, naturais e materiais com o objectivo de desenvolver projectos com as qualidades cientificamente exigidas.

O Engenheiro Civil deve dispor de competências profissionais necessárias para ser capaz de:

- Pesquisar, elaborar, rever, coordenar e executar projectos;
- Propor soluções tecnicamente adequadas e economicamente viáveis;
- Decidir com espírito crítico;
- Gerir e controlar processos.

O Engenheiro Civil ocupa-se da aplicação das ciências e das técnicas em diferentes áreas de conhecimento, investigação, concepção, ensino, projecto, fabrico, construção, produção, fiscalização e controlo.

Os licenciados em Engenharia Civil podem trabalhar isoladamente ou integrar-se em trabalhos de engenharia onde, para além dos engenheiros, intervêm outros profissionais com diferentes qualificações e competências.

10. CAMPO DE ACTUAÇÃO PROFISSIONAL

A licenciatura em Engenharia Civil procura dar aos alunos uma formação científica e técnica no domínio da Direcção e Gestão de Construção; Estruturas; Hidráulica; Vias de Comunicação, e Construções Civis. Os futuros licenciados poderão desenvolver a sua actividade profissional, em qualquer das áreas de formação do curso. Podendo os licenciados adquirir uma formação mais especializada em qualquer das áreas de formação.

É de realçar que as questões sobre a economia, qualidade e segurança na construção, bem como as preocupações ambientais, sempre referidas, vêm no seguimento da atenção crescente que estes problemas têm vindo a merecer por parte dos organismos da classe dos profissionais de construção civil e das organizações internacionais.

Os profissionais de Engenharia Civil estão vocacionados a trabalhar em empresas e outros organismos do ramo da Construção Civil:

- Entidades Públicas, Ministérios, Governos Provinciais, administrações Municipais, Institutos Públicos, Empresas Públicas, Bancos com capitais maioritários Públicos;
- Empresas Privadas: Empreiteiros, Empresas de Consultoria, Projecto e Fiscalização, Bancos com capitais maioritários Privados;
- Instituições de Ensino e Investigação;
- Profissional liberal;
- Projeção de obras, Fiscalização de Obras, Gestão de Obras, Direcção de Obras, Consultoria de Obras.

11. PERÍODO DE DESENVOLVIMENTO DO CURSO

Manhã, Tarde e Noite.

12. FORMA DE INGRESSO

Anual.



aos cursos do ISPT, o qual estabelece os seguintes elementos: .

13. NÚMERO DE VAGAS POR PERÍODO

50 Vagas em cada ano de estudo.

14. CONCEPÇÃO PEDAGÓGICA

O curso permite uma sólida formação básica multidisciplinar, permitindo a aquisição de conhecimentos essenciais em profundidade e de modo integrado.

A matriz curricular do curso abrange as matérias da parte básica, em harmonia com os elementos complementares que configuram o seu curriculum pleno, proporcionar a aquisição do saber de forma articulada.

A metodologia de ensino utilizada no curso contempla uma abordagem que integra os elementos necessários ao processo de ensino, estimulando a aprendizagem e desenvolvimento de competências, habilidades, atitudes e valores éticos, indispensáveis ao processo de formação técnica e humana.

A estratégia pedagógica deverá abranger técnicas individualizadas e integrativas, com a utilização de aulas expositivas e dialogadas, estudos dirigidos, dinâmicas de grupo, seminários e utilização de recursos audiovisuais e laboratoriais, garantindo a participação activa do aluno neste processo.

O envolvimento académico no processo ensino-aprendizagem proporcionará a formação de um profissional interculturalmente competente, capaz de trabalhar em equipa, comprometido com responsabilidade no desenvolvimento do país.

15. PESQUISA E EXTENSÃO

O ISPT está fundamentado num tripé de acções que são ensino, pesquisa e extensão. Inicialmente o enfoque será o ensino, pois é muito significativo que sejam formados recursos humanos para poder atender a demanda crescente de um País em desenvolvimento. A pesquisa e extensão, de forma mais sistemática, serão potencializadas no segundo ou terceiro ano após o ingresso da primeira turma.

Por meio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, será possível conhecer e acompanhar as inovações no campo da Engenharia e melhor compreensão da sua fundamentação teórica.

No curso de Engenharia Civil as actividades de ensino e pesquisa integram as disciplinas de Trabalho de Curso, onde os projectos do curso poderão resultar em benefícios de empresas ou comunidades. Viabilizam-se assim para oportunidades de iniciação à pesquisa (investigação) científica, produção de conhecimentos e à busca de soluções criativas para os problemas de engenharia.

16. FORMAS DE INTEGRAÇÃO CURRICULAR

A integração curricular será feita pelo sistema de créditos, sendo que cada um deles equivalente a 15 (quinze) horas de trabalho, aula ou actividade equivalente.



O curriculum pleno do curso de Engenharia Civil é constituído de disciplinas que representam o desdobramento das matérias de curriculum, acrescido de disciplinas optativas de carácter complementar que atenda as exigências da programação ecífica, as características da instituição, da região e as diferenças individuais dos alunos.

Esse conjunto de disciplinas deverá munir o formando com referências teórico-práticas e de conhecimentos necessários á sua formação, que possibilitem ao futuro profissional uma maturidade suficiente para desempenhar as funções relacionadas com á sua área.

Para obtenção do título de Engenharia Civil o aluno deverá ser aprovado em todas as disciplinas do curriculum, realizar estágios supervisionados em cada semestre lectivo, bem como, desenvolver os Trabalhos de Curso e Trabalho de fim de curso a partir do oitavo semestre.

Para sua integração, o curso terá duração de 5 anos.

17. COORDENAÇÃO DO CURSO

A Coordenação do curso de Engenharia Civil será composta por um coordenador do curso e por um grupo de professores de curso. O coordenador deverá ser um docente do curso, com formação na área e com Mestrado.

18. AVALIAÇÃO

O sistema de avaliação seguirá as normas estabelecidas no Regulamento Académico do ISPT.

19. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Além de atender aos preceitos legais, a preocupação maior, ao organizar as disciplinas dentro do quadro curricular, foi a de ensinar uma visão orgânica e integrada dos conteúdos para que os objectivos propostos possam, efectivamente, ser alcançados.

A infra-estrutura físico-pedagógica deverá proporcionar condições suficientes para adopção de metodologias, técnicas de ensino e pesquisa no âmbito do curso proposto.

Na parte de disciplinas profissionalizantes específicas, dá-se ênfase ao estudo de projectos, execução, planeamento e administração de empreendimentos do sector.

20. ESTÁGIOS CURRICULARES E DE INSERÇÃO PROFISSIONAL

A todos os finalistas será proporcionada uma experiência de prática empresarial e orientação para o mundo do trabalho. Para os graduados serão fomentados convénios e protocolos para estágios profissionais e de experiência – alguns planos curriculares contemplam já o estágio como complemento curricular.

21. PRECEDÊNCIAS

Critério de Precedência: Considera-se que uma dada disciplina tem exigência de precedência quando para se inscrever nela é necessária a aprovação prévia do aluno numa outra disciplina pertencente a um semestre ou ano anterior do Curso. A seguir serão listadas as disciplinas que guardam tal relação no currículo que se propõe.



Ano	A inscrição a:	Depende
1	Álgebra Linear e Geometria Analítica	Matemática I
2	Matemática II	Matemática I
2	Métodos Numéricos	Probabilidade e Estatística
3	Física das Construções	Física Geral
3	Hidráulica Aplicada	Hidráulica Geral
	Mecânica de solo I	Geologia Geral
3	Mecânica dos Solos II	Mecânica de solo I
3	Resistência dos materiais I	Mecânica teórica I e II
3	Resistência dos Materiais II	Resistência dos materiais I
4	Tecnologia das Construções	Materiais da Construção
4	Construções e Processos	Tecnologia das Construções
4	Betão Estrutural	Teoria das Estruturas
5	Estruturas Metálicas e Mistas	Teoria das Estruturas
5	Estruturas de Madeiras	Teoria das Estruturas
5	Trabalho de Fim de Curso	Metodologia de Investigação Científica

22. CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO

Código	Duração	Total semestre	Créditos	H/T
ENC	5 Anos	10	296	4440



23. MATRIZ CURRICULAR DO CURSO

1º Ano Engenharia Civil											
1º Semestre (16 Semanas Lectivas)						2º Semestre (16 Semanas Lectivas)					
Disciplinas	T	TP	P	T. SMN	T. SMT	Disciplinas	T	TP	P	T. SMN	T. SMT
Análise Matemática I	2	2	2	6	96	Análise Matemática II	2	2	2	6	96
Química Geral	2	2	2	6	96	Física I	2	2	2	6	96
Desenho Técnico e Med Gráfica	2	1	1	4	64	CAD 2D e 3D	2	1	1	4	64
Introdução a Eng. Civil	2	1	1	4	64	Álgebra Linear e G. Analítica	2	1	1	4	64
Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) I	1		1	2	32	Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) II	1		1	2	32
Empreendedorismo I	1	1		2	32	Empreendedorismo II	1	1		2	32
L. Portuguesa I	1	1		2	32	L. Portuguesa II	1	1		2	32
Inglês I	1	1		2	32	Inglês II	1	1		2	32
Metodologia de Investigação Científica (MIC) I	1	1		2	32	Metodologia de Investigação Científica (MIC) II	1	1		2	32
Ética e Pensamento Social I	1	1		2	32	Ética e Pensamento Social II	1	1		2	32
Total de Tempos	14	11	7	32	512	Total de Tempos	14	11	7	32	512
Total Anual					1024						

2º Ano Engenharia Civil											
1º Semestre (16 Semanas Lectivas)						2º Semestre (16 Semanas Lectivas)					
Disciplinas	T	TP	P	T. SMN	T. SMT	Disciplinas	T	TP	P	T. SMN	T. SMT
Análise Matemática III	2	2	2	6	96	Topografia	2	1	1	4	64
Mecânica Teórica I	2	1	1	4	64	Métodos Numéricos	2	1	1	4	64
Física II	2	3	1	6	96	Mecânica Teórica II	2	1	1	4	64
Cartografia	1		1	2	32	Hidráulica I	2	1	1	4	64
Arquitectura e Urbanismo	2	1	1	4	64	Geologia Geral	2	1		3	48
Empreendedorismo III	1	1		2	32	Probabilidade Estatística	2	1		3	48
Inglês III	1	1		2	32	Empreendedorismo IV	1	1		2	32
L. Portuguesa III	1	1		2	32	Inglês IV	1	1		2	32
Ética e Pensamento Social III	1	1		2	32	L. Portuguesa IV	1	1		2	32
						Ética e Pensamento Social IV	1	1		2	32
Total de Tempos	13	11	6	30	480	Total de Tempos	16	10	4	30	480
Total Anual					960						



3º Ano											
1º Semestre (16 Semanas Lectivas)						2º Semestre (16 Semanas Lectivas)					
Disciplinas	T	TP	P	T. SMN	T. SMT	Disciplinas	T	TP	P	T. SMN	T. SMT
Resistência de Materiais I	2	1	1	4	64	Resistência de Materiais II	2	1	1	4	64
Materiais de Construção I	1	1		2	32	Materiais de Construção II	1	1		2	32
Sistema de informação Geográfica	1		1	2	32	Máquinas da Engenharia	1		1	2	32
Mecânica dos Solos I	2	1	1	4	64	Mecânica dos Solos II	2	1	1	4	64
Transportes	2	1	1	4	64	Vias de Comunicação	2	1	1	4	64
Física das Construções	2	1	1	4	64	Hidráulica Aplicada	2	1	1	4	64
Hidráulica II	2	1	1	4	64	Projecto Integrador I	1		1	2	32
Segurança e Higiene do Trabalho	2	2		4	64	Teoria das Estruturas I	2	1	1	4	64
Português Técnico I	1	1		2	32	Impacto Ambiental	1		1	2	32
Inglês Técnico I	1	1		2	32	Português Técnico II	1	1	1	2	32
						Inglês Técnico II	1	1		2	32
Total de Tempos	16	10	6	32	512	Total de Tempos	16	8	9	32	512
Total Anual					1024						

4º Ano											
1º Semestre (16 Semanas Lectivas)						2º Semestre (16 Semanas Lectivas)					
Disciplinas	T	TP	P	T. SMN	T. SMT	Disciplinas	T	TP	P	T. SMN	T. SMT
Betão Estrutural I	2	1	1	4	64	Patologia das Construções	2	1	1	4	64
Fundações	2	1	1	4	64	Betão Estrutural II	2	1	1	4	64
Instalações	2	1	1	4	64	Estruturas Metálicas	2	1	1	4	64
Pavimentos Rodoviários	2	1	1	4	64	Obras Portuárias	2	1	1	4	64
Tecnologia da Construção	2	1	1	4	64	Construções e Processos	2	1	1	4	64
Economias das Construções	2	1	1	4	64	Obras Ferroviárias	2	1	1	4	64
Teoria das Estruturas II	2	1	1	4	64	Projecto Integrador (Estruturas de Edifício) III	1	1	1	2	32
Projecto Integrador II	1		1	2	32	Práticas de Campo		2	2	4	64
Total de Tempos	15	7	8	30	480	Total de Tempos	13	9	9	30	480
Total Anual					960						



5º Ano											
1º Semestre (16 Semanas Lectivas)						2º Semestre (16 Semanas Lectivas)					
Disciplinas	T	TP	P	T. SMN	T. SMT	Disciplinas	T	TP	P	T. SMN	T. SMT
Gestão de Empreendimento	2	1	1	4	64	Metodologia de Redação Trabalho Fim de Curso		4		4	64
Estrutura de Madeira	2	1	1	4	64	Estágio		10		10	160
Pontes	2	1	1	4	64	Trabalho de Fim do Curso		16		16	256
Manut. E Fiabilidade de Construções	2	1	1	4	64						
Saneamento Básico	2	1	1	4	64						
Direção e fiscalização de Obras	2	1	1	4	64						
Práticas de campo			6	6	96						
Total de Tempos	12	6	12	30	480	Total de Tempos	0	30	0	30	480
Total Anual					960						

RESUMO DE CARGA HORÁRIA	
1º Ano	1024
2º Ano	960
3º Ano	1024
4º Ano	960
5º Ano	960
Total de Horas do Curso	4928

Legenda	T.SMN: Tempos Semanais; T.SMT: Tempos Semestrais
---------	--

24. CORPO DOCENTE

Formação do professor: Todos os professores deverão possuir especialização, mestrado ou doutoramento nas áreas específicas.



CORPO DOCENTE: DIMENSIONAMENTO/PERFIL PROFISSIONAL

Nº	NOME	TITULAÇÃO	FORMAÇÃO	NACIONALIDADE	REGIME
01					Integral
02					Integral
03					Integral
04					Integral
05					Integral
06					Integral
07					Integral
08					Integral
09					Integral
10					Integral
ANO	DISCIPLINA	CRÉDITOS	PRÉ-REQUISITOS		
1º	Análise Matemática I	96	Graduação em Matemática (Licenciatura) com especialização, Mestrado ou Doutorado		
1º	Química Geral	96	Graduação em Química (Licenciatura) com especialização, Mestrado ou Doutorado		
1º	Desenho Tec., Med Gráfico	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutorado		
1º	Introdução a Eng. Civil	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutorado		
1º	Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) I	32			
1º	Empreendedorismo I	32			
1º	L. Portuguesa I	32	Graduação em Letras (Língua Portuguesa) Especialização, Mestrado ou Doutorado		
1º	Inglês I	32	Graduação em Letras (Língua Inglesa)		
1º	Metodologia de Investigação Científica (MIC) I	32			
1º	Ética e Pensamento Social I	32			
1º	Análise Matemática II	96	Graduação em Matemática (Licenciatura) com especialização, Mestrado ou Doutorado		
1º	Física Geral I	96	Graduação em Física (Licenciatura) com especialização, Mestrado ou Doutorado		
1º	CAD 2D e 3D	64	Graduação em Engenharia civil, Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutorado		
1º	Álgebra Linear e G. Analítica	64	Graduação em Matemática (Licenciatura) com especialização, Mestrado ou Doutorado		
1º	Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) II	32			
1º	Empreendedorismo II	32			
1º	L. Portuguesa II	32	Graduação em Letras (Língua Portuguesa) Especialização, Mestrado ou Doutorado		



1º	Inglês II	32	Graduação em Letras (Língua Inglesa) especialização, Mestrado ou Doutorado
1º	Metodologia de Investigação Científica (MIC) II	32	
1º	Ética e Pensamento Social II	32	

(cont. 1/2)

ANO	DISCIPLINA	CRÉDITOS	PRÉ-REQUISITOS
2º	Análises Matemática III	96	Graduação em Matemática (Licenciatura) com especialização, Mestrado ou Doutorado
2º	Mecânica Teórica I	64	
2º	Física II	96	
2º	Cartografia	32	
2º	Arquitetura e Urbanismo	64	Graduação em Arquitectura Especialização, Mestrado ou Doutorado
2º	Empreendedorismo III	32	
2º	Inglês III	32	Graduação em Letras (Língua Inglesa) especialização, Mestrado ou Doutorado
2º	L. Portuguesa III	32	Graduação em Letras (Língua Portuguesa) especialização, Mestrado ou Doutorado
2º	Ética e Pensamento Social III	32	
2º	Topografia	64	
2º	Métodos Numéricos	64	
2º	Mecânica Teórica II	64	
2º	Hidráulica I	64	Graduação em Engenharia civil ou hidráulica o Mecânico especialização, Mestrado ou Doutorado
2º	Geologia Geral	48	Graduação em Geologia (Licenciatura) com especialização, Mestrado ou Doutorado
2º	Probabilidade Estatística	48	Graduação em Matemática (Licenciatura) com especialização, Mestrado ou Doutorado
2º	Empreendedorismo IV	32	
2º	Inglês IV	32	Graduação em Letras (Língua Inglesa) especialização, Mestrado ou Doutorado
2º	L. Portuguesa IV	32	Graduação em Letras (Língua Portuguesa) especialização, Mestrado ou Doutorado
2º	Ética e Pensamento Social IV	32	
2º	Cartografia e Topografia		Graduação em Engenharia Civil Geologia e Minas com especialização ou mestrado.
3º	Resistência de Materiais I	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutorado
3º	Materiais de Construção I	32	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutorado
3º	Sistema informação geográfica	32	Graduação em Engenharia civil ou com especialização, Mestrado ou Doutorado.
3º	Mecânica dos Solos I	64	Graduação em Geologia (Licenciatura) com especialização, Mestrado ou Doutorado ou Graduação em Engenharia civil.
3º	Transportes	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutorado

(cont. 2/2)



3º	Física das Construções	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
3º	Hidráulica II	64	Graduação em Engenharia civil, Hidráulica Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
3º	Segurança e Higiene do Trabalho	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
3º	Português Técnico I	32	
3º	Inglês Técnico I	32	
3º	Resistência de Materiais II	64	Graduação em Engenharia civil com especialização, Mestrado ou Doutoramento
3º	Materiais de Construção II	32	Graduação em Engenharia civil com especialização, Mestrado ou Doutoramento
3º	Máquinas da Engenharia	32	
3º	Mecânica dos Solos II	64	Graduação em Engenharia civil, Geologia, Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
3º	Vias de Comunicação	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
3º	Hidráulica Aplicada	64	Graduação em Engenharia civil hidráulica com especialização, Mestrado ou Doutoramento
3º	Projecto Integrador I	32	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
	Teoria das Estruturas I	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
	Impacto Ambiental	32	
	Português Técnico II	32	
	Inglês Técnico II	32	
3º	Metodologia da Investigação Científica		Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
ANO	DISCIPLINA	CRÉDITOS	PRÉ-REQUISITOS
4º	Betão Estrutural I	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
4º	Fundações	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
4º	Instalações	64	
4º	Pavimentos Rodoviários	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
4º	Tecnologia da Construção	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
4º	Economias das Construções	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
4º	Teoria das Estruturas II	64	Graduação em Engenharia civil, Arquitectura Eng mecânica com especialização, Mestrado ou Doutoramento
4º	Projecto Integrador II	32	
4º	Patologia Das construções	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
4º	Betão Estrutural II	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento



4º	Estructuras Metálicas	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
4º	Obras Portuárias	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
4º	Construções e Processos	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
4º	Obras Ferroviárias	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
4º	Projecto Integrador (Estruturas de Edifício)III	32	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
4º	Práticas de Campo	64	
5º	Gestão de Empreendimento	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
5º	Estrutura de Madeira	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
5º	Pontes	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
5º	Manut. E Fiabilidade de Construções	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
5º	Saneamento básico	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
5º	Direcção e Fiscalização de Obras	64	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento
5º	Práticas de Campo	96	
5º	Metodologia de Redacção Trabalho Fim de Curso	64	
5º	Estágio	160	
5º	Trabalho de Fim do Curso	256	Graduação em Engenharia civil ou Arquitectura com especialização, Mestrado ou Doutoramento

25. DIMENSIONAMENTO DE TURMAS

ANO	SEMESTRE	Nº DE TURMAS	PERÍODO	Nº DE VAGAS
1º	1º e 2º	2	Manhã, Tarde e Noite	050
2º	3º e 4º	2	Manhã, Tarde e Noite	050
3º	5º e 6º	2	Manhã, Tarde e Noite	050
4º	7º e 8º	2	Manhã, Tarde e Noite	050
5º	9º e 10º	2	Manhã, Tarde e Noite	050
TOTAL		10		250



26. INFRA-ESTRUTURAS

26.1 INFRA-ESTRUTURA DE GESTÃO

ANO 1, 1º SEMESTRE				
Item	Descrição	Un.	Qtd.	Observação
01	Salas de coordenação		02	
02	Sala para os professores		02	
03	Mesa de reunião para sala dos professores		01	
04	Cadeiras para sala dos professores		10	
05	Computador com gravador de DVD + impressora para sala dos professores		01	
06	Computador com gravador de DVD + impressora para sala da coordenação		02	
07	Mesas para sala da coordenação		02	
08	Cadeiras giratórias		03	
09	Armários ou cacifos para guarda de material dos 10 professores		01	
10	Quadro branco – sala de coordenação		01	
11	Armário com prateleiras – sala de coordenação		01	
12	Gaveteiro		01	
13	Ficheiro com 4 gavetas		01	
14	Data show		01	
15	Lixeira para sala dos professores e coordenação		03	
16	Aparelho de DVD		01	
17	Aparelho de telefone		03	
18	Aparelho de TV 29”		01	

**26.2 INFRA-ESTRUTURA DE SALA DE AULA**

ANO 1, 1º SEMESTRE				
Item	Descrição	Un.	Qtd.	Observação
1	Cadeira ou carteira escolar		25	
2	Mesa escolar		25	
3	Sala de alvenaria para exposição didáctica		02	
4	Cadeira giratória		02	
5	Quadro branco fórmico		01	
6	Data Show		02	
7	Aparelho de DVD		02	
8	Aparelho de TV 29"		02	

ANO 1, 2º SEMESTRE				
Item	Descrição	Un.	Qtd.	Observação
1	Cadeira ou carteira escolar		25	
2	Mesa escolar		25	
3	Sala de alvenaria para exposição didáctica		02	
4	Cadeira giratória		02	
5	Quadro branco fórmico		01	
6	Data Show		02	
7	Aparelho de DVD		02	
8	Aparelho de TV 29"		02	

ANO 2, 1º SEMESTRE				
Item	Descrição	Un.	Qtd.	Observação
1	Cadeira ou carteira escolar		25	
2	Mesa escolar		25	
3	Sala de alvenaria para exposição didáctica		02	
4	Cadeira giratória		02	
5	Quadro branco fórmico		01	
6	Data Show		02	
7	Aparelho de DVD		02	
8	Aparelho de TV 29"		02	



ANO 2, 2º SEMESTRE				
Item	Descrição	Un.	Qtd.	Observação
1	Cadeira ou carteira escolar		25	
2	Mesa escolar		25	
3	Sala de alvenaria para exposição didáctica		02	
4	Cadeira giratória		02	
5	Quadro branco fórmico		01	
6	Data Show		02	
7	Aparelho de DVD		02	
8	Aparelho de TV 29"		02	

ANO 3, 1º SEMESTRE				
Item	Descrição	Un.	Qtd.	Observação
1	Cadeira ou carteira escolar		25	
2	Mesa escolar		25	
3	Sala de alvenaria para exposição didáctica		02	
4	Cadeira giratória		02	
5	Quadro branco fórmico		01	
6	Data Show		02	
7	Aparelho de DVD		02	
8	Aparelho de TV 29"		02	

ANO 3, 2º SEMESTRE				
Item	Descrição	Un.	Qtd.	Observação
1	Cadeira ou carteira escolar		25	
2	Mesa escolar		25	
3	Sala de alvenaria para exposição didáctica		02	
4	Cadeira giratória		02	
5	Quadro branco fórmico		01	
6	Data Show		02	
7	Aparelho de DVD		02	
8	Aparelho de TV 29"		02	

ANO 4, 1º SEMESTRE				
Item	Descrição	Un.	Qtd.	Observação
1	Cadeira ou carteira escolar		25	
2	Mesa escolar		25	
3	Sala de alvenaria para exposição didáctica		02	
4	Cadeira giratória		02	
5	Quadro branco fórmico		01	
6	Data Show		02	
7	Aparelho de DVD		02	
8	Aparelho de TV 29"		02	



ANO 4, 2º SEMESTRE				
Item	Descrição	Un.	Qtd.	Observação
1	Cadeira ou carteira escolar		25	
2	Mesa escolar		25	
3	Sala de alvenaria para exposição didáctica		02	
4	Cadeira giratória		02	
5	Quadro branco fórmico		01	
6	Data Show		02	
7	Aparelho de DVD		02	
8	Aparelho de TV 29"		02	

ANO 5, 1º SEMESTRE				
Item	Descrição	Un.	Qtd.	Observação
1	Cadeira ou carteira escolar		25	
2	Mesa escolar		25	
3	Sala de alvenaria para exposição didáctica		02	
4	Cadeira giratória		02	
5	Quadro branco fórmico		01	
6	Data Show		02	
7	Aparelho de DVD		02	
8	Aparelho de TV 29"		02	

Ano 5, 2º Semestre				
Item	Descrição	Un.	Qtd.	Observação
1	Cadeira ou carteira escolar		25	
2	Mesa escolar		25	
3	Sala de alvenaria para exposição didáctica		02	
4	Cadeira giratória		02	
5	Quadro branco fórmico		01	
6	Data Show		02	
7	Aparelho de DVD		02	
8	Aparelho de TV 29"		02	

26.3 INFRA-ESTRUTURA DE LABORATÓRIO

O Curso de Engenharia Civil contará com laboratórios de ensino básico de Física, Química e Informática. Estes laboratórios pertencem ao núcleo básico e estão descritos no projecto Institucional do ISPT.

O curso de Engenharia Civil contará ainda com laboratórios tecnológicos, os quais serão instalados em uma área específica. Os laboratórios sugeridos estão indicados na tabela abaixo, bem como a área necessária para sua implantação e capacidade.

A implantação destes laboratórios visa atender aos objectivos do curso, tanto em nível de ensino, como permitir ao corpo discente e docente o desenvolvimento de actividades de



pesquisa, extensão e/ou prestação de serviços técnicos. Alguns laboratórios poderão ser compartilhados com os demais cursos de Engenharia a serem implantados no Instituto.

26.3.1.1 Quadro de necessidades e implantação de laboratórios

Item	LABORATÓRIOS ▼	QTD	SEMESTRE DE IMPLANTAÇÃO											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Laboratório de Informática	1	x											
2	Laboratório de Física Experimental I	1	x	x										
3	Laboratório de Química Experimental	1	x		x									
4	Laboratório de Física Experimental II	1		x		x								
5	Laboratório de topografia					x								
6	Laboratório de Hidráulica	1						x						
7	Laboratório Resistência dos materiais e Materiais de Construção.	1						x						
8	Laboratório de Mecânica dos Solos	1						x	x					
9	Laboratório de Estruturas	1							x	x				

Na sequência, são apresentados os principais laboratórios com a sua composição básica.

26.3.1.2 LABORATÓRIO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Implantação: Semestre 5.

Objectivo: Apresentar ao académico de engenharia civil métodos e processos de obtenção e caracterização de materiais direccionados ao sector da construção civil.

Capacidade do laboratório: 25 alunos.

Infra-estrutura básica sugerida:

ANO 3, 5º SEMESTRE			
Item	Descrição	Un.	Qtd.
CONCRETO E AGREGADOS			
	Prensa para ensaios mecânicos com capacidade de 200 toneladas com deslocamento controlado e software para obtenção dos dados e controlo de deslocamento, com os seguintes acessórios:		01
	• Célula de carga para cimento e argamassas com capacidade de 30 toneladas;		01
	• Aparato para ensaio de corpo de prova cilíndrica (10x20 cm, 15x30 cm e 5x10 cm com rótula)		01
	• Aparelho para ensaio de componentes de vedação (blocos, tijolos);		01
	• Aparelho para ensaio de tracção na flexão de concretos;		2
	• Extencímetros digitais para medida do módulo de deformação de concretos (base de medida 5,10 e 20 cm);		01



• Aparato para ensaio de compressão, flexão e cisalhamento de madeiras		01
• Sistema de aquisição de dados (mínimo de 4 canais);		01
• Balança com capacidade de 500g		01
• Balança com capacidade de 5 Kg		01
• Balança com capacidade de 10 Kg (com aparato para pesagem imersa);		01
• Balança com capacidade de 100 Kg;		01
• Rectifica para corpos de prova de concreto;		01
• Mesa vibratória;		01
• Vibrador de imersão;		01

ANO 3, 5º SEMESTRE			
Item	Descrição	Un.	Qtd.
	Formas para corpos de prova cilíndricos 5x10 cm, 10x20 cm, 15x30 cm, cúbicos de 10 cm e prismáticos de 15x15x50 cm;		01
	Caapeador para corpos de prova cilíndricos;		01
	Caapeador para blocos;		01
	Capela para capeamento com enxofre com pote térmico e fogareiro;		01
	Betoneiras com capacidade de 120 e 360 litros;		02
	Conjunto para medida da consistência / slump-test;		01
	Conjunto para medida da consistência / mesa de graff;		01
	Consistómetro de Vebê;		01
	Estufa para secagem (grande);		01
	Esclerómetro digital com bigorna para calibração;		01
	Lupa para medição de fissuras;		01
	Aparelho de ultra-som portátil;		01
	Medidor de permeabilidade;		01
	Medidor do teor de ar incorporado em concretos;		01
	Extractor de corpo de prova de concreto;		01
	Localizador de barras de aço (parcómetro);		01
	Data logger para unidade e temperatura;		01
	Higrotermómetro digital;		01



	Recipientes para densidade aparente;		06
	Agitador mecânico para peneiras de 50x50x10 cm (com conjunto de peneiras de abertura 4,8 mm até 62 mm com tampa e fundo);		01
	Agitador mecânico para peneiras de circulares (com conjunto de peneiras de abertura 12,5 mm até 0,075 mm com tampa e fundo);		01
	Frasco de champman		01
	Cestos para pesagem imersa;		02
	Placa de lamelaridade;		01
	Frasco para densidade de agregados;		01
	Conchas para concreto;		02
ENSAIOS EM ARGAMASSA E CIMENTO			
	Dinamómetro digital para ensaios de resistência de aderência à tracção em argamassas inorgânicas e colantes (com célula de carga com capacidade de 5000 N e 30.000 N);		01
	Argamassadeira;		01
	Soquete para argamassa;		01
	Areias padronizadas;		01
	Formas prismáticas (25x25x285 mm e de 4x4x16 cm);		03
	Formas prismáticas (4x4x16 cm);		03
	Mesa de consistência flow-table;		01
	Permeabilímetro de Blaine;		01
	Aparelho de Vicat automático;		01
	Banho-maria com agitação permanente;		01
	Comparador de expansibilidade;		01
	Relógios comparadores digitais adicionais;		04
	Aparelho para determinar retenção de água;		01
	Dessecador;		02
	Bomba a vácuo;		01
	Cachimbo para permeabilidade horizontal e vertical;		01
	Funil para viscosidade Marsh;		01
	Furadeira profissional;		01
	Serra portátil (para cerâmicas e madeira);		01
	Serra copo com coroa adiamantada (diâmetro de 5 cm);		01
	Medidor de PH portátil;		01
	Repartidor de amostras;		01
	Cronómetro digital;		01
EQUIPAMENTOS DE USOS GERAIS			
	Paquímetro digital (com curso de 20 cm e 50 cm);		01
	Bandejas metálicas;		02



	Becker de vidro, plástico e de alumínio de 500 e 1000 ml;		01
	Provetas de plástico e vidro;		10
	Colher de pedreiro, martelo e pá;		05
	Baldes graduados;		20
	Desempenadeiras denteadas;		02

ANO 3, 5º SEMESTRE

Item	Descrição	Un.	Qtd.
	Pissetas plásticas;		01
	Seringa de borracha;		01
	Luvas de kevlar e de neoprene;		01
	Níveis de alumínio;		01
	Esquadro;		02
	Forno mufla;		01
	Destilador de água;		01
	Placa aquecedora;		01
	Agitador magnético;		01
	Termómetro; Espátulas e escovas;		01
	Frascos Erlenmeyer;		01
	Funil;		01
	Pinças e hastes para fixação.		01
AMBIENTES PRINCIPAIS DO LABORATÓRIO			
	Sala climatizada – para armazenamento de amostras (16 m ² – 4 x 4 m);		01
	Sala climatizada – com bancada para balança (15 m ² – 3 x 5 m);		01
	Tanques para armazenamento de amostras de concreto (com temperatura controlada);		02
	Ambiente para produção de concreto (35 m ² – 5x7 m);		01
	Capela para capeamento com enxofre – ensaios com ácido (reconstrução de traços);		01
	Baias para depósito de agregados (4 de 1,5 x 1,5 m);		04
	Local para armazenamento de materiais (25 m ²);		01
	Bancadas para realização de ensaios (6 bancadas de 0,9 x 2 m);		06
	Bancadas para colocação dos equipamentos (3 bancadas de 0,9 x 2 m);		03
	Armários para armazenamento dos equipamentos (5 m);		01
	Estante para amostra de materiais (3 m);		01
	Sala (com computadores) para desenvolvimento de pesquisas (24 m ²).		01



26.3.1.3 LABORATÓRIO DE MECÂNICA DOS SOLOS

Implantação: Semestre 6.

Objectivo: Este laboratório servirá para ministrar as aulas práticas de mecânica dos solos, realizando ensaios para avaliação das propriedades físicas e mecânica dos solos.

Capacidade do laboratório: 25 alunos.

Infra-estrutura sugerida:

ANO 3, 6º SEMESTRE			
Item	Descrição	Un.	Qtd.
1.	Determinação da humidade pelo Método Speedy		
	Conjunto Speedy, com os seguintes acessórios: balança de 20g, espátula p/ preparo da amostra, esfera de aço, recipiente p/ amostras, escova p/ limpeza e 100 amostras de carbureto de cálcio.		01
2.	Determinação da humidade pelo Método da Estufa		
	Estufa capaz de manter temperatura entre 60-65 °C e entre 105-110 °C		01
	Dessecador com agente de absorção de humidade (tipo sílica gel)		01
	Cápsula de alumínio c/ tampa, diam. 60x40 mm		25
	Pinça tipo tesoura		05
3.	Compactação de solos (Energia Proctor Normal)		
	Repartidor de amostras de chão. Abertura 1", c/ 3 caçambas e 1 pá		01
	Molde cilíndrico Proctor, com cola e base, construído em aço zincado		10
	Soquete Proctor construído em aço zincado com camisa, peso de 5lb		03
	Extractor de amostras para CBR/Proctor/Maechall, Hidráulico, manual		01
	Régua biselada – 40cm		03
	Cápsula de alumínio c/ tampa, diam. 60 x 40 mm		25
	Espátula de aço, tipo pacetta num. 2 (12 x 2 cm)		05
	Balde dosador graduado – capacidade 20 litros		02
	Pacote c/ 100 peças de papel filtro diam. 10 cm		05
	4.	Índice de suporte Califórnia de Solos	
Soquete construído em aço zincado com peso de 10lb (4,536 Kg) e altura de queda de 45,72 cm			03
Molde diâmetro 6" construído em aço zincado, com colar, base perfurada, hastes			10
Disco espaçador p/ CBR 2 ½", em aço zincado			02
Prato perfurado em aço zincado, com haste regulável em latão			10
Tripé poeta extensómetro			10
Extensómetro (Relógio comparador), com curso de 10mm e resolução de 0,01 mm, mostrador analógico.			07
Extensómetro (Relógio comparador digital), com curso de 10 mm / 0,4" e resolução de 0,01 mm / 0,0005"			05
Sapata biselada p/ cravar molde CBR 6"			03
Repartidor de amostras de chão, abertura 1", c/ 3 caçambas e 1 pá			01



	Extractor de amostras para CBR/Proctor/Marchall, hidráulico, manual		01
	Régua biselada – 40 cm		03
	Cápsula de alumínio c/ tampa, diam. 60 x 40 mm		25
	Espátula de aço, tipo pacetta num. 2 (12 x 2 cm)		10
	Balde doseador graduado – capacidade 20 litros		02
	Pacote c/ 1000 peças de papel filtro diam. 15 cm		05
	Prensa CBR/Marchall digital microprocessadora, com software de transferência dos resultados para o PC		01
5.	Determinação da Densidade em Campo – Método de Hilf – Brucutu		
	Conj. De cravação c/ 1 soquete, 1 haste, 1 sapata e 3 cilindros biselados de 1 litro		01
	Molde cilíndrico biselado		07
ANO 3, 6º SEMESTRE			
Item	Descrição	Un.	Qtd.
6.	Determinação da Densidade em Campo – Método do Frasco de Areia		
	Conjunto composto por bandeja, frasco e funil com registo diâmetro 6” para solos.		02
	Conjunto composto por bandeja, frasco e funil com registo diâmetro 8” para solos.		02
	Colher de jardineiro		05
	Balança com capacidade até 1,5kg, sensível a 1g		01
	Balança com capacidade até 20kg, sensível a 1g		01
	Talhadeira chata – 10”		05
7.	Limite de liquidez de solos		
	Aparelho Casa grande eléctrico com contador 220V – 60Hz, com cinzel curvo (argilas) e chato (areias)		10
	Calibrador de alturas p/ aparelho casa grande		03
	Cápsula de alumínio c/ tampa, diâmetro 40x2 mm		25
	Cápsula de porcelana, diam. 16 cm – cap. 580 ml		10
	Espátula de aço inóx, lâmina flexível – 10x2 cm		10
	Esfera de aço de 8mm de diâmetro p/ calibração		02
8.	Limite de Plasticidade de solos		
	Placa de vidro esmerilado 300x300x5 mm		10
	Cilindro comparador “gabarito” diam. 3x100 mm		05
	Cápsula de alumínio c/ tampa, diam. 40x20 mm		25
	Cápsula de porcelana, diam. 16 cm – cap. 580 ml		10
	Espátula de aço inóx, lâmina flexível – 10x2 cm		05
9.	Análise Granulométrica de solos – Peneiramento e Sedimentação		
	Aparelho dispersor de solos, eléctrico, c/ chicanas em aço inóx, 220V		03
	Jogo de peneiras diam. 76-50-38-25-19-9,5-4,8-2,4-2,0-1,2-0,6-0,59-0,42-0,30-0,25-0,15 e 0,075 mm, com tampa e fundo		05
	Peneirador automático		03
	Densímetro de bulbo simétrico, para solos de 0,995 a 1,050 g/ml (escala 151H)		05
	Termómetros de vidro escala externa – 10+60°C, divisão de 0,5°C		05



	Relógio c/ alarme p/ laboratório, cap. 60Min. , leitura 1 segundo		03
	Banho para provetas com aquecimento 220V – 50/60Hz		01
	Proveta de vidro c/ cerca de 450 mm de altura e 65 mm de diâmetro c/ traço de referencia 1,000 cm ³		05
10	Densidade Real de solos		
	Bico de bunsen com registrom		03
	Cápsula de porcelana, diam. 6cm – cap. 35 ml		15
	Dessecador de vidro com luva e tampa, diam. 250 mm, com placa de porcelana perfurada		01
	Funil de vidro, diam. 50 mm		04
	Bomba de vácuo para ensaios de densidade relativa das paetículas vacuómetro com escala de 0 a 76 cm de Hg, filtro, medidor de pressão para a saída do ar		01
	Pregador de madeira p/ tubo de ensaio		10
11.	Equivalente de areia		
	Conj. P/ensaio de equivalente de areia, composto de: 3 provetas de acrílico, tubo lavador de cobre, frasco plástico cap. 5 Litros c/ sifão, 2 metros de tubo de silicone, cápsula de alumínio 88 ml, funil de alumínio, soquete de latão 1kg.		01
	Agitador eléctrico p/ proveta de equivalente de areia.		01
	Solução concentrada p/ equivalente de areia (litro)		05
12.	Preparação de amostras para ensaios de caracterização.		
	Almofariz de porcelana- capacidade- capacidade de 2500 ml		05
	Mão de gral recoberta de borracha para almofariz de 2500 ml		05
	Repartidor de amostra (grande volume)		02
	Balança com capacidade até 211g, sensível a 0,01g		02
	Balança com capacidade até 10kg, sensível a 1g		01
	Balança com capacidade até 20kg, sensível a 1g		01
	Balança electrónica com capacidade até 50kg, sensível a 0,1g		01
	Balança electrónica com capacidade até 2kg, sensível a 0,01g		01
	Bandejas metálicas 50x30x6 cm		15
13.	Permeabilidade do solo- carga variável		
	Permeâmetro p/ensaio c/ amostras moldadas diam. 152,4x 177,8 mm		03
	Cilindro biselado p/ extracção de amostras indeformadas diam. 102,26x 150 mm		02
	Bureta de vidro, c/torneira, diam. 1,0 cm, graduada em 0,5 cm de 0 a 100 cm		02
	Cilindro biselado p/ extracção de amostras indeformadas diam. 102,26x 150 mm		05
14.	Permeabilidade do solo- carga constante-tipo 1		
	Permeâmetro fabricado com base em aço zincado e corpo em acrílico no Ø de 6" nas dimensões da NBR 13292, tipo 1. Acompanha: reservatório, bureta, proveta e mangueira.		03
15.	Adensamento		
	Prensa para adensamento tipo “Bishop” com relação de 1:10 e dispositivo para evitar choques na amostra.		01



	Jogo de células de adensamento tipo "Ortigão", permitindo ensaio sem amostras de 20 cm ² (Ø 50,5mm), 40 cm ² (Ø71,4mm), 50 cm ² (Ø79,8mm) e 100 cm ² (Ø112,8mm)		01
	Jogo padrão de peso total 50 kg sendo: 5x 8kg, 1x 4kg, 2x 2kg, 1x 1kg, 1x 0,50 kg, 2x 0,25 kg		01
	Extensómetro		01
	Mesa de aço para uma prensa e certificado de calibração		01
	Kit para colecta de dados para prensa de adesamento - medição, Registro e geração de gráficos (tempo x compressão/expansão) via computador.		01
	Extractor mecânico horizontal Shelby		01
16.	Triaxial Estático		
	Conjunto triaxial estático 5000 Kgf. 110V-60Hz, completo e dotado de sistema de aquisição de dados via computador.		01
17.	Triaxial Dinâmico		
	Conjunto triaxial dinâmico 5000 Kgf, completo e dotado de sistema de aquisição de dados via computador e Compressor de ar para trabalhos até 10,5 bar- 220V-60Hz (em caso de não houver ar comprimido no local)		01
	Colocador de membranas para CP Ø 1,4"		01
	Colocador de membranas para CP Ø 2"		01
	Colocador de membranas para CP Ø 3"		01
	Colocador de membranas para CP Ø 4"		01
	Pedra porosa Ø 38,1 x 5 mm		03
	Pedra porosa Ø 50,0 x 5 mm		03
	Pedra porosa Ø 76,5 x 7 mm		03
	Pedra porosa Ø 100,0 x 7 mm		03
	Moldador de amostras para ensaios traixiais (1,5" e 4")		02
18.	Cisalhamento directo- ASTM D 3080		
	Prensa de cisalhamento directo electrónico 500 Kgf, completa (com todos os acessórios) e dotada de sistema de aquisição de dados via computador.		01
19.	Diversos		
	Destilador de água (capacidade de 3 litros/hora)		01
	Jogo de pesos p/ balança (20000g)		02
	Marreta de 0,5 Kg com cabo de madeira		02
	Marreta de 1,0 Kg com cabo de madeira		02
	Trado tipo concha para 5 m de perfuração completo		01
	Trado tipo helicoidal para 5 m de perfuração completo		01
	Pá de bico com cabo de madeira		02
	Pá quadrada com cabo de madeira		02
	Picareta com cabo		02
	Cavadeira de 4" com cabos		02
	Bandeja de aço galvanizada s/ alça Ø 60x 8 cm		10
	Bacia de alumínio Ø 20 cm		10
	Bacia de alumínio Ø 30 cm		10
	Talhadeira chata 12 "		03
	Concha para cereais 0,5 Kg		03
	Escova de latão, Ø 30 x 150 mm, para limpeza de peneiras		03



Escova de crina, Ø 30 x 150 mm, para limpeza de peneiras		03
Escova de nylon, Ø 30 x 150 mm, para limpeza de peneiras		03
Escova de aço, 360 mm, para limpeza de formas		03
Escova de crina, para limpeza de buretas		03
Escova de crina, para limpeza de provetas		03
Pisseta plástica capacidade 250ml		02
Seringa de borracha 300ml		04
Provetas plástica graduada com base e bico vertedor- capacidade de 250 ml		03
Provetas plástica graduada com base e bico vertedor- capacidade de 500 ml		03
Provetas plástica graduada com base e bico vertedor- capacidade de 1000 ml		03
Termómetro de vidro escala externa- 10+60°C, divisão de 0,5 °C		05
Termómetro de vidro escala externa- 10+110°C, divisão de 1 °C		02
Copo de Becker com capacidade de 1000 ml		03
Copo de Becker com capacidade de 250 ml		03
Pipeta graduada com capacidade de 10 ml		02
Pipeta graduada com capacidade de 25 ml		02
Lupa de aumento 20 X, com cabo		02
Paquímetro universal analógico, com capacidade de 200 mm x 8" e leitura de 0,05mm x 1/128		02
Paquímetro universal analógico, com capacidade de 300 mm x 12" e leitura de 0,05 mm x 1/128.		01
Parafina em barra para embalsamar corpos de prova para transporte (kg)		03
Medidor de PH / mV / °C portátil, microprocessado.		01
Condutivímetro portátil microprocessado com display digital, faixa de medição de 0 a 200 µs com resolução de 0,01 µs até 20 µs e 0,1 Ns		01
Penetrógrafo para solos electrónico digital		01
Destiladores de água tipo Pilsen, com desligamento automático em caso de falta de água.		01



27. IDENTIFICAÇÃO DAS DISCIPLINAS

27.1 ANÁLISE MATEMÁTICA I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Análise Matemática I	06	96

* horas/aula

C.H.Sem.	(02) Teóricas	(02) Teórica/Prática	(02) Práticas
----------	---------------	----------------------	---------------

27.1.1 OBJECTIVOS

- Caracterizar e interpretar os conceitos e principais resultados do cálculo diferencial e integral de funções de uma variável real;
- Desenvolver a capacidade de raciocínio e a forma de pensamento lógico, no trabalho com os principais conceitos do cálculo diferencial e integral de funções de uma variável real, a identificação e interpretação dos mesmos, a argumentação lógica das propriedades das funções e a demonstração de resultados teóricos singelos;
- Estabelecer uma base conceptual sólida, integrada e generalizada, a partir de uma aprendizagem apoiada na busca consciente, significativa e com sentido pessoal dos conceitos fundamentais do cálculo diferencial e integral de funções de uma variável real, para o qual devem ser desenhada cada uma das actividades docentes planeadas com este fim;
- Resolver problemas que se modelem com os conceitos estudados, utilizando os recursos matemáticos e os métodos do cálculo diferencial e integral, as estratégias heurísticas, as estratégias metacognitivas e os assistentes matemáticos, a partir de seleccionar em cada caso o método que se ajusta ao problema, em dependência dos dados disponíveis, a resposta que se deseja achar e os meios com que se conta para a resolução;
- Analisar o comportamento das funções utilizando os teoremas estudados no cálculo diferencial e integral das funções de uma variável real, assim como os assistentes matemáticos. Desenvolver a capacidade de criar algoritmos singelos com o uso apropriado dos assistentes matemáticos.

27.1.2 CONTEUDO PROGRAMÁTICO

TEMA I: LIMITE E CONTINUIDADE

Funções e modelos. Limite e continuidade de funções de uma variável real. Classificação das descontinuidades.



Infinitos e infinitésimos. Formas indeterminadas. Infinitésimos equivalentes. Limites fundamentais. Regra de Leibniz. Assíntotas.

TEMA 2. DERIVADAS

Derivada em um ponto. Interpretações geométricas e físicas da derivada em um ponto. Função derivada. Regra de derivação. Derivadas de ordem superior.

Razões de mudança relacionadas. Aproximações lineares e diferenciais. Diferenciais. Teoremas fundamentais do cálculo diferencial. Aproximação segundo Taylor. Extremos de funções. Aplicações da derivada ao cálculo de limites ao traçado de gráficas, À solução de problemas de otimização de funções de uma variável real e À solução numérica de uma equação.

TEMA III: INTEGRAIS

Integral indefinida. Propriedades. Interpretação geométrica. Regras de integração. Métodos de integração. Integral definida e sua interpretação geométrica. Teoremas fundamentais do cálculo. Integrais impróprias. Aplicações da integração a problemas da geometria, a física e a engenharia. Curvas definidas por equações paramétricas. Tangente, área e longitude de arco de curvas definidas por equações paramétricas. Funções vectoriais de uma variável real e curvas no espaço. Derivadas e integrais de funções vectoriais. Aplicações geométricas e físicas das funções vectoriais.

27.1.3 TEMPO DA DISCIPLINA POR TEMAS

• Limite e continuidade	21horas
• Derivada	39horas
• Integrais	36horas
Total	96horas

27.1.4 PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação sistemática se desenvolverá em apoio à observação do professor do trabalho que realizam os educandos, de perguntas orais e escritas, a resolução de tarefas e a realização de trabalhos de controlo.

Realizar-se-á três provas de frequências intermédias e um exame final para todos os alunos.

27.1.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica

- GUERREIRO, J. Santos (2008). Curso de Análise Matemática. Escolar Editora, Lisboa.
- SMIRNOV, Gueorgui (2003). Análise complexa e aplicações. Escolar Editora, Lisboa.
- MACHADO, Armando (1991). Introdução à análise Funcional. Escolar Editora, Lisboa.
- AGUDO, F. R. Dias (1990). Análise real: Vol II. Escolar Editora, Lisboa.
- DEMIDOVITCH, B. (1993). Problemas e Exercícios de análise matemática. Escolar Editora (Editora MIR) Moscovo.



Bibliografia complementar:

- Fernanda, Sequeira, Analise Matemática I, Edição Litexa «edição mais recente»
- Santos Guerreiro, j ,curso de analise matemática, edit. escolar«edição mais recente»
- Olga Baptista, Isabel Amaral, Calculo Diferencial e Calculo Integral
- Piskunov. N. Cálculo Diferencial e Integral Tomos I eII. Editorial MIR, Moscú, 1983
- Análises Matemático, I, II, III. DIR. CEM.
- Bugrov Ya. Nikolski S.M. Matemáticas Superiores. Editorial Mir Moscú 1985.
- Colectivo de Autores CEM. Análises Matemáticos Tomo I, II e III. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1986.
- Colectivo de Autores ISPJAE. Análisis Matemáticos Tomo I, II e III. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1986
- Demidovich B. Problemas e Exercícios de Análises Matemático. Editorial MIR, Moscú, 1971.



27.2 QUÍMICA GERAL

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Química Geral	06	96

* horas/aula

C.H.Sem.	(02) Teóricas	(02) Teórica/Prática	(02) Práticas
----------	---------------	----------------------	---------------

27.2.1 OBJECTIVOS

- Aplicar um sistema de conceitos, leis, teorias que reflectem o modelo químico em sua relação estrutural, termodinâmica e cinética, a fundamentação das propriedades das substâncias e os processos em que participam durante o emprego e exploração dos meios vinculados com o perfil que permita o aluno interpretar o mundo de forma científica e criadora.

27.2.2 SINTESE

- Estrutura e propriedades das substâncias segundo as leis e princípios da mecânica quântica. Equilíbrio de fases em misturas líquidas e voláteis. Ligas. Termodinâmica e cinética das reacções químicas. Equilíbrio iónico nos electrólitos em dissoluções aquosas. Electroquímica e Corrosão. Materiais de exploração. Combustíveis, lubrificantes

27.2.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Estrutura e propriedade da matéria (Constituição do átomo. Classificação da matéria. Tabela periódica. Três estados da matéria. Propriedades Físicas e químicas da matéria).

Medição (Trabalhando com números. Unidades SI. Notação científica. Relações mássicas. Mole e massa molecular. Moléculas. Iões e compostos iónicos. Determinação experimental de massas atómicas e moleculares. Composição elementar dos compostos. Nomenclatura dos compostos inorgânicos).

Reacções químicas (Equações químicas. Acerto de equações. Estequiometria. Propriedades das soluções aquosas. Reacções de precipitação. Reacções ácido base. PH. Reacções de oxidação redução. Quantidades de reagentes e produtos. Reagentes limitantes. Rendimento de reacções. Concentração e diluição de soluções):

1. Estrutura e propriedades da substância.

Modelo mecano-quântico do átomo. Tabela periódica. Periodicidade das propriedades dos elementos e seus compostos. Ligação química. Tipos de ligações. Electronegatividade. Polaridade da ligação. Principais teorias mecano-quânticas que explicam a formação da ligação química (método do ligação de valência e método dos orbitais moleculares). Interações entre partículas. Propriedades das substâncias derivadas de sua estrutura.



2. Equilíbrio de fases.

Estados de agregação das substâncias. Diagrama de fases de uma substância pura. Equilíbrio líquido - vapor para mesclas ideais e reais. Lei do Raoult. Diagramas de fase líquida - vapor. Destilação fraccionada. Misturas azeotrópica. Ligas Metálicas. Equilíbrio sólido - líquido. Diagramas de fases de sistemas componentes que correspondem a misturas mecânicas, soluções sólidas.

3. Termodinâmica e cinética química.

Principais funções termodinâmicas (Energia interna, Entalpia, Entropia, Energia Livre). Equilíbrio químico. Influência da temperatura na direcção e extensão de um processo químico. Cinética Química. Velocidade e Mecanismo de reacção. Factores que influem na velocidade de reacção. Equação de Arrhenius. Características termodinâmicas e cinéticas dos processos de maior interesse à especialidade.

4. Equilíbrio iónico.

Tipos de electrólitos. Teorias ácido-base. Equilíbrio iónico em dissoluções aquosas de electrólitos fracos. Ionização. Constante de ionização. Grau de acidez e basicidade, pH e pOH. Hidrólise. Indicadores. Soluções padrão o buffer. Equilíbrio de electrólitos pouco solúveis. Kps.

5. Electroquímica e Corrosão.

Pilhas. Fem. Potencial de eléctrodo. Equação de Nernst. Polarização de eléctrodo. Electrólise. Leis do Faraday. Fontes químicas de corrente. Corrosão: mecanismo da corrosão electroquímica. Factores internos e externos que influem na corrosão. Tipos de corrosão. Corrosão em diferentes materiais. Métodos de protecção.

6. Materiais de exploração.

Principais propriedades que caracterizam aos combustíveis, lubrificantes e líquidos especiais. Índice de qualidade. Outros materiais de interesse às especialidades.

27.2.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação sistemática se desenvolverá em apoio à observação do professor do trabalho que realizam os educandos, de perguntas orais e escritas, a resolução de tarefas, trabalhos laboratórios e a realização de duas provas de frequência e um exame final.

27.2.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Basica:

- Química geral e Inorgânica Teórica (Colectivo de autores)
- Química geral e Inorgânicos exercícios (colectivos de Autores)

Bibliografia Complementar :



- Rosenberg, Jerome Bookman, Química Geral 9ed
- Reger, Daniel Gulbenkian, Química Principios e Aplicacoes «edição mais recente».
- John B. Russel, Química Geral 2ª edição, Vol I y II, Editora Afiliada, São Paulo, 1994.
- Lara Pineiro, Alpha Rosa de: “Química General”. Editorial Pueblo y Educación, Ciudad de la Habana, 1987.
- Raymond Chang, Química, 7ª edição, Editora Mc Graw Hill, Madrid, 2002.
- Pérez Pérez, Ma Elena, Valdés Ciarreta Nancy de la P. “Materiales de Explotación”. Escuela Interarmas de las FAR General A. Maceo”, La Habana, 2005.



27.3 FÍSICA I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Física I	06	96

* horas/aula

C. H. Sem.	(02) Teóricas	(02) Teóricas/ Práticas	(02) Práticas
------------	---------------	-------------------------	---------------

27.3.1 OBJECTIVOS

- Identificar as leis físicas que se revelam com regularidade na natureza para cada tipo de interacção em situações concretas, assim como os métodos que brindam estas leis para dar solução a certas situações, os fenómenos e processos físicos a partir de conceitos, leis e princípios.
- Aplicar os métodos de solução, tão teóricos como práticos que permitem dar soluções aos diferentes problemas físicos;
- Graficar as magnitudes físicas a fim de encontrar as relações existentes entre elas, comprovar leis e/ou magnitudes físicas, tanto com meios de computação como sem eles, e utilizando a teoria de erros.

27.3.2 SINTESE

- Mecânica.
- Oscilações e Ondas Mecânicas.
- Flúidos e Termodinâmica.

27.3.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

i. MECÂNICA:

Introdução.

(Os ramos clássicos da física I. A relação da Física com as outras ciências. O método experimental. Medidas. Grandezas fundamentais e unidades. Densidades. Ângulos planos. Ângulos sólidos. Precisão e exactidão. Medidas no laboratório.)

Generalidades; Vectores:

(Conceitos de direcção orientada. Escalares e vectores. Componentes de um vector. Soma de vários vectores. Aplicação ao problema da cinemática. Produto escalar. Produto vectorial. Representação vectorial de uma área). Forças (Composição de forças concorrentes. Momento. Momento de várias forças concorrentes. Composição de força aplicada à um corpo rígido. Composição de forças complanares. Composição de forças paralelas. Centro de massa. Estática. “equilíbrio de uma partícula e equilíbrio de um corpo rígido”)

Mecânica; Cinemática.

Conceito de movimento físico. Movimento mecânico. Movimento rectilíneo, velocidade e aceleração. Representação vectorial da velocidade e aceleração no movimento rectilíneo. Sistemas de coordenadas cartesianas, cilíndricas, esféricas e polares. Princípio de superposição.



Magnitudes cinemáticas de translação e rotação. Vector de posição. Trajectória. Movimento. Velocidade linear e angular. Aceleração linear e angular. Relação entre as magnitudes lineares e angulares.

Movimento curvilíneo, velocidade e aceleração. Movimento com aceleração constante. Componente tangencial e normal da aceleração. Movimento circular, velocidade e aceleração angulares. Movimento curvilíneo geral num plano).

Dinâmica da translação e da rotação,

Modelos físicos: partícula, sistema de partículas. Leis da dinâmica (de Newton) para a translação em sistemas de massa constante e sistemas de massa variável. Estática. Conceito de interacção: classificação e exemplos. Força, tipos de força. Força gravitacional, elástica, de atrito ou fricção, eléctrica, magnética para cargas em movimento e correntes, do Coriolis. (Lei da inércia. Quantidade de movimento. O princípio da conservação da quantidade de movimento. Redefinição de massa. A segunda e terceira lei de Newton “conceito de força”. Forças de atrito em fluidos. Sistema com massa variável. Movimento curvilíneo. Momento angular. Forças centrais. Equilíbrio e repouso).

Princípio de superposição. Movimento no plano: movimento de projectil. Modelo físico de sólido rígido. Torque. Relação entre força e torque. Momento de inércia. Leis da dinâmica (do Newton) para a rotação.

Dinâmica de um sistema de partículas. (Movimento do centro de massa de um sistema de partículas. Massa reduzida. Momento angular de um sistema de partículas. Energia cinética de um sistema de partículas. Conservação de energia de um sistema de partículas. Colisões. Sistemas de muitas partículas “temperatura”. Sistemas de muitas partículas “trabalho”. Sistemas de muitas partículas “calor”. Reformulação do princípio de conservação de energia para sistemas de muitas partículas. Teorema de Virial para muitas partículas).

Dinâmica de um corpo rígido (Momento angular de um corpo rígido. Cálculo do momento de inércia. Equação de movimento para a rotação de um corpo rígido. Energia cinética de rotação. Movimento giroscópico).

Leis de conservação.

Trabalho. Quantidade de movimento linear e angular, relação entre ambos. Campo gravitacional. Energia. Tipos de energia: cinética (translação e rotação) potencial (gravitacional, elástica) trabalho, energia é Potência. Leis de conservação da energia, da energia mecânica, da quantidade de movimento linear e angular. Foguete reactivo. Precessão. Choques perfeitamente elástico e perfeitamente inelástico. Trabalho e energia. (Trabalho. Potência. Unidade de trabalho e potência. Energia cinética. Trabalho de uma força constante em módulo direcção e sentido. Energia potencial. Conservação de energia de uma partícula. Movimento sob a acção de forças conservativas. Discussão de curvas de energia potencial. Forças não conservativas. Teorema do Virial para uma partícula).

Elasticidade.

Esforço, tensão e módulos de elasticidade. Deformação unitária. Modulo do Young. Lei do Hooke.



Teoria da Relatividade.

Teoria da relatividade de Galileu e Teoria Especial da Relatividade.

Movimento relativo (Velocidade relativa. Movimento relativo de translação uniforme. Movimento relativo de rotação uniforme. Movimento relativo à terra. A transformação de Lorentz. Transformação de velocidades. Consequências da transformação de Lorentz). Dinâmica de uma partícula.

Dinâmica de alta energia (Princípio clássico da relatividade. Princípio da relatividade especial. Quantidade de movimento. Força. Energia. Transformação de energia e quantidade de movimento. Transformação de força. Sistemas de partículas. Colisões em alta energia).

ii. OSCILAÇÕES E ONDAS MECÂNICAS:

Oscilador harmónico simples, amortecido e forçado.

Oscilação (frequência, período, elongação, posição de equilíbrio e amplitude). Sistema massa mola e pêndulo simples. Movimento oscilatório: simples. Oscilação Harmónica simples (equação diferencial, frequência própria, conservação da energia, representação gráfica da energia e o parâmetro oscilante).

Oscilação Harmónica amortecida (equação diferencial, factor de amortização, decréscimo logarítmico, oscilações crítica, infra e sobre amortecidas). Oscilação forçada. (ressonância). Princípio de superposição.

Movimento oscilatório (Cinemática do movimento harmónico simples “MHS”. Força e energia no movimento harmónico simples. Dinâmica do movimento harmónico simples. Pêndulo composto. Superposição de dois MHS. “mesmas direcção e frequência”. Superposição de dois MHS “mesma direcção e frequência diferente”. Superposição de dois MHS perpendiculares. Osciladores acoplados. Oscilações harmónicas. Oscilações amortecidas. Oscilações forçadas. Impedância de um oscilador. Análise de Fourier do movimento periódico.

Movimento ondulatório.

Movimento ondulatório. Parâmetros das ondas: longitude de onda, frequência, amplitude, velocidade de fase e de grupo, equação de onda, energia. Classificação das ondas de acordo à relação entre a direcção de oscilação e a direcção de propagação. Tipos de onda: onda viajante, onda estacionária, onda sonora. Propagação de ondas. Efeito Doppler mecânico.

Análise de Fourier do movimento ondulatório. Equação diferencial do movimento ondulatório, Ondas elásticas em um bastão sólido. Ondas de pressão em uma coluna de gás. Ondas transversais em um fio. Ondas superficiais em um líquido. Propagação em um movimento ondulatório. Ondas em duas e três dimensões. Ondas esféricas em um fluido. Velocidade de grupo. O efeito Doppler. Som. Acústica).



iii. FLUÍDOS E TERMODINÂMICA:

Fluídos e líquidos. Teoria cinética dos gases.

Fluídos: pressão, equação de continuidade, equação do Bernoulli.

Gases. Movimento térmico. Temperatura. Teoria cinética molecular: equações fundamentais da Teoria Cinética de Dois Gases. Gases ideais e real. Distribuição estatística de velocidades. Isoprocessos.

Física Estadística.

Distribuição estatística das moléculas segundo as suas velocidades num gás em estado de equilíbrio termodinâmico. Estatísticas do Maxwell Boltzman. Princípio da equipartição de energia. Energia interna. Fenómenos de transporte.

Primeiro e Segundo princípio da termodinâmica.

Termodinâmica Teórica. Generalidades. (Objectivo da termodinâmica “TD”. Coordenadas termodinâmicas. Sistemas, fronteiras e envolvente. Troca de calor entre sistemas. Equilíbrio térmico, lei zero da TD. Termometria, termómetros mais usados e a gás). Primeira lei da TD. Noção de trabalho. Diagrama P vs V. Primeiro Princípio da Termodinâmica. Aplicação do primeiro princípio da Termodinâmica às transformações simples (Isoprocessos: isobáricos, isocóricos e isotérmicos.). Transformação adiabática.

Processos cíclicos, reversíveis e irreversíveis. Trabalho e rendimento térmico de um ciclo. Ciclo do Carnot. Processos reversíveis e irreversíveis. Entropia. Variação de entropia transformações simples. Segundo princípio da Termodinâmica. Entropia e probabilidade. Entropia e desordem Terceira princípio da termodinâmica. Otto e Diesel ideal. Segunda lei da TD, enunciado de Kelvin. Ciclo refrigerante real, enunciado de Clausius. Ciclo de Carnot, motor refrigerador de Carnot e teorema de Carnot. Escala absoluta da temperatura. Desigualdade de Clausius. Entropia. (Relação entre entropia e a probabilidade TD). Fenómenos de transporte. (Deslocamento livre médio. Difusão. Viscosidade. Condução. Distribuição da velocidade, Lei de Maxwell).

27.3.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação sistemática se desenvolverá em apoio à observação do professor do trabalho que realizam os educandos, resolução de tarefas, seminários, Trabalho de laboratório, três provas de frequências e um Exame final para todos os alunos.

27.3.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básicas:

- Rogalski, Mircea Serban e Anto, Física para Engenheiros, Edit. Escolar
- Cutnell, Física vol1 6ed, Edltc
- Tipler, Paul. Física Mecânica Oscilações, vol1 6Ed, Itc
- Maria Margarida Ramalho R. Costa e Maria José B. Marques de Almeida.



Plano Curricular Licenciatura em Engenharia Civil

- Fundamentos de Física. 3ª ed. Coimbra: Almedina, 2012.
- Tipler, Paul A. e Gene Mosca. Física para Cientistas e Engenheiros, Vol. I
- Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica, São Paulo, LTC, 2009.
- physics, Halliday, D. Resnick, R. WalkerJ., V-1 and 2 Eighth- Edition 2008
- Física Universitaria, F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young and A. Freedman novena Edición 1996.

Bibliografia Complementar:

- Prontuário de Física Yavorski, B. M. Deltlaf, A. A., Editorial MIR, 1990.
- Problemas de Física General, Volkenstéin, V. Editorial MIR 1979.
- Curso de Física General, I. V. Savéliev, Editorial MIR, 1982.



27.4 INTRODUÇÃO A ENGENHARIA CIVIL

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Introdução a Engenharia Civil	04	64

* horas/aula

C. H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
------------	---------------	-------------------------	---------------

27.4.1 OBJECTIVO

O objectivo principal será o de dar a conhecer aos alunos a profissão que escolheram. Para tal, ser-lhes-á fornecida informação sobre a evolução e o desenvolvimento dos fundamentos da Engenharia Civil e procurar-se-á sensibilizá-los para os diferentes desafios profissionais e científicos em cada um dos domínios da Engenharia Civil.

Conteúdo programático

1. Evolução histórica da Engenharia Civil
 - a. O Mundo Antigo; a evolução da construção na Idade Média; o início da Engenharia Civil nos séculos XVII e XVIII; a Revolução Industrial; a situação actual; perspectivas futuras.
1. As grandes obras da Engenharia Civil em Angola
 - a. Pontes; barragens; obras portuárias; vias férreas, estradas e aeroportos; túneis, etc.
3. Os diferentes domínios da Engenharia Civil
 - a. Estruturas e mecânica estrutural; hidráulica; construções; urbanismo; transportes e vias de comunicação; geotecnia.
4. O exercício da profissão de Engenheiro Civil
 - a. Aspectos éticos e deontológicos.

27.4.2 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação se realizará sistematicamente sob a observação do professor, trabalhos em equipa que realizaram os educandos, resolução de tarefas, seminários, duas provas de frequências e um Exame final para todos os alunos.

27.4.3 BIBLIOGRAFIA

- Edgar Cardoso Engenheiro civil 2ed
- Soares, Luis Lousada Feup Etica para Engenheiros 3ed
- Armenio e Jorge Bragalidel, Historia do Ensino da Engenharia
- Rodrigo Alberto Historia do Ensino da Engenharia



27.5 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC) I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1-º	Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) I	2	32

* horas/aula

C.H.Sem.	(1) Teóricas	(00) Teórica/Prática	(1) Práticas

27.5.1 OBJETIVOS

- Apresentar alguns fundamentos sobre o funcionamento dos sistemas informático. Fomentar a utilização de ferramentas informáticas para tratamento e análise de dados, tendo em vista o desenvolvimento da capacidade de decisão e argumentação.

27.5.2 PROGRAMA

O que é um computador? Breve história. Funções básicas do computador. Potencialidades. Os actuais sistemas de computadores: evolução, tipos. Hardware. O Sistema informático. Entrada de dados: fontes, conceitos e dispositivos. A Unidade Central de Processamento: conceito de memória, unidades aritméticas e funções de controlo. Armazenamento secundário: hierarquia do armazenamento e armazenamento auxiliar para acesso directo e armazenamento secundário para acesso sequencial. Saída de dados. Comunicações: canais de comunicação, interfaces, configurações e tipos. Computador pessoal: componentes. Configurações e características. *Software*. O Conceito de programa de aplicação. Como se utiliza o Software. Conjuntos (packages) Comerciais: categorias de software.

Hipertexto e Multimédia. Programação. Linguagens de Computador: Linguagens de alto-nível, Linguagens de Quarta geração e Linguagens naturais. *Aplicações e Impacte Social* Aplicações dos sistemas de Computadores. Inteligência Artificial. Realidade Virtual. O impacte da informática nas pessoas, o impacte da informática nas organizações. As novas profissões. O futuro. *Aplicações em ambiente Windows*. Estudo prático do Windows (versão actual).

27.5.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação sistemática se desenvolverá em apoio à observação do professor do trabalho que realizam os educandos, de perguntas orais e escritas, a resolução de tarefas, a realização de duas provas de frequências e um exame final.

27.5.4 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- VELLOSO, F. Castro (2011). *Informática. Conceitos Básicos*. Campus, CIP. Rio de Janeiro. Brasil.
- BRIDE, Mac (1997). *Iniciação à Criação de Páginas na Web. Em HTML*.
- MILHEIRO, C; Ribeiro, P. Mota (2000). *WORD 2000*. FCA – Editora de Informática LDA, Portugal.

Bibliografia Complementar:



- Delgado, José e Carlos Ribeiro. Arquitectura de computadores. 5ed. Edição FCA
- S. Sousa e M. I. Sousa. Microsoft Office ". Edição FCA. Lisboa. 1999.
- P. Coelho, "Internet em Windows 95/96/00, Edição FCA. Lisboa, 1999.
- Luís de Campos, "Introdução aos Computadores". Editorial Presença, 1995.



27.6 PORTUGUÊS I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Português I	02	32

* horas/aula

C.H.Sem.	(1) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(00) Práticas
----------	--------------	-------------------------	---------------

27.6.1 OBJECTIVOS

Os discentes deverão entender os conteúdos da expressão oral, como o da pré-escuta/visionamento, escuta/visionamento e pós-escuta/visionamento, através das estratégias de escuta global, selectiva, pormenorizada e registo de notas. Estruturando esta actividade nas etapas: planificação, execução e avaliação. Estes objectivos incluem:

- Situação comunicativa: estatuto e relação entre os interlocutores; contexto.
- Intencionalidade comunicativa
- Relação entre o locutor e o enunciado
- Formas adequadas à situação e intencionalidade comunicativa
- Elementos linguísticos e não linguísticos da comunicação oral

27.6.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Compreensão/expressão oral

1. Compreensão:
 - a. Entrevista (radiofónica e televisiva)
 - b. Crónica (radiofónica)
2. Produção:
 - a. Relato de vivências/experiências;
 - b. Descrição/retrato.
3. Entrevista
4. Reconto

27.6.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%)

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.



27.6.4 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Quivuna Manuel; O Ensino de Português em Contexto Bilingue/Plurilingue Angolano, Edições Colibri, 2014 – Lisboa.
- Quivuna, Manuel (2014). Lexicologia Aplicada ao Ensino do Léxico em Português Língua não Materna. Edições Colibri, Lisboa.
- Dicionário Moderno da língua Portuguesa. Escolar Editora, Lobito.
- Dicionário Escolar da língua Portuguesa. (2011). Lello Editores, Portugal.
- Dicionário Moderno da língua Portuguesa. (2011). Novo Acordo Ortográfico. Escolar Editora, Angola.
- Dicionário de Português Prático Ilustrado. (2011). LELLO Editores. Librarie Larousse.

Bibliografia Complementar:

- Costa, Fernanda. Caderno de Actividades - Entre Margens - Português 10. Ano. Porto Editora. 2014
- VA. Caderno de Exercícios - Português + 10 - 10º Ano. Areal Editores. 2012



27.7 INGLÊS I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Inglês I	02	32

* horas/aula

C.H.Sem.	(01) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(00) Práticas
----------	---------------	-------------------------	---------------

27.7.1 OBJECTIVOS

- Compreender expressões e textos básicos.
- Possuir um nível de comunicação escrita e oral básica para transmitir e obter informação.
- Construir frases simples.
- Demonstrar um controlo básico das estruturas gramaticais essenciais.

27.7.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- **Compreensão Oral:** Seguir uma conversa entre: duas pessoas que se conhecem pela primeira vez; dois amigos ou familiares; um cliente e um assistente de loja; um professor e um aluno.
 - **Compreensão Oral:** Compreender um monólogo sobre: família, rotina diária ou interesses.
 - **Compreensão Oral:** Compreender uma entrevista: informação pessoal ou informações sobre terceiros.
 - **Compreensão Escrita:** Compreender pequenos textos sobre: familiares, amigos ou a vida de uma pessoa.
 - **Compreensão Escrita:** Compreender páginas de perfil (Ex: facebook), entrevistas em revistas ou um postal.
 - **Interacção Oral:** Fornecer ou pedir: informação pessoal, informação sobre amigos ou familiares, horas, preços e gostos.
 - **Interacção Oral:** Conversas sobre: introduções pessoais; saudações; pedir e fornecer direcções; conversas telefónicas simples; assistente de loja e cliente.
 - **Produção Oral:** Falar sobre: o próprio, uma pessoa da sua família, e rotinas diárias.
 - **Produção Escrita:** Escrever pequenos textos sobre: amigos e familiares
 - **Produção Escrita:** Escrever postais.
1. Gramática:
 - a. Personal Pronouns
 - b. Verb to be
 - c. Verb to have got
 - d. Possessive Adjectives
 - e. Possessive Case
 - f. Numbers
 - g. Demonstrative Pronouns
 - h. Indefinite Article
 - i. Plurals
 - j. Prepositions of time



- k. Ordinal Numbers
 - l. The Time
 - m. Present Simple
 - n. Question Words
 - o. Countable / uncountable Nouns
 - p. Quantifiers
 - q. Prepositions of Place
 - r. Present Continuous
2. Vocabulário:
- a. Greetings and Introductions
 - b. The Alphabet
 - c. Countries and Nationalities
 - d. Family
 - e. School (classroom objects, school subjects, classroom language)
 - f. Numbers
 - g. Days of the week / Months / Seasons
 - h. Dates
 - i. Colours
 - j. The Body
 - k. Physical Description
 - l. Food and Drinks
3. Funcional:
- a. Introducing oneself and others
 - b. Identifying family members / relationships
 - c. Describing objects in simple terms
 - d. Writing / reading dates
 - e. Interpreting a timetable
 - f. Describing people
 - g. Expressing preferences

27.7.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%).

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.



27.7.4 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- MURPHY, Raymond (2012). English Grammar In Use. A self-study reference and practice book for intermediate learners of English, Fourth Edition. With, answers and CD-Rom.
- HUGHES, Anthony (2001). The Online English Grammar. The English4Today Members' Website. PDF version.
- Novo Dicionário LELLO Inglês/Português (2004). Lello Editores, Lisboa.
- Sebenta a ser disponibilizada pelo Prof. responsável da cadeira.

Bibliografia Complementar:

- Soars, L. e Soars, J. (2011) “New Headway Beginner Student Book,” Oxford University Press.
- Latham, C. e Oxenden, C. (2011) “New English File Beginner Student Book” Oxford University Press.
- Sebenta a ser disponibilizada pelo Prof. responsável da cadeira



27.8 ÉTICA E PENSAMENTO SOCIAL I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Ética e Pensamento Social I	2	32

* horas/aula

C. Sem.	H.	(1) Teóricas	(1) Teóricas/ Práticas	(0) Práticas

27.8.1 GENERALIDADES E OBJECTIVOS

Justificação sobre a designação da cadeira: Ética e pensamento social.

1.1. Contexto socioeconómico e costumes públicos em Angola Obs: esse ponto pode ser desenvolvido na sala de aula com participação dos Estudantes descrevendo sob forma de uma partilha e debate os costumes públicos, populares em Angola

1.2. Motivação da cadeira na formação dos Estudantes no ISPT porquê a ética e moral na sociedade? Porquê desigualdade e pobreza numa sociedade de abundância?: concepção sociológica (Simmel) e bíblica da pobreza e da riqueza

27.8.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Psicologia Geral
- Introdução à Filosofia
- História da Filosofia
- Sociologia Geral e da Religião

2. Conceição dos conceitos e expressões relacionados ao título da cadeira

2.1. Ética: etimologia e concepção.

2.1.1. Estudo dos factos sociais totais na perspectiva da filosofia social - Estoicismo e a concepção do Mundo como terreno de jogo: Luc Ferry e aprender a viver

2.1.2. Concepção da Ética por Paul Ricoeur - Si mesmo como outro - Como lutar contra o mal na Sociedade: Ética – solidariedade

2.1.3. Concepção da Etica por Aristóteles: - Ética a Nicómaco - Moral e Política

2.2. Moral: etimologia

2.2.1. Concepção da moral por E.Kant: herança kantiana sobre a moral (Fundamento da Metafísica dos costumes) - Metafísica e ontologia - Mundo sensível e mundo inteligível - Autonomia - Heterogenia - Imperativo categórico - Imperativo Hipotético

2.2.2. Algumas teorias morais maiores - Utilitarismo: Jeremy Bentham - Consequencialíssimo

2.3. Deontologia: ética ligada a uma dada profissão

2.4. Diferença ou semelhança entre Ética, Moral, Deontologia e Bioética

2.5. Educação: concepção da educação na era da Luz

2.6.1. Educação e formação para cidadania

2.6.2. Educação cívica: civismo e patriotismo

2.6.3. Os meios da Educação - Família - Escola - Igreja - Meio ambiental: educação difusa

2.6. Sentido bíblico da Educação



- 2.6.1. Fundamento da Educação cristã
- 2.6.2. Educação à luz de Jesus
- 2.6.3. Educação Consciencializadora e Educação Bancaria segundo Paulo Freire
- 2.6.4. As instâncias constitutivas do homem: sentido moral e bíblico - Homem como Imago Dei : Homem como Imagem de Deus -σωμα (sôma): o homem como corpo -ψυχή (Psyche): O homem como alma (homem interior) -πνευμα (pneuma): o homem como espírito -νους (Nous): o homem como inteligência -συνειδήσις (suneidêsis) : o homem como consciência
- 2.6.5. Sentido moral das expressões bíblicas seguintes: - Ao César o que pertence a César e ao Deus o que pertence a Deus -Honra a tua mãe e o teu pai para viver mais tempo - Opção preferencial de Jesus para com os pobres: porquê a presença dos pobres na sociedade? Concepção sociológica e teológica da pobreza - Secularismo ou laicidade na sociedade angolana
- 2.7. Explicação de algumas expressões ligadas à Ética
 - 2.7.1. Responsabilidade e consciência moral
 - 2.7.2. Corrupção, a vida virtuosa e liberdade: virtude segundo Sócrates
 - 2.7.3. O bem comum: meio ou fim
 - 2.7.4. Princípio da Subsidiariedade
 - 2.7.5. O amor por si, amor ao próximo e o viver conjunto
 - 2.7.6. Homem na sociedade
 - 2.7.7. Meio ambiental segundo a vontade de Deus: a consciência ecológica
 - 2.7.8. Mau infinito: o desejo de enriquecimento indevido
- 2.8. Virtudes teológicas e sociais maiores
 - 2.8.1. Justiça e confiança
 - 2.8.2. Solidariedade e reconciliação
 - 2.8.3. Unidade e esperança
 - 2.8.4. Integridade e formação ao respeito para com os outros
- 3. Breve referência histórica do Tocoísmo
 - 3.1. Criação: a vocação do Profeta Simão Toco
 - 3.2. Reconhecimento oficial da Igreja Tocoista pelo Governo angolano
 - 3.3. Doutrina
 - 3.4. Valores promovidos pela Igreja Tocoita
 - 3.5. Igreja Tocoista sob a liderança do Profeta Simão Toco - Herança espiritual - Herança social
 - 3.6. O Bispo Afonso Nunes e o Tocoísmo em Angola - Realização ao nível espiritual - Realização ao nível social
- 4. Igreja independente e Messianismo em África: Kimbaguismo
- 5. A concepção da vida na sociedade segundo o Islão e o Hindouísmo

27.8.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

Processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%).



Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.

27.8.4 BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA Básica

- LALANDE, André (2010). Vocabulaire technique et critique de la philosophie. Quadrige/Puf, France.
- CAUSSE, Jean-Daniel (2009). Introduction à l'éthique. Penser, Croire, Agir. Labor et Fides, France.
- ARISTÓTELES (1970). Morale et Politique. Textes Choisis. Collection Sup Les Grands Textes, France.
- HENRIQUES, M.; Reis, J.; Loia, L. (2016). Educação para a Cidadania. Saber & Inovar. Plátano Editora, Portugal.
- BÉGIN Luc (2014). Cinq Questions D'Éthique Organizationnelle. Éditions Nota Bene, Canada.
- Quineta, S. F. (Sem data). Simão Tôco, O Profeta Africano em Angola. 1ª Edição Vida e Obra, Luanda.

BIBLIOGRAFIA complementar:

- HURDING, Roger F. A Árvore da Cura: Modelos de Aconselhamento e de Psicoterapia. São Paulo: Vida Nova, 1995. 490p.
- BAUBEROT, J., Historia do protestantismo, Paris, PUF., 1987.
- BLASER, K., Repères pour la mission chrétienne, cinq siècles de tradition missionnaire, perspectives œcuméniques, Paris/Cerf, Genève/Labor et Fides, 2000.
- BENOIT XVI, Catéchisme de l'Eglise catholique, Paris/Cerf, Bruxelles/Fidélité, 2005.
- BRIDOUX, A., Morale, Paris, Librairie Hachette, 1945.
- CADET, J., le laïcat et les droits de l'Eglise, Paris, Editions Ouvrières, 1963.
- CASTILLO, A. et LEFEBVRE, P., L'Eglise, l'homme et la société, aspects de l'enseignement social de l'Eglise, Kinshasa, Epiphanie, 1997.
- COE, Evangelização e missão, Kinshasa, Epiphanie, 1985.
- COMMISSION MISSION ET EVANGELISATION DU COE., Que ton règne vienne, Perspectives missionnaires, Genève, Labor et Fides, 1982.
- CAILLE et al., Histoire raisonnée de la philosophie morale et politique, t1 : de l'antiquité aux Lumières, Paris, Flammarion, 2007.
- COLLANGE, J.F., et al., L'intolérance et les droits de l'autre, Genève, Labor et Fides, 1992.
- CONSEIL PONTIFICAL JUSTICE ET PAIX, Compendium da Doutrina social da Igreja Paris, Cerf, 2007. - CUCHE, F.X., pensamento social, Paris, Cerf, 1991.
- GISEL, P., (Dir), Encyclopédie du protestantisme, Paris/Genève, Cerf/Labor et Fides, 1995.
- JEAN XXIII, Pacem in terris. Paz entre nações, fundada sobre a verdade, justiça e caridade Encíclica de 11 Abril 1963), Paris, Centurion, 1963.



- KANT, E., Fondements de la métaphysique des mœurs, Paris, Éditions Nathan, 1989. - LACOSTE, Y., (Dir), Dictionnaire Critique de théologie, Paris, P.U.F., 1998.
- MANSITA Sangi, les Objectifs du Millénaire pour le Développement : regard critique sur leur mise en œuvre par les Eglises anglicanes de deux pays du Sud : Angola et la RDC.(Thèse de Doctorat en Sciences religieuses soutenue en Octobre 2014 à l'Université de Strasbourg
- NOLUTSHUNGU, S.C., « L'Etat face au conflit civil : réflexions sur l'Angola, l'Ethiopie et le Tchad », n Revue française de science politique, 1988, volume 38, Numéro 4, pp.533-554.
- NSUMBU PEZO, J., Les fondements de l'éducation chrétienne, Kinshasa, CEDI, 202.
- POUPARD, P., Dictionnaires des religions, Paris, PUF, 2007.
- THOMAS, W., Dictionnaire œcuménique de missiologie, cent mots pour la mission, Paris/Genève/Yaoundé, Cerf/Labor et Fides/Clé, 2001.

27.9 ÉTICA E PENSAMENTO SOCIAL II

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Ética e Pensamento Social II	2	32

* horas/aula

C. H.Sem.	(1) Teóricas	(1) Teóricas/ Práticas	(0) Práticas
-----------	--------------	------------------------	--------------

27.9.1 OBJECTIVOS

Neste primeiro semestre introdutório, serão relevados os objectivos da componente histórica, filosófica, sociológica e teológica da vertente da religião e moral, com um enquadramento que tem como pano de fundo o Cristianismo e as variadíssimas correntes, naquilo que foi o seu percurso, não obstante a dimensão transversal que antecede as próprias origens e vai até aos dias de hoje.

A introdução ao estudo do saber, do conhecimento e sua problemática, através da argumentação lógica, análise conceptual e experiências empíricas, é importante para a formação dos estudantes na sua vertente transversal. Apreendendo a história do conhecimento e do pensamento humano.

Pretende-se que os alunos entendam o comportamento humano em sociedade, nas associações, nos grupos e instituições. A relação entre religião e sociedade. A dimensão social da religião/igreja e a dimensão religiosa da sociedade.

27.9.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Enquadramento Universal da Religião e Moral
2. Introdução Histórica do Cristianismo
3. Seminário Parte I – Introdução histórica das Religiões
4. Seminário Parte II – O Cristianismo e o seu papel na comunidade contemporânea
5. Seminário Parte III – Introdução histórica da Vida de Simão Gonçalves Toco e a Sua Obra
6. Seminário Parte IV - Reflexão sobre a fé nos tempos modernos
7. Debate: O Religião e os valores morais.
8. Complementos apreendidos que envolvem os domínios:
 - a. Psicologia geral
 - b. Introdução à filosofia
 - c. História da filosofia
 - d. Sociologia geral e da religião



27.9.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art. 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%).

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.

27.9.4 BIBLIOGRAFIA

- DURCKHEIM, K. Graf (1991). *La Voie de la Transcendance. L'homme a la Recherche de son Integralite*. Editions Durocher, France.
- COULANGE, Pierre (2010). *L'Homme au travail*. Studim Notre Dame de Vie. France.
- JONES, Martyn Lloyd (1994). *La Depression Spirituelle. Ses Causes et Remèdes*. Europresse. France.
- ARMOGATHE, Jean-Robert, Osborne M. W. (2011). *Pauvretés et urgencies Sociales*. Academie Catholique de France.
- NIETZSCHE, Frederic (1887). *La Volonté de Puissance*. La Librairie Française. Paris.
- DESCUBES, Jean-Charles (2008). *Compendium de la Doctrine sociale de l'Église*. Conseil Pontifical Justice et Paix, France.
- HURDING, Roger F. (1995) *A Árvore da Cura: Modelos de Aconselhamento e de Psicoterapia*. São Paulo: Vida Nova, 1995.
- NICHOLI Jr., Armand N. (2003). *A Questão de Deus: Viçosa, MG: Ultimato*
- NASH, Ronald (2007). *As Questões Finais da Vida*. São Paulo: Cultura Cristã
- SPROUL, R.C. (2002) *Filosofia para Iniciantes*. São Paulo: Vida Nova
- MONDIN, Batista (1987). *Curso de filosofia*. São Paulo: Edições Paulinas
- PADOVANI, Umberto e CASTAGNOLA, Luís (2000) *História da Filosofia*. Rio de Janeiro: Melhoramentos.
- ARON, Raymond (2000). *Etapas do Pensamento Sociológico*. São Paulo: Martins Fontes
- WEBER, Max (1987). *A Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo*. Pioneira
- BIÉLER, André. (2006). *A Força Oculta dos Protestantes*. CEP



27.10 EMPREENDEDORISMO I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Empreendedorismo I	2	32

* horas/aula

C.H. Sem.	(1) Teóricas	(1) Teóricas/ Práticas	(00) Práticas
-----------	--------------	------------------------	---------------

27.10.1 OBJECTIVOS

Esta UC visa introduzir os alunos ao processo empreendedor e às competências necessárias para iniciar e desenvolver a actividade empreendedora.

27.10.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. As fases do processo empreendedor;

27.10.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%).

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.

27.10.4 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- FERREIRA Manuel P Santos João Cerra Fernando R. (2010). Ser Empreendedor- pensar, criar e moldar a nova empresa, - 2ª Edição. Edições Sílabos. Lisboa.
- GUY, Kawasaki (2004). A arte do Empreendedor. Edições Vogais e Companhia LDA, Lisboa.
- PEREIRA, Leandro. (2014). Como criar riqueza. A competência do Gestor na Economia real. 2º Edição. Bnomics, Lisboa.
- GUERRA, Paulo B. (2013). Talento Empresarial. 1º Edição. Bnomics, Lisboa.
- BUCHA, António I. (2009). O Empreendedorismo- aprender a saber ser empreendedor. 1ª edição RH Editora, Lisboa.
- MARCON Francisco P. (2012). Inovação - Histórias que podem mudar o mundo. 1ª Edição. Bnomics, Lisboa.



- CARVALHO, N. (2010). Ganhei- Uma história real de Empreendedorismo. 1ª Edição Bnomics, Lisboa.

Bibliografia Complementar:

- Bucha, A. (2009). Empreendedorismo: aprender a saber ser empreendedor. Lisboa: RH Editora.
- Sarkar, S. (2009). Inovação e Empreendedorismo. Lisboa: Escolar Editora.
- Correia Santos, S., Curral, L., & Caetano, A. (2010). Cognitive maps in early entrepreneurship stages: From motivation to implementation. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 11 (1).
- Correia Santos, S. & Caetano, A. (2010). Empreendedorismo na Universidade: Como identificar o Potencial Empreendedor? *Revista Portuguesa e Brasileira da Gestão* (submetido).
- Rae, D. (2007). *Entrepreneurship from opportunity to action*. Basingstoke: Palgrave MacMillan.



27.11 ANÁLISE MATEMÁTICA II

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Análise Matemática II	06	96

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(02) Teóricas/ Práticas	(02) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.11.1 REQUISITOS PRÉVIOS

Ter concluído com aprovação Análise Matemática I.

27.11.2 OBJECTIVOS

- Caracterizar e interpretar os conceitos e principais resultados das Séries (incluindo as séries generalizadas do Fourier. Estabelecer uma base conceptual sólida, integrada e generalizada, a partir de uma aprendizagem apoiada na procura consciente, significativa e com sentido pessoal dos conceitos fundamentais das séries. Aplicar as séries do Fourier em forma trigonométrica ou exponencial;
- Caracterizar e interpretar os conceitos e principais resultados do cálculo diferencial de funções de várias variáveis, os integrais múltiplos e o cálculo vectorial de funções de várias variáveis. Desenvolver a capacidade de raciocínio e as formas de pensamento lógico mediante a utilização de alguns elementos da lógica matemática na compreensão de propriedades e teoremas, no trabalho com os principais conceitos do cálculo diferencial de funções de várias variáveis, os integrais múltiplos e o cálculo vectorial de funções de várias variáveis, a identificação e interpretação dos mesmos, a argumentação lógica das propriedades das funções e a demonstração de resultados teóricos singelos;
- Estabelecer uma base conceptual sólida, integrada e generalizada, a partir de uma aprendizagem apoiada na busca consciente, significativa e com sentido pessoal dos conceitos fundamentais do cálculo diferencial de funções de várias variáveis, os integrais múltiplos e o cálculo vectorial, para o qual devem ser desenhadas cada uma das actividades docentes planeadas com este fim;
- Resolver problemas que modelem-se pelos conceitos estudados, utilizando os recursos matemáticos e os métodos do cálculo diferencial, as integrais múltiplos e o cálculo vectorial de funções de várias variáveis, as estratégias heurísticas, as estratégias meto cognitivas e os assistentes matemáticos, a partir de escolher em cada caso o método que se ajusta ao problema, em dependência dos dados disponíveis, a resposta que se deseja achar e os meios com que se conte para a resolução;
- Utilizar pacotes profissionais para o cálculo de estatísticos.

27.11.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO



TEMA I. Series

Conceito de Séries. Séries geométricas, harmónica e hiper-harmónica. Soma de uma série. Condição Necessária de convergência. Critérios de Convergência. Séries Alternadas. Séries de Potência. Séries do Taylor. Aplicações. Séries do Fourier. Desenvolvimentos mediante séries do Fourier de funções pares e Ímpares. Prolongações.

TEMA II. Funções de Várias Variáveis

Conceito de funções de várias variáveis. Domínio, representação gráfica, limite e continuidade de funções de várias variáveis. Derivada de parciais. Interpretação geométrica. Derivadas de ordem superiora. Derivadas de funções compostas e funções implícitas. Diferencial Total. Resolver problemas em que seja conveniente a linearização de uma função, aplicando o conceito de diferencial de funções de várias variáveis. Derivada Direccional. Conceito de Gradiente. Propriedades. Multiplicadores de Lagrange. Problemas de optimização.

TEMA III. Integrais Múltiplos, de Linha e Superfície

Integrais dobrem. Integrais iteradas. Cálculo de áreas de regiões planas em coordenadas cartesianas mediante integrais dobres. Sistema de coordenadas polares. Integrais dobres em coordenadas polares. Aplicações das integrais dobrem. Representação de sólidos em e suas projecções. Integrais triplos em coordenadas cilíndricas e esféricas. Integrais múltiplos impróprios. Campos vectoriais. Integral de linha. Teorema fundamental do cálculo para integrais de linha. Teorema do Green. Rotacional e divergência. Superfícies paramétricas e suas áreas. Integral de superfície. Teorema do Stokes. Teorema da divergência. Aplicações físicas.

TEMPO DA DISCIPLINA POR TEMAS

• Séries	31 horas
• Funções de várias variáveis	26 horas
• Integrais múltiplos, de linha e superfície	39 horas
Total	96 horas

27.11.4 PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação sistemática se desenvolverá em apoio à observação do professor do trabalho que realizam os educandos, de perguntas orais e escritas, a resolução de tarefas e a realização de três provas de frequência e um exame final.

27.11.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- SMIRNOV, V. Gueorgui. (20103). Curso de Análise Linear. Escolar Editora, Lisboa.



- MATOS, C. Santos, J. Carlos (2000). Curso de análise Complexa. Escolar Editora, Lisboa.
- DEMIDOVITCH, B. (1993). Problemas e Exercícios de análise matemática. Escolar Editora (Editora MIR) Moscovo.

Bibliografia Complementar:

- Análises Matemático, I, II, III. DIR. CEM.
- Manuel A. M. Ferreira, Isabel Amaral. Sucessões e séries. Exercícios.
- Colectivo de Autores ISPJAE. Integrales Múltiples. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1986.
- Bugrov Ya. Nikolski S.M. Matemáticas Superiores. Editorial Mir Moscú. 1985.
- Colectivo de Autores CEM. Análisis Matemáticos Tomo I, II y III. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1986.



27.12 DESENHO TÉCNICO E MED GRÁFICA

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Desenho Técnico e Med Gráfica	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.12.1 OBJECTIVOS

- Interpretar a projecção ortogonal dos elementos e corpos geométricos a partir de sua representação espacial, no sistema de dois e três planos de projecções, assim como a intersecção entre estes;
- Localizar as normas e a informação técnica necessária para a formalização da interpretação de desenho através do compêndio de NORMAS (1ra. parte), com ajuda do professor;
- Interpretar as intersecções fundamentais, partindo das diferentes situações relativas entre os elementos geométricos com certa independência;
- Aplicar na representação de modelos bidimensionais os procedimentos de conjugação de linhas em um formato A3, segundo variantes com certo grau de independência;
- Interpretar as projecções axonometrias para facilitar a representação da projecção ortogonal de modelos geométricos com certa independência;
- Aplicar na representação de modelos, corte que melhorem a informação requerida para sua fabricação, segundo variantes atribuídas com independência relativa;
- Representar modelos, dando a informação requerida para sua fabricação, lhe realizando um corte necessário, segundo variantes atribuídas com independência;
- Aplicar na representação de modelos geométricos, as escalas normalizadas e os fundamentos do demarcado, segundo as NORMAS, dando a informação requerida para sua fabricação atendendo às variantes atribuídas, com certo grau de independência;
- Representar modelos dando a informação requerida para sua fabricação mediante variantes com independência relativa;
- Representar elementos do perfil eléctrico, assistido por computador.

27.12.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

TEMA I. FUNDAMENTO DAS PROJECCÕES

Sistemas de projecções. O ponto e a recta. Localização espacial. Traças. Posição relativa. Determinação da verdadeira magnitude. O plano, forma de representá-lo. Traças. Localização espacial. Situação relativa entre elementos geométricos. Projecção de elementos geométricos. Intercepção de planos e rectas com corpos geométricos. Determinação da verdadeira magnitude da secção. Intercepção entre corpos geométricos.

TEMA II. CONCEITOS GERAIS DE DESENHO



Importância do desenho técnico, tipos de desenhos técnicos, normalização. Principais normas em técnica. Elementos de desenho. Material de desenho e modo de utilização.

TEMA III. CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS

Transposição ampliação de desenhos, bissetrizes, perpendiculares e paralelos, divisão de um segmento, desenho de polígonos, circunferências e tangentes a circunferências, circunferências tangente a rectas e a outras circunferências, oval e óvulo, cónicas, elipse, hipérbole, parábola, espirais, evolventes, curvas ciclóides e hélices.

TEMA IV. PROJECCÕES

Tipos de projecções, Normas de representação de projecções, Sistema de projecções europeu e americano. Vistas parciais e auxiliares, linhas de fracturas e ocultas, precedências de linhas, representações convencionais e ortográficas. Leituras de projecções.

TEMA V. PERSPECTIVAS

Perspectiva cavaleira, axonométrica trimétrica, axonométrica dimétrica, axonométrica isométrica, classificação de perspectivas, vários tipos de perspectivas rápidas, perspectivas de linhas curvas, circunferências, traçado de elipses isométricas e dimétricas, cortes em perspectivas e perspectivas explodidas. Perspectiva Rápida. Perspectiva Rigorosa.

TEMA VI. COTAGEM

Escalas, linhas de chamada, linhas de referência, desenho de setas, pontos e traços, inscrições de cotas, alterações e emendas de cotas, cotagem de elementos equidistantes, cónicos ou com faces convergentes, conjunto de peças, desenho em corte, desenho em perspectiva.

TEMA VII. CORTES E SECÇÕES

Planos de corte. Cortes parciais. Cortes locais. Secções e suas representações, peças e elementos de peças que não se cortam, tipos de cortes e secções.

TEMA VIII. DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR

Interpretar e aplicar os comandos de um programa profissional na representação de elementos do perfil eléctrico, assistido por computador. Apresentar os resultados alcançados do trabalho realizado com estética e ética profissional.

27.12.3 TEMPO DA DISCIPLINA POR TEMAS

- Fundamento das projecções 13horas
- Conceitos gerais de desenho 4 horas
- Construções geométricas 8 horas
- Projecções 8 horas
- Perspectivas 8 horas
- Cotagem 5horas
- Cortes e secções 9 horas



- Desenho assistido por computador9 horas
- Total64horas

27.12.4 PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

1. A avaliação de conhecimentos será feita através das avaliações contínuas onde serão atribuídas aos alunos classificações na escala de 0 a 20 valores. A avaliação contínua será realizada através de testes obrigatórios e trabalhos escritos.
2. A maior percentagem para as avaliações sistemáticas sairá dos trabalhos práticos, ao passo que a outra percentagem sairá da avaliação nas 2 provas de frequência.
3. A qualificação das tarefas formará parte do sistema de avaliação. A avaliação final será um exame, e se terá em conta para o passe ao mesmo os resultados das avaliações sistemáticas e as provas de frequência realizadas.
4. A avaliação sistemática e as provas de frequência podem estar dirigidas a avaliar o domínio alcançado da técnica de desenho técnico e do desenho de construções que lhe sirvam de apoio para o melhor desempenho nas aulas da especialidade.
5. Os resultados da avaliação contínua são publicados antes da realização do exame final.
6. O acesso ou dispensa do exame final está estabelecido no Regimento Geral da instituição.

27.12.5 BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA Complementar:

- Selecção de Normas de Desenho Básico.
- Fascículos elaborados pelo professor.
- Materiais procurados por Internet.
- Morais, José Manuel de Simões; Desenho Técnico Básico. 22 Ed., Porto: 2005
- Fundação Calouste Gulbenkian; Desenho Técnico. 14 Ed., Lisboa: 2008.
- Manfê, Pozza, SCarato; Desenho Técnico Mecânico. Editado no Brasil: 2004.
- Silva, Ribeiro Dias, Sousa; Desenho Técnico Moderno. 8 Ed. Lisboa-Porto: 2004.

27.13 FÍSICA II

Período	Nome	CRED.	C.H.T
---------	------	-------	-------



1º	Física II	06	96
----	------------------	----	----

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(03) Teóricas/ Práticas	(01)Práticas
-----------	---------------	-------------------------	--------------

27.13.1 REQUISITOS PRÉVIOS

Ter concluído com aprovação Física I

27.13.2 OBJECTIVOS

- IDENTIFICAR:
 - As leis do Coulomb, Biot Savart, Ohm, Pouillet e Joule, as equações do Maxwell, os conceitos de carga, corrente eléctrica, potencial, capacidade.
 - Os diferentes tipos de oscilações e ondas electromagnéticas e as equações que os regem.
 - Os fenómenos e as equações da óptica geométrica e ondulatória.
- CALCULAR:
 - Campo eléctrico, magnético, electromagnético, f.e.m. de indução, corrente induzida, condições de fronteira dos vectores eléctricos e magnéticos.
 - Longitude de onda, período, velocidade de fase, velocidade de grupo, amplitude, elongação, frequência própria, frequência de ressonância
 - Longitude de onda, parâmetros das redes, ângulo de incidência, reflexão e refacção, foco de uma lente ou um espelho, poder resolutivo, aumento, máximos e mínimos de interferência e difracção.

SINTESE

- Electromagnetismo.
- Oscilações e ondas electromagnéticas.
- Óptica.

27.13.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ELECTROMAGNETISMO

1. Campo Eléctrico.
 - a. Interação eléctrica (Carga eléctrica. Lei de Coulomb. A quantidade da carga eléctrica. Estrutura eléctrica da matéria. Estrutura atómica. Potencial eléctrico. Relações de energia em um campo eléctrico. Corrente eléctrica. Dipolo eléctrico. Múltiplos eléctricos de ordem superior)
 - b. Campo. Carga eléctrica. Conceito. Campo eléctrico. Vector intensidade de campo eléctrico. Permissividade dieléctrica. Lei de Coulomb. Lei de Gauss. Lei do Gauss para o campo eléctrico no vácuo.
2. Potencial eléctrico.
 - a. Potencial eléctrico, relação com o vector intensidade do campo eléctrico. Princípio de superposição.



3. Dielétricos e Vector deslocamento.
 - a. Interação a campo substância. Classificação da substância de acordo às propriedades eléctricas: condutores e dielétricos. Condensadores. Capacidade. Dielétricos. Constante dielétrica. Peso electricidade.
4. Teoria clássica da condução.
 - a. Corrente eléctrica contínua. Intensidade da corrente. Fonte de energia eléctrica. Força electromotriz. Tensão Resistência eléctrica. Teoria clássica da condução: lei de Ohm, de Pouillet e de Joule, todas em forma diferencial e integral.
5. Campo magnético. Lei do Biot- Savart. é Lei do Ampere. Substâncias magnéticas.
 - a. Campo magnético. Força de Lorentz. Indução magnética. Movimento de cargas num campo. Leis de Biot Savart e de Ampere. Interação a campo substância.
 - b. Interação magnética (Força magnética sobre uma carga em movimento. Movimento de uma carga em um campo magnético. Exemplos do movimento partículas carregadas em um campo magnético. Força magnética sobre uma corrente eléctrica. Torque magnético sobre uma corrente eléctrica. Campo magnético produzido sobre uma corrente fechada. Campo magnético de uma corrente rectilínea. Forças entre correntes. Campo magnético de uma corrente circular. Campo magnético de uma carga em movimento. Electromagnetismo e o princípio da relatividade. Campo magnético de uma carga em movimento. Interação electromagnética entre duas cargas em movimento).
 - c. Momentos magnéticos de electrões e átomos. Magnetização da matéria. Classificação das substâncias por suas propriedades magnéticas: paramagnéticas, diamagnéticas e ferromagnéticas.
6. Indução Electromagnética. Equações do Maxwell.
 - a. Bobinas ou solenóides. Indução. Auto-indução. Indutância. Indutância mútua. Auto indutância. Lei de Faraday.
 - b. Corrente de deslocamento. Equações do Maxwell Ampere. Campo electromagnético. Equações do Maxwell em forma integral e diferencial.
7. Oscilações e Ondas Electromagnéticas.
 - a. Oscilador harmónico, amortecido e forçado.
 - b. Oscilação (frequência, período, alongação, posição de equilíbrio e amplitude). Circuito LC. Relação de cada com a lei de conservação da energia. Soma de oscilações. Oscilação harmónica simples (equação diferencial, frequência própria, conservação da energia, representação gráfica da energia e o parâmetro oscilante).
 - c. Oscilação harmónica amortecida (equação diferencial, factor de amortização, decréscimo logarítmico, oscilações crítica, infra e sobre amortecidas). Oscilação forçada. (ressonância). Princípio de superposição.
8. Ondas viajantes. Energia das ondas.
 - a. Movimento ondulatório. Parâmetros das ondas: longitude de onda, frequência, amplitude, velocidade de fase e de grupo, equação de onda, energia. Classificação das ondas de acordo à relação entre a direcção de oscilação e a direcção de propagação.



- b. Tipos de onda: onda viajante, onda estacionária, onda sonora. Propagação de ondas. Efeito Doppler electromagnético. Onda electromagnética: análise energética, vector de Poynting. Radiação de dipolo.
- c. Ondas Electromagnéticas. (Ondas electromagnéticas planas. Energia e quantidade de movimento de uma onda electromagnética. Radiação de um dipolo eléctrico oscilante. Radiação de um dipolo magnético oscilante. Radiação de uma carga acelerada. Absorção de radiação electromagnética. Espalhamento e ondas electromagnéticas por electrões ligados. Espalhamento e ondas electromagnéticas por um electrão livre. Efeito Compton. Fótons. Efeito fotoeléctrico. Propagação de ondas electromagnéticas na matéria, dispersão. Efeito Doppler em Ondas electromagnéticas. O espectro da radiação electromagnética)

ÓPTICA.

1. Óptica Geométrica.
 - a. Espectro Óptico. Aproximação escalar. Princípio do Fermat. Leis da Óptica Geométrica. Sistemas ópticos.
 - b. Reflexão, Refracção, (Princípio de Huygens. Reflexão e refração de ondas planas. Reflexão e refração de ondas esféricas. Reflexão e refração de ondas electromagnéticas. Propagação de ondas electromagnéticas em um meio anisotrópico. Dicroísmo, Dupla refração. Actividade óptica. Reflexão e refração em superficies metálicas. Propagação em um meio não-homogéneo).
 - c. Geometria Ondulatória (Reflexão em superficies esféricas. Refracção em superficies esféricas. Lentes. Instrumentos ópticos. O prisma. Dispersão. Aberração cromática. Princípio de Fermat do tempo estacionário).
2. Interferência, Difraccção e Polarização.
 - a. Fenómenos ondulatórios. Interferência (coerência, experimento do Young, biprisma do Fresnel, lâminas magras).
 - b. Difraccção (do Fresnel e do Fraunhofer por uma e várias frestas, redes de difracção, poder resolutivo e dispersão). Holografia.
 - c. Interferência (Interferência de ondas produzidas por duas fontes síncronas. Interferência de várias fontes síncronas. Ondas estacionárias em uma dimensão. Ondas estacionárias em uma equação de onda. Ondas electromagnéticas estacionárias. Ondas estacionárias em duas dimensões. Ondas estacionárias em três dimensões. cavidade ressonantes. Guias de ondas).
 - d. Difraccção (Fraunhofer por duas fendas iguais e paralelas. Redes de difracção. Difraccção de Fresnel. Espalhamento. Espalhamento de raios por cristais).
 - e. Fenómenos de Transporte (Difusão molecular, Lei de Fick. Condução térmica. Lei de Fourier. Transporte com produção e absorção. Viscosidade. Caminho livre médio, frequência de colisão).
 - f. Teoria molecular dos fenómenos de transporte).
 - g. Polarização diferentes tipos, leis do Malus e Brewster, meios anisótrpos, birrefringencia.



27.13.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação sistemática se desenvolverá em apoiada à observação do professor do trabalho que realizam os educandos resolução de tarefas, seminários, Trabalho de laboratório, três provas de frequência e um exame final.

27.13.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Fundamentals of Physics, Halliday, D. Resnick, R. Walker J., V-3 and 4 Eighth-Edition 2008.
- Física Universitaria, F. W. Sears, M. W. Zemansky, H. D. Young and R. A. Freedman novena edición 1996.
- Física Um curso Universitário M. Alonso, E. J. Finn 2a edição 1972.
- Bibliografia Complementar:
- Prontuário de Física Yavorski, B. M. Deltlaf, A. A., Editorial MIR, 1990.
- Problemas de Física General, Volkenstéin, V. Editorial MIR 1979.
- Curso de Física General, I. V. Savéliev, Editorial MIR, 1982.



27.14 ÁLGEBRA LINEAR – GEOMETRIA ANALÍTICA

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Álgebra Linear – Geometria Analítica	04	64

* horas/aula

C.H.Sem.	(02) Teóricas	(01) Teórica/Prática	(01) Práticas
----------	---------------	----------------------	---------------

27.14.1 OBJECTIVOS

- Interpretar os conceitos das equações da recta e dos planos no espaço, assim como da construção de sólidos conhecendo as superfícies que o conformam;
- Interpretar os conceitos de sistemas de equações lineares, matrizes, determinantes;
- Modelar problemas singelos relacionados com os sistemas de equações lineares, matrizes, determinantes para a análise de diferentes fenómenos e processos técnicos e científicos vinculados a sua futura actividade profissional;
- Interpretar os conceitos de espaços vectoriais, produto escalar e vectorial, sistemas ortogonais e ortonormados, dependência e independência linear, combinação linear e aplicações lineares;
- Modelar problemas singelos relacionados com os conceitos de espaços vectoriais, produto escalar e vectorial, sistemas ortogonais e ortonormados, dependência e independência linear, combinação linear e aplicações lineares para a análise de diferentes fenómenos e processos técnicos e científicos vinculados a sua futura actividade profissional;

27.14.2 SINTESE

- Sistemas coordenados
- Planos
- Quádricas
- Teoria de matrizes. Sistemas de equações
- Espaços vectoriais
- Aplicações lineares

27.14.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Sistemas Coordenados:
 - Sistemas de coordenadas no espaço. Coordenadas rectangulares, cilíndricas e esféricas. Distância entre dois pontos. Coordenadas do ponto médio de um segmento no espaço. Equação da recta no espaço.
2. Planos:
 - Equação geral do plano. Planos coordenados. Equações particulares dos planos. Equação da recta intersecção de planos. Distância de um ponto a um plano. Distância de uma recta a um plano.
3. Quádricas:



- Equação geral de 2º grau no espaço.
 - Quádricas. Quádricas centradas. Quádricas sem centro. Cilindros. Curvas como intersecção de duas superfícies.
 - Construção de sólidos.
4. Teoria de Matrizes. Sistemas de Equações.
- Matrizes, tipos de matrizes. Operações fundamentais, propriedades. Matriz inversa. Determinantes.
 - Solução dos sistemas de equações lineares. Métodos de Gauss, Cramer e aplicação da inversa.
5. Espaços Vectoriais
- Espaços vectoriais sobre um corpo comutativo. Vectors em R^n , operações fundamentais. Produto escalar, vectorial e misto. Propriedades sob espaço vectorial, caracterização.
 - Combinação linear. Dependência e independência linear.
 - Gerador, base e dimensão.
 - Espaços vectoriais com produto escalar. Base ortogonal. Processo de ortogonalização.
6. Aplicações Lineares
- Aplicações lineares. Propriedades. Matriz associada a uma aplicação linear. Matrizes mudança de base.
 - Valores e vectores próprios de um endomorfismo. Diagonalização de endomorfismo.

27.14.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação sistemática se desenvolverá em apoio à observação do professor do trabalho que realizam os educandos, de perguntas orais e escritas, a resolução de tarefas e a realização de duas provas de frequência e um exame final.

27.14.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Álgebra Linear. Teoria e 600 problemas resolvidos. Lipschutz. 1979.
- Álgebra Lineal e Geometria Analítica. Colectivo de autores

Bibliografia complementar:

- Álgebra Lineal como introdução a Matemática Aplicada. Luis T. Magalhães
- Álgebra Linear e algumas de suas aplicações do L.I Golvina. 1986.
- Álgebra Linear. Colectivo de autores. U.H. 1977.
- SOFTWARE PROFISSIONAL Derive.
- Álgebra Linear. Tomos I, II da direcção CEM.



27.15 TIC II TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) II	02	32

* horas/aula

C.H. Sem.	(01) Teóricas	(00) Teóricas/ Prática	(01) Práticas
-----------	---------------	------------------------	---------------

27.15.1 OBJECTIVOS

O objectivo essencial desta disciplina é obter um conjunto de habilidades e conhecimentos no educando, que lhe permita introduzir os elementos básicos de Programação para que os estudantes se apropriem dos conhecimentos e habilidades necessárias que lhes permitam Modelar a solução dos problemas de cálculo engenheiro mediante diferentes formas de representação que garantam a análise algorítmica e permitam a confecção de projectos em uma linguagem de programação estruturada e visual, utilizando tipos de dados complexos, funções e fichários.

27.15.2 SINTESE

Algoritmos. Programação estruturada em linguagem C.

Algoritmos. Linguagem algorítmica. Representação dos algoritmos. Linguagem de programação. Classificação. Conceitos elementares da programação. Ideia central da programação estruturada. Estrutura de um programa em C. Funções de entrada e saída estandarte. Diagrama de fluxo de dados. Os diferentes diagramas de fluxos de dados. Algoritmos com alternativas. Algoritmos com estruturas repetitivas por condição. Algoritmos com estruturas repetitivas por variável de controlo.

Tipos de dados estruturados, Funções e armazenamento.

Vector. Matrizes. Estruturas. Ponteiros. Funções. Ficheiros. Livraria de funções para o trabalho com ficheiros. Ficheiros Binários. Modos de acesso a ficheiros.

Introdução à programação visual.

Ambiente Integrado da linguagem de programação visual C++ Builder. Menu principal. Barra de Ferramentas. Paleta de componentes visuais. Inspector de objectos. Formas. As unidades. Estrutura de um programa em ambiente visual. Componentes padrões: Button, Label, Edit, Mainmenu, CheckBox e RadioButton.

27.15.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Algoritmos. Programação estruturada em linguagem C.
 - a. Algoritmos. Linguagem algorítmica. Representação dos algoritmos. Passos para resolver um problema com um computador. Linguagem de programação.
 - b. Classificação. Programa.



- c. Conceitos elementares da programação. Identificadores, palavras reservadas, tipos de dados, variáveis, expressões.
 - d. Ideias centrais da programação estruturada. Estrutura de um programa em C. Funções de entrada e saída estandarte.
 - e. Diagrama de fluxo de dados. Os diferentes diagramas de fluxos de dados. Algoritmos básicos de Entrada e Saída de dados.
 - f. Algoritmos com alternativas. Diagramas de fluxo. Estruturas de alternativas em C.
 - g. Algoritmos com estruturas repetitivas por condição. Diagrama de fluxo. Estruturas repetitivas em C.
 - h. Algoritmos com estruturas repetitivas por variável de controlo. Diagrama de fluxo.
2. Tipos de dados estruturados, Funções e armazenamento.
- a. Vector. Matrizes.
 - b. Dados em um. Estruturas. Vector de estruturas.
 - c. Operadores de manejo de memória (new e delete). Vectores dinâmicos.
 - d. Ponteiros. Operações com ponteiros. Ponteiros e Vectores.
 - e. Declaração e Definições de funções. Biblioteca de funções de entrada e saída (stdio.h, iostream.h). Passo de parâmetros a funções por valor e por referência.
 - f. Definição de ficheiros. Livraria de funções para o trabalho com ficheiros.
 - g. Ficheiros Binários. Modos de acesso a ficheiros.
3. Introdução à programação visual.
- a. Ambiente de desenvolvimento integrado. Ambiente Integrado da linguagem de programação visual C++ Builder. Menu principal. Barra de Ferramentas. Paleta de componentes visuais. Inspector de objectos. Formas. As unidades. Estrutura de um programa em ambiente visual.
 - b. Componentes padrões: Button (Botões), Label (Etiquetas) e Edit (Caixa de textos). Propriedades, métodos e eventos.
 - c. Componentes padrões: Main Menu (Menu principal).
 - d. Componentes padrões: CheckBox (Caixa de verificação) e RadioButton (botão de selecção). Propriedades, métodos e eventos.

27.15.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, trabalho independente, assim como duas provas de frequência, e um exame final

27.15.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- MARTINS, A. (2003). Excel Aplicado à Gestão. Edições Sílabo, Lisboa
- SEQUEIRA, Jorge (2005). Excel. Guião de Funções para Economia e finanças. Escolar Editora, Lisboa.



- DUFOUR, Arnaud (1997). A Internet. Publicações Europa-américa, Mem Martins, Portugal.
- BARREIRA, Sérgio (2013). Matemática aplicada às Ciências Farmacêuticas com Excel. Vol. I. Escolar Editora, Lisboa.
- Manual de apontamentos dos Professores

Bibliografia Complementar:

- Introdução à Programação usando C António A. da Roche.
- Fundamentos da Programação com C Manuela Magalhães.
- Elementos de Programação com C. Pedro Guerrero.
- C++ Guía de autoenseñanza de Herbert Schild.
- Linguagem C de Luís Damas.
- Curso de C++ de Salvador Pozo Coronad.



27.16 PORTUGUÊS II

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Português II	02	32

* horas/aula

C.H. Sem.	(01) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(0) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	--------------

27.16.1 OBJECTIVOS

Os alunos têm a tarefa de compreender:

- Situação comunicativa: estatuto e relação entre os interlocutores; contexto.
- Intencionalidade comunicativa:
 - Relação entre o locutor e o enunciado
 - Formas adequadas à situação e intencionalidade comunicativas.
- Os textos a trabalharem são:
 - Declaração
 - Requerimento
 - Relatório

27.16.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Escrita:
 - a. Carta;
 - b. Relato de vivências/experiências;
 - c. Textos expressivos e criativos;
 - d. Resumo de textos informativo-expositivos;
 - e. Síntese de textos informativo-expositivos;
 - f. Reconto;
 - g. Textos narrativos e descritivos;

27.16.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%)

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.



27.16.4 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Quivuna Manuel; O Ensino de Português em Contexto Bilingue/Plurilingue Angolano, Edições Colibri, 2014 – Lisboa.
- Quivuna, Manuel (2014). Lexicologia Aplicada ao Ensino do Léxico em Português Língua não Materna. Edições Colibri, Lisboa.
- Dicionário Moderno da língua Portuguesa. Escolar Editora, Lobito.
- Dicionário Escolar da língua Portuguesa. (2011). Lello Editores, Portugal.
- Dicionário Moderno da língua Portuguesa. (2011). Novo Acordo Ortográfico. Escolar Editora, Angola.
- Dicionário de Português Prático Ilustrado. (2011). LELLO Editores. Librarie Larousse.

Bibliografia Complementar:

- Costa, Fernanda. Caderno de Actividades - Entre Margens - Português 10. Ano. Porto Editora. 2014
- VA. Caderno de Exercícios - Português + 10 - 10º Ano. Areal Editores. 2012

**27.17 INGLÊS II**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Inglês II	02	32

* horas/aula

C.H.Sem.	(01) Teóricas	(01) Teórica/Prática	(00) Prática
----------	---------------	-------------------------	--------------

27.17.1 OBJECTIVOS

Esta cadeira tem o objectivo de consolidar as bases necessárias para a aprendizagem da língua inglesa, nomeadamente compreensão oral, compreensão escrita, interacção oral, produção oral gramática e vocabulário.

Assim, ao terminar esta cadeira os alunos devem:

- Objectivos de conversa:
 - Lidar com a maioria das situações em contexto de viagem;
 - Falar sobre a sua família e hobbies;
 - Falar sobre as suas experiências e eventos na sua vida;
 - Oferecer razões e explicações sobre opiniões e planos;
 - Contar a história de um filme ou livro.
- Objectivos de compreensão oral:
 - Compreender os pontos principais do discurso presente na sala de aula ou em contexto de trabalho;
 - Compreender os pontos principais de um programa de rádio ou de televisão.
- Objectivos de compreensão escrita:
 - Compreender linguagem básica;
 - Compreender descrições de eventos, sentimentos e desejos em cartas.
- Objectivos de escrita:
 - Escrever sobre tópicos simples;
 - Escrever cartas pessoais a descrever experiência.

27.17.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Gramática
 - Present Simple / Present Continuous
 - Adverbs of Frequency
 - Expressions of Time
 - Past Simple
 - Past Continuous
 - Modals
 - Adjectives and Adverbs
 - Adjective Degrees
 - Prepositions of Place
 - Future (Will / Going to)



2. Vocabulário
 - Daily Routine
 - The House
 - Sports
 - The weather
 - Restaurants and leisure venues
 - Animals
 - Clothes
 - Personality
 - Buildings and monuments
 - Large numbers
 - Travel and tourism
 - Work and careers

3. Funcional
 - Asking personal questions
 - Describing a daily routine
 - Talking about personal experiences
 - Expressing preferences
 - Asking / Giving directions
 - Describing people and places
 - Making travel arrangements
 - Ordering in a restaurant

27.17.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%)

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.

27.17.4 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- MURPHY, Raymond (2012). English Grammar In Use. A self-study reference and practice book for intermediate learners of English, Fourth Edition. With, answers and CD-Rom.
- HUGHES, Anthony (2001). The Online English Grammar. The English4Today Members' Website. PDF version.
- Novo Dicionário LELLO Inglês/Português (2004). Lello Editores, Lisboa.



Bibliografia básica:

- Soars, L. e Soars, J. (2011) “New Headway Intermediate Student Book,” Oxford University Press
- Latham, C. e Oxenden, C. (2011) “New English File Intermediate Student Book” Oxford University Press.
- Sebenta a ser disponibilizada pelo Prof. responsável da cadeira



27.18 ÉTICA E PENSAMENTO SOCIAL III

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Ética e Pensamento Social III	2	32

* horas/aula

C.H.Sem.	(01) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(00)Práticas
----------	---------------	-------------------------	--------------

27.18.1 OBJECTIVOS

Os alunos devem entender o relacionamento da religião e das instituições religiosas com as outras instituições sociais e o comportamento e práticas religiosas (rituais) em diferentes culturas.

Pretende-se que os alunos adquiram conhecimento geral sobre o Antigo Testamento e o Novo Testamento, suas particularidades e interligações.

27.18.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Antropologia na Religião
- Introdução ao Antigo Testamento
- Introdução ao Novo Testamento

27.18.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%).

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.

27.18.4 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- HURDING, Roger F. A Árvore da Cura: Modelos de Aconselhamento e de Psicoterapia. São Paulo: Vida Nova, 1995. 490p.
- NICHOLI Jr., Armand N. A Questão de Deus: Viçosa, MG: Ultimato
- MARX, Melvin H. & HILLIX, William A. Sistemas e Teorias em Psicologia. São Paulo: Cultrix, 1993.
- NASH, Ronald. As Questões Finais da Vida. São Paulo: Cultura Cristã, 2007.



- SPROUL, R.C. Filosofia para Iniciantes. São Paulo: Vida Nova, 2002.
- MONDIN, Batista. Curso de filosofia. São Paulo: Edições Paulinas, 1987. V. 1, 2 e 3.
- PADOVANI, Umberto e CASTAGNOLA, Luis. História da Filosofia. Rio de Janeiro: Melhoramentos.
- ARON, Raymond. Etapas do Pensamento Sociológico. São Paulo: Martins Fontes, 2000.
- RIBEIRO, Darcy, O povo brasileiro (São Paulo: Companhia das Letras, 1995).
- WEBER, Max. A Ética Protestante e o Espírito do Capitalismo. Pioneira, 1987.
- BIÉLER, André. A Força Oculta dos Protestantes. CEP



27.19 Empreendedorismo II

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Empreendedorismo II	1	32

* horas/aula

C.H.Sem.	(01) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(00)Práticas
----------	---------------	-------------------------	--------------

27.19.1 OBJECTIVOS

Esta UC visa introduzir os alunos ao processo empreendedor e às competências necessárias para iniciar e desenvolver a actividade empreendedora.

27.19.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. O processo de reconhecimento de oportunidades de negócio;
2. O espaço da oportunidade de negócio;

27.19.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%)

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.

27.19.4BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- FERREIRA Manuel P Santos João Cerra Fernando R. (2010). Ser Empreendedor- pensar, criar e moldar a nova empresa, - 2ª Edição. Edições Sílabos. Lisboa.
- GUY, Kawasaki (2004). A arte do Empreendedor. Edições Vogais e Companhia LDA, Lisboa.
- PEREIRA, Leandro. (2014). Como criar riqueza. A competência do Gestor na Economia real. 2º Edição. Bnomics, Lisboa.
- GUERRA, Paulo B. (2013). Talento Empresarial. 1º Edição. Bnomics, Lisboa.



- BUCHA, António I. (2009). O Empreendedorismo- aprender a saber ser empreendedor. 1ªedição RH Editora, Lisboa.
- MARCON Francisco P. (2012). Inovação - Histórias que podem mudar o mundo. 1ª Edição. Bnomics, Lisboa.
- CARVALHO, N. (2010). Ganhei- Uma história real de Empreendedorismo. 1ª Edição Bnomics, Lisboa.

Bibliografia Complementar:

- Sarkar, S. (2009). Inovação e Empreendedorismo. Lisboa: Escolar Editora.
- Correia Santos, S., Curral, L., & Caetano, A. (2010). Cognitive maps in early entrepreneurship stages: From motivation to implementation. International Journal of Entrepreneurship and Innovation, 11 (1).
- Correia Santos, S. & Caetano, A. (2010). Empreendedorismo na Universidade: Como identificar o Potencial Empreendedor? Revista Portuguesa e Brasileira da Gestão (submetido).
- Rae, D. (2007). Entrepreneurship from opportunity to action. Basingstoke: Palgrave MacMillan.



2º ANO

27.20 ANÁLISE MATEMÁTICA III

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Análise Matemática III	06	96

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(02) Teóricas/ Práticas	(02) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.20.1 REQUISITOS PRÉVIOS

Ter aprovado Análise Matemática II.

27.20.2 OBJECTIVOS

- Caracterizar e interpretar os conceitos e principais resultados da Teoria das funções de Variáveis Complexas, transformada de Fourier, de Laplace, Z e as equações Diferenciais;
- Estabelecer uma base conceptual sólida, integrada e generalizada, a partir de uma aprendizagem apoiada na busca consciente, significativa e com sentido pessoal dos conceitos fundamentais da teoria das Funções de Variável Complexa, transformada de Fourier, Laplace, Z e as Equações Diferenciais. Resolver problemas da carreira que modelem-se pelos conceitos da teoria das Funções de Variáveis Complexa, transformadas de Fourier, Laplace, Z. Problemas singelos de diversas aplicações físicas, geométricas e/ou técnicas que modelam-se pelos diferentes tipos de Equações;
- Seleccionar o método que se ajusta ao problema, em dependência dos dados disponíveis, a resposta que se deseja achar e os meios com que se conte para a resolução, utilizando para isso os recursos matemáticos da disciplina, as estratégias heurísticas, as estratégias metacognitivas e os assistentes matemáticos. Desenvolver a capacidade de algoritmizar, através da utilização dos Assistentes Matemáticos e os enfoques computacionais na disciplina

27.20.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**TEMA I. - Variável Complexa**

- O plano complexo. Regiões no plano complexo. Funções de uma variável complexa. Limite, continuidade e diferenciabilidade. Funciones analíticas. Equações do Cauchy- Riemann. Funciones gaitas e gaitas conjugadas. Transformação conforme no plano complexo. Funções elementares de uma variável complexa, sua representação conforme e propriedades. Integração no plano complexo. Teorema do Cauchy. Integrais definidas. Derivadas sucessivas de uma função analítica. Fórmula integral do Cauchy. Serie no plano complexo. Séries do Taylor e séries do Laurent. Pontos singulares de uma função analítica, caracterização e classificação. Resíduos e teoremas dos resíduos. Funções algébricas, diagrama de pólos e ceros. Teorema do princípio do argumento.



Integral do Fourier. Transformada de Fourier, propriedades e aplicações. Transformada de Laplace directa e inversa. Principais propriedades operacionais. Produto de convolução. Aplicações da transformada de Laplace. Transformada Z e suas principais propriedades operacionais. Transformada Z inversa. Propriedades. Equações em diferenças finitas. Aplicações da transformada Z. À resolução de equações em diferenças finitas. Sistemas lineares invariantes no tempo. Função transferencial.

TEMA I. Equações Diferenciais

- Classificação das Equações Diferenciais (ED). Solução geral, particular e singular de uma ED. As ED ordinárias de primeira ordem e primeiro grau. Aplicações das ED de primeira ordem e primeiro grau. ED ordinárias lineares de ordem superiora e Aplicações. Sistema do ED lineares. Equações diferenciais em derivadas parciais. Método de separação de variáveis. Problemas com condições iniciais e de fronteira.

TEMPO DA DISCIPLINA POR TEMAS

• Variável complexa	53horas
• Equações diferenciais	43 horas
Total	96 horas

27.20.4 PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação sistemática se desenvolverá em apoio à observação do professor do trabalho que realizam os educandos, de perguntas orais e escritas, a resolução de tarefas e a realização de três provas de frequência e um exame final

27.20.5 BIBLIOGRAFIA

- ANALISE MATEMATICA III SEQUEIRA, FERNANDA LITEXA
- Calculo diferencial 9ed Santos, Fernando Borja Platano
Calculo diferencial e integral pxxx sarrico, carlos esfera do caos
- Piskunov. N. Cálculo Diferencial e Integral Tomos I y II. Editorial MIR, Moscú. 1983.
- Análisis Matemático, I, II, III. DIR. CEM.
- Manuel A. M. Ferreira, Isabel Amaral. Sucessões e séries. Exercicios.
- Colectivo de Autores ISPJAE. Integrales Múltiples. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1986.
- Bugrov Ya. Nikolski S.M. Matemáticas Superiores. Editorial Mir Moscú. 1985.
- Colectivo de Autores CEM. Análisis Matemáticos Tomo I, II y III. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1986.
- Demidovich B. Problemas y Exercicios de Análisis Matemático. Editorial MIR, Moscú, 1971.

**27.21 CAD 2D e 3D**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	CAD 2D e 3D	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.21.1 OBJECTIVOS

- Aplicar os conhecimentos adquiridos em Desenho Básico e Técnico da Construção no AutoCAD ou outros programas similares.

27.21.2 SINTESE

- No AutoCAD, mediante o uso dos diferentes comandos e ferramentas, poder-se-ão realizar os diferentes desenhos e projectos, aplicando os conhecimentos adquiridos nas salas de aulas de desenho e tendo em conta o cumprimento das normas vigentes. Aplicar os conhecimentos adquiridos em Desenho Básico e Técnico da Construção no AutoCAD.

27.21.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Fundamentos do AutoCAD.
 - Ambiente de trabalho.
 - Comandos de trabalho.
 - Outros comandos.
 - Outros comandos.
 - Comandos de Demarcação.
 - Outros comandos.
 - Outros comandos.
 - 1-ª Prova de frequência.
 - Aplicações.
 - 2ª Prova de frequência.

27.21.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina será mediante a realização de perguntas orais sobre a utilização dos diferentes comandos do AutoCAD, demonstrando sua aplicação na realização de um desenho, cumprindo as normas estabelecidas, realização de tarefas no computador aplicando os conhecimentos adquiridos durante as classes recebidas, assim como



mediante as duas Provas de frequências do programa. Os alunos que não alcancem o médio estabelecido, as finais do semestre terão que apresentar-se ao exame.

27.21.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Manual de trabalho do AutoCAD.
- Documentação baixada da internet.
- Trabalhos elaborados pelo professor, etc.
- Outra literatura sobre o AutoCAD.

**27.22 MECÂNICA TEÓRICA I**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Mecânica Teórica I	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.22.1 REQUISISTO

Ter aprovado Física I

27.22.2 OBJECTIVOS – Ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:

- Dominar os fundamentos físicos da estática;
- Dominar os fundamentos físicos da mecânica dos pontos materiais
- Dominar os fundamentos físicos da mecânica dos corpos rígidos;
- Dominar os diferentes tipos de estruturas que se empregam na mecânica;
- Dominar os diferentes métodos de análise de estruturas planas;
- Aplicar os diferentes diagramas de cálculo de estruturas planas;
- Dominar os diferentes tipos de cabos que se empregam na mecânica;
- Dominar os diferentes métodos de cálculo de cabos com cargas concentradas e distribuídas;
- Dominar os conceitos de Trabalho Virtual e Princípio do Trabalho Virtual.
- Aplicar o Princípio do Trabalho Virtual para a solução de problemas de Corpos Rígidos e Corpos Rígidos Interligados.
- Dominar as diferentes características geométricas dos corpos rígidos:
- Determinar os momentos de inércia de áreas dos diferentes figuras e corpos simples;
- Determinar os momentos de inércia de massa das diferentes figuras e corpos simples;
- Determinar os momentos de inércia de área de figuras e corpos compostos;
- Aplicar os diferentes métodos gráficos de determinação dos momentos e produtos de inércia.

SINTESE

- Princípios e Conceitos Fundamentais da Mecânica; Equilíbrio de uma Partícula; Sistema de Forças Equivalentes; Equilíbrio dos Corpos Rígidos; Análise de Estruturas e Cabos; Trabalho Virtual; Características Geométricas de Secções e Corpos.

27.22.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Princípios e Conceitos Fundamentais da Mecânica
Mecânica; Conceitos Fundamentais; Unidades de Medidas; Sistema Internacional de Unidades (SI); Cálculos Numéricos; Procedimento Geral de Análise; Escalares e Vectores; Operações com Vectores; Vectores Cartesianos; Vectores de Posição, Produto Escalar; Produto Vectorial.



2. Equilíbrio de uma Partícula
Condições para o Equilíbrio de uma Partícula; O Diagrama de Corpo Livre; Sistema de Forças Coplanares; Sistemas de Forças Tridimensionais.
3. Sistemas de Forças Equivalentes.
Momento de uma Força (Formulação Escalar e Vectorial); Princípio dos Momentos (Teorema de Varignon); Momento de uma Força em relação a um Eixo Específico; Momento de um Binário; Sistemas de Forças Equivalentes, Redução de um Sistema de Forças a um Centro Dado (Método de Poissom).
4. Equilíbrio de um Corpo Rígido.
Condições para o Equilíbrio de um Corpo Rígido; Diagramas de Corpo Livre; Equilíbrio em Duas Dimensões; Diagramas de Corpo Livre Equações de Equilíbrio; Equilíbrio em Três Dimensões; Diagramas de Corpo Livre; Equações de Equilíbrio.
5. Análise Estrutural e Cabos.
Tipos de Estruturas que se Empregam na Mecânica, Método de Análise de Estruturas Planas; O Método dos Nós; Elemento com Força Nula; O Método das Seções; Estruturas e Máquinas; Métodos de Cálculo de Estruturas Planas (Diagrama de Maxwell-Cremona); Cabos Sujeitos a Cargas Concentradas; Cabos Sujeitos a uma Carga Distribuída; Cabo Sujeito ao Seu Próprio Peso; Problemas.
6. Trabalho Virtual.
Definição de Trabalho Virtual; princípio do Trabalho Virtual para uma Partícula e para um Corpo Rígido; Princípio do Trabalho Virtual para um Sistema de Corpos Rígidos Interligados; Problemas.
7. Características Geométricas de Seções e Corpos.
Centro de Gravidade e de Massa para um Sistema de Partículas; Centro de Gravidade, de Massa e centro de Corpos Compostos; Teorema de Pappus-Guldinus; Momento de Inércia de Áreas, Teorema de Eixos Paralelos para uma Área; Raio de Giração de uma Área; Momento de Inércia de uma área por Integração; Momentos de Inércia de Áreas compostas, Produto de Inércia de uma Área; Momento de Inércia de Massa, Círculo de Mohrs para Momentos de Inércia;

27.22.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realizara de forma sistemática através de perguntas orais e escritas trabalhos independente trabalhos em equipa, assim como duas provas de frequência e um exame final.



27.22.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- HIBBELER, R.C. Mecânica Estática - 8a Edição. Rio de Janeiro: Editora: LTC, 1999;
- BEER, Ferdinand P.,E. Russell Johnston, Jr. Mecânica Vectorial para Engenheiros,
- McGraw-Hill. Estática. 7a Edição. São Paulo. 2005.

Bibliografia complementar:

- MERIAM, J.L. Mecânica-Estática, 40 edição, LTC. Rio de Janeiro, 1999.
- HALLIDAY, D, RESNICK, R. WALKER, J. FUNDAMENTOS DE FÍSICA. 6a Edição, v. 1 Rio de Janeiro; LTC, 2002.
- TIPLER, P FÍSICA, 4º Edição, v. 1 Rio de Janeiro, 2000.



27.23 ARQUITECTURA E URBANISMO

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	ArquitECTURA e Urbanismo	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.23.1 OBJECTIVOS

Analisar e compreender um projecto arquitectónico, ter capacidade de desenvolver e saber relacioná-lo com os demais projectos complementares necessários para a execução e gerenciamento de obras civis. Analisar e compreender a morfologia urbana, sendo esta consequência das acções de diversos agentes sociais, interesses económicos e políticos.

27.23.2 SINTESE

- Conhecimento dos instrumentos de controlo urbano. Desenho arquitectónico e projecto arquitectónico. Importância do meio físico no planeamento urbano e regional.
- Planeamento. Elementos estruturantes do espaço urbano.

27.23.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Arquitectura/conceito básico;
2. Introdução à elaboração de um projecto arquitectónico;
3. Conhecimento do levantamento plani-altimétrico do terreno escolhido;
4. Análise das condicionantes físicas e do programa de necessidades;
5. Projecto arquitectónico, definições, cortes, fachadas, plantas;
6. Compatibilização com os projectos complementares;
7. Introdução ao urbanismo;
8. Planeamento urbano;
9. Instrumento de controlo urbano;
10. Equipamentos urbanos.

27.23.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realizara de forma sistemática através de perguntas orais e escritas trabalhos independente trabalhos em equipa, assim como duas provas de frequência e um exame final.

27.23.5 BIBLIOGRAFIA



Bibliografia básica:

- LEMOS, Carlos Cerqueira: O Que é Arquitetura. 3ª Ed. São Paulo: Ed. Brasiliense,1982.
- ZEVI, Bruno-Saber ver a arquitetura. 5.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.
- CHING, Frank-Representação gráfica em arquitetura. Porto Alegre: Bookman,2000.
- NEUFERT, Ernst: Arte de Projetar em Arquitetura Princípios, Normas e Prescrições Sobre Construção, Instalações Distribuição e Programa de Necessidades, Dimensões de Edifícios, Locais e Utensílios. 12ª Ed. São Paulo: GustavoGili, 1997.
- NEUFERT, Peter: Casa, Apartamento, Jardim: Projetar com Conhecimento, Construir Corretamente. 2. Ed.Barcelona: G.Gili, 2001.
- PRINZ, Dieter. Urbanismo: Vol. 1 Projecto Urbano, Vol. 2. Configuração Urbano. Ed. Presença. 1Ex.
- BOAS, Márcio Villas. Considerações sobre Urbanização em Meio Ambiente Físico. Brasílio: Mimeo, 1979, 7ex.
- MOTA, Suetonico.Planejamento Urbano e preservação Ambiental.Fortaleza, 1981. 1ex.



27.24 CARTOGRAFIA e TOPOGRAFIA

Período	Nome	CRED.	C.H.T
3º	Cartografia e Topografia	06	90

* horas/aula

C. Sem.	H.	(02) Teóricas	(02) Práticas	(00) Teóricas/ Práticas

27.24.1 OBJECTIVOS

Instrutivos

Têm como objectivo principal que os alunos se apropriem dos conhecimentos e habilidades necessárias que lhes permitam conhecer os conceitos gerais de cartografia, o emprego dos instrumentos topográficos, a realização dos levantamentos topográficos com os teodolitos e os níveis, a medição de ângulos e distâncias e a forma de realizar o nivelamento geométrico e trigonométrico.

Educativos

Tudo isto se resume na possibilidade de que uma vez graduado o educando tenha vontade para realizar trabalhos de topografia, atitude de apreciação, de uso de aparelhos topogeodésico e habilidade no emprego dos instrumentos estudados.

27.24.2 SINTESE

- Consiste das seguintes partes: Conceitos gerais de cartografia. Instrumentos topográficos. Medição de ângulos e distâncias. Nivelamento geométrico e trigonométrico

27.24.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos gerais de Cartografia.
 - Noções gerais sobre a figura da Terra.
 - Sistemas de coordenadas empregues em Topografia.
 - Os mapas e planos topográficos.
 - O relevo.
2. Instrumentos topográficos.
 - Os ângulos na geodesia. Construção e princípios de funcionamento dos teodolitos
 - Verificações e correcções aos teodolitos.
 - Trabalho com o teodolito.
 - Construção e princípios de funcionamento dois níveis e às miras.
 - Construção e princípios de funcionamento dois níveis e às miras.
 - Levantamentos topográficos.
3. Medição de ângulos e distâncias.
 - Medição de ângulos horizontais e verticais.



- Medição de distâncias.
 - Cálculo dois valores angulares
 - Medição de ângulos horizontais e verticais.
4. Nivelamento geométrico e trigonométrico.
- O nivelamento geométrico e trigonométrico.
 - Cálculo das alturas dos pontos.
 - Trabalhos práticos de nivelamento geométrico e trigonométrico.

27.24.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realizara de forma sistemática através de perguntas orais e escritas que podem ser na sala de aula ou nas aulas de campo, trabalhos independentes, trabalhos em equipa, assim como duas provas de frequência e um exame final.

27.24.5 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

27.24.6 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica

- Topografia Conceitos e Apli 3ed Aum Goncalves, Jose Alberto e Outrlidel 24,9 Fonte, C. (2010) Textos de Apoio de Topografia.
- FCTUC.Gonçalves, J. A., Madeira, S. Sousa, J. J. (2008) Topografia. Editora Lidel.
- Casaca, J.; Matos, J.; Baio, M. (2005) Topografia Geral. Editora Lidel.
- Anderson, J, Mikhail, E. (1998) Surveying. Theory and Practice. McGraw-Hill, Inc.



27.25 PORTUGUÊS III

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Português III	02	32

* horas/aula

C.H. Sem.	(01) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(00) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.25.1 OBJECTIVOS

Os alunos desenvolverão o trabalho no sentido de compreender o verbal e o visual através de textos/imagens que permitam uma interacção profícua com os outros textos enunciados.

É importante que entendam o conteúdo de diferentes tipos de textos.

27.25.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Leitura

- Estruturação da actividade em três etapas: pré-leitura, leitura e pós-leitura.
- Estratégias de leitura: leitura global, leitura selectiva, leitura analítica e crítica.

Serão seleccionados textos:

- De carácter autobiográfico (memórias, diários, cartas, autobiografias);
- Expressivos e criativos;
- Dos media (artigos científicos e técnicos, exposições, espectáculos, livros, filmes, etc.);
- Crónicas;
- Contractos, regulamentos, declarações, requerimentos e relatórios.

27.25.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%).

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.



27.25.4 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Costa, Fernanda. Caderno de Actividades - Entre Margens - Português 10. Ano. Porto Editora. 2014
- VA. Caderno de Exercícios - Português + 10 - 10º Ano. Areal Editores. 2012

**27.26 INGLÊS III**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Inglês III	02	32

* horas/aula

C.H.Sem.	(01) Teóricas	(01) Teórica/Prática	(0) Prática
----------	---------------	-------------------------	-------------

27.26.1 OBJECTIVOS

Ao terminar esta cadeira os alunos devem:

- Objectivos de conversa:
 - Lidar com a maioria das situações em contexto de viagem.
 - Falar sobre a sua família e hobbies
 - Falar sobre as suas experiências e eventos na sua vida
 - Oferecer razões e explicações sobre opiniões e planos
 - Contar a história de um filme ou livro
- Objectivos de compreensão oral
 - Compreender os pontos principais do discurso presente na sala de aula ou em contexto de trabalho
 - Compreender os pontos principais de um programa de rádio ou de televisão
- Objectivos de compreensão escrita
 - Compreender linguagem básica
 - Compreender descrições de eventos, sentimentos e desejos em cartas
- Objectivos de escrita
 - Escrever sobre tópicos simples
 - Escrever cartas pessoais a descrever experiências

27.26.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Gramática:
 - Reflexive pronouns
 - Linking words
 - Modals
 - Passive Voice
 - First conditional
 - Used to + verb
 - Relative clauses
 - Present Perfect
2. Vocabulário
 - Hobbies, sports and interests
 - Education
 - Life changes and events
 - Political systems and change
 - Descriptions of people, health and illnesses
 - Types of music and concerts



- Household equipment
- 3. Funcional
 - Talking about preferences
 - Expressing preferences
 - Making deductions
 - Making predictions
 - Offering and suggesting
 - Talking about obligation
 - Requesting

27.26.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%)

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.

27.26.4 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- MURPHY, Raymond (2012). English Grammar In Use. A self-study reference and practice book for intermediate learners of English, Fourth Edition. With, answers and CD-Rom.
- HUGHES, Anthony (2001). The Online English Grammar. The English4Today Members' Website. PDF version.
- Novo Dicionário LELLO Inglês/Português (2004). Lello Editores, Lisboa.

Bibliografia Complementar:

- Soars, L. e Soars, J. (2011) “New Headway Intermediate Student Book,” Oxford University Press
- Latham, C. e Oxenden, C. (2011) “New English File Intermediate Student Book” Oxford University Press.
- Sebenta a ser disponibilizada pelo Prof. responsável da cadeira

**27.27 ÉTICA E PENSAMENTO SOCIAL I**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Ética e Pensamento social I	2	32

* horas/aula

C.H.Sem.	(01) Teóricas	(01) Práticas	Teóricas/ (00) Práticas

27.27.1 OBJECTIVOS

- Os estudantes terão a oportunidade de conhecer a história da Igreja Tocoísta em Angola e a sua interacção actual face á sociedade civil, outras igrejas e instituições.
- Os discentes conhecerão os esforços que têm sido realizados, visando a unidade entre as igrejas cristãs e num sentido lato a busca de não confronto entre as várias religiões.
- Por fim os alunos necessitam de perceber as inter-relações entre a psicologia e a religião e o estudo psicológico das experiências religiosas e das suas crenças.

27.27.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Igreja Tocoísta em Angola
- Ecumenismo
- Psicologia da Religião

27.27.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%)

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.



27.27.4 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- HIEBERT, Paul G., O evangelho e a diversidade das culturas: Um guia de antropologia missionária. São Paulo: Vida Nova, 2001.
- ESTERCI, Neide, Peter Fry e Mirian Goldenberg (org.), Fazendo antropologia no Brasil. Rio de Janeiro: DP & A Editora, 2001.
- GEERTZ, Clifford, Nova luz sobre a antropologia. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- de VAUX, Roland. Instituições de Israel no Antigo Testamento. São Paulo: Teológica/Paulus, 2003.
- DILLARD, R. e LONGMAN III, T. Introdução ao Antigo Testamento. São Paulo: Vida Nova, 2006.
- LASOR, W., HUBBARD, D. e BUSH F. Introdução ao Antigo Testamento. São Paulo: Vida Nova.
- BRUCE, Frederick Fye. Merece Confiança o Novo Testamento? São Paulo: Vida Nova, reimpressão, 2004.
- HARRIS, Laird, Inspiração e Canonicidade da Bíblia. São Paulo: Cultura Cristã, 2004.

**27.28 EMPREENDEDORISMO III**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Empreendedorismo III	2	32

* horas/aula

C.H.Sem.	(01) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(00) Práticas
----------	---------------	-------------------------	---------------

27.28.1 OBJECTIVOS

Esta UC visa dar continuidade e desenvolver as aptidões dos alunos no processo empreendedor e às competências necessárias para iniciar e desenvolver a actividade empreendedora.

27.28.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Tipos de oportunidades de negócio;
- A validade da oportunidade de negócio;

27.28.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%).

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.

27.28.4 BIBLIOGRAFIA**Bibliografia básica:**

- Bucha, A. (2009). Empreendedorismo: aprender a saber ser empreendedor. Lisboa: RH Editora.
- Sarkar, S. (2009). Inovação e Empreendedorismo. Lisboa: Escolar Editora.
- Correia Santos, S., Curral, L., & Caetano, A. (2010). Cognitive maps in early entrepreneurship stages: From motivation to implementation. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 11 (1).



- Correia Santos, S. & Caetano, A. (2010). Empreendedorismo na Universidade: Como identificar o Potencial Empreendedor? Revista Portuguesa e Brasileira da Gestão (submetido).
- Rae, D. (2007). Entrepreneurship from opportunity to action. Basingstoke: Palgrave MacMillan.

**27.29 MECÂNICA TEÓRICA II**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Mecânica Teórica II	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.29.1 OBJECTIVOS – Ao término da disciplina, o aluno deverá ser capaz de:

- Dominar os conceitos da cinemática posição, deslocamento, velocidade e aceleração.
- Analisar o movimento de uma partícula e um corpo rígido ao longo de uma trajectória rectilínea, ou curvilínea utilizando diferentes sistemas coordenados.
- Dominar os princípios do movimento relativo de duas partículas utilizando eixos em translação.
- Buscar soluções quanto a dinâmica de partículas, corpos rígidos ou de mecanismos simples formados por sistemas de corpos rígidos;
- Estabelecer as leis de Newton para movimentos e atracção gravitacional e definir massa e peso;
- Analisar o movimento acelerado de uma partícula e de um corpo rígido utilizando as equações de movimento escrita em diferentes sistemas coordenados;
- Dominar os procedimentos para a determinação do momento de inércia de massa de um corpo;
- Desenvolver as equações de movimento da cinética plana de um corpo rígido simétrico;
- Aplicar essas equações de movimento a corpos em translação, em rotação em torno de um eixo fixo ou com movimento plano geral;
- Dominar o princípio do trabalho e energia e aplica-lo na solução de problemas da cinética;
- Dominar o conceito de força conservativa e aplicar o teorema de conservação de energia na solução de problemas da cinética;
- Dominar as formulações para a energia cinética de um corpo e definir as várias formas de trabalho realizado por forças e momentos;
- Aplicar o princípio de trabalho e energia na solução de problemas da cinética plana de corpos rígidos;
- Aplicar a equação de conservação da energia na solução de problemas da cinética plana de corpos rígidos;
- Dominar o princípio do impulso e da quantidade de movimento linear para uma partícula, um sistema de partículas e um corpo rígido;
- Aplicar o princípio do impulso e da quantidade de movimento linear na solução de problemas;
- Aplicar a equação da conservação da quantidade de movimento linear na solução de problemas;
- Dominar os tipos de impacto ou conceito de coeficiente de restituição;
- Dominar e aplicar os princípios de impulso e da quantidade de movimento angular na solução de problemas;



- Analisar as vibrações de um corpo rígido com um grau de liberdade e sem amortecimento utilizando a equação de movimento e o método de energia;
- Dominar os procedimentos de análise de vibrações forçadas sem e com amortecimento viscoso;
- Aplicar os conceitos de analogias com circuitos eléctricos para o estudo de movimentos vibratórios.

27.29.2 SÍNTESE

- Cinemática das partículas e de corpos rígidos; Dinâmica de uma partícula e de um corpo rígido: Força e aceleração; Dinâmica de uma partícula e de um corpo rígido: Trabalho e energia; Impulso e quantidade de movimento; Vibrações mecânicas.

27.29.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Cinemática das partículas e corpos rígidos.
Introdução ao curso. Cinemática rectilínea: Movimento contínuo; Movimento rectilíneo Uniforme; Movimento rectilíneo uniformemente acelerado. Cinemática cartesiana: Movimento qualquer. Movimento curvilíneo geral. Movimento curvilíneo: Componentes rectangulares; Componente normal e componente tangencial; Componentes cilíndricas. Solução de problemas. Movimento relativo de duas partículas. Análise da dependência dos movimentos absolutos de duas partículas. Análise do movimento relativo de duas partículas utilizando eixos de translação. Solução de problemas. Cinemática plana de um corpo rígido (Movimento plano - paralelo): Movimento de um corpo rígido movimento de translação de um corpo rígido. Movimento de rotação em torno a um eixo fixo. Movimento plano geral. Análise do movimento absoluto e relativo: Velocidade e aceleração. Centro instantâneo de velocidade nula. Solução de problemas
2. Dinâmica de uma partícula e um corpo rígido: força e aceleração.
Leis de Newton para movimentos. Equação de movimento para uma partícula. Equações de movimentos para um sistema de partículas. Equações de movimento: (coordenadas rectangulares; coordenadas cilíndricas; coordenadas normais e tangenciais) momentos de inércia de massa. Equações de movimento de cinética plana. (Movimento de translação: movimento de rotação em relação a um eixo fixo: movimento plano geral.) Solução de problemas.
3. Dinâmica de uma partícula e um corpo rígido: trabalho e energia.
Trabalho realizado por uma força. Princípio de trabalho e energia. Princípio de trabalho e energia para um sistema de partículas. Potência e eficiência. Forças conservativas e energia potencial. Energia cinética. O trabalho de uma força e de um binário equação da conservação da energia.
4. Impulso e quantidade de movimento.
Princípio de impulso e da quantidade de movimento para uma partícula. Princípio de impulso e da quantidade de movimento linear para um sistema de partículas. Conservação da quantidade de um sistema de partículas. Princípio de impulso e da quantidade de movimento angular. Relação entre o Momento de uma Força e a Quantidade de Movimento Angular. Conservação da



Quantidade de Movimento Angular. Impacto Central. Impacto Oblíquo e Excêntrico. Coeficiente de Restituição.

5. Vibrações mecânicas.

Vibrações livres sem amortecimento. Métodos de energia. Vibrações livres com amortecimento viscoso. Vibrações forçadas não-amortecidas. Vibrações forçadas com amortecimento viscoso. Analogias de um sistema mecânico em vibração com um circuito eléctrico

27.29.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realizara de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, trabalhos independente trabalhos em equipa, assim como duas provas de frequência e um exame final.

27.29.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Mecânica Dinâmica 6ed Meriam, j l ltc Engenharia Mecânica Dinâmica Nelon Bbookman
- HIBBELER, R.C. Mecânica Dinâmica- 8ª Edição. Rio de Janeiro: Editora: LTC, 1999;
- BEER, Ferdinand P.,E. Russell Johnston, Jr. Mecânica Vectorial para Engenheiros,
- McGraw-Hill. Estática. 7ª Edição. São Paulo. 2005.

Bibliografia Complementar:

- MERIAM, J.L.,. Mecânica-Estática, 40 edição, LTC. Rio de Janeiro, 1999.
- HALLIDAY, D, RESNICK, R,;WALKER,J. FUNDAMENTOS DE FÍSICA. 6a Edição, v.1. Rio de Janeiro; LTC, 2002.
- TIPLER, P FÍSICA, 40 Edição, v.1. Rio de Janeiro, 2000.



27.30 MÉTODOS NUMÉRICOS

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Métodos numéricos	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.30.1 OBJECTIVOS

O objectivo desta disciplina é dotar aos estudantes de conhecimentos relacionados com Métodos Numéricos.

27.30.2 CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Noções básicas sobre erros.
2. Resolução de Equações não Lineares
 - o Representação de Números.
 - o Teoria de Erros.
 - o Localização de raízes.
 - o Método do Ponto fixo.
 - o Métodos da secante e de Newton.
3. Resolução de sistemas lineares
 - o Métodos directos
 - o Métodos Iterativos
4. Aproximação de Funções
 - o Interpolação Polinomial.
 - o Fórmulas de Lagrange e Newton.
 - o Análise de Erro. Aproximação por Mínimos Quadrados.
 - o Integração Numérica.
 - o Fórmulas de Newton-Côtes.
 - o Análise de Erro

27.30.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como duas provas de frequência/exame/recurso Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.30.4 Bibliografia

- Métodos Numéricos Pina, Heitor escolar editora R. L. Burden, J. D. Faires, A.C.Reynolds, “Numerical Analysis”, Weber & Schmidt, Boston, 1987.
- C.F. Gerald, P. O. Wheatley, “Applied Numerical Analysis”, Addison Wesley, 1994.
- K. Atkinson, “An Introduction to Numerical Analysis”, Wiley, 1989.
- M. A. Gomes, “Cálculo Numérico - Aspectos teóricos e computacionais”, Brasil Editora Ltda, São Paulo, 1997.



27.31 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Metodologia de Investigação Científica I	04	32

* horas/aula

C. H. Sem.	(01) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(00) Práticas
------------	---------------	-------------------------	---------------

27.31.1 OBJECTIVO

O objectivo desta disciplina é dotar os estudantes de conhecimentos relacionados a:

- Trabalho científico minimamente original;
- Pesquisas bibliográficas aprofundadas na área científica do curso;
- Aplicação dos conhecimentos teóricos adquiridos durante o curso a resolução de algum problema científico.
- Aplicação dos conhecimentos teóricos a um corpus de exemplos reais
- Aplicação correctamente as metodologias científicas para a verificação das hipóteses levantadas e formulação correcta das conclusões
- Assessorar os estudantes na elaboração do seu projecto de investigação (Trabalho de Fim de Curso).

27.31.2 CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

TEMA I - Teorias acerca do Desenvolvimento e da Caracterização da Investigação Científica

- 1.1 Questionamento à investigação científica
 - 1.1.1 Características básicas da investigação científica
 - 1.1.1.1 Os paradigmas (Khun)
 - 1.1.1.2 Popper (racionalismo crítico e a defesa da falsificabilidade)
 - 1.2 Teorias de Suporte da Investigação Científica
 - 1.2.1 Diferenças entre Metodologia e Técnica
 - 1.2.2 Dimensões do Método de Investigação
 - 1.2.2.1 Metodologias (dependendo da Motivação)
 - Investigação Pura (básica ou fundamental)
 - 1.2.2.1.2 Investigação instrumentalista (Aplicada e orientada ao problema)
 - 1.2.2.2 Metodologias (dependendo da Teoria)
 - 1.2.2.2.1 Descritiva
 - 1.2.2.2.2 Explicativa
 - 1.2.2.2.3 Preditiva
 - 1.2.2.2.4 Prescritiva
 - 1.2.2.3 Metodologia (dependendo de uma área do conhecimento)
 - 1.2.2.3.1 Investigação científica tradicional (mais quantitativa)
 - 1.2.2.3.2 Investigação Interpretativa (mais qualitativa)
 - 1.2.2.3.3 Investigação orientada para a engenharia
 - 1.3 Investigação em ciências da engenharia
 - 1.3.1 Abordagem à Investigação orientada pela Engenharia



- 1.3.1.1 Observação e Teoria
- 1.4 Técnicas associadas à Investigação
 - 1.4.1 Técnicas de investigação científica positivista
 - 1.4.2 Técnicas de investigação interpretativista
 - 1.4.3 Técnicas de investigação na fronteira positivista/interpretativista
 - 1.4.4 Técnicas de investigação baseadas na Engenharia
 - 1.4.5. Técnica da Desconstrução:
- 1.5. Qualidade da Investigação

TEMA II - Pesquisa Bibliográfica

- 2.1 Levantamento da pesquisa bibliográfica
- 2.2. Selecção da bibliografia
- 2.3. Leitura exploratória, selectiva, analítica e interpretativa
- 2.4. Fichamento

TEMA III - NORMAS DO ISPT PARA A ELABORAÇÃO DE TRABALHOS CIENTÍFICOS

Tema 4- COMO ELABORAR PROJECTOS DE IC

- 4.1.O Projecto de IC
- 4.2.Tema de investigação
- 4.3 Delimitação do tema
- 4.4 Problematização
 - 4.4.1 Objectivos
 - 4.4.2 Justificação
- 4.5 Fundamentação teórica
- 4.6 Hipótese (s)
- 4.7 Procedimentos metodológicos
- 4.8 Delimitação do universo
- 4.9.Técnicas para colecta de dados
- 4.10 Cronograma
- 4.11 Orçamento
- 4.12.Referências bibliográficas

27.31.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação de cada um dos temas se realizará mediante trabalhos de controlo sistemáticos em forma de seminário ao término de cada um dos mesmos onde os estudantes expõem a aplicação das temáticas estudadas as problemáticas definidas pelo professor.

A prova de frequência se realizará com a defesa de uma tarefa final, na qual os estudantes aplicarão acertadamente todos os elementos estudados no curso.

A avaliação final é com exame.



27.31.4 BIBLIOGRAFIA

- Metodologia da Investigação Científica Ramos, Santa Ticiano Carrillo Escolar Editora
- Metodologia da Investigação Redacca Sousa, Goncalo de Vasconcelos Civilizacao
- Álvarez de Z, C. M., Metodologia da Investigação, Povo e Educação, 1996.
- Branco, A., Metodologia da Investigação Educacional. Desafios e polémicas atuais, Povo e Educação, 2004.
- Colectivo de autores, Manual de direcção do Processo Docente Educativo nas Instituições Docentes Militares das FAR, Cidade de Havana, 2008.
- Hernández, R., Metodologia da Investigação, segunda edição, México, 1998. Descido de INTERNET e impressa pela instituição docente militar Aridez Estévez, 2001.
- Machado R., Como se forma um investigador? Editorial de Ciências Sociais, Havana, 1988.
- Sampieri. Metodologia da investigação
- Zanetti, O., Metodologia do trabalho Científico em Medicina Militar, Imprensa Central das FAR, 1986.

**27.32 GEOLOGIA GERAL**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Geologia Geral	03	48

* horas/aula

C. Sem.	H.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(00) Práticas

27.32.1 OBJECTIVOS

- Fornecer um aprendizado teórico e prático na área de Geologia e geotecnia, com discussões no tocante aos factores geológicos condicionantes nos estudos, métodos de investigação, projectos e construções de obras de engenharia.

27.32.2 SINTESE

- Geodinâmica da terra. Cristais e minerais. Rochas Magmáticas ou Ígneas. Rochas Sedimentares. Rochas Metamórficas. Propriedades das Rochas. Noções de Mecânica das Rochas. Solos. Mapas Geológicos. Geologia Estrutural das Rochas. Aplicação de Solos e Rochas como Materiais de Construção. Investigação de Solos e Subsolos. Águas superficiais e subterrâneas. Sensoriamento Remoto. Geologia de Estradas. Geologia de Barragens. Geologia de Túneis. Processos erosivos, estabilidades de encostas.

27.32.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**1. Definição de geologia de engenharia e áreas abrangentes**

- 1.1 A estrutura do Universo (o sistema solar e a origem do Planeta Terra);
- 1.2 A estrutura da Terra (estática e dinâmica);
- 1.3 O tempo geológico (escala de tempo e a coluna estratigráfica geológica);
- 1.4 Placas tectónicas.

2. Minerais e rochas

- 2.1 Definições, propriedades físicas e morfológicas dos minerais, sistemas cristalinos e principais minerais formadores de rochas;
- 2.2 Aula prática para reconhecimento de algumas propriedades dos minerais e reconhecimento das rochas.

3. Rochas magmáticas, sedimentares e metamórficas

- 3.1 Natureza e origem, principais estruturas e texturas, classificações.

4. Comportamento mecânico das rochas

- 4.1 Estruturas tectónicas (dobras, falhas e juntas) e atectónicas;
- 4.2 Definições de atitude, mergulho e ângulo de mergulho;
- 4.3 Principais tipos de deformação;
- 4.4 Características das descontinuidades;
- 4.5 Introdução a mapas e perfis geológicos.



- 5. Classificação e caracterização de maciços rochosos: litologia, alteração, descontinuidade, entre outras.**
 - 5.1 Ensaios para caracterização dos maciços (análises granulométricas, propriedades índices, propriedades mecânicas, propriedades hidráulicas, ensaios geofísicos);
 - 5.2 Classificações geomecânicas.
- 6. Origem e formação de solos**
 - 6.1 Classificações genéticas: geológica (*solos in situ ou solos residuais, solos transportados*) e pedologia (perfis de alteração – Processos de Intemperismo);
 - 6.2 Processos erosivos: tipos de erosão, factores indutores;
 - 6.3 Métodos de investigação;
 - 6.4 Investigações de superfície: interpretação de fotos, imagens, sensoriamento remoto, mapeamento;
 - 6.5 Investigações geofísicas: métodos geoeléctricos, sísmicos e potenciais;
 - 6.6 Investigações de subsuperfície: poço e trincheira de inspecção, sondagem a trado, sondagem a precursão, sondagem rotativa, sondagem a rotopercussão.
- 7. Solos e rochas como materiais de construção civil**
 - 7.1 Usos e fins, qualidades desejáveis, selecção do material, ensaios, análises e especificações.
- 8. Águas superficiais e subterrâneas**
 - 8.1 Ciclo hidrológico;
 - 8.2 Abundância e distribuição de água doce no planeta;
 - 8.3 Ocorrência e movimentos das águas de subsuperfície;
 - 8.4 Tipos de aquíferos;
 - 8.5 Influência das actividades antrópicas nos recursos hídricos.
- 9. Barragens**
 - 9.1 Factores geológicos condicionantes;
 - 9.2 Problemas mais frequentes;
 - 9.3 Soluções e tratamentos.
- 10. Obras subterrâneas**
 - 10.1 Tipos de obras;
 - 10.2 Projectos e construção;
 - 10.3 Problemas mais frequentes.
- 11. Rodovias**
 - 11.1 Planeamento, projecto, implantação, estudos geológicos-geotécnicos, problemas mais frequentes.

27.32.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação de conhecimentos será feita de avaliações contínuas onde serão atribuídas aos alunos classificações na escala de 0 a 20 valores.

A avaliação contínua será realizada através de:

Duas provas de frequência; prática de laboratório; trabalhos de campo mais um Exame final/Recurso, se necessário.



27.32.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- GEOLOGIA GERAL V A DINALIVRO
- FORNASI FILHO, N. (coord.) 1992. Alterações no meio físico decorrentes de obras de engenharia. IPT, São Paulo, Publicação 1972, 165p.
- LEINZ, V.; AMARAL, BRITO, S.E. – Geologia geral. Ed. Nacional, São Paulo. 1983.
- OLIVEIRA, A.M.S.; BRITO, S.N.A. (ed) - Geologia de Engenharia. ABGE, São Paulo, 586p. 1998.
- PINTO, C.S. Curso básico de mecânica dos solos. Oficina de textos, São Paulo, 247p. 2000.
- TEIXEIRA, W.; TOLEDO, M.C.M.; FAIRCHILD, T.R.; TAIOLI, F, (org.). Decifrando a Terra. Oficina de Textos, São Paulo, 558p. 2000.
- HAMBLIN, W.K.; CHRISTIANSEN, E.H. (ed.). Earth's dynamic systems. Prentice-Hall, New Jersey, 740p. 1998.
- KLEIN, C.; HURLBURT JR., C.S. Manual of Mineralogy (after James D. Dana). John Wiley & Sons, 21a. Ed., 681p. 1999.



27.33 PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Probabilidades e Estatística	03	48

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(00) Práticas

27.33.1 OBJECTIVOS

- Resolver problemas onde se identifiquem fenómenos aleatórios, utilizando os conceitos e métodos próprios da Teoria das probabilidades;
- Resolver problemas, utilizando os métodos estatísticos para a mostragem, estimativa de parâmetros e a tomada de decisões. Utilizar os meios automatizados de computação para o processamento de dados.

27.33.2 SINTESE

- Estatística Descritiva
- Acontecimentos e Probabilidades
- Inferência Estatística

27.33.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Estatística descritiva:

- 1.1 Estatística descritiva. Amostragem aleatória simples. Tabelas de frequências, gráficos estatísticos, variáveis e seus índices de classificação.
- 1.2 Estimadores pontuais, de tendência central e de dispersão.
- 1.3 Acontecimentos e probabilidades
- 1.4 Fenómenos aleatórios. Acontecimentos aleatórios. Conceito de Probabilidades.
- 1.5 Probabilidade Condicional. Propriedades e regras sobre probabilidades de acontecimentos: Independência de acontecimentos.
- 1.6 Variável aleatória, suas distribuições associadas e as características numéricas fundamentais: Valor esperado, variação, separação típica.
- 1.7 Distribuição Binomial. Distribuição Uniforme. Distribuição do Poisson. Distribuição Exponencial. Distribuição Normal.
- 1.8 Sistemas de variáveis aleatórias bidimensionais, leis de distribuição e características numéricas.
- 1.9 Inferência estatística
- 1.10 Provas de hipótese para a média de uma população normal com a variância conhecida e desconhecida e para a variação. Riscos nas provas de hipótese e suas interpretações práticas.
- 1.11 Prova para bondade de ajuste.
- 1.12 Estimativa do coeficiente de correlação linear. Estimativa dos coeficientes da reta de regressão pelo método dos mínimos quadrados.



- 1.13 Prova de hipótese associadas a regressão linear simples. Análise do ajuste do modelo.

27.33.4PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação sistemática se desenvolverá em apoio à observação do professor do trabalho que realizam os educandos, de perguntas orais e escritas, Realizar-se-ão duas provas de frequências e un exame final.

27.33.5BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

- Johnson, R.A. “Probabilidades y Estadística para ingenieros” Primera y Segunda Parte, Cuarta Edición.
- Gmurman, J. Teoria de las Probabilidades, Editorial MIR Moscú, 1984.

Bibliografia Complementar:

- Herrera, Felipe y otros “ Planificación de Experimentos” , MES, La habana, 1985
- Garrity Peter. 2000. Matemática Aplicada a los negocios. Editorial. Campos.

SOFTWARE PROFISSIONAL

- Statgraphics e Microsoft Excel.
- Colectivo de Autores ISPJAE. Análisis Matemáticos Tomo I, II y III. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1986.
- Demidovich B. Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Editorial MIR, Moscú, 1971.

SOFTWARE PROFISSIONAL

- Derive e Microsoft Excel



27.34 PORTUGUÊS IV

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Português IV	02	32

* horas/aula

C.H. Sem.	(01) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(00) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.34.1 OBJECTIVOS

- Os alunos terão a seu cargo no sentido de compreender o verbal e o visual através de textos/imagens que permitam uma interacção profícua com os outros textos enunciados.
- É importante que entendam o conteúdo de diferentes tipos de textos, assim como a sua produção.

27.34.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Compreensão/expressão oral

- Situação comunicativa: estatuto e relação entre os interlocutores; contexto.
- Intencionalidade comunicativa.
- Relação entre o locutor e o enunciado.
- Formas adequadas à situação e intencionalidade comunicativas.
- Elementos linguísticos e não linguísticos da comunicação oral.

Serão seleccionados textos:

- De compreensão (publicidade, debate e discurso político);
- De produção (apreciação crítica, debate, publicitários e exposição).

27.34.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%).

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.

27.34.4 BIBLIOGRAFIA



Bibliografia básica:

- Magalhães, Olga. Caderno de Actividades - Entre Margens - Português 11. Ano. Porto Editora. 2012
- Lima, Fernando. Caderno de Exercícios de Português Onze - 11º Ano. Raiz Editores / Lisboa Editora. 2011

**27.35 INGLÊS IV**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Inglês IV	02	32

* horas/aula

C.H.Sem.	(01) Teóricas	(01) Teórica/Prática	(00) Prática
----------	---------------	-------------------------	--------------

27.35.1 OBJECTIVOS

Ao terminar esta cadeira os alunos devem:

- Objectivos de conversa:
 - a. Falar regularmente com um nativo da língua inglesa
 - b. Discutir tópicos familiares em detalhe
 - c. Expressar as suas opiniões e explicar vantagens e desvantagens
- Objectivos de compreensão oral
 - d. Compreender discursos longos e aulas e seguir argumentos complexos
 - e. Compreender programas de televisão e seguir noticiários
 - f. Compreender a maioria dos filmes em língua inglesa
- Objectivos de compreensão escrita
 - g. Ler e compreender artigos e relatórios sobre tópicos comuns
 - h. Compreender livros contemporâneos
- Objectivos de escrita
 - i. Escrever claramente em detalhe sobre vários assuntos
 - j. Escrever um relatório ou um ensaio em Inglês
 - k. Escrever cartas sobre eventos e experiências pessoais

27.35.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Gramática
 - Used to + infinitive
 - Past simple and presente perfect
 - Neither / so do I
 - Modal verbs
 - Reported speech
 - First and second conditional
 - Adverbs of manner and modifiers
 - Relative clauses
 - Adjectives and their connotations
2. Vocabulário
 - Education
 - Appearances
 - Character
 - Make and do
 - Housework



- Holidays and travel brochures
- Health

3. Funcional

- Describing locations, people and things
- Stating preferences and opinions
- Talking about obligation
- Reporting requests and orders
- Advising

27.35.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%)

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.

27.35.4BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- MURPHY, Raymond (2012). English Grammar In Use. A self-study reference and practice book for intermediate learners of English, Fourth Edition. With, answers and CD-Rom.
- HUGHES, Anthony (2001). The Online English Grammar. The English4Today Members' Website. PDF version.

Novo Dicionário LELLO Inglês/Português (2004). Lello Editores, Lisboa.

Bibliografia Complementar:

- Soars, L. e Soars, J. (2011) “New Headway Intermediate Student Book,” Oxford University Press
- Latham, C. e Oxenden, C. (2011) “ New English File Intermediate Student Book” Oxford University Press.
- Sebenta a ser disponibilizada pelo Prof. responsável da cadeira



27.36 ÉTICA E PENSAMENTO SOCIAL IV

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Ética e Pensamento Social IV	2	32

* horas/aula

C.H.Sem.	(01) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(04) Práticas
----------	---------------	-------------------------	---------------

27.36.1 OBJECTIVOS

- Os discentes deverão perceber o contexto histórico e cultural da Bíblia. Em termos de espaço geográfico, nos movimentos histórico-políticos e económicos.
- Os alunos devem aprender a interpretar os textos sagrados. E compreender a necessidade do estudo interdisciplinar para a análise dos documentos religiosos.

27.36.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Geografia e Arqueologia da Bíblia
- Hermenêutica
- Metodologia Exegética

27.36.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.

O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%).

Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.



27.36.4BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- COLEMAN, W. Manual dos Tempos e Costumes Bíblicos. Venda Nova: Betânia, 1998.
- COSTA, Hermisten M. P. da. A Literatura Apocalíptico–Judaica. São Paulo: Casa Editora Presbiteriana, 1992.
- CURRID, John. Arqueologia nas Terras Bíblicas. São Paulo: Cultura Cristã, 2003.
- DANA, H.E. Mundo do Novo Testamento. 4ª Ed. Rio de Janeiro: JUERP. 1990.
- HILL, A. e WALTON, J. Panorama do Antigo Testamento. São Paulo: Editora Vida, 2006.
- PACKER, J., TENNEY, M. e WHITE Jr, W. O Mundo do Novo Testamento. São Paulo: Editora Vida, 1988.
- PACKER, J., TENNEY, M. e WHITE Jr, W. Vida Cotidiana nos Tempos Bíblicos. São Paulo: Editora Vida, 1984.
- ROBERTSON, O. Palmer. Terra de Deus. São Paulo: Cultura Cristã, 1998.
- SCHULTZ, S. História de Israel no Antigo Testamento. São Paulo: Vida Nova.
- ANGLADA, Paulo. Introdução a Hermenêutica Reformada. Belém: Knox Publicações, 2006.
- BERKHOF, L. Princípios de Interpretação Bíblica. São Paulo: Cultura Cristã, 2000.
- DOCKERY, David S. Hermenêutica Contemporânea à luz da igreja primitiva. São Paulo, SP: Editora Vida, 2001.
- PRATT, JR., R. Ele nos Deu Histórias. São Paulo: Cultura Cristã, 2003.
- SPROUL, RC. O Conhecimento das Escrituras. São Paulo: Cultura Cristã, 2004.
- VIRKLER, Henry A. Hermenêutica Avançada: Princípios e Processos de Interpretação Bíblica. São Paulo: Vida, 1999.
- PINTO, Carlos O. Fundamentos para Exegese do Antigo Testamento. São Paulo: Vida Nova.
- VIRKLER, Henry A. Hermenêutica Avançada. Princípios e Processos de Interpretação Bíblica. São Paulo: Vida, 1987.



27.37 Empreendedorismo IV

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Empreendedorismo IV	2	32

* horas/aula

C.H.Sem.	(01) Teóricas	(01)Teóricas/ Práticas	(00) Práticas

27.37.1 OBJECTIVOS

- Esta UC visa dar continuidade e desenvolver as aptidões dos alunos no processo empreendedor e às competências necessárias para iniciar e desenvolver a actividade empreendedora.

27.37.2 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Espírito empreendedor e a atitude empreendedora.

27.37.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

1. No regime de avaliação contínua, ao abrigo do Art 74º do Regulamento Académico do ISPT, serão considerados os alunos que assistirem a pelo menos 75% das aulas teóricas e 10% das práticas, salvo devida justificação.
2. O processo de avaliação contínua é realizado ao longo do período de aulas e por uma avaliação final. Ao longo das aulas, serão objecto de avaliação: Participação nos exercícios das aulas (15%) Trabalhos individuais (25%) Trabalho final individual (60%)
3. Exame final (100%) (em qualquer uma das épocas). A Aprovação é dada com uma classificação não inferior a 10 valores.

27.37.4 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Bucha, A. (2009). Empreendedorismo: aprender a saber ser empreendedor. Lisboa: RH Editora.
- Ferreira Manuel P Santos João Cerra Fernando R. (2010) 2ª Edição Ser Empreendedor- pensar, criar e moldar a nova empresa, - Edições Silabos.Lisboa.
- Guy Kawasaki (2004).A arte do Empreendedor. Vogais e companhia, Edições LDA Lisboa.
- Pereira, Leandro. (2014). 2ªEdição.Como criar riqueza. A competência do Gestor na Economia real Bnomics.Lisboa.
- Guerra Paulo B. (2013). 1º Edição. Talento Empresarial, Bnomics.Lisboa.
- Bucha, António I. (2009). 1ªedição Empreendedorismo- aprender a saber ser empreendedor. Lisboa: RH Editora. Marcon Francisco P. (2012). 1ª Edição Inovação- Historias que podem mudar o mundo,Lisboa:Bnimics.



- Carvalho, N. (2010), 1ª Edição- Ganhei- Uma história real de Empreendedorismo. Bnomics. Lisboa.

Bibliografia Complementar:

- Sarkar, S. (2009). Inovação e Empreendedorismo. Lisboa: Escolar Editora.
- Correia Santos, S., Curral, L., & Caetano, A. (2010). Cognitive maps in early entrepreneurship stages: From motivation to implementation. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation*, 11 (1).
- Correia Santos, S. & Caetano, A. (2010). Empreendedorismo na Universidade: Como identificar o Potencial Empreendedor? *Revista Portuguesa e Brasileira da Gestão* (submetido).
- Rae, D. (2007). *Entrepreneurship from opportunity to action*. Basingstoke: Palgrave MacMillan.



3ºANO

27.38 RESISTÊNCIA DE MATERIAIS I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Resistência de Materiais I	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas

27.38.1 OBJECTIVOS

- Apresentar a os alunos os conceitos básicos de resistência mecânica das estruturas cujo objectivo é identificar o comportamento mecânico das estruturas, isto é obter os esforços e deformações internas de todos os seus pontos quando submetidos a acções externas. Interpretas os diagramas de forças internas, tensões e deslocamentos nos sistemas submetidos a diferentes cargas. Iniciar aos alunos em problemas de dimensionamento e verificação de segurança de peças estruturais e estruturas simples.

27.38.2 SINTESE

- Introdução à resistência dos materiais. Acções externas e internas. Tracção e compressão. Estado de tensão e de deformação.

27.38.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Testes dos Materiais. Propriedades mecânicas. Tensão admissível e coeficiente de segurança. Condição de resistência e rigidez. Exercícios. Laboratório.
2. Estado de Tensão e de deformação. Tipos de estado de tensão. Relação entre as deformações e as tensões. Lei de Hooke generalizada. Hipóteses de Resistência. Exercícios.
3. Cisalhamento e torção. Estado de Tensão no Cortante puro. Torção. Tensões na torção. Deformações em barras circulares. Energia Potencial na torção. Torção em barras não circulares. Exercícios.
4. Sistemas Estaticamente indeterminados na tracção – compressão. Sistemas Estaticamente indeterminados na torção. Exercícios. Laboratório.

27.38.4PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação sistemática se desenvolverá em apoio à observação do professor do trabalho que realizam os educandos, de perguntas orais e escritas, Realizar-se-ão duas provas de frequências e um exame final.



27.38.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- V. Dias da Silva, Mechanics and Strength of Materials, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006.
- Ch. Massonnet, S. Cescotto, Mécanique des Matériaux, EYROLLES, Paris, 1980
- Ferdinand P. Beer, E. Russel Johnston, Jr., John T. DeWolf, Resistência dos Materiais - Mecânica dos Materiais, Mcgraw-Hill, 2006.
- PISKUNOV, N. Cálculo Diferencial e Integral. Porto: Lopes da Silva. Vol.2, 1997.



27.39 MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Materiais de Construção I	2	32

* horas/aula

C.H. Sem.	(01) Teóricas	(01)Teóricas/ Práticas	(00) Práticas
-----------	---------------	------------------------	---------------

27.39.1 OBJECTIVOS

Instrutivos.

- A disciplina de Materiais de Construção pretende promover o primeiro contacto dos alunos com o sector da construção civil, através dos seus principais intervenientes e das principais indústrias a ele associadas.
- Dar a conhecer aos alunos os métodos e processos de fabrico de materiais e produtos nas principais indústrias associadas ao sector.
- Familiarizar os alunos com as características mecânicas e físicas dos materiais utilizados em construção civil.

27.39.2SINTESE

- Propriedades físicas, químicas, plásticas, elásticas e mecânicas dos materiais de construção. Propriedades físicas, químicas classificação e utilização das pedras naturais, artificiais, aglomerantes e betão.

27.39.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Propriedades dos materiais de construção.
 - 1.1 Generalidades.
 - 1.2 Propriedades físicas, químicas, mecânicas, elásticas e plásticas.
2. Pedras Naturais.
 - 2.1 Classificação.
 - 2.2 Composição granulométrica dos agregados.
 - 2.3 Classificação granulométrica dos agregados.
 - 2.4 Cálculo de pesos retidos por peneiros.
 - 2.5 Cálculo de pesos unitários soltos e compactados.
3. Pedras artificiais/Aglomerados.
 - 3.1 Materiais cerâmicos, blocos.
 - 3.2 Classificação e características construtivas.
4. Materiais aglomerantes. Ligantes.
 - 4.1 Materiais aglomerantes. Cimento, asfaltos, cal e gesso.
 - 4.2 Classificação.
 - 4.3 Características construtivas.



27.39.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.39.5 BIBLIOGRAFIA

- Materiais Compositos v a Publindustria
Materiais de Construcao v a publindustria
- BAUER, Luis Alfredo Falcão. Materiais de construção 1 e 2 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1992. V.2.
- SMIHT, W.F. Princípios de Ciências e Engenharia dos Materiais, McGraw – Hill, Lisboa, Portugal, 1998.



27.40 SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	SIG	2	32

* horas/aula

C.H. Sem.	(01) Teóricas	(00) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas

27.40.1 OBJETIVOS

Ao final do semestre o aluno deve estar apto a:

Saber utilizar um sistema de Geo-processamento de informações Georreferenciais, bem como também desenvolver um SIG de pequenas proporções

27.40.2 SÍNTESE

Conceitos; elementos fundamentais; banco de dados; equipamentos para SIG; programas para SIG; um projecto de SIG; Áreas de aplicação de um SIG na Engenharia; custos X benefícios de um SIG. Cruzamento de informações e suas aplicações na engenharia civil.

27.40.3 PROGRAMA

1. Conceitos de SIG
2. Elementos fundamentais
3. Equipamentos para SIG
4. Aula prática de banco de dados
5. Aula prática de banco de dados
6. Aula prática de banco de dados
7. Aula prática de Georreferenciamento
8. Programas para um SIG
9. Áreas de aplicação
10. Desenvolvimento de projecto de SIG

27.40.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.40.5 BIBLIOGRAFIABÁSICA

- STAND, J., ESTES, J. Geographic information system: na introduction. New York: Prentice Hall, 1990.
- CÂMARA G, Geoprocessamento para projeto ambiental. 2 ed. São José dos Campos (SP): INPE, 1998.
- PAREDES, E. A, Sistema de Informação Geográfica: princípios e aplicações. São Paulo: Erica, 1994. 696 p.



27.41 MECÂNICA DOS SOLOS I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Mecânica dos Solos I	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.41.1 OBJECTIVOS

Introduzir o aluno aos conceitos básicos de Mecânica dos solos. Fazer o aluno conhecer os princípios fundamentais que governam o comportamento dos solos e compreender o desempenho dos solos em Engenharia Civil. Ao aluno serão apresentadas as noções do uso e importância do solo na Engenharia.

27.41.2 SINTESE

Origem e formação dos solos. Prospecção geotécnica. Índices físicos. Estados dos solos. Classificação dos solos. Movimento de água nos solos. Tensões nos solos devido ao peso próprio. Tensões nos solos (distribuição e propagação). Compactação dos solos. Compressibilidade dos solos. Resistência ao cisalhamento dos solos. Empuxos de terra.

27.41.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1. Apresentação da disciplina – índices físicos**
 - 1.1 Apresentação da disciplina e definição de solo;
 - 1.2 Origem e natureza dos solos;
 - 1.3 Índices físicos.
- 2. Índices físicos – Estados dos solos**
 - 2.1 Índices físicos;
 - 2.2 Caracterização dos solos – Estados dos solos;
 - 2.3 Amostragens e sondagens.
- 3. Laboratórios – LMS**
 - 3.1 Ensaio de determinação dos Limites de Liquidez e Plasticidade;
 - 3.2 Ensaio análise granulométrica por peneiramento e sedimentação.
- 4. Compactação dos solos**
 - 4.1 Compactação dos solos – Ensaio
 - 4.2 Equipamentos de compactação – Controlo de compactação.
- 5. Tensões nos solos**
 - 5.1 Tensões no solo devido ao peso próprio;
 - 5.2 Princípio das tensões efectivas de Terzaghi;
 - 5.3 Capilaridade e sucção.
- 5.4 Movimento da água nos solos**
 - 5.5 Água no solo;
 - 5.6 Permeabilidade dos solos (Ensaio);
 - 5.7 Cargas hidráulicas.
- 6 Propagação e distribuição das tensões nos solos**
 - 6.3 Tensões devido a sobrecargas e relações tensão- deformação;
 - 6.4 Propagação e distribuição de tensões – aplicação da Teoria da Elasticidade.



- 7 Compressibilidade dos solos**
- 7.3 Deformação devido a carregamentos verticais;
- 7.4 A teoria de adensamento unidimensional de Terzaghi;
- 7.5 O processo de adensamento, Tempo de recalque.
- 8 Compressibilidade dos solos**
- 8.3 Adensamento de argilas saturadas e a tensão de pré-adensamento;
- 8.4 Cálculo de recalques.
- 9 Compressibilidade dos solos**
- 10.1 Ensaio de compressibilidade;
- 10.2 Condições de campo que influenciam o adensamento;
- 10.3 Adensamento secundário.
- 10 Compressibilidade dos solos**
- 10.3 Pré-carregamento para reduzir recalques;
- 10.4 Drenos verticais de areia para acelerar recalques.
- 11 Resistência ao cisalhamento dos solos**
- 11.3 A resistência ao cisalhamento dos solos;
- 11.4 Envoltório de ruptura Mohr-Coulomb e critérios de ruptura.
- 12 Resistência ao cisalhamento dos solos**
- 13.1 Ensaio para determinação da resistência dos solos - Laboratórios LMS;
- 13.2 Comportamento típico das areias.
- 14. Resistência ao cisalhamento dos solos**
- 14.1 Comportamento típico das argilas;
- 14.2 Resistência drenada das argilas.
- 15. Resistência ao cisalhamento dos solos**
- 15.1 Resistência não drenada das argilas;
- 15.2 Ensaio de adensamento;
- 15.3 Ensaio de cisalhamento directo.

27.41.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.41.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Mecânica dos Solos e suas aplicações volII Caputo, Homero Pinto Itc 33,39
- Mecânica dos solos volII Fernandes, Manuel de Matos Feup edições 27
- FERNANDES, M. MATOS "Mecânica dos solos-I e II Volumes", editorial da AEFEUP;1994. John N. Cernica, Geotechnical Engineering. Foundation Design, John Wiley & Sons, Inc. 1995.
- JOSEPH E. BOWLES, Foundations Analysis and Design, McGraw- Hill, 1996.



- Waldemar Hachich, Frederico F. Falconi, et all, Fundações- Teoria e Prática, Editora Pini, 2000
- Eurocódigo 7. Projecto Geotécnico, Par: Regras Gerais. Pré-Norma eia, ENV 1997 – 1:1994.
- PINTO, C. S. Curso Básico de Mecânica dos Solos em 16 aulas. São Paulo: Oficina de Textos, 2000.
- VARGAS, M. Introdução à Mecânica dos Solos. São Paulo: McGraaw- Hill do Brasil, Ed. Da USP, 1978.
- CAPUTO, Homero Pinto. Mecânica dos Solos e suas aplicações. 6 ed. V.01. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.

**27.42 TRANSPORTE**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Transporte	04	64

* horas/aula

C.H.Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
----------	---------------	-------------------------	---------------

27.42.1 OBJETIVO

Facultar aos alunos:

O conhecimento dos conceitos, metodologias e técnicas fundamentais de planeamento de transportes, assim como uma boa compreensão dos processos de planeamentos de transportes.

A capacidade de participar de forma efectiva em equipas de planeamento de transportes.

27.42.2 PROGRAMA

Introduzir e caracterizar os sistemas e os problemas de Transporte nas suas componentes técnicas, económica e social. Compreender as interações entre a Procura e a Oferta de Transporte. Desenvolver a compreensão dos aspectos tecnológicos e económicos referentes à organização da Oferta de Transporte por forma a permitir a análise e solução dos problemas práticos de organização técnica de serviços e de concepção global de redes de infra-estruturas de transporte terrestre.

27.42.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.42.4 BIBLIOGRAFIA**Referências Bibliográficas:**

- Introdução à cadeira de Transportes nas licenciaturas em Eng^a Civil e Eng^a do Território no Instituto Superior Técnico, José Manuel Viegas, 2000, Material de apoio à cadeira, disponível em:
- http://cesur.civil.ist.utl.pt/tvc/lic/Transportes/transportes_2003.htm



- Aulas teóricas e práticas da cadeira de Transportes, Corpo docentes da disciplina de Transportes no IST, 2003 (ultima revisão), Material disponível em: http://cesur.civil.ist.utl.pt/~sgvct/lic/Transportes/transportes_2003.htm
- Cruzamentos Semaforizados, Corpo docente da disciplina de Transportes, 2002, Disponível em:
- http://cesur.civil.ist.utl.pt/tvc/lic/Transportes/transportes_2003.htm#Bibliografia
- Correntes de Tráfego, Corpo Docente da disciplina de Transportes, 2002, Disponível em <http://cesur.civil.ist.utl.pt/tvc> (actividades lectivas/Lic Eng Civil (ou Território) Transportes/transportes_2003.htm#Bibliografia



27.43 FÍSICA DAS CONSTRUÇÕES

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Física das construções	04	64

* horas/aula

C.H.Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
----------	---------------	-------------------------	---------------

27.43.1 OBJETIVOS

A disciplina de Física das Construções tem como principal objectivo proporcionar aos estudantes a oportunidade de se familiarizarem com os conhecimentos de base e a regulamentação nacional em vigor no domínio da segurança e conforto em edifícios, nomeadamente nas áreas da Segurança contra Incêndios, Térmica e Acústica.

27.43.2 PROGRAMA

1. Exigências funcionais
2. Segurança contra riscos de incêndios
 - 2.1. Qualificação dos materiais e elementos de Construção
 - 2.2. Exigências de segurança contra riscos de incêndios e regras de qualidade
 - 2.3. Regulamentação nacional de segurança contra incêndio
 - 2.4. Técnicas de protecção dos elementos de construção contra o fogo
3. Comportamento Higrotérmico
 - 3.1. Fenómenos de transferência de calor e de massa
 - 3.2. Avaliação do risco de condensações
 - 3.3. Regulamentação relativa ao desempenho termohigrométrico em edifícios
 - 3.4. Ventilação natural de edifícios
 - 3.5. Arquitectura bioclimática
 - 3.6. Geometria de Insolação
4. Comportamento Acústico
 - 4.1. Noções de acústica de edifícios
 - 4.2. Isolamento e correcção acústica
 - 4.3. Regulamentação relativa ao desempenho acústico de edifícios

27.43.3 PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.43.4 BIBLIOGRAFIA

- Ventilação natural de edifícios Carlos Viegas, João Inec
- Ciência e Engenharia de materiais 8 callister nova guanabara
- Aquecimento ventilação e ar condiçi carpiteiro, jose verlag dashofer
- Comportamento termico dos edificios v a almedina
- Incendios em edificios coelho, antonio leca orion
- Piedade, A. Canha, Térmica de edifícios – modelização do comportamento energético de edifícios.
- Rodrigues, A. Moret; Piedade,A. Canha, Higrotérmica e ventilação natural de edifícios: Humidade em Edifícios.
- Gonçalves, H.; Graça, J. M., Conceitos bioclimáticos para os edifícios em Portugal, DGGE/IP-3E, Lisboa, 2004.
- Regulamento de Características de Comportamento Térmico dos Edifícios (RCCTE) - Dec-Lei nº 80/06 de 4 de Abril;
- Watson, Donald, La casa solar: diseño y construccion, Madrid: Hermann Blume, 1985.
- Regime Jurídico da Segurança Contra Incêndio em Edifícios, Dec-Lei nº.220-2008 de 12 de Novembro;
- Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios, Portaria n.º 1532/2008 de 29 de Dezembro;
- Vila Real, P., Incêndio em Estruturas Metálicas. Cálculo Estrutural, Edições Orion, Amadora, 2003.
- Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios - Dec-Lei n.º 96/2008 de 9 de Junho;
- Tadeu, António; Mateus, Diogo, Comportamento acústico de edificios, 2001.



27.44 HIDRÁULICA I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Hidráulica I	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01)Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	------------------------	---------------

27.44.1 OBJECTIVOS

Objectivos gerais

- Interpretar física e Matematicamente os fenómenos hidráulicos e desenvolver habilidades na solução de problemas práticos.
- Desenvolver intelectualmente aos educandos dotando os de um conhecimento integral.

Objectivos específicos

- Interpretar física e Matematicamente os conceitos principais que caracterizam ao fluído em repouso e em movimento como são: propriedades, pressão, velocidade média, regimes de movimento e perdas de energia.
- Interpretar o equilíbrio de um corpo em um líquido.
- Calcular a pressão sobre superfícies planas e cilíndricas,
- Calcular o gasto de um fluxo, as perdas de altura de pressão por resistências hidráulicas.
- Interpretar causas e efeitos de fenómenos hidráulicos.

27.44.2 SINTESE

Introdução à Mecânica dos Flúidos. Breve resenha histórica da Mecânica dos Flúidos e sua perspectiva de desenvolvimento. Conceito de fluído. Flúidos newtoniano e não newtoniano. Propriedades físico mecânicas dos flúidos. Hidrostática. Forças que atuam sobre os flúidos. Equação de equilíbrio dos flúidos em repouso. Equação fundamental da Hidrostática. Propriedades da pressão hidrostática. Lei do Pascal. Pressão absoluta, pressão manométrica e pressão atmosférica. Equipos para medir pressões. Forças de pressão sobre paredes planas e cilíndricas. Lei do Arquímedes. Cinemática. Conceitos principais, Linha de corrente, seção viva do fluxo, tubo de corrente, trajectória. Campo de velocidades e acelerações. Métodos de estudo do Lagrange e do Euler. Conceitos de caudal e de velocidade média. Equação de continuidade nas variáveis do Euler. Equação de continuidade em forma de gasto. Dinâmica de flúidos.

27.44.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Hidrostática.

- 1.1 Introdução à Hidrostática.
- 1.2 Pressão hidrostática e suas propriedades
- 1.3 Métodos de medição da pressão nos líquidos
- 1.4 Forças de pressão sobre paredes planas e cilíndricas.
- 1.5 Exercícios de força de pressão sobre paredes planas.
- 1.6 Exercícios de Força de Pressão sobre Paredes cilíndricas.



2. Cinemática.

- 2.1 Introdução à cinemática.
- 2.2 Equação de continuidade nas variáveis do Euler.
- 2.3 Equação de continuidade em forma de gasto.
- 2.4 Cavitação
- 2.5 Golpe hidráulico.

3. Medidores de caudal.

- 3.1 Medição de caudal, para fluídos compreensíveis
- 3.2 Medição do caudal para líquidos incompressíveis.
- 3.3 Laboratório, medidores de caudal

4. Dinâmica de fluídos Ideais.

- 4.1 Equações diferenciam do fluxo de um fluído ideal ao longo de uma linha de corrente.
- 4.2 Dedução da equação do Bernoulli e sua interpretação.
- 4.3 Exercícios com a aplicação da equação do Bernoulli para um fluxo ideal.

5. Dinâmica de fluídos Reais.

- 5.1 Corrente unidimensional rectilínea entre duas paredes planas paralelas.
- 5.2 Corrente estacionária entre dois cilindros concêntricos.
- 5.3 Corrente estacionária entre dois cilindros excêntricos
- 5.4 Regimes de movimento de um fluído real. Experimento do Reynolds.
- 5.5 Laboratório, experimento do Reynolds.

6. Dinâmica de fluídos através de orifícios e toberas.

- 6.1 Derrame de um fluído através de orifícios e toberas. Principais definições e conceitos.
- 6.2 Derrame de um fluído através de um orifício pequeno com impulso constante e variável (descarga livre).
- 6.3 Derrame de um fluído através de orifícios com contrapressão (orifício submerso).
- 6.4 Jorro com velocidade de aproximação (toberas). Trajectória de um jorro.
- 6.5 Exercícios para a determinação de velocidades através de orifícios e toberas.

27.44.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

- 1. A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.
- 2. A avaliação final por critério.
Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.44.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- HIDRAULICA 13ED QUINTELA, ANTONIO CARVALHOGULBENKIAN
- MANUAL DE HIDRAULICA 8ED V A BLUCHER



- R. L. Daugherty, A. C. Ingersoll, Mecânica de los Fluídos. Editorial HISPANO AMERICANA S.A.

Bibliografia Complementar:

- Hidráulica. R. Nekrasov. Editorial Pueblo e Educación. Cuba.
- Elementos de Mecânica de los Fluídos Versión SI Primera y segunda parte. John K. Vennard Robert L. Street.
- Hidráulica Geral. Armando Lencastre. Sector de Artes Gráficas – LNEC Lisboa.
- Hidráulica. Evaristo Pontes dos Santos. Porto 1974.
- Fundamentos de Engenharia Hidráulica. Márcio Baptista e Márcia Lara. Segunda edição revista. Editora UFMG.
- Tufi Mamed Assy Mecânica de los Fluídos. Segunda Edición. Editorial LTC. Rio de Janeiro.
- Elementos de Mecânica de los Fluídos Versión SI Primera y segunda parte. John K. Vennard Robert L. Street.



27.45 SEGURANCA E HIGIENE NO TRABALHO

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Segurança e Higiene do Trabalho	04	64

* horas/aula

C. H. Sem.	(02) Teóricas	(02) Teóricas/ Práticas	(00) Práticas
------------	---------------	----------------------------	---------------

27.45.1 OBJETIVOS

Apresentar uma visão global da Higiene e Segurança do Trabalho, abordando os principais elementos de gestão utilizados nessa área e proporcionar ao aluno uma visão crítica e construtiva frente às novas tendências nas organizações.

27.45.2 PROGRAMA

Fundamentos da Segurança do Trabalho. Análise de riscos. Aspectos administrativos e organizacionais da função higiene e segurança no trabalho. Dispositivos de protecção individual. Prevenção e protecção contra incêndios. Riscos eléctricos. Manutenção. Contaminação química. Ruído. Vibrações. Ambiente térmico. Radiações. Iluminação. Ergonomia.

27.45.3 BIBLIOGRAFIA

Referências Bibliográficas

- AMBIENTE TERMICO E VENTILACAO SILVA, HELDER SILABO
- CULTURA DE SEGURANCA E ACIDENTES DE CHAGAS, DINA CHIADO EDITORA
Manual de higiene e segurança no trabalho – Alberto Sérgio, Porto Editora.
Manual de higiene e segurança na indústria – Ricardo Macedo.
Ergonomia prática – J. Dul e B. Weerdemeester.



27.46 RESISTÊNCIA DE MATERIAIS II

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Resistência de Materiais II	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01)Teóricas/Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-----------------------	---------------

27.46.1 OBJECTIVOS

Nas disciplinas de Resistência de Materiais tem por objectivo dotar aos alunos de conceitos e metodologias de análise de estruturas iniciada nas disciplinas de Mecânica. Além de princípios básicos aplicáveis à análise e verificação de segurança de todos os tipos de estruturas, estudam-se em pormenor as peças lineares e as estruturas por elas constituídas (as estruturas reticuladas), nomeadamente no que diz respeito às tensões e deformações introduzidas pelos esforços axial e transversal, e pelos momentos flector e torsor. São ainda introduzidos os fenómenos de instabilidade estrutural, teoremas de conservação energia e os principais métodos de análise de estruturas, que serão objecto de sistematização e aprofundamento nas disciplinas de Teoria de Estruturas. Após ter obtido aprovação nesta disciplina, o aluno deverá estar apto a analisar e verificar a segurança de estruturas reticuladas simples. Deverá ainda dominar os princípios e métodos fundamentais de análise de estruturas.

27.46.2 PROGRAMA

1. Deformação em flexão
 - 1.1 Deformações devidas ao momento flector
 - 1.2 Deformações devidas ao esforço transversal
 - 1.3 Estruturas hiperestáticas em flexão
 - 1.4 Cálculo elastoplástico em flexão
2. Momento torsor
 - 2.1 Introdução
 - 2.2 Secções de contorno circular
 - 2.3 Secções fechadas de paredes finas
 - 2.4 Caso geral
 - 2.5 Forma racional das secções em torção
3. Análise de fenómenos de instabilidade
 - 3.1 Introdução
 - 3.2 Noções fundamentais
 - 3.3 Instabilidade em compressão axial
 - 3.4 Instabilidade em flexão composta
5. Teoremas sobre a energia de deformação
 - 5.1 Generalidades
 - 5.2 Energia potencial elástica em peças lineares
 - 5.3 Teoremas relativos a estruturas de comportamento linear
 - 5.4 Teorema dos deslocamentos e das forças virtuais
 - 5.5 Considerações acerca da energia potencial total
 - 5.6 Análise elementar dos problemas de choque



27.46.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.46.4 BIBLIOGRAFIA

- RESISTENCIA DOS MATERIAIS V A BLUCHER V. Dias da Silva, *Mecânica e Resistência dos Materiais*, Edição do Autor, Coimbra, 2004, 972-98155-1-8
- V. Dias da Silva, *Mechanics and Strength of Materials*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006, ISBN 3-540-25131-6



27.47 MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO II

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Materiais de Construção II	04	32

* horas/aula

C.H. Sem.	(01) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(00) Práticas

27.47.1 OBJECTIVOS

Instrutivos.

Habilitar o profissional a decidir sobre o emprego, cálculo e aplicação dos materiais de construção, levando em consideração os postulados técnicos, os factores económicos e sociais de Angola.

A disciplina de Complementos de Materiais de Construção pretende dotar os alunos com alguns elementos complementares na área dos materiais de construção, nomeadamente fornecer informação sobre a evolução do sector, os novos materiais e técnicas inovadoras.

27.47.2 SINTESE

Materiais siderúrgicos; estudo dos aços, betões, Madeiras, Materiais plásticos, Vidros, Tintas e Vernizes. Madeiras.

27.47.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Estudo dos aços.
 - 1.1. Generalidades.
 - 1.2. Classificação e propriedades.
 - 1.3. Aço para reforço do Betão.
 - 1.4. Processo de corrosão do aço.
 - 1.5. Condições de entrega, transporte e estocagem.
2. Betão.
 - 1.1. Generalidades sobre o Betão.
 - 1.2. Definição.
 - 1.3. Características, composição e propriedades do betão hidráulico.
 - 1.4. Parâmetros técnicos do betão hidráulico.
 - 1.5. Etapas de fabricação do betão, componentes e dosificação.
3. Madeira.
 - 1.1. Generalidades.
 - 1.2. Uniões da madeira.
 - 1.3. Estruturas e propriedades.
 - 1.4. Procedimento construtivo.
 - 1.5. Protecção da madeira.
4. Materiais plásticos.
 - 4.1. Generalidades.
 - 1.1. Propriedades físicas e químicas.
 - 1.2. Classificação e Características.



- 5. Vidro.
- 5.1 Generalidades.
- 5.2 Classificação e uso.
- 5.3 Características e propriedades.
- 6. Tintas e vernizes.
- 6.1 Generalidades.
- 6.2 Funções da pintura e propriedades.
- 6.3 Classificação e tipos de pintura.
- 6.4 Cálculo da pintura.

27.47.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.48 MECANICA DOS SOLOS II

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Mecânica dos solos II	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01)Teóricas/Práticas	(00) Práticas
-----------	---------------	-----------------------	---------------

27.48.1 OBJETIVOS

Em primeiro lugar, e em complemento à matéria versada em Mecânica dos Solos I, pretende-se fornecer aos alunos os conceitos e teorias que explicam a rotura num ponto ou elemento de maciços terrosos a as principais metodologias empregues para abordar problemas de estabilidade global desses maciços. Em segundo lugar procura-se expor os alunos aos conceitos subjacentes a métodos de dimensionamento e da avaliação da segurança de taludes naturais e de muros de suporte de gravidade.

27.48.2 PROGRAMA

Resistência ao corte

Critério de rotura de Mohr-Coulomb; ensaios de corte directo e triaxial; trajectórias das tensões; comportamento drenado e não drenado; relações tensão deformação; resistência de pico, de volume constante e residual; resistência não drenada; introdução à teoria do estado crítico.

Métodos de análise da estabilidade

Método rigoroso e aproximados

Avaliação da segurança

Segurança em termos do coeficiente de segurança: global e parcial; introdução ao Euro-código 7; -Impulsos de terras e estruturas de suporte rígidas; - Estruturas de suporte flexíveis; - Taludes; - Fundações superficiais; - Fundações profundas; - Melhoramentos de terrenos; - Prospecção geotécnica.

27.48.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas trabalhos de Laboratório, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.48.4 BIBLIOGRAFIA

Referências Bibliográficas

- MECANICA DOS SOLOS E SUAS APL VOL1 CAPUTO, HOMERO PINTO LTC
- MECANICA DOS SOLOS E SUAS APL VOL3 CAPUTO, HOMERO PINTO LTC
- MECANICA DOS SOLOS VOL2 FERNANDES, MANUEL DE MATOSFEUP EDICOES
- Carlos dos Santos Pereira - FUNDAÇÕES, , 2005, Secção de Folhas da AEIST
- Berry, Peter L; Reid, David – An Introduction to Soil Mechanics, UK 1987
- Buldleigh, JD – escavações e suportes para Valas, Portugal 1989 (tradução Carla Pinhal)
- Matos Fernandes, M. (2006) – *Mecânica dos Solos – Conceitos e Princípios Fundamentais, Vol. I*, Edições FEUP.
- Lemos, L. L. (2002) – *Apontamentos de Mecânica dos Solos*, DEC-FCTUC.
- Das, B. M. (2000) - *Fundamentals of Geotechnical Engineering*, Brooks/Cole.
- Craigh, R. F. (2000) *Soil Mechanics*, Van Nostrand Reinhold.
- Atkinson, J.H. (1993) - *An Introduction to the Mechanics of Soils and Foundations*, McGraw-Hill.



27.49 VIAS DE COMUNICAÇÃO

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Vias de Comunicação	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.49.1 OBJETIVOS

Adquirir todos os conhecimentos de como elaborar e ler um projecto de estradas, na versão geral. Adquirir conhecimentos técnicos básicos, de direcção de obra de estradas

27.49.2 PROGRAMA

Transportes e infra-estruturas de transporte. Transporte rodoviário, ferroviário e aeroportuário. Principais semelhanças e diferenças em termos de projecto e de construção. As fases de um projecto (relatório preliminar, estudo prévio, projecto base, projecto de execução). Condicionantes topográficas, geotécnicas e ambientais. Estudos de tráfego. Noção de custos de construção e de manutenção e análise custos - benefícios. O perfil transversal tipo (gabarit, largura das vias, bermas direita e esquerda, separadores). Os elementos do traçado em planta e em perfil longitudinal. O condutor e o projecto rodoviário (Velocidade de projecto, velocidade máxima e velocidade média, distâncias de visibilidade, distâncias de paragem e de travagem). Segurança (circulação, ultrapassagens). Traçado geométrico de estradas (planta, perfil longitudinal, perfil transversal). Curvas de transição, sobreelevação, sobrelargura. Terraplenagens (tipo de terrenos e inclinação de taludes), quantificação de volumes de escavação e de aterro, equilíbrio do gráfico de Bruckner. Drenagem superficial (valetas longitudinais, valetas nos separadores, valetas nas banquetas, valetas de crista, colectores e caixas de visita, passagens hidráulicas e pontes). Drenagem profunda (máscaras drenantes, esporões drenantes, valas drenantes, leitos e camadas drenantes). Pavimentação (tipos de pavimentos, factores condicionantes no dimensionamento de pavimentos, degradação e manutenção de pavimentos). Segurança e sinalização (vedações e guardas de segurança, sinalização horizontal e vertical)

27.49.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.49.4 BIBLIOGRAFIA

Referências Bibliográficas

- Normas de Traçado JAE, JAE, -, - Carreteras: Estudio y proyecto, Carciente, Jacob, 1980, Madrid
- Routes - circulation tracé Routes - construction - entretien , Còquand, Roger, 1985, Edition Eyrolles
- Highway Engineering, Wriqth, Paul H. & Meyer, Michael & LAI, James S. & PARSONSON,
- Peter S., 1995, John Wiley and Sons, New York VIAS DE COMUNICAÇÃO – Instituto Politécnico do Porto – Instituto Superior de Engenharia (Portugal) (NOTA : fornecido em formato pdf aos alunos
- MANUAL DO PLANEAMENTO DE ACESSIBILIDADES E TRANSPORTES Cap 03 – Níveis de Serviço em Estradas e Auto Estradas “ – Edição da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte, 2008 (Portugal) (NOTA: fornecido em formato Pdf aos alunos)
- NORMA DE TRAÇADO” – Junta Autónoma de Estradas, (Portugal)
- DRENAGEM EM INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTES E HIDRAULICA DE PONTES “, Carlos Matias Ramos, Edição LNEC, Lisboa2005.
- PAVIMENTOS RODOVIÁRIOS “ , Fernando Branco, Paulo Pereira e Luis Picado Santos – Edição Almedina, Coimbra 2008
- Manual de Concepção de Pavimentos para a Rede Rodoviária Nacional”, (JAE, 1995)



27.50 HIDRÁULICA II

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Hidráulica II	04	64

* horas/aula

C.H.Sem.	(02) Teóricas	(01)Teóricas/Práticas	(01) Práticas
----------	---------------	-----------------------	---------------

27.50.1 OBJECTIVOS

Identificar e calcular: os princípios do caudal dos fluídos ideais e reais em condutas fechadas e abertas. Das máquinas hidráulicas, dos sistemas de condutas; assim como a Hidráulica computacional e a Qualidade da água.

Trabalhar com diferentes sistemas de unidades, realizando suas conversões.

Procurar dados em tabelas e gráficos para a solução de problemas práticos.

27.50.2 SINTESE

Hidrostática. Princípios do caudal dos fluídos. Comportamento dos fluídos verdadeiros. Caudal em tubos e condutas fechadas. Caudal em canal aberto. Sobretensão em condutas. Máquinas hidráulicas. Análise dimensional e teoria dos modelos físicos. Sistemas de condutas. Hidráulica computacional. Qualidade da água.

27.50.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Hidrostática.

1.1 Pressão. Medição da pressão. Forças de pressão em corpos submersos. Flutuação.

2. Princípios do caudal dos fluídos.

2.1 Introdução. Classificação dos caudais. Visualização dos padrões de caudal. As equações fundamentais da dinâmica dos fluídos. Aplicação das leis da conservação aos caudais de fluídos. Aplicação da equação de energia. Aplicação da equação de quantidade de movimento. Medição da velocidade e da descarga. Alguns padrões típicos de caudal.

3. Comportamento dos fluídos verdadeiros.

3.1 Fluídos verdadeiros e ideais. Caudal viscoso. A estabilidade dos caudais laminares e o início da turbulência. Acção de cisalhamento em caudais turbulentos. A camada limite. Algumas aplicações do conceito de camada limite. Cavitação. Efeitos da tensão de superfície.

4. Caudal em tubos e condutas fechadas.

4.1 Introdução. O contexto histórico. Conceito fundamental do caudal em tubos. Caudal laminar. Caudal turbulento. Perdas de carga locais. Tubos parcialmente cheios.



5. Caudal em canal aberto.

- 5.1 Caudal com uma superfície livre. Classificação dos caudais. Canais naturais e artificiais e suas propriedades. Distribuições de velocidade, coeficientes de energia e de quantidade de movimento. Caudal laminar e turbulento. Caudal uniforme. Caudal rapidamente variável: o uso dos princípios de energia. Caudal laminar e turbulento. Caudal uniforme. Caudal rapidamente variável: o uso dos princípios de quantidade de movimento. Caudal gradualmente variável. Caudal inconstante.

6. Sobre tensão em condutas.

- 6.1 Introdução. Efeito do fecho rápido da válvula. Caudal compressível inconstante. Análise de problemas mais complexos.

7. Máquinas hidráulicas.

- 7.1 Classificação das máquinas hidráulicas. Bomba de fluxo contínuo. Dados de performance para bombas de fluxo contínuo. Principais cálculos que fazem a estas. Selecção da bomba. Coabitação em máquinas hidráulicas.

8. Análise dimensional e teoria dos modelos físicos.

- 8.1 Introdução. A ideia de similaridade. Homogeneidade dimensional e suas implicações. Análise dimensional. Análise dimensional envolvendo mais variáveis. Aplicações de similaridade dinâmica. Modelos hidráulicos.

9. Sistemas de condutas.

- 9.1 Introdução. Concepção de um sistema de tubo simples. Sistemas de tubos em série, paralelo e derivado. Sistema de distribuição. Concepção de instalações de bombagem. Protecção contra variações de pressão.

10. Hidráulica computacional.

- 10.1 Síntese. Modelos matemáticos e modelos numéricos. Derivação das equações de conservação. Equações diferenciais e esquemas de diferença finita. Condições limites e condições iniciais. Aplicações da hidráulica computacional.

11. Qualidade da água.

- 11.1 Introdução. Sistemas de tratamento de águas residuais. Métodos de tratamento aeróbico e tratamento anaeróbico das águas residuais. Algumas considerações sobre esgotos, vantagens e desvantagens dos mesmos.

27.50.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.50.5BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Hidráulica em engenharia civil e ambiental. Andrew Chadwick e John Morfett. Ciência e Técnica. Instituto PIAGET.
- Documentação baixada de Internet.
- Termodinâmica. M. M. Abbott e H. C. Van Ness. McGRAW-HILL.
- Hidráulica. R. Nekrasov. Editorial Pueblo e Educación. Cuba.
- Elementos de Mecânica de los Fluídos Versión SI Primera y segunda parte. John K. Vennard Robert L. Street.
- Hidráulica Geral. Armando Lencastre. Sector de Artes Gráficas – LNEC Lisboa.
- Hidráulica. Evaristo Pontes dos Santos. Porto 1974.
- Fundamentos de Engenharia Hidráulica. Márcio Baptista e Márcia Lara. Segunda edição revista. Editora UFMG.
- Termodinâmica. Virgil M. Faires. Edición Revolucionaria. Instituto del Libro. Cuba.



27.51 TEORIA DAS ESTRUTURA I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Teoria das Estruturas I	04	64

C.H.Sem.	(02) Teóricas	(01)Teóricas/Práticas	(01) Práticas
----------	---------------	-----------------------	---------------

27.51.1 REQUISITOS

Ter aprovado Resistência dos Materiais I

27.51.2 OBJECTIVOS

A disciplina de teoria das estruturas deve dotar ao futuro engenheiro civil dos conhecimentos e habilidades que lhe permitam realizar os cálculos e desenho de edificações, tendo em conta os requisitos estabelecidos para estes trabalhos. Para isso as aulas de exercícios e aulas práticas jogam um papel importante na aproximação dos alunos com o exercício da sua profissão

27.51.3 SINTESE

Identificar os conceitos e problemas de teoria das estruturas, hipóteses gerais de cálculo, relação entre tensões e deformações, equilíbrio das estruturas, ligações, graus de liberdade, regras para unir dois ou três discos, análise cinemática das estruturas.

Identificar os sistemas reticulados, cálculo analítico dos sistemas internos. Método de cálculo das junções e método dos cortes. Noções fundamentais da teoria das estruturas e suas leis. Classificação das estruturas e forças por seus tipos e características. Características e relações entre os elementos das estruturas. Métodos de cálculo dos sistemas reticulados planos. Conhecer as relações de equilíbrio entre as estruturas isostáticas.

27.51.4 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Reticulados Isostáticos.
 - 1.1 Introdução a disciplina. Classificação
 - 1.2 Análise cinemática.
 - 1.3 Exercício de análise cinemática.
 - 1.4 Sistemas reticulados.
 - 1.5 Cálculo de sistemas reticulados.
 - 1.6 Cálculo de sistemas reticulados.
2. Vigas isostáticas, hiperestáticas, pórticos e arcos.
 - 2.1 Introdução, classificação das vigas isostáticas e hiperestáticas.
 - 2.2 Exercício de cálculo das vigas isostáticas.
 - 2.3 Introdução, classificação dos pórticos.
 - 2.4 Exercício de cálculo dos pórticos.
 - 2.5 Introdução, classificação dos arcos.
 - 2.6 Exercício de cálculo dos arcos.
 - 2.7 Exercício de cálculo.
3. Sistemas triarticulados.



- 3.1 Introdução, classificação dos sistemas triarticulados.
- 3.2 Cálculo dos esforços em pórticos triarticulados.
- 3.3 Exercício de cálculo dos esforços em pórticos triarticulados.
- 3.4 Exercício de cálculo dos esforços em pórticos triarticulados.
- 3.5 Arcos triarticulados. Introdução, classificação.
- 3.6 Exercício de cálculo dos esforços em arcos triarticulados.
- 3.7 Exercício de cálculo dos esforços em arcos triarticulados.
- 3.8 Exercício de cálculo e representação dos esforços.
- 4. Cálculo dos deslocamentos.
- 4.1 Teoremas dos trabalhos virtuais, trabalhos das forças externas e internas.
- 4.2 Exercício de cálculo das forças internas.
- 4.3 Teorema de Verischiaguin. Aplicações.
- 4.4 Teoremas de Betti, Maxwell, Castigliano.
- 4.5 Exercício de cálculo dos deslocamentos.
- 5. Método das forças.
- 5.1 Introdução, sistema base, equações canónicas.
- 5.2 Coeficientes e términos independentes.
- 5.3 Obtenção dos gráficos dos momentos, cortantes e forças normais.
- 5.4 Efeitos das temperaturas e deslocamentos sob estruturas.
- 5.5 Simetria das estruturas.
- 5.6 Cálculo de estruturas hiperestáticas pelo método das forças.
- 5.7 Cálculo de estruturas hiperestáticas pelo método das forças.
- 5.8 Cálculo de estruturas hiperestáticas pelo método das forças.
- 5.9 Cálculo de estruturas hiperestáticas pelo método das forças.
- 5.10 Cálculo de estruturas hiperestáticas pelo método das forças.
- 6. Método dos deslocamentos.
- 6.1 Introdução, sistema base, equações canónicas, términos independentes.
- 6.2 Obtenção dos gráficos dos momentos, cortantes e forças normais.
- 6.3 Cálculo de estruturas hiperestáticas pelo método dos deslocamentos.
- 6.4 Cálculo de estruturas hiperestáticas pelo método dos deslocamentos.
- 6.5 Método de Cross. Generalidades. Pórticos com nodos rígidos.
- 6.6 Cálculo de pórticos pelo método de Cross.
- 6.7 Matriz de rigidez. Matriz de rigidez de uma barra.

27.51.5 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.51.6BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Mecánica de la construcción. Tomo I Kiseliov V.A Editorial MIR, Moscú
- Mecânica de la construcción. Tomo II Kiseliov V.A Editorial MIR, Moscú
- Mecânica de la construcción en ejemplos y problemas. Kiseliov V.A Editorial MIR, Moscú.
- Mecânica de la construcción. Volumen I Darkov A.V, Kuznietzov V.I. Editora Ciência y Técnica,
- Instituto Cubano del Libro, La Habana. 1971
- Reticulados hiperestáticos planos. Pedro Gutiérrez Mora. La Habana, 1967.
- La Teoria de las Estruturas para los estudiantes del ISTM.
- Manual de estudio. Batista Matos R, Martínez F, Melián Diéguez JC. (Publicación digital, ISTM, 2011).



27.52 PROJECTO INTEGRADOR I

Período	Nome	CRED.	C.H.T
3º	PROJECTO INTEGRADOR I	02	32

* horas/aula

C. H. Sem.	(01) Teóricas	(00) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
------------	---------------	-------------------------	---------------

27.52.1 OBJETIVOS

Pretende-se que os alunos tenham uma visão global e integrada do projecto de vias de comunicação.

**4º ANO****27.53 BETÃO ESTRUTURAL I**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Betão Estrutural I	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Teóricas/ Práticas
-----------	---------------	-------------------------	-------------------------

27.53.1 OBJECTIVOS

Interpretar a influência das propriedades fundamentais do concreto e o aço no trabalho conjunto de ambos os materiais: aderência, retracção, fluência, mudanças de temperaturas, etc. Aplicar o método dos estados limites ao desenho e revisão de seções de concreto armado submetidas a solicitações normais geradas pela flexão simples. Conhecer e aplicar as especificações e recomendações de desenho e construção para o detalhe de elementos de concreto, incluindo: quantias mínimas, recobrimento primário do reforço, etc.

27.53.2 SÍNTESE

O Betão Estrutural. Comportamento dos elementos estruturais. Os estados limites e o desenho do concreto armado. Tração e compressão axial no Betão armado. Flexão simples no concreto armado.

27.53.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Propriedades estruturais do concreto.
 - 1.1 Generalidades sobre o Betão armado.
 - 1.2 Propriedades do concreto.
 - 1.3 Propriedades do aço.
 - 1.4 Propriedades do concreto armado.
2. Comportamento do concreto estrutural
 - 2.1 Elementos sob carga axial.
 - 2.2 Etapas de trabalho.
 - 2.3 Tipos de falhas.
 - 2.4 Diagrama de domínios.
3. Método dos estados limites.
 - 3.1 Critérios de segurança.
 - 3.2 Método dos estados limites.
 - 3.3 Determinação da segurança no MEL.
 - 3.4 Cargas e combinações de cargas.
4. Tração e compressão axial no betão armado.
 - 4.1 Elementos submetidos a tração axial.
 - 4.2 Especificações de desenho.
 - 4.3 Desenho de elementos submetidos a tração axial.



- 4.4 Elementos a compressão axial.
- 4.5 Especificações de desenho.
- 4.6 Desenho de elementos submetidos a compressão axial.
- 4.7 Desenho de elementos submetidos a compressão axial.
5. Flexão simples no concreto armado.
 - 5.1 Generalidades sobre a flexão no concreto armado.
 - 5.2 Estados tensionais e formas de falha no Betão armado.
 - 5.3 Hipótese para o cálculo. Momento tope ou limite. Profundidade limite.
 - 5.4 Flexão simples em seções rectangulares.
 - 5.5 Flexão simples em seções rectangulares com reforço simples e dobro.
 - 5.6 Exercícios.
 - 5.7 Exercícios.
6. Flexão composta no betão armado.
 - 6.1 Generalidades sobre a flexão composta no Betão armado.
 - 6.2 Estados de deformação e formas de falha na flecha compressão.
 - 6.3 Análise e desenho de seções rectangulares com reforço simétrico.
 - 6.4 Exercícios.
 - 6.5 Exercícios.

27.53.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.53.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Diseño de Estructuras de Concreto (11ª Edición) Autor. Nilson A., Winter G.
- Hormigon Estructural II primera parte. Autor Francisco Medina Torri.
- Hormigon Estructural II segunda parte. Autor Francisco Medina Torri.
- Hormigón Armado (14a Edición) Autor. Jiménez Montoya.



27.54 FUNDACÕES

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Fundações	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01)Teóricas/Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-----------------------	---------------

27.54.1OBJETIVOS

Expôr os alunos aos conceitos fundamentais sobre a concepção e o dimensionamento de fundações superficiais e profundas. Inclui-se nestes conceitos a definição criteriosa da campanha de prospecção que suporta a decisão tomada. No final do semestre os alunos deverão ter adquirido competências na análise, concepção e projecto de fundações.

27.54.2 PROGRAMA

Prospecção

Ensaio In-Situ: amostragem; ensaios SPT, CPT, penetrómetros dinâmicos, corte rotativo, sísmico entre furos, carga em placa, dilatómetro de Marchetti, pressiómetros.

Fundações superficiais

Tipologia; capacidade de carga; estimativa de assentamentos.

Fundações profundas

Técnicas construtivas; capacidade de carga de uma estaca isolada; ensaios de carga; ensaios de integridade; capacidade de carga de um grupo de estacas; assentamento de uma estaca isolada; assentamentos de grupos de estacas; estacas sob acções horizontais.

Patologias de fundações

27.54.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.54.4BIBLIOGRAFIA

- DIMENSIONAMENTO DE FUNDACOES PRO 2E V A BLUCHER
- FUNDACOES E ESTRUTURAS DE CONTENCAO BUDHU GEN LTC
- TECNOLOGIA DE FUNDACOES COELHO, SILVERIO ESCOLA PROFISSIONAL
- Pinto, P.L. (2011) – *Apontamentos sobre Fundações*, DEC-FCTUC.
- Matos Fernandes, M. (2011) – *Mecânica dos Solos – Introdução à Engenharia Geotécnica*, vol. 2, Edições FEUP.
- Coduto, D.P. (2001), *Foundation Design: Principles and Practices*, 2nd ed., Prentice Hall.



27.55 HIDRÁULICA APLICADA

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Hidráulica Aplicada	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.55.1 OBJETIVOS

Desenvolver a capacidade para poder interpretar os fenómenos meteorológicos relacionados com a chuva e seus efeitos. Rendimento de bacias hidrográficas, cálculo de caudais máximos e mínimos. Captação de água subterrânea. Projectos de estações elevatórias. Dimensionamento de reservatórios de armazenamento e de transferência. Conhecimentos sobre órgãos hidráulicos de pequenos aproveitamentos hidroeléctricos. Noções elementares sobre escoamentos permanentes e estruturas hidráulicas.

27.55.2 PROGRAMA

1. Hidrologia de Superfície
2. Hidrologia Subterrânea
3. Escoamento sob pressão
4. Máquinas hidráulicas I (bombas centrífugas)
5. Máquinas hidráulicas II (turbinas)
6. Escoamentos permanentes
7. Estruturas hidráulica

27.55.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.55.4 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia principal

- BRAS, R.L. – Hydrology. Addison-Wesley Publishing Co, Canada, 1990.
- CASTILLO, U.M. – Teoria do golpe de ariete. Mexico Noriega Editores, 1987.
- COSTA, J.L.A.T. ; SANTOS, D.; LANÇA, R. – Hidráulica Aplicada (Notas de aulas). Escola Superior de Tecnologia, Faro, 1998
- CHOW, V.T. – Handbook of Applied Hydrology. McGraw Hill Inc.1964.
- CHOW, V.T. – Open Channel Hydraulics. McGraw Hill, Singapore, 1973.
- FARINHA, J.S.B. – Tabelas técnicas para engenharia civil. Edição P.O.B. , Setúbal, 1992.
- FRENCH, R.H. – Open Channel Hydraulics. McGraw Hill, Singapore, 1986.
- GARCEZ, L.N. e ALVAREZ, G.A. – Hidrologia, Editora Edgard Blucher, S.Paulo, 1976.
- GUPTA, R.S. – Hydrology & Hydraulics Systems. Prentice Hall, New Jersey, 1986.
- LENCASTRE, A. – Hidráulica Geral. 2ª edição luso-brasileira, Lisboa, 1991.
- LENCASTRE, A e FRANCO, F.M. Lições de hidrologia. Universidade Nova de Lisboa, 1984.
- LINSLEY, R.K. e FRAZINI, J.B. – Water Resources Engineering. McGraw Hill International Editions, Singapore, 1992.
- LINSLEY, R.K. e KOHLER, M.A. e PAULHAUS, J.L.H. – Hydrology for Engineers. McGraw Hill Inc. Singapore, 1988.
- LNEC – Contribuição para o estudo da drenagem de águas pluviais em zonas urbanas. Vol 1º 1983.
- MACINTYRE, A.J. – Bombas e Instalações de Bombeamento. Editora Guanabara, Rio de Janeiro 1993.
- MAYOL, J.M. – Tuberias, tomo I e II. Editores Técnicos Associados S.A., Barcelona 1981.
- QUINTELA, A.C. - Hidráulica. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 3ª edição.
- ROSICH, E.M. - El golpe de Ariete in Impulsiones. Librería Editorial Bellisco, 1987.
- SHARP,B.B. e SHARP,D.B. - Water Hammer. Arnold, Austrália, 1996.
- VICENTE, M.M. - Válvulas para abastecimientos de água, Librería Editorial Bellisco, 1989.



27.56 PAVIMENTO RODOVIÁRIO

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Pavimento Rodoviário	04	64

* horas/aula

C. H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
------------	---------------	-------------------------	---------------

27.56.1 OBJETIVOS

Elaborar projectos, avaliar desempenho, projectar reforço e identificar e especificar materiais e métodos de construção de pavimentos.

27.56.2 SINTESE

Conceitos e parâmetros básicos em pavimentação. Mecânica dos solos aplicada à pavimentação. Estudos geotécnicos para o projecto de pavimentos. Materiais usados em pavimentação. Projecto e construção de pavimentos flexíveis. Projecto e construção de pavimentos rígidos. Manutenção de pavimentos.

27.56.3 PROGRAMA

1 CONCEITOS E PARÂMETROS BÁSICOS EM PAVIMENTAÇÃO

1.1 Terminologia e classificação dos pavimentos

1.2 Veículos rodoviários, cargas actuantes

1.3 Tráfego, características e solicitações

2 MECÂNICA DOS SOLOS APLICADA À PAVIMENTAÇÃO

2.1 Caracterização dos solos

2.2 Índices físicos

3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS PARA O PROJETO DE PAVIMENTOS

3.1 Subleito

3.2 Jazidas

4 MATERIAIS USADOS EM PAVIMENTAÇÃO

4.1 Caracterização e mistura de solos

4.2 Estabilização granulométrica

4.3 Agregados

4.4 Ligantes betuminosos e ligantes plásticos

5 PROJETO E CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS

5.1 Regularização, reforço, sub-bases, base e revestimentos betuminosos

5.2 Dimensionamento de pavimentos flexíveis: método do DNER

6 PROJETO E CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTOS RÍGIDOS

6.1 Dimensionamento de pavimentos de concreto: método PCA/84

6.2 Construção de pavimentos rígidos

7 MANUTENÇÃO DE PAVIMENTOS

7.1 Avaliação de desempenho

7.2 Projecto de reforço de pavimento



27.56.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.56.5 BIBLIOGRAFIA

- BAPTISTA, C.F.N. Pavimentação. Tomo II: compactação dos solos no campo, camadas de base, estabilização dos solos. 3. ed. Porto Alegre: Ed. Globo, 1979.
- BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTES. DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA. COORDENAÇÃO GERAL DE ESTUDOS E PESQUISA. INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS. Manual de pavimentação. 3. ed. Rio de Janeiro, 2006.
- BRASIL. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE traS. DIRETORIA DE PLANEJAMENTO E PESQUISA. COORDENAÇÃO GERAL DE ESTUDOS E PESQUISA. INSTITUTO DE PESQUISAS RODOVIÁRIAS. Manual de pavimentos rígidos. 2. ed. Rio de Janeiro, 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE PETRÓLEO. Informações básicas sobre materiais asfálticos. 6. ed. rev. Rio de Janeiro: IBP/Comissão de Asfalto, 1999.
- SENÇO, W. Manual de técnicas de pavimentação. 1. ed. v. I. São Paulo: Pini, 1997. SENÇO, W. Manual de técnicas de pavimentação. 1. ed. v. II. São Paulo: Pini, 2001



27.57 TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Tecnologia da Construção	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.57.1 OBJETIVOS

Dotar os alunos de conhecimentos sobre tecnologia de construção que lhes permitam:

- Conceber, calcular e definir condições de execução de elementos primários de construção (paredes, coberturas, pavimentos e envidraçados) em função das exigências funcionais e que possam identificar e adequar a diferentes situações.
- Conhecer os diversos tipos de materiais de construção disponíveis para a construção de fachadas, coberturas, pavimentos e envidraçados, com identificação das suas características e das condicionantes tecnológicas da sua utilização.

27.57.2 PROGRAMA

1. Acções em estruturas
2. Paredes, Coberturas e Pavimentos: Estudo dos elementos primários da construção e a sua contribuição para o desempenho higrotérmico dos edifícios. Abordagem sobre as exigências funcionais e descrição e identificação das características de materiais, camadas técnicas e acabamento dos diferentes elementos construtivos, nomeadamente:
 - Janelas
 - Instalações de águas e esgotos em edifícios

27.57.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.57.4 BIBLIOGRAFIA

- PAVIMENTOS RODOVIARIOS 3REIMPRESSAO V A ALMEDINA APICER, CTCV e DEC-FCTUC - “Manual de Alvenaria de Tijolo” e “Manual de



Aplicação de Telhas Cerâmicas” Associação Portuguesa de Industriais de Cerâmica de Construção, Coimbra, 2000.

- LUCAS, J. A. Carvalho - "Exigências funcionais de revestimentos de paredes" e "Classificação e descrição geral de revestimentos para paredes de alvenaria ou betão" ITE 25 e ITE 24, LNEC, Lisboa, 1990
- LNEC - "Coberturas de edifícios" Curso de Formação Profissional - CPP 516 - LNEC, Lisboa, 1976.
- LOPES, J. M. Grandão - "Revestimentos de impermeabilização de coberturas em terraço" ITE 34, LNEC, Lisboa, 1995. "Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais"- D.L.207/94 de 6 Agosto; D.R. 23/95 de 23 de Agosto.
- TORRES, M.I.M. "Humidade Ascensional em Paredes". Tese de Mestrado. FCTUC, Coimbra 1998
- FREITAS, V.P.; TORRES, M.I.M; GUIMARÃES, A.S. "Humidade Ascensional" FEUP Edições, Porto 2008



27.58 ECONOMIA DAS CONSTRUÇÕES

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Economias das Construções	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01)Teóricas/Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-----------------------	---------------

27.58.1 OBJETIVOS

Apresentar a problemática da economia no sector da construção civil, fornecendo aos alunos princípios fundamentais dos instrumentos económicos de um projecto de construção, incluindo as vertentes económicas da qualidade e do ambiente.

27.58.2 PROGRAMA

Economia da Construção Conceitos básicos da matemática financeira e engenharia económica.

Regimes de juros: simples e compostos. Estudo das taxas. Sistemas de amortização. Depreciação. Inflação e deflação. Modelação e cálculo de cash-flows. Valor do dinheiro no tempo, processo de actualização e taxas de actualização. Preços constantes e preços correntes. Período de estudo. Estimação de custos e benefícios. Fiscalidade: IMI, IMT, IVA e IRC. Método do Benefício Líquido: VAL e VAE. Método do Rácio Benefício-Custo: Líquido e Bruto. Método da Taxa Interna de Rentabilidade. Método da Taxa Interna de Rentabilidade Ajustada. Método do Período de Recuperação do Capital. Investido: Payback Descontado e Payback Simples. Planeamento de empreendimentos imobiliários. Análise de rentabilidade económica e financeira de empreendimentos imobiliários. Financiamento de empreendimentos e obras. Controle económico de empreendimentos e obras. Análise de rentabilidade de empreitadas. Análise e tratamento do risco. Exposição e atitude ao risco. Análise de sensibilidade. Qualidade e Ambiente da Construção Definições. Conceito. Gestão da qualidade e do ambiente. Sistema Português da Qualidade. Princípios de gestão da qualidade. Ciclo de Deming: plando-check-act. Directivas da EU. Sistemas normativos ISO 9000 versão 2000 e ISO 14000 versão 2004.

Abordagem por processos. Normas: ISO 9000:2000; ISO 9001:2000; ISO 9004: 2000. Normas: ISSO 14001:2002 e ISO 14004: 2004. Sistemas integrados de gestão da qualidade e ambiente. Concepção e implementação de sistemas de gestão da qualidade e sistemas de gestão ambiental. Organização, estrutura e documentação do sistema. Concepção e implementação de planos de qualidade. Sistemas de inspecção por amostragem.

Tipos de inspecção. Inspeção por amostragem por atributos e por variáveis. Formação dos lotes. Nível de qualidade aceitável. Concepção e implementação de planos de inspecção por amostragem por atributos: norma ISO 2859-1. Concepção e implementação de planos de inspecção por amostragem por variáveis: norma ISO 3951. Procedimentos de inspecção por amostragem por atributos e por variáveis. Gestão da qualidade do betão. Amostragem do betão fresco: EN 12350-1. Gestão da qualidade do betão: recepção e aplicação em elementos estruturais: normas EN 206-1 e ENV 13670-1. Controle da qualidade do betão fresco e endurecido. Gestão de Resíduos de Construção e Demolição.



Controle estatístico dos processos. Construção e aplicação das cartas de controlo por variáveis Shewart: norma ISO 8258.

27.58.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas seminários, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.58.4 BIBLIOGRAFIA

Referências Bibliográficas

- Gestão de Projectos com o Microsof Project 2003, Rui Feio, 2005, Lidel
- Economia da Construção, Matemática Financeira Básica, Loforte Ribeiro F., 2006, 001
- Economia da Construção, Métodos de Avaliação Económica, Loforte Ribeiro F., 2006, 002
- Economia da Construção, Análise de Rentabilidade de Empreendimentos Imobiliários, Loforte Ribeiro F., 2006, 003
- Economia da Construção, Gestão da Qualidade e do Ambiente na Construção, Loforte Ribeiro F.L., 2006, 004
- Life Cycle Costing, Theory and Practice, Flanagan R., Norman G., Meadows J. e Robinson, G. , 1989,
- BSP Professional Books, UK Building Economics- Theory and Practice, , Ruegg R. e Marshal H. , 1991, Van Nostrand Reinhold
- Quality Control Handbook,] Juran , 1998, , McGraw-Hill Controle da Qualidade Total, Vol., I,II,III,IV.,] Feigenbaum, A, V., 1994, McGrawHill,
- Statistical Methods for Quality Control Vol.1 and 2, ISO , 2000, ISO, Geneve



27.59 MÁQUINAS DE ENGENHARIA

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Máquinas de Engenharia	02	32

* horas/aula

C.H. Sem.	(01) Teóricas	(00)Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	------------------------	---------------

27.59.1 OBJECTIVOS

Objectivos gerais:

Aplicar correctamente as normas de cuidado e manutenção das Máquinas Engenheiras;
 Aplicar e exigir o cumprimento das regras de protecção e higiene no trabalho com as Máquinas Engenheiras;
 Cuidar, proteger e conservar o meio ambiente.

Objectivos específicos:

Seleccionar as máquinas Engenheiras mais convenientes para a realização dos trabalhos de construção de obras
 Controlar o regime de trabalho das Máquinas Engenheiras e seu correto emprego.
 Dirigir os trabalhos das Máquinas Engenheiras na construção de obras

27.59.2 SINTESE

Máquinas portadoras. Máquinas de movimento de terra. Máquinas de limpeza de obstáculo. Compressores e geradores.

27.59.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Designação e classificação das Máquinas Engenheiras.
 - 1.1 Máquina Portadora.
 - 1.2 Classificação.
 - 1.3 Composição geral das Máquinas Portadoras.
2. Características técnicas das Máquinas de Movimento de Terra.
3. Classificação das Máquinas de Movimento de Terra.
4. Estrutura geral das Máquinas de Movimento de Terra.
5. Buldózeres:

Órgãos de trabalho. Regras de emprego dos buldózeres. Motoniveladoras. Órgãos de trabalho. Regras de emprego das Motoniveladoras e Carregadoras Frontais. Órgãos de trabalho. Regras de Máquinas. Escavadoras. Órgãos de trabalho. Regras de emprego. Máquinas anfíbias e Charruas de minas.
6. Trabalho com as Máquinas Engenheiras

27.59.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.



A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.59.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Mostuário de Máquinas Engenheiras.

Bibliografia Complementar:

- Manual de emprego das Máquinas Engenheiras.



27.60 TEORIA DAS ESTRUTURAS II

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Teoria das Estruturas II	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01)Teóricas/Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-----------------------	---------------

27.60.1 OBJECTIVOS

A disciplina de teoria das estruturas deve dotar ao futuro engenheiro CIVIL dos conhecimentos e habilidades que lhe permitam realizar os cálculos e desenhos de edificações e seus elementos construtivos necessários para as obras de fortificações a céu aberto e subterrâneas, tendo em conta os requisitos estabelecidos para estes trabalhos. Para isso as aulas de exercícios e aulas práticas jogam um papel importante na aproximação dos alunos com no exercício de sua profissão. A partir dos objectivos mais gerais que se perseguem na formação deste especialista a disciplina de Teoria das estruturas será ministrada no V e VI semestres com um volume de 60 horas V e 60 no VI semestre e também abordara uma visão mais global que permita aos alunos explorar novos níveis técnicos e tecnológicos da especialidade no futuro.

27.60.2 SINTESE

Identificar os conceitos e problemas de teoria das estruturas, hipóteses gerais de cálculo, relação entre tensões e deformações, equilíbrio das estruturas, ligações, graus de liberdade, regras para unir dois ou três discos, análise cinemático das estruturas. Identificar os sistemas reticulados, cálculo analíticos dos sistemas internos. Método de cálculo das uniões e método dos cortes. Noções fundamentais da teoria das estruturas e suas leis. Classificação das estruturas e forças por seus tipos e características. Características e relações entre os elementos das estruturas. Métodos de cálculo dos sistemas reticulados planos. Conhecer as relações de equilíbrio entre as estruturas isostáticas.

27.60.3 CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Método matricial de cálculo dos deslocamentos.

- 1.1 Generalidades e particularidade do método matricial.
- 1.2 Agrupamento das matrizes de rigidez.
- 1.3 Construção da matriz global da estrutura.
- 1.4 Exercício de cálculo de pórtico pelo método matricial.
- 1.5 Exercício de cálculo de pórtico pelo método matricial.
- 1.6 Matrizes dos deslocamentos e forças no sistema de eixos locais.
- 1.7 Matrizes dos deslocamentos e forças no sistema de eixos gerais.
- 1.8 Matrizes de transformação dos deslocamentos e forças no sistema dos eixos locais para sistema dos eixos gerais.
- 1.9 Exercício de cálculo de transformação dos deslocamentos e forças pelo método matricial.
- 1.10 Formulação de matrizes para estruturas planas.



- 1.11 Exercício de cálculo.
- 1.12 Formulação de matrizes para estruturas tridimensionais.
- 1.13 Exercício de cálculo.
- 1.14 Exercício de cálculo.
- 2. Introdução ao método dos elementos finitos.**
 - 2.1 Princípios teóricos do método dos elementos finitos.
 - 2.2 Funções da forma e rigidez do método dos elementos finitos.
 - 2.3 Particularidades do cálculo de estruturas em 3D.
 - 2.4 Particularidades do cálculo de lajes e cascas.
 - 2.5 Exercício de conformação da malha.
- 3. Introdução a dinâmica das estruturas.**
 - 3.1 Generalidades e particularidade da dinâmica das estruturas.
 - 3.2 Tipos de carregas dinâmicas e graus de liberdade das estruturas.
 - 3.3 Frequência das oscilações livres. Equações de equilíbrio.
 - 3.4 Exercício de cálculo das oscilações livres.
 - 3.5 Frequência das oscilações forçadas. Equações de equilíbrio.
 - 3.6 Particularidades do coeficiente de dinâmica e carregas estáticas equivalentes.
 - 3.7 Exercício de cálculo do coeficiente de dinâmica.
 - 3.8 Exercício de cálculo do coeficiente de dinâmica.
 - 3.9 Particularidades das cargas sísmica.
 - 3.10 Estruturas submetidas aos deslocamentos dos apoios.
 - 3.11 Exercício do cálculo.

27.60.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.60.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Mecânica de la construcción. Tomo I Kiseliiov V.A Editorial MIR, Moscú
- Mecânica de la construcción. Tomo II Kiseliiov V.A Editorial MIR, Moscú
- Mecânica de la construcción en ejemplos y problemas. Kiseliiov V.A Editorial MIR, Moscú.
- Mecânica de la construcción. Volumen I Darkov A.V, Kuznietzov V.I. Editora Ciência y Técnica, Instituto Cubano del Libro, La Habana. 1971
- Reticulados hiperestáticos planos. Pedro Gutiérrez Mora. La Habana, 1967.
- La Teoria de las Estructuras para los estudiantes del ISTM.
- Manual de estudio. Batista Matos R, Martínez F, Melián Diéguez JC. (Publicación digital, ISTM, 2011).
- Simões, Luis Miguel Cruz (2007) – Análise de Estruturas, Vol I, ST Edições.
- Simões, Luis Miguel Cruz (2009) – Análise de Estruturas, Vol.II, ST Edições.



- Cadernos de Análise de Estruturas, Associação de Estudantes do IST
- Onate, E. (1992) Calculo de Estruturas por el Metodo de Elementos Finitos, Centro Int. Met.Num.enEngenieria.
- Albiges, Goulet (1963) Contrevenement des Batiments, Centre de Etudes de la Construction Clough R.W. and Penzien J. (1974), Dynamic of Structures, J.WilleyPrenzlowlow (1971), C. Calculo de Estruturas por el metodo de Crozz, Ed Gustavo Gili Smith, D.L. (1974) Plastic Limit Analysis and Synthesis of Frames by Mathematical Programming, Imperial College London



27.61 PATOLOGIA DAS CONSTRUÇÕES

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Patologia das Construções	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Práticas	(01) Teóricas/ Práticas
-----------	---------------	---------------	-------------------------

27.61.1 OBJECTIVOS

Utilizar os conceitos, princípios básicos e procedimentos fundamentais para avaliar o estado técnico de uma edificação, e propor soluções aos deterioros mais frequentes. Realizar a análise estrutural das edificações que se avaliem para determinar sua segurança e estabilidade. Aplicar as técnicas de escoramento de edificações em correspondência com as normas vigentes no país para cada tipo de actividade.

27.61.2 SINTESE

Generalidades. Términos e definições.

Patologia das edificações. Deteriorações mais frequentes que se apresentam em: cobertas, tectos planos e inclinados, arcos, abóbadas, cúpulas, muros, colunas, cimentações e revestimentos de edificações

27.61.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Análise estrutural dos elementos deteriorados de uma edificação.
2. Valorização da segurança e estabilidade dos mesmos.
3. Seleção dos tratamentos adequados para reparar os elementos deteriorados.
4. Soluções gerais para problemas frequentes de deteriorizações.
5. Reforço de elementos estruturais de edificações antigas.
6. Escoramento. Objectivo. Materiais.
7. Classificação e utilização dos ancoramentos. Elementos constituintes.
8. Projecto de escoramento.
9. Cálculo de escoramento.
10. Escoramentos típicos para distintos elementos da construção. Recomendações gerais.



27.61.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.61.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Álvarez Rdguez, Odalys. Conservación de edificaciones.
- Manuel Babé Ruano. Mantenimiento y Reconstrucción de Edificios.



27.62 BETÃO ESTRUTURAL II

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Betão Estrutural II	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Práticas	(01) Teóricas/ Práticas
-----------	---------------	---------------	-------------------------

27.62.1 OBJECTIVOS

Aplicar diferentes métodos que permitam determinar as solicitações de flexão e cortante que se originam em lajes e placas de concreto armado, para com elas desenhar ou revisar a armadura principal em uma ou duas direcções, utilizando convenientemente as recomendações e especificações de desenho e construção recolhidas nas normativas atuais nacionais e internacionais.

27.62.2 SINTESE

O Cortante no concreto armado. Desenho de reforço transversal em vigas. Disposições construtivas e de desenho dos grupos ou maços de barras. Junção das barras. Despejo e corte das barras nas armaduras a tracção de elementos a flexão. Lajes de concreto armado. Desenho de lajes de Betão armado. Funções e características das escadas.

27.62.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Cortante no concreto armado.

- 1.1 Generalidades.
- 1.2 Resistência do Concreto ao reforço cortante.
- 1.3 Cálculo e desenho do reforço transversal.
- 1.4 Especificações e Recomendações.
- 1.5 Desenho de reforço transversal em vigas.
- 1.6 Desenho de reforço transversal em vigas.
- 1.7 Desenho de reforço transversal em vigas.
- 1.8 Trabalho de controlo.

2. Disposições de desenho e construção.

- 2.1 Disposições construtivas e de desenho dos grupos ou maços de barras.
- 2.2 Correlação entre o cálculo e as disposições construtivas.
- 2.3 Junção das barras.
- 2.4 Separação das barras isoladas em elementos de Concreto armado.
- 2.5 Disposições construtivas e de desenho dos grupos ou maços de barras.
- 2.6 Trabalho de controlo.
- 2.7 Despeço e corte das barras nas armaduras a tracção de elementos a flexão.
- 2.8 Armadura de reforço.
- 2.9 Prova de frequência.

3. Lajes de concreto armado.

- 3.1 Lajes de concreto armado.



- 3.2 Lajes rectangulares com armadura principal em uma direcção.
 - 3.3 Métodos de análise em lajes com armadura principal em uma direcção.
 - 3.4 Cálculo da armadura principal de Flexão.
 - 3.5 Trabalho de controlo.
 - 3.6 Especificações de desenho.
 - 3.7 Despeço da armadura principal.
 - 3.8 Comprovação para o cálculo das solicitações e as recomendações de desenho.
 - 3.9 Trabalho de controlo.
 - 3.10 Metodologia para o cálculo de lajes de concreto armado em uma direcção.
 - 3.11 Exercícios de cálculos de lajes.
 - 3.12 Exercícios de cálculos de lajes.
 - 3.13 Exercícios de cálculos de lajes.
 - 3.14 Exercícios de cálculos de lajes.
 - 3.15 Exercícios de cálculos de lajes.
 - 3.16 Exercícios de cálculos de lajes.
 - 3.17 Prova de frequência.
- 4. Escadas.**
- 4.1 Funções e características das escadas.
 - 4.2 Comportamento estrutural.
 - 4.3 Cálculo e desenho.
 - 4.4 Disposições construtivas.

27.62.4PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.62.5BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- Diseño de Estructuras de Concreto (11a Edición) Autor. Nilson A., Winter G.
- Hormigon Estructural II primera parte. Autor Francisco Medina Torri.
- Hormigon Estructural II segunda parte. Autor Francisco Medina Torri.
- Hormigón Armado (14a Edición) Autor. Jiménez Montoya.
- Fundamentos do Concreto Armado. Prof. Dr Paulo Sérgio Dos Santo Batos.
- Dimensionamento de Vigas de Concreto Armado à Força Cortante. Prof. Dr Paulo Sérgio Dos Santo Batos.

**27.63 OBRAS PORTUARIAS**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Obras Portuárias	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Práticas	(01) Teóricas/ Práticas
--------------	---------------	---------------	-------------------------

27.63.1OBJECTIVOS

Proporcionar ao aluno o conhecimento e projecto de obras portuárias.

27.63.2SINTESE

Cais de portos. Piers de atracação. Dolphins de amarração. Tipos de navios. Acções de navios sobre as estruturas portuárias: Esforços de amarração e de atracação. Cargas de guindastes. Características das defensas de atracação. Fundações das obras portuárias. Projectos das estruturas de concreto.

27.63.3CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**1. Generalidades.**

- 1.1 Conceito de especialização dos portos.
- 1.2 Aspectos institucionais, trabalho nos portos, índices operacionais, utilização da carga, classificação dos portos.

2. Condicionantes para implantação ou ampliação de um porto.

- 2.1 Dimensionamento de terminais.
- 2.2 Taxa de ocupação.
- 2.3 Dimensionamento de um silo para grãos, terminal de containers, idem para importação de carvão.

3. Dados técnicos necessários.

- 3.1 Estudos topo-hidrográfico.
- 3.2 Estudos hidrométricos, geofísicos e geológicos.
- 3.3 Estudos meteorológicos e apresentação de dados.

4. Movimento ondulatório.

- 4.1 Geração e propagação do movimento ondulatório e suas consequências em portos e costas.

5. Características físicas.

- 5.1 Teoria e medição, formulário e sua dedução, ondas de oscilação e de translação, energia da onda.
- 5.2 Plano de ondas.
- 5.3 Exercícios.

6. As marés.

- 6.1 Generalidades.
- 6.2 Cosmografia.
- 6.3 Influência luni-solar.
- 6.4 Cálculo da maré.



- 6.5 Taboa de marés.
- 6.6 Métodos expeditos.
- 6.7 Zero hidrográfico.
- 6.8 Componentes da onda.
- 6.9 Maré.
- 6.10 Nomenclatura internacional.
- 7. Noções de oceanografia.**
- 7.1 Topografia submarina.
- 7.2 As grandes profundidades.
- 7.3 As riquezas minerais.
- 7.4 Características físicas da água do mar.
- 7.5 Os movimentos oceânicos.
- 7.6 A corrente do golfo.
- 7.7 As correntes das marés.
- 7.8 A vida marinha.
- 8. Disposição Geral dos portos.**
- 8.1 Ante-porto.
- 8.2 Barra, Canal, Bacia de evolução.
- 9. Obras marítimas externas.**
- 9.1 Molhes, diques, espigões, quebra-mares.
- 9.2 Fórmulas de Iribarren e Hudson.
- 9.3 Paramento vertical, métodos de Sainflon e esforços actuantes.

27.63.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.63.5 BIBLIOGRAFIA

- ALFREDINI, Paolo: Obras e Gestão de Portos e Costas; A Técnica Aliada ao Enfoque Logístico e Ambiental, São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 688p.
- CARVALHO, Manuel J. S. Mendes de: A Onda de Projecto em Obras Marítimas. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa: LNEC, 1979. 32p.
- GEORGE L. PICKARD - Oceanografia Física e Descritiva. FEMAR, Rio de Janeiro, RJ.F. VASCO COSTA- The Berthing Ship. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa, Portugal.
- VERA-CRUZ, Daniel B C: Propagação e Rebentação de Ondas. Lisboa. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, S1962. 67 p.



27.64 CONSTRUÇÕES E PROCESSOS

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Construções e processos	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01)Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	------------------------	---------------

27.64.1 OBJETIVOS

Habilitar os alunos de conhecimentos que permitam a execução de obras com qualidade e em segurança.

27.64.2 PROGRAMA

1. Segurança na construção
 - 1.1 - Projectar e construir em segurança (Princípios básicos)
 - 1.2 - Plano de segurança e saúde
2. Implantação de uma obra
 - 2.1 - Operações envolvidas na implantação de uma obra
 - 2.2 - Implantação e piquetagem da obra
3. Movimento de terras
 - 3.1 - Limpeza e desmatação do terreno
 - 3.2 - Escavações
 - 3.3 - Aterros
 - 3.4 - Pavimentos assentes sobre o terreno
 - 3.5 - Betões não estruturais aplicados em fundações
4. Demolição de edifícios
 - 4.1 - Processos de execução
 - 4.1.1 - Edifícios com estrutura resistente de alvenaria
 - 4.1.2 - Edifícios com estrutura resistente em betão
 - 4.2 - Procedimentos preliminares
 - 4.3 - Medidas de segurança
 - 4.4 - Sequência de trabalhos
5. Remodelação de edifícios (Análise de casos)
 - 5.1 - Situações mais correntes
 - 5.2 - Materiais a utilizar (Betão versus aço)
 - 5.3 - Transferência de cargas
6. Estruturas temporárias: cofragens, andaimes e escoramentos
 - 6.1 - Cofragens
 - 6.1.1 - Classificação e descrição geral dos sistemas de cofragem
 - 6.1.2 - Dimensionamento de cofragens
 - 6.1.3 – Descofragem, principais cuidados
 - 6.1.4 - Betão à vista
 - 6.2 - Cofragens deslizantes
 - 6.3 - Andaimos
 - 6.4 - Escoramentos
7. Industrialização da construção / pré-fabricação
 - 7.1 - Industrialização da construção
 - 7.1.1 - Características gerais da indústria da construção
 - 7.1.2 - Conceito de industrialização da construção



- 7.1.3 - Evolução do processo de industrialização em Portugal
- 7.1.4 - Consequências sobre o sector
- 7.2 - Pré-fabricação
 - 7.2.1 - Conceito de pré-fabricação pesada e pré-fabricação ligeira
 - 7.2.2 - Vantagens e desvantagens
 - 7.2.3 - Sistemas de construção pré-fabricada
 - 7.2.4 - Soluções construtivas. Principais aplicações
- 8. Conservação e reabilitação de edifícios
 - 8.1 - Classificação das anomalias em edifícios: anomalias estruturais e anomalias não estruturais
 - 8.2 - Causa das anomalias
 - 8.3 - Soluções de reparação em estruturas e em elementos não estruturais
- 9. Caracterização e estimação técnico-económica de edifícios de habitação
 - 9.1 - Planificação (desenvolvimento) e execução de edifícios
 - 9.2 - Estrutura de custos de edifícios com estrutura reticulada de betão armado
 - 9.3 - Estrutura de custos de edifícios com estrutura laminar de betão armado
 - 9.4 - Índices de quantidades de aço, betão e cofragem em elementos de betão armado
- 10. Edifícios de estrutura laminar
 - 10.1 - Características do sistema
 - 10.2 - Concepção dos edifícios
 - 10.3 - Execução em obra
 - 10.4 - Exigências funcionais
- 11. Edifícios industriais
 - 11.1 - Principais materiais estruturais: madeira, aço e betão
 - 11.2 - Soluções estruturais
 - 11.3 - Pré-fabricação
 - 11.4 - Processo de execução
 - 11.5 - Perspectivas de evolução
- 12. Pormenores Construtivos
 - 12.1 – Elementos em balanço
 - 12.2 – Juntas em edifícios
 - 12.2.1 – Juntas construtivas
 - 12.2.2 – Juntas com movimento

27.64.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.64.4 BIBLIOGRAFIA

- Machado, Luís F. (1996) – Construção civil Manual de Segurança no estaleiro. IDICT e AECOPS A2 – Rodrigues, António M. (1998) – Implantação de uma obra, IST
- A3 - Rodrigues, António M. (1998) – Movimento de terras e fundações, IST
- A4 - Segurança no trabalho da construção civil. Decreto-Lei nº 41820 e 41821.
- Imprensa Nacional (*) Regulamentação Espanhola, Demoliciones (1975)
- Brito, Jorge (1999) – Técnicas de demolição de edificios correntes, IST
- A5 - Silva, J. Matos (1985) - Tecnologias de remodelação de edificios. SIMATEC
- A6 - Matos, Cantante (1985) - Análise geral dos sistemas de cofragem para edificios.
- SIMATEC Branco, José da Paz (1972) - Aspectos práticos do projecto e execução de cofragens. CPP 501.
- LNEC (*) Silva, António D. (1972) – Sistemas de cofragem, equipamento especial. CPP 501.
- LNEC (*) Silva, António D. (1972) – Cofragens para betão à vista. CPP 501. LNEC (*)
- Clemente, José, S. (1972) – A madeira como material de cofragem. CPP 501. LNEC (*)
- Clemente, José, S. (1988) – Cofragens tradicionais de madeira (tabelas). LNEC (*)
- A7 - Branco, José da Paz (1977) – Algumas notas sobre prefabricação. LNEC (*)
- Anes, A. Almeida. Paredes pré-fabricadas pesadas. Pg. 39-47 Santos, Pompeu (1980) – Ligações pilar-fundação em estruturas prefabricadas de betão.
- RPEE, Ano III, nº 9 Documentos de homologação. LNEC (*): Sistemas de construção pré-fabricada
- A8 – Paiva, V. (1985) - Encontro sobre conservação e reabilitação de edificios de habitação. Tema 3. LNEC (*)
- A9 - Bezelga, Artur (1985) - Estrutura de custos de sistemas construtivos de edificios de habitação Grupo de edificios com estrutura reticulada de betão armado. SIMATEC
- Bezelga, Artur (1985)- Estrutura de custos de sistemas construtivos de edificios de habitação Grupo de edificios com estrutura laminar de betão armado. SIMATEC
- Bezelga, Artur (1985) - Índices de quantidades de aço e betão em elementos e sistemas estruturais em betão armado. SIMATEC
- Bezelga, Artur (1985) - Índices de quantidades de cofragens em elementos e sistemas estruturais em betão armado. SIMATEC



27.65 OBRAS FERROVIARIAS

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Obras ferroviárias	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Práticas	(01) Teóricas/ Práticas
-----------	---------------	---------------	-------------------------

27.65.1 OBJECTIVOS

- Fornecer ao aluno informação e sensibilidade de processos construtivos, instrumentação e inspecção de Obras Ferroviárias.
- Viabilizar a aquisição dos conhecimentos sobre as principais características funcionais do transporte ferroviário, bem como a sua infra-estrutura e superestrutura.
- Apresentar as possibilidades e limitações a nível da operação e exploração, quer para o caminho de ferro tradicional, quer para o de alta velocidade.

Conhecimento das características principais do transporte ferroviário - Custos e instalações fixas, planeamento de operações.

27.65.2 Programa

- 1- Generalidades
- 2- Introdução ao transporte ferroviário
- 3- Infra-estrutura e super-estrutura ferroviária
- 4- Traçado e dimensionamento de linhas ferroviárias
- 5- Operação e exploração ferroviária
- 6- Construção e Manutenção de vias férreas - Capacidade ferroviária
- 7- Caminhos de ferro em Angola

27.65.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

Bibliografia

- Railway Engineering – (2nd Edition). Ashgate Publishing Limited- Esveld, c., 2001
- Modern Railway Track (2nd Edition). MRT-Production,.,2004

**27.66 IMPACTO AMBIENTAL**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Impacto Ambiental	02	32

* horas/aula

C.H. Sem.	(01) Teóricas	(00) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
--------------	---------------	-------------------------	---------------

27.66.1 OBJECTIVOS

Ao concluir a disciplina os alunos deverão conhecer o que é o meio ambiente, os riscos que correm se não preservamos e tudo relacionado com a educação ambiental e o desenvolvimento sustentável.

27.66.2 SINTESE

Legislação ambiental. Principais problemas e impactos ambientais.

27.66.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**1. MEIO AMBIENTE**

- Meio ambiente e desenvolvimento sustentável.
- Meio ambiente e educação ambiental.
- Meio ambiente e participação.
- Meio ambiente físico e natural (clima, chão, água, flora, fauna, minerais, energia, resíduos sólidos).

2. Legislação ambiental.

- Direito ambiental. Mecanismo jurídico de amparo ao meio ambiente.
- Medidas preventivas e medidas punitivas.
- Política nacional de meio ambiente. Legislação ambiental em Angola. Crimes ambientais.

3. Principais problemas e impactos ambientais.

- Impactos ambientais sobre os recursos hídricos, chãos, biodiversidade.
- Impacto ambiental nas urbanizações. Mudança global.
- Chuvas ácidas, a desertificação.

4. Os refugos orgânicos e inorgânicos.

- Efeito estufa e o oco na camada de ozônio.
- Extinção das espécies, flora e fauna.
- Danos irreversíveis ao planeta.
- Impacto humano sobre a vegetação, os animais, o clima e a atmosfera. As queimadas e incêndios. Da arborização.
- A salinização. A erosão.
- A variação do nível do mar. A poluição electromagnética e sonora. As construções civis e industriais.



27.66.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.67 PROJECTO INTEGRADOR (ESTRUTURA DE UM EDIFÍCIO) III

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Projecto Integrador	02	32

* horas/aula

C.H. Sem.	(01) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.67.1 OBJETIVO

Dotar os alunos de conhecimentos para:

Analisar e dimensionar os elementos estruturais com aplicação de Pré-Esforços e assim projectar um edifício com estrutura de betão.

27.67.2 PROGRAMA

1. Concepção e Projecto de Edifícios com Estrutura de Betão, em que se apresentam os diversos sistemas estruturais de edifícios, referindo-se os principais aspectos a ter em conta na sua concepção e verificação da segurança. Salientam-se, em particular, os aspectos relacionados com a concepção e projecto de edifícios em regiões sísmicas.
2. Pré-Esforço em Edifícios, destinado, fundamentalmente, a complementar os conhecimentos dos alunos na área do betão pré-esforçado, visando a sua aplicação às estruturas de Edifícios, com particular relevo para a utilização dos sistemas pós-tensionados em pavimentos.
3. Durabilidade, Reparação e Reforço de Estruturas de Betão, em que se estudam os mecanismos de deterioração das estruturas de betão, referem-se os métodos de avaliação estrutural e apresentam-se os aspectos específicos da concepção e dimensionamento referentes às diversas técnicas de reparação e reforço.

27.67.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas nas diferentes etapas do projecto. A avaliação final será a defesa do mesmo

27.67.4 BIBLIOGRAFIA

- Post-tensioning in Buildings, fib, 2005, fib Bulletin 31
- EC8 - Design of structures for earthquake resistance - Part 1: genral rules and, seismic actionsand rules for buildings, IPQ, 2004,
- Patologia y Terapeutica desl Hormingon Armado, M. Canovas, 1984, Editorial Dossat S.A.
- Recommendations "Practical design of Structural Concrete", fib, 1999, fib
- Recommendations for the Design of Post-Tensioned Flat Slabs and Foundations, fib, 1998, fib
- Structural Concrete - Textbook on Behaviour and Performance Updated Knowledge on the CEB/FIP Model Code 1990 - Volumes 1, 2 e 3, fib, 1999, fib
- Módulos de Betão Armado e Pré-Esforçado, IST.
- Regulamentos – REBAP, RSA e Euro-códigos.
- Tabelas de Betão Armado – Lajes, Vigas, Pilares e Pré-Esforço, IST.
- Tabelas Técnicas.

**5ºANO****27.68 GESTÃO DE EMPREENDIMENTO**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Gestão de Empreendimento	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.68.1OBJECTIVOS

- Fornecer ao aluno informação e sensibilidade de Noções de Engenharia Económica na análise e avaliação de empreendimentos.
- Explicar como se faz a avaliação de empreendimentos na óptica empresarial.

27.68.2PROGRAMA

Tema 1. Organização de Empresas da Construção Civil. Funções. Órgãos. Organização básica. Aplicações práticas a empresas de diversas dimensões. A organização evolutiva face ao crescimento da empresa.

Tema 2. Acesso e permanência das empresas na actividade da Construção Civil. Enquadramento legal, como o alvará. Alvarás. Alvará de empreiteiro de Obras Públicas. Alvará de Empreiteiro de Construção Civil. Direitos e deveres das empresas. Responsabilidades e incompatibilidade dos técnicos.

Tema 3. Orçamentação de obras para concursos de Empreitadas. Identificação dos factores estruturais ou conjunturais extremos que possam influenciar os resultados dos concursos de empreitadas. Estratégias a aplicar na obtenção dos preços finais.

Tema 4. Controlo de custos em empresas de construção. Métodos de controlo de custos. Controlo financeiro bancário. Controlo contabilístico. Controlo por amostragem. Controlo orçamental exaustivo. Vantagens e desvantagens comparativas. Associação de métodos. Custos de implantação de um sistema de controlo de custos.

Tema 5. Gestão da mão-de-obra. Enquadramento legal. Contractos colectivos de trabalho. Regime de Segurança Social. Higiene e Segurança na Construção.

Tema 6. Fiscalização de obras. Entidades intervenientes. Regime jurídico de empreitadas de Obras públicas. Enquadramento legal. Decreto Lei 405/93. Regimes de empreitadas. Formação do contrato. Execução da Empreitada. Pagamentos, recepção e liquidação da obra. Revisão de preços. Programa de Concursos tipo. Caderno de encargos tipo. Funções, princípios e métodos da actuação da Fiscalização. Facturação. Revisão de preços.

Tema 7. Actividade imobiliária. Promoção da construção. Projectos. Disposições legais. Fases de projecto. Cálculo de honorários. Regime de licenciamento de obras particulares.



Enquadramento legal: Decreto Lei 445/91 e Decreto Lei 250/95. Licenciamento da construção. Licenciamento da utilização. Responsabilidade dos técnicos envolvidos.

27.68.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.68.4 BIBLIOGRAFIA

- Economia da Construção – Prof. Francisco Loforte Ribeiro - IST
- Instrumentos Fundamentais de Gestão Financeira – L. Saias; R. Carvalho; M. C. Amaral–Univ. Católica Editora
- Avaliação de Projectos de Investimento na Óptica Empresarial – J. Soares; A V. Fernandes; A A Março; J. P. P. Marques – Edições Sílabo
- Método de Análise Hierárquica – Thomas L. Saaty – Makron Books – McGraw-Hill
- Manual e Guia de Referência do Microsoft Office Project 2003
- Excertos bibliográficos pontuais disponibilizados aos alunos no decorrer das aulas teóricas e teórico-práticas



27.69 ESTRUTURA DE MADEIRA

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Estruturas de madeira	04	64

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
--------------	---------------	-------------------------	---------------

27.69.1 OBJETIVOS

Competências em termos de conhecimento de novos materiais e soluções:

Compreensão das particularidades dos materiais apresentados. Compreensão das especificidades a ter em atenção na aplicação dos materiais e tecnologias apresentados. Conhecimento do enquadramento regulamentar relativamente ao dimensionamento de estruturas de madeira e alvenaria

Aplicação de conhecimentos e tomada de decisões: Capacidade de desenvolver projectos práticos com aplicação dos materiais e tecnologias apresentados. Desenvolvimento da capacidade de tomar opções em termos de concepção estrutural e dimensionamento. Desenvolvimento da capacidade de avaliação crítica das soluções obtidas. Desenvolvimento da capacidade de resolver problemas resultantes das opções tomadas

27.69.2 PROGRAMA

- 1 - Conhecimentos básicos sobre o material madeira.
 - 1.1 - Características e propriedades mais importantes do material madeira
 - 1.2 - Madeira como material de construção.
 - 1.3 - Produtos de construção de madeira maciça e seus derivados.
- 2 - Projecto e dimensionamento de estruturas de madeira
 - 2.1 - Bases de dimensionamento e propriedades dos materiais.
 - 2.2 - Estados Limites Últimos
 - 2.3 - Estados Limites de Utilização
 - 2.4 - Ligações mecânicas com ligadores do tipo cavilha
 - 2.5 - Ligações mecânicas com ligadores de contacto
 - 2.6 - Durabilidade e preservação de estruturas de madeira
- 3 - Reabilitação de Estruturas de Madeira
- 4 - Conhecimentos básicos sobre os materiais constituintes das estruturas de alvenaria
- 5 - Projecto e dimensionamento de Estruturas de Alvenaria

27.69.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como provas de frequência e de carácter obrigatório.

A avaliação final por critério. Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.69.4 BIBLIOGRAFIA

- João Negrão e Amorim Faria “ Projecto de Estruturas de Madeira” Publindústria 2009.
- Alfredo Dias, Helena Cruz, José Saporiti, João Custódio e Pedro Palma “Avaliação conservação e reforço de estruturas de madeira “ Verlag Dashofer 2009 ISBN: 978-989-642-065-9
- STEP “STEP - Timber Engineering ”. First Edition Centrum Hout, The Netherlands, 1995.
- Wood Handbook - Forest products laboratory, United States Department of Agriculture
- Natterer, J., Herzog, T., Volz, M., “Construire en Bois 2” . Presses polytechniques et universitaires romandes, Switzerland, 1991
- EN 1990 EC0 : Bases para o dimensionamento estrutural
- EN 1991 EC1: Acções em Estruturas
- EN 1995 EC5: Dimensionamento de Estruturas de madeira
- EN 1996 EC6: Dimensionamento de Estruturas de Alvenaria



27.70 ESTRUTURAS METÁLICAS

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Estruturas Metálicas	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01)Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	------------------------	---------------

27.70.1 OBJECTIVOS

- Conhecer a forma de trabalho das uniões entre elementos metálicos e como desenhar uniões com solda, arrebidadas, ou com pernos ordinários e de alta resistência;
- Compreender a forma de trabalho das armaduras metálicas e a metodologia de desenho de seus elementos;
- Compreender a forma de trabalho das colunas metálicas e saber como desenhar uma coluna de alma enche e de alma livre carregadas axial e excêntrica, considerando os critérios de resistência e de esbeltez.

27.70.2 SÍNTESE

Propriedades mecânicas dos aços laminados em quente. Características dos perfis laminados de aço (série europeia, inglesa e USA). Segurança relacionada com o estado último de deformação e outros. Desenho de elementos compostos constituídos por perfis de asas iguais. Desenho de pórticos planos. Gradeia com apoios elásticos. Desenho dos elementos verticais e diagonais. Desenho de elementos compostos. Estruturas mistas de aço e concreto. Introdução ao estudo das estruturas mistas.

27.70.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Generalidades.

- 1.1 Características do curso.
- 1.2 Propriedades mecânicas dos aços laminados em quente.
- 1.3 Produtos de aços.
- 1.4 Características dos perfis laminados de aço (série europeia, inglesa e USA).

2. Elementos a compressão axial.

- 2.1 Segurança relacionada com o estado último de deformação e outros.
- 2.2 Verificações da estabilidade dos elementos comprimidos axialmente.
- 2.3 Desenho de elementos compostos constituídos por perfis de asas iguais.
- 2.4 Barras carregadas axialmente com esforços axiais contínuos e descontínuos, com variação linear ou quadrática.
- 2.5 Barras de secção transversal variável submetida a cargas axiais.
- 2.6 Tabelas de perfis. Métodos das diferenças finitas.

3. Pórticos planos.

- 3.1 Desenho de pórticos planos. Gradeia com apoios elásticos.
- 3.2 Cálculos exactos e aproximados.



- 3.3 Deformação das asas superiores das vigas principais em tabuleiros inferiores das pontes.
- 3.4 Desenho de vigas secundárias.
- 4. Elementos compostos submetidos a compressão.**
 - 4.1 Verificação da estabilidade.
 - 4.2 Desenho dos elementos verticais e diagonais.
- 5. Luminária de mesa-compressão.**
 - 5.1 Colunas a luminária de mesa compressão submetidas a momentos desiguais no apoio. Momento máximo.
 - 5.2 Coeficientes de equivalência.
 - 5.3 Cálculos de colunas para pórticos.
- 6. Desenho de elementos compostos.**
 - 6.1 Perfil I compostos e simétricos.
 - 6.2 Teoremas de Varre – Culmann.
 - 6.3 Tensões críticas.
 - 6.4 Tensões críticas de referência do Euler e coeficiente curvatura.
 - 6.5 Fórmulas de interacção relativa à existência de acção simultânea detenções normais e tangenciais.
 - 6.6 Regime elastoplástico.
 - 6.7 Reforços horizontal e vertical em vigas I.
 - 6.8 Efeitos estabilizadores e dimensões.
- 7. Estruturas mistas.**
 - 7.1 Estruturas mistas de aço e concreto. Introdução ao estudo das estruturas mistas.
 - 7.2 Comportamento das estruturas mistas de aço e concreto.
 - 7.3 Princípios de dimensionamento, Vigas de aço e concreto: Dimensionamento de uma ponte mista.
 - 7.4 Redimensionamento de uma ponte mista utilizando perfis I de alma enche. 7.5. Cálculo das características da secção escolhida.
 - 7.5 Verificação da segurança empregando o método dos estados limite.
 - 7.6 Determinação das tensões de cálculo tendo em conta sua forma construtiva. 7.8 Quantificação dos efeitos das acções permanentes, sobrecargas, vento e retracções e variações da temperatura.
 - 7.7 Verificação da segurança com relação aos estados limite de utilização

27.70.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como trabalhos de controlo e de carácter obrigatório.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.70.5 BIBLIOGRAFIA



Bibliografia básica:

- Diseño de Estructuras Metálicas: Método LRFD. Autor. Jack C. McCormac.
- Construcciones metálicas. Autor Mukhanov K. K.

**27.71 PONTES**

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Pontes	04	64

* horas/aula

C.H. Sem.	(02) Teóricas	(01)Teóricas/Práticas	(01) Práticas
--------------	---------------	-----------------------	---------------

27.71.1 OBJECTIVOS

Identificar factores que caracterizam um bom projecto de uma ponte. Saber determinar cargas nas pontes, solicitações e determinações para posterior dimensionamento.

27.71.2 SINTESE

Definições. Elementos componentes de uma ponte. Tipos e classificação das pontes. Normas. Pontes rodoviárias em C.A. cargas, solicitações, deformações, esforços horizontais, dimensionamento, detalhes construtivos.

27.71.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1. Generalidades sobre pontes.**
 - 1.1 Evolução histórica das pontes e dos materiais estruturais e processos de construção utilizados.
- 2. O projecto de uma ponte.**
 - 2.1 Fases projecto e sua construção.
- 3. Dimensionamento da superestrutura da ponte:**
 - 3.1 Características estruturais da ponte, modelos de comportamento estrutural, análise global versus análise por sub-estruturação e influência do processo construtivo.
 - 3.2 Dimensionamento dos elementos de apoio: pilares, encontros, aparelhos de apoio, fundações.
 - 3.3. Pontes especiais: Pontes curvas, pontes enviesadas, pontes suspensas, pontes de tirantes.
- 4. Fiscalização da construção, recuperação e monitorização de obras de arte.**
 - 4.1 Ensaio de recepção.
- 5. Inspeção, conservação, recuperação e reforço de pontes.**
 - 5.1 Sistemas de gestão e estratégias de conservação.

27.71.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como trabalhos de controlo e de carácter obrigatório.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.71.5 BIBLIOGRAFIA

Bibliografia básica:

- INFRA ESTRUTURAS DE PONTES E VIGAS V A BLUCHER
- PONTES DE CONCRETO ARMADO V A BLUCHER
- Pfeil, W: Pontes em Concreto Armado. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A. 1979.
- Rusch, H: Tabela de Laje. Rio de Janeiro. Editora Campus.
- Leonhardt, F: Construções de Concreto:Princípios Básicos da Construção de Pontes de Concreto. V.6, Rio de Janeiro, Ed. Interciência, 1979.



27.72 MANUTENÇÃO E FIABILIDADE DE CONSTRUÇÕES

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Fiabilidade e Manutenção de Construções	04	64

* horas/aula

C. H. Sem.	(02) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
------------	---------------	-------------------------	---------------

27.72.1 OBJECTIVOS

- Determinar as acções que se requerem para o processo de preparação e elaboração, distribuição e controlo da qualidade.
- Aplicar os procedimentos para o planeamento e programação dos trabalhos de manutenção programada.

27.72.2 SINTESE

Introdução à fiabilidade. Fiabilidade de sistemas. Controlo de Qualidade. Introdução à manutenção. Manutenção e qualidade. Área da intervenção técnica. Ordens de Trabalho. Planeamento e Programação dos Trabalhos. Manutenção condicionada. Orçamento da manutenção e controlo orçamental. Gestão informatizado da Manutenção.

27.72.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução à fiabilidade.

- 1.1 Definição de Fiabilidade. Tipos de Falha. Causas de Falha, erros de projecto, má selecção de material, defeitos de fabrico, manutenção inadequada “ou omissa”, sobrecargas em serviço, condições de ambiente imprevistas.
- 1.2 Fiabilidade intrínseca e extrínseca. Requisitos de fiabilidade. Análise de risco de falha “hazzard analysis”.
- 1.3 .Análise de modos e efeitos de falha. Análise de árvores de falha. Árvore de acontecimentos. Ciclo de vida de um órgão.
- 1.4 Etapas da fiabilidade. RCM “Reliability Centered Maintenance”. Sistemas reparáveis e não reparáveis.
- 1.5 Fiabilidade humana. RAMS “Reliability, Availability, Maintainability and Safety”. Eficiência operacional de um equipamento.

2. Medição da fiabilidade.

- 2.1 Medição empírica da fiabilidade. Cálculo da fiabilidade, função densidade de probabilidade de falha, taxa instantânea de falhas, função geral de fiabilidade, tempo médio de falha. Curva de mortalidade “ou de sobrevivência”.
- 2.2 Período de infância. Período de vida útil, taxa média de falhas, processo de *Poisson* homogéneo, normas em fiabilidade, taxa de falhas equivalentes, fiabilidade de missão, disponibilidade.
- 2.3 Período de degradação.

3. Distribuição de probabilidade.

- 3.1 Tratamento em frequência de dados. Informação censurada.



- 3.2 Funções estatísticas mais usadas na representação da vida esperada, função de *Weibull*, função *Exponencial*, Função *Normal*, *Normal* logarítmica “*LogNormal*”.
- 3.3 Estimativas dos parâmetros das distribuições a partir de dados empíricos.
- 4. Fiabilidade de sistemas.**
- 4.1 Composições de Fiabilidade, Sistema composto por elementos em série, sistema série não reparável, sistema série reparável.
- 4.2 Sistema composto por elementos em paralelo, redundância activa total, redundância activa parcial, sistemas com repartição de carga, sistema não reparável “em serviço” com redundâncias passivas, sistema reparável “em serviço” com redundâncias passivas. Sistemas série-paralelo.
- 5. Controlo de Qualidade.**
- 5.1 Conceitos básicos.
- 5.2 Custos de qualidade. Testes.
- 5.3 Melhoria de qualidade. Análise de capacidade. Cartas de controlo estatístico do processo).
- 6. Introdução à manutenção.**
- 6.1 A Gestão da manutenção, alcances da gestão da manutenção, expectativas de uma boa gestão da manutenção, expectativas económicas, qualidade, relações humanas e ambiente de trabalho. Definições e Conceitos.
- 7. Manutenção e qualidade.**
- 7.1 Normas da qualidade.
- 7.2 Certificado de qualidade, auditorias.
- 7.3 Documentação da qualidade, manual da qualidade, procedimentos, instruções de trabalho, documentação técnica, registos.
- 7.4 Procedimentos da manutenção, definições, organização humana, registo e codificação de equipamentos, planeamento, gestão e pedidos à manutenção.
- 7.5 Objectivos de melhoria, melhorias na manutenção, indicadores.
- 8. Área da intervenção técnica.**
- 8.1 Organização, produção, divisão de manutenção, oficinas, armazém, laboratório, fornecedores, custos da mão-de-obra, documentação técnica, formação
- 9. Ordens de Trabalho.**
- 9.1 Eleição e identificação dos objectos de gestão. Identificação e elementos para gestão da OT, grau de urgência e prioridade, entidade responsável, estados de funcionamento para realização do trabalho, previsão da duração, génese da OT.
- 9.2 Preparação do trabalho, descrição das tarefas, previsão das peças, ferramentas, previsão da mão-de-obra, previsão de serviços do exterior, previsão dos custos.
- 9.3 Elaboração de uma ordem de trabalho, biblioteca de preparações padrão, fichas de manutenção, elaboração das OTs. Os vários estados da OT.
- 9.4 OT preparada, OT programada, OT pendente, OT emitida, OT em curso, OT terminada, OT encerrada, Outros tipos de OTs, designação das OTs no dia-a-dia. Pedidos de trabalhos.)
- 10. Planeamento e Programação dos Trabalhos.**
- 10.1 Plano de manutenção de um objecto de gestão.
- 10.2 Programa de trabalhos de manutenção, análise aos trabalhos a realizar, peças e materiais necessários, carga de trabalho.
- 10.3 Emissão das OTs.
- 11. Manutenção condicionada.**
- 11.1 Vantagens da manutenção condicionada.



- 11.2 Técnicas de inspeção condicionada. Análises de vibrações. Termografia.
- 11.3 Análise de parâmetros de rendimento. Inspeção visual. Medições ultrasónicas. Controlo de condição.
- 11.4 Acompanhamento da tendência. Verificação da condição.
- 11.5 Eleição das técnicas de controlo. Implementação do controlo de condição. Objectivos do sistema de controlo da condição.
- 11.6 Fases de implementação. Razões de ordem técnica para o sistema falhar. Problemas de gestão.
- 12. Orçamento da manutenção e controlo orçamental.**
- 12.1 Porquê um orçamento de manutenção.
- 12.2 Estrutura de um orçamento de manutenção.
- 12.3 Os custos da manutenção, custos contabilísticos, custos indirectos, beneficiários resultantes de melhorias, custos verdadeiros da manutenção. Centros de custo. Rubricas.
- 12.4 Mão-de-obra directa a custos padrão. Mão-de-obra pelo custo efectivo. Materiais aplicados na manutenção. Serviços aplicados na manutenção. Outros custos relacionados com a manutenção. Entradas em armazém.
- 12.5 Investimentos. Outras rubricas. Orçamento. Controlo orçamental. Situação acumulada. Controlo mensal. Detalhes dos custos.
- 13. Gestão informatizado da Manutenção.**
- 13.1 O sistema de gestão. Sistema informático de gestão da manutenção. A escolha do software.
- 13.2 Trocas de informação entre sistemas.
- 13.3 Plano de implementação. Começar por onde? A equipa de trabalho e os relatórios de progresso. Marketing interno e sensibilização para os projectos.
- 13.4 Sequência das realizações. Organizar o parque. Organizar os trabalhos de manutenção. Organizar a área de intervenção técnica.
- 13.5 Cadastrar os objectivos e elaborar os planos e preventiva. Arranque dos sistemas de gestão.
- 13.6 Organização dos materiais. E depois de pôr a funcionar o índice de figuras e índice Remissivo.

27.72.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como trabalhos de controlo e de carácter obrigatório.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.



27.73 SANEAMENTO BÁSICO

Período	Nome	CRED.	C.H.T
1º	Saneamento Básico	04	64

* horas/aula PONTES DE CONCRETO ARMADO V A BLUCHER

C.H. Sem.	(04) Teóricas	(01) Teóricas/ Práticas	(01) Práticas
-----------	---------------	-------------------------	---------------

27.73.1 OBJECTIVOS

Capacitar os académicos a conceber o processo societário, as dinâmicas locais e as necessidades das comunidades e sua estratégia de gestão integrada dos sistemas de saneamento básico e impacto no ambiente.

27.73.2 SINTESE

- O processo societário, as dinâmicas locais e as necessidades das comunidades.
- Planeamento e gestão estratégica das infra-estruturas básicas. Sistema de saneamento básico.
- Estratégias de gestão integrada dos sistemas de saneamento básico e impactos no ambiente.
- Instrumentos financeiros e sistemas tarifários, política financeira.
- Organização dos serviços em saneamento básico.

27.73.3 CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. **O processo societário, as dinâmicas locais e as necessidades das comunidades.**
 - 1.1 Planeamento e gestão estratégica das infra-estruturas básicas.
 - 1.2 Sistema de saneamento básico.
 - 1.3 Caracterização dos sistemas de saneamento básico.
 - 1.4 Sistemas de abastecimento de água, sistema de águas residuais, sistema de resíduos sólidos.
 - 1.5 Estratégia de gestão integrada dos sistemas de saneamento básico impacto no ambiente.
 - 1.6 Instrumentos financeiros e sistemas tarifários, política financeira, tipos e características dos instrumentos financeiros.
 - 1.7 Análise da adequação dos instrumentos financeiros, política tarifária, razões para adopção de uma política tarifária.
 - 1.8 Princípios que devem reger a tarifação, metodologia de tarifação.
 - 1.9 Organização dos serviços em saneamento básico, estrutura da organização, a escala de intervenção.
 - 1.10 Modelos de gestão dos serviços de utilidade pública locais, casos de estudo.



27.73.4 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como trabalhos de controlo e de carácter obrigatório. A avaliação final por critério.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso. Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.74 DIREÇÃO DE OBRAS E FISCALIZAÇÃO

27.74.1 OBJETIVOS

Fornecer aos alunos os principais conceitos, princípios e teorias que permitem explicar e compreender o ambiente de produção dos estaleiros, bem como as tarefas dos intervenientes com particular atenção aos domínios da gestão e fiscalização.

27.74.2 PROGRAMA

- Intervenientes nos empreendimentos
- Bases de projecto para a realização das empreitadas
- Medições em projecto e em obra
- Orçamentação de uma empreitada
- Autos de Medição
- Revisão de Preços
- O estaleiro de uma obra
- Os equipamentos para a execução
- Planeamento de obras
- A gestão informática de recursos
- Introdução à matéria de Segurança e Saúde nos estaleiros
- Alvarás e permanência na actividade
- O Regime de Licenciamento de Obras Particulares
- O Código da Contratação Pública

27.74.3 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação da disciplina se realiza de forma sistemática através de perguntas orais e escritas, assim como trabalhos de controlo e de carácter obrigatório.

Os momentos de avaliação são os seguintes: frequência/exame/recurso - Cada prova é cotada para 20 valores. Para ter aprovação na disciplina, o aluno tem que obter uma nota superior ou igual a 9,5.

27.74.4 BIBLIOGRAFIA

- Elementos de Estudo de Direcção, Gestão e Fiscalização de Obras, Telmo Dias Pereira, 2009
- Manual de Gestão da Construção, Telmo Dias Pereira, Verlag Dashofer 2003
- Manual de Estaleiros de Construção de Edifícios, Brazão Farinha e Paz Branco, LNEC alpin, Daniel W.; Construction Management



27.75 PROJETO DE CURSO E TRABALHO FINAL DE CURSO

Semestre	Nome	CRED.	C.H.T
2 ^o 1 ^o 2 ^o 2 ^o	Projectos de Curso I, II e III; Trabalho Final do Curso		352

27.75.1 REQUISITOS PRÉVIOS

Para os Projectos de Curso ter aprovado todas as disciplinas do semestre anterior e para o Trabalho Final do Curso o conteúdo programático das disciplinas obrigatórias

27.75.2 OBJECTIVOS

- No Trabalho Final de Curso, o aluno tem que demonstrar que satisfaz o Perfil do profissional que deve ter conformado no transcurso dos nove semestres que antecedem a este trabalho e o estágio supervisionado do décimo semestre, ver ponto sete do Plano de Estudo (página 4), a partir do cumprimento de uma tarefa técnica, apoiada na solução de um problema da especialidade.
- Os projectos de curso I, II e III, têm como objectivo, preparar progressivamente ao aluno para que esteja apto para cumprir com a tarefa técnica que deverá resolver no Trabalho Final do Curso.

27.75.3 CONTEUDO PROGRAMÁTICO

Projecto de Curso I

Tarefa técnica apoiada na solução de um problema da especialidade e em que se aplique o conteúdo de alguma das disciplinas cursadas até o quinto semestre ou a integração de várias, e que tribute ao Trabalho Final do Curso; ver ponto 14 Matriz Curricular do Curso.

Projecto de Curso II

Tarefa técnica apoiada na solução de um problema da especialidade e em que se aplique o conteúdo de alguma das disciplinas cursadas até o sexto semestre ou a integração de várias, e que tribute ao Trabalho Final do Curso; ver ponto 14 Matriz Curricular do Curso.

Projecto de Curso III

Tarefa técnica apoiada na solução de um problema da especialidade e em que se aplique o conteúdo de alguma das disciplinas cursadas até o nono semestre ou a integração de várias, e que tribute ao Trabalho Final do Curso; ver ponto 14 Matriz Curricular do Curso.

Trabalho Final do Curso



Tarefa técnica apoiada na solução de um problema da especialidade e em que se aplique o conteúdo de alguma das disciplinas cursadas até o nono semestre ou a integração de várias, e que tribute ao Trabalho Final do Curso; ver ponto 14 Matriz Curricular do Curso.

TEMPO DA DISCIPLINA POR TEMAS

• Projecto de Curso I.....	32 horas
• Projecto de Curso II.....	32 horas
• Projecto de Curso III	32 horas
• Trabalho Final do Curso	256 horas
Total	352 horas

27.75.4 PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação dos projectos e o Trabalho Final do Curso se realizarão a partir da defesa do mesmo ante um jurado, composto por não menos de três professores, no que o presidente deve ser Mestre ou Doutor em Ciências. Deve-se avaliar a apresentação do trabalho, as respostas às perguntas do jurado e a qualidade da monografia.

27.75.5 BIBLIOGRAFIA

O aluno se deve apoiar na bibliografia de cada uma das disciplinas do curso, mais enriquecida com a busca de novas fontes.



27.76 ESTÁGIO

Período	Nome	CRED.	C.H.T
2º	Estágio	10	160
C.H. Sem.	(00) Teóricas	(10) Teóricas/ Práticas	(00) Práticas

1.1.1 REQUISITOS PRÉVIOS

Ter aprovado todas as disciplinas até o nono semestre.

1.1.2 OBJECTIVOS

Como parte do desempenho da função de engenheiro anexo em uma empresa da especialidade:

- Executar, no contexto dos deveres do cargo a desempenhar, as tarefas na especialidade das missões atribuídas.
- Analisar o desempenho das tecnologias das construções e soluções que se realizam ou sugerem.
- Observar a cultura e disciplina tecnológica durante a realização dos trabalhos
- Aplicar as normas de segurança e higiene do trabalho.
- Interpretar os projectos de construção civil
- Identificar os documentos de trabalho, as cartas tecnológicas e relatórios, os formatos e como é a qualidade dos mesmos.

1.1.3 CONTEUDO PROGRAMÁTICO

O conteúdo do estágio ajusta-se ao lugar no que cumprirá o mesmo cada aluno; portanto, depende das funções e tarefas que lhe atribuem em cada posto de trabalho; isto será definido de forma cooperada entre o instituto e a empresa, e lhe entrega ao aluno antes do começo do estágio. De forma individual, cada aluno encherá um jornal sobre seu desempenho.

TEMPO DA DISCIPLINA POR TEMAS

- Estágio 160 horas
- Total 160 horas

1.1.4 PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

A avaliação do estágio se realizará como e a partir da defesa do mesmo ante um jurado, composto por não menos de três professores, no que o presidente deve ser Mestre ou Doutor em Ciências. Devem-se avaliar os resultados do controlo sistemático por um representante do instituto, a opinião do Director da empresa, a apresentação por parte do aluno de seu desempenho e as respostas às perguntas do jurado.



1.1.5 BIBLIOGRAFIA

O aluno se deve apoiar na bibliografia de cada uma das disciplinas do curso, mais enriquecida com a documentação técnica da empresa