

LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA

Relatório sobre o funcionamento da Disciplina de

DESENHO TÉCNICO

Ano lectivo 1997 / 98

Secção de Desenho Industrial do DEMEGI
FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

1 - INTRODUÇÃO

Neste ano escolar de 1997 / 98, entrou em funcionamento um Novo Plano de Estudos da Licenciatura em Engenharia Mecânica (LEM). Entre os objectivos subsequentes à fixação deste novo plano de estudos, está a criação de condições para dar aos alunos uma melhor cultura no "**saber como se faz**", já que a escolaridade existente não permite ensinar o "saber fazer" em muitos dos campos tecnológicos em que eles devem adquirir conhecimentos. Neste âmbito, a escolaridade da disciplina de Desenho Técnico foi alargada para 7 horas (2h (T) + 2h (P) + 3h (PL)), de modo a incluir 3 horas para aulas práticas laboratoriais (PL) constituídas por sessões de desmontagens e montagens de sistemas mecânicos correntes, com o objectivo de dar aos alunos uma cultura mecânica elementar.

O lançamento da disciplina de Desenho Técnico com uma nova escolaridade e com novos objectivos envolveu um considerável esforço na sua preparação, num curto espaço de tempo, por parte dos docentes e do pessoal técnico do DEMEGI, nela envolvidos e, simultaneamente, requereu um significativo (à nossa escala ...) investimento de verbas, na preparação das instalações e na aquisição dos equipamentos e materiais necessários para o seu funcionamento.

Concluído o 1º semestre de 1997 / 98 da LEM, torna-se necessário fazer um balanço da actividade desenvolvida e dos resultados obtidos na disciplina, com vista a perspectivar as eventuais alterações a introduzir no seu funcionamento, julgadas necessárias para o ano lectivo de 1998 / 99.

2 - OBJECTIVOS DAS AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS

Os objectivos que se pretende atingir com as operações de desmontagem e montagem de alguns sistemas mecânicos correntes são os seguintes:

- Desenvolver, nos alunos, a curiosidade sobre o modo de funcionamento e constituição dos órgãos mecânicos correntes.
- Desenvolver o espírito crítico dos alunos sobre as soluções encontradas.
- Desenvolver, nos alunos, a curiosidade relativamente aos processos de obtenção de peças.
- Dar a conhecer os órgãos normalizados mais correntes da construção mecânica.
- Ir familiarizando os alunos com os modos de representação de conjuntos e de peças.

Complementarmente, no âmbito destas aulas, os alunos devem realizar operações simples de metrologia dimensional, com o auxílio de paquímetros, micrómetros, comparadores, etc.

3 - REGRAS ESPECÍFICAS DA DISCIPLINA

A escolaridade, os objectivos, o conteúdo programático, a metodologia de ensino, a bibliografia e os métodos de avaliação da disciplina foram estabelecidos e divulgados nos seguintes documentos apresentados no anexo A:

- Ficha da disciplina.
- Programa detalhado da disciplina.
- Programação das aulas teóricas.
- Programação das aulas práticas.
- Regras específicas da disciplina.

4 - METODOLOGIA DE ENSINO

Nas **aulas teóricas (T)** e nas **aulas práticas (P)** segue-se a metodologia tradicional neste tipo de disciplinas, indicada na ficha e nas regras específicas da disciplina, apresentadas no anexo A. No entanto, nas aulas práticas, passou-se a utilizar modelos reais de algumas peças didácticas para ajudar a melhorar a compreensão das regras de representação gráfica.

Nas **aulas práticas laboratoriais (PL)**, cada grupo de dois discentes realiza a desmontagem e montagem de alguns conjuntos mecânicos mais correntes, com o objectivo de adquirir uma percepção geral sobre o seu modo de funcionamento e respectiva constituição, analisando, complementarmente, algumas das soluções construtivas encontradas e tomando contacto com diferentes órgãos mecânicos normalizados, utilizados na construção mecânica.

Para a concretização dos objectivos propostos foi estabelecido o seguinte **Plano de aulas práticas laboratoriais**:

Nº de aulas (PL) previstas para a introdução teórica e demonstrações:	2.
Nº de aulas (PL) efectivamente dadas:	2.
Nº de aulas (PL) previstas para desmontagens e montagens de conjuntos:	10.
Nº de aulas (PL) efectivamente dadas:	8.

- 1ª aula - Introdução teórica aos processos de ligação mecânicos (tipos de ligações e elementos de ligação mecânicos), com análise de alguns exemplos de aplicação reais.
- 2ª aula - Demonstração de uma desmontagem e montagem de um redutor de parafuso sem-fim / roda de coroa, realizada por um técnico das Oficinas Mecânicas do DEMEGI.
- 3ª aula - Desmontagem e montagem de conjuntos reais.
- 4ª aula - Desmontagem e montagem de conjuntos reais.
- 5ª aula - Desmontagem e montagem de conjuntos reais.
- 6ª aula - Desmontagem e montagem de conjuntos reais.
- 7ª aula - Desmontagem e montagem de conjuntos reais.
- 8ª aula - Desmontagem e montagem de conjuntos reais.
- 9ª aula - Desmontagem e montagem de conjuntos reais.
- 10ª aula - Desmontagem e montagem de conjuntos reais.
- 11ª aula - Aula prática de Desenho técnico.
- 12ª aula - Aula prática de Desenho técnico.

Após dois meses de aulas, a constatação de uma insuficiente escolaridade prevista para as aulas práticas (P) de Desenho técnico, aliada à dificuldade de preparar, em tempo útil, um número de conjuntos reais necessário para assegurar as 10 aulas (PL) previstas, levou à transformação das duas últimas sessões em aulas práticas de Desenho técnico.

As aulas práticas laboratoriais (PL) funcionam com o seguinte esquema organizativo:

- A distribuição dos trabalhos práticos a realizar por cada grupo é feita antecipadamente, em cada aula anterior.
- Cada grupo deve ler, antes da aula, a monografia correspondente ao trabalho a realizar, para estar em condições de poder atingir, plenamente, os objectivos estabelecidos.
- Cada trabalho prático de desmontagem / montagem deve ser realizado em 3 horas.
- Em cada trabalho, os alunos devem tomar conhecimento das funções e campos de aplicação do conjunto em análise, adquirir uma percepção das suas características de funcionamento e analisar algumas das soluções construtivas encontradas e alguns dos componentes mecânicos e materiais utilizados. Devem também começar a estabelecer uma comparação entre o conjunto e respectivos componentes reais e a sua correspondente representação gráfica estabelecida no desenho de conjunto A3 existente na banca de trabalho.

- O trabalho de introdução à metrologia dimensional é precedido pela leitura, antes da aula, de uma monografia contemplando tópicos tais como: termos fundamentais e gerais da metrologia; grandezas e unidades em metrologia dimensional; medições, instrumentos de medição e caracterização e utilização de alguns aparelhos básicos em metrologia dimensional.
- Para verificar se os grupos atingiram os objectivos estabelecidos para cada trabalho, cada grupo é questionado sobre tópicos considerados relevantes e que permitem apreciar a aquisição de novos conhecimentos expostos na monografia e verificados no trabalho prático.
- Cada grupo que realize o seu trabalho prático em menos de 3 horas sai mais cedo.

5 - DISTRIBUIÇÃO DO SERVIÇO DOCENTE

Com base numa previsão inicial do número total de alunos inscritos (192) e considerando que o número máximo de alunos a inscrever em cada turma prática laboratorial não devia ser superior a 24, para permitir a concretização da metodologia de ensino definida, foi estabelecida a seguinte distribuição de serviço:

TURMAS TEÓRICAS

2 Turmas

Docente: J. Simões Morais

TURMAS PRÁTICAS

1 Mec 1

Docente: F. Xavier de Carvalho

1 Mec 2

Docente: J.O. Fonseca

1 Mec 3

Docente: J.P. Gonçalves

1 Mec 4

Docente: J. Simões Morais

1 Mec 5

Docente: J.A. Almacinha

TURMAS PRÁTICAS LABORATORIAIS

1 Mec 1

Docente: J.O. Fonseca

Técnico Auxiliar: António Ramalho Lopes

1 Mec 2

Docente: J. A. Almacinha

Técnico Auxiliar: Manuel Francisco Saraiva

1 Mec 3

Docente: J.O. Fonseca

Técnico Auxiliar: José Fernando Saldanha

1 Mec 4

Docente: J.P. Gonçalves

Técnico Auxiliar: Albino Calisto Dias

1 Mec 5

Docente: J.O. Fonseca

Técnico Auxiliar: Manuel Francisco Saraiva

1 Mec 6
Docente: L. Villas-Boas

1 Mec 6
Docente: J.P. Gonçalves
Técnico Auxiliar: José Fernando Saldanha

1 Mec 7
Docente: J.P. Gonçalves
Técnico Auxiliar: António Ramalho Lopes

1 Mec 8
Docente: J.P. Gonçalves
Técnico Auxiliar: Albino Calisto Dias

1 Mec 9
Docente: F. Xavier de Carvalho
Técnico Auxiliar: António Ramalho Lopes

No entanto, com cerca de **180 alunos** efectivamente inscritos na disciplina tinha sido possível baixar o número máximo de alunos a inscrever em cada turma (PL) para **20**.

6 - INSTALAÇÕES E MEIOS LOGÍSTICOS

As instalações onde decorrem as aulas práticas laboratoriais (**2 salas AG.12, com capacidade para 24 alunos**, anexas às salas de desenho AG 6.11 e AG 6.10) foram preparadas e equipadas para permitir aplicar a metodologia de ensino estabelecida. Complementarmente, foram asseguradas, aos alunos, condições de protecção do vestuário e, com o apoio da Direcção da FEUP, condições básicas de higiene.

6.1 - Verbas dispendidas no funcionamento das aulas práticas laboratoriais

6.1.1 - Verbas do DEMEGI

Despesas de capital

- 12 Bancas de trabalho (24 lugares)	643 000\$00
- 4 Armários (para armazenamento do equipamento)	128 700\$00
- 3 Armários roupeiros	89 505\$00
- 1 Retroprojector + 1 ecrã	73 125\$00
- Aparelhos de medição	345 069\$00

TOTAL **1 279 399\$00**

Despesas gerais

- Ferramentas diversas + 14 caixas de ferramenta	304 234\$00
- Batas (para os discentes)	67 392\$00
TOTAL	371 626\$00
TOTAL GLOBAL (c/ IVA incluído)	1 651 025\$00

6.1.2 - Verbas da FEUP

- Modificação das divisórias das 2 salas A.G.6.12
- Instalação de 3 Lavatórios + respectivas instalações de águas
- Instalação de 2 Secadores eléctricos de mãos

6.2 - Equipamento de metrologia dimensional adquirido

No âmbito dos trabalhos de introdução à metrologia dimensional foram adquiridos os seguintes aparelhos básicos de metrologia dimensional:

- 2 Paquímetros (0-150 mm) (0,05 mm), Mitutoyo 530-104
- 2 Micrómetros de exteriores (0-25 mm) (0,01 mm), Mitutoyo 103-137
- 2 Micrómetros de exteriores (25-50 mm) (0,01 mm), Mitutoyo 103-138
- 2 Micrómetros de profundidade (0-25 mm) (0,01 mm), Mitutoyo 128-101
- 2 Micrómetros de interiores (5-30 mm) (0,01 mm), Mitutoyo 145-185 (c/ 2 contactos de medição)
- 2 Micrómetros de interiores (25-50 mm) (0,01 mm), Mitutoyo 145-186 (c/ 2 contactos de medição)
- 1 jogo de 2 Micrómetros de interiores "Holtest" (12-20 mm), Mitutoyo 368-902 (c/ 3 contactos de medição):
 - 1 Micrómetro de interiores (12-16 mm) (0,005 mm), Mitutoyo 368-104
 - 1 Micrómetro de interiores (16-20 mm) (0,005 mm), Mitutoyo 368-105

TOTAL: 13 unidades

Existe a intensão de ceder parte deste equipamento às Oficinas mecânicas do DEMEGI, em troca de equipamento usado, mas em bom estado, com idênticas características.

6.3 - Conjuntos mecânicos disponíveis para utilização das aulas (PL) no ano lectivo 1997/98

A partir de contactos efectuados pela Direcção do DEMEGI e por docentes da SDI, junto de empresas sediadas na área do Grande Porto, foram oferecidos ao DEMEGI ou adquiridos com custos marginais, os conjuntos constantes na "**Relação dos conjuntos reais disponíveis para a disciplina de Desenho Técnico 1997/98**" apresentada no anexo A.

No entanto, atendendo a que grande parte do equipamento só chegou ao DEMEGI já depois do início das aulas, este ano lectivo só foi possível preparar e utilizar parte do espólio actualmente existente. Os conjuntos em condições de utilização nas aulas práticas laboratoriais, previamente preparados nas Oficinas Mecânicas do DEMEGI foram os seguintes:

- Bombas de Engrenagens Exteriores de Dentado Recto Utilizada em Transmissões Hidrostáticas (4 exemplares).
- Válvulas (3 exemplares).
- Buchas Universais de Grampos Sincronizados (3 exemplares).
- Redutores de Parafuso Sem-fim / Roda de Coroa (6 exemplares).
- Cilindros Pneumáticos (3 exemplares).
- Redutores de Engrenagens Cilíndricas de Dentado Exterior (2 exemplares).
- Motor do Tipo Orbital Utilizado em Transmissões Hidrostáticas (1 exemplar).
- Moldes para Injecção de Plásticos (3 exemplares).
- Conjuntos utilizados na Introdução à Metrologia Dimensional (4 exemplares).
- Caixa de velocidades (p/ demonstração) (1 exemplar).

6.4 - Textos de apoio às aulas práticas laboratoriais

No âmbito da metodologia de ensino estabelecida, foram produzidos os seguintes documentos didácticos para utilização nas aulas práticas laboratoriais de desmontagens e montagens, de que se apresentam cópias no anexo B:

6.4.1 - Monografias

- 1) - Bomba de Engrenagens Exteriores de Dentado Recto Utilizada em Transmissões Hidrostáticas. 1997. 29 p. (autor: J.A. ALMACINHA).
- 2) - Válvula de Cunha. 1997. 12 p. (autor: J.P. GONÇALVES).
- 3) - Bucha Universal de Grampos Sincronizados. 1997. 10 p. (autor: J.P. GONÇALVES).
- 4) - Redutor de Parafuso Sem-fim / Roda de Coroa. 1997. 26 p. (autor: J.A. ALMACINHA).
- 5) - Cilindro Pneumático. 1997. 15 p. (autor: F.X. CARVALHO).
- 6) - Redutor de Engrenagens Cilíndricas de Dentado Exterior. 1997. 27 p. (autor: J.A. ALMACINHA).
- 7) - Motor do Tipo Orbital Utilizado em Transmissões Hidrostáticas. 1997. 19 p. (autor: J.A. ALMACINHA).
- 8) - Introdução à Metrologia Dimensional. 1997. 45 p. (autor: J.A. ALMACINHA).
- 9) - Moldes para Injecção de Plásticos. 1997. 22 p. (autor: J.O. FONSECA).

6.4.2 - Desenhos de conjunto

24 desenhos de conjunto executados em AutoCAD, em formato A3. (autor: J.O. FONSECA)

Bombas de Engrenagens (4 exemplares)

Válvulas (3 exemplares)

Buchas Universais (3 exemplares)

Redutores de Parafuso Sem-fim (6 exemplares)

Cilindros Pneumáticos (2 exemplares)

Redutores de Engrenagens Cilíndricas (2 exemplares)

Motor do Tipo Orbital (1 exemplar)

Moldes para Injecção de Plásticos (3 exemplares)

7 - AVALIAÇÃO

Nas páginas seguintes, apresentam-se os resultados globais do processo de avaliação da disciplina de Desenho Técnico (1997/98). Adicionalmente, faz-se uma comparação desses resultados com idênticos resultados obtidos em anos lectivos anteriores.

DESENHO TÉCNICO 1º MEC.97/98		P.L.		PRAT.		1º cham.			980113			NO			2º cham.			980129			NO			Recurso 980213			NO	
Nome	Falt.	Apvt.	R+C	Lt	Tb	MED	TA	TA	R+C	Lt	Tb	MED	TA	TA	R+C	Lt	Tb	MED	TA	TA	R+C	Lt	Tb	MED	TA	TA		
Albino Manuel Ferreira da Costa	01	00	C+						43	27	84	09,4	10						10							10		
Ana Brígida Teixeira Santos da Silva	02	00	B	80	39	80	12,7	14					14						14							14		
Ana Isabel Bastos Montes Morais	03	03	D	52	44	40	09,2	10					10						10							10		
Ana Luisa Abreu Dias de Carvalho								NF											NF							NF		
Ana Neves Vieira da Silva	03	03	C-	58	27	75	10,0	10					10						10							10		
André Filipe da Cunha Rodrigues	01	02	C+	67	81	97	16,0	16					16						16							16		
André João Dias Monteiro	03	00	A	76	46	67	12,4	14					14						14							14		
André Jorge de Barros Pinelo Tiza	NF							NF											NF							NF		
André Pedro Fernandes Martins Poças	02	00	A-	77	27	78	11,5	13					13						13							13		
André Vasco Moreira Afonso	00	02	D	56	54	30	09,7	10					10						10							10		
António André Moutinho Leça	01	00	C+	55	38	57	09,7	11					11						11							11		
Artur Nuno Seabra Oliveira	01	00	D	64	49	54	11,1	11					11						11							11		
Bernardo de Almada Lobo Guimarães	02	00	C	56	33	83	10,7	12					12						12							12		
Carlos Filipe de Oliveira Ribeiro	01	02	C	66	42	60	11,0	12					12						12							12		
Carlos Manuel da Silva Barreto	01	02	--																								00	
Carlos Manuel Leal Alves	01	02	B-	53	31	56	09,0	10					10						10							10		
Cecília Maria Machado Antunes		02	C--						35	03	76	06,5							07		39	10	90	08,0		08		
Cláudia Isabel Alves de Paiva Teles	02																										00	
Cristina Ferreira Parente	03	02	C	44	20	55	07,4	07					07						07		26	D	58	D		07		
Daniela Gonçalves Ribeiro Breda	03	02	D	47	07	90	08,4	08					08						07		37	21	70	07,8		08		
David Filipe Queirós Novais	03	00	D	48	50	50	09,9	10					10						10							10		
Davide João Cabral Nunes								NF											NF							NF		
Diana Maria Carvalho Pinheiro Vieira	03	03	D																								00	
Diogo Manuel Rodrigues de Sousa Oliveira	00	03		62	31	64	10,0	10					10						10							10		
Diogo Torres Amado Vareta	00	01	B	93	50	100	15,5	16					16						16							16		
Diogo Vasconcelos Sousa Magalhães	03	02	D																								00	
Duarte Nuno Martins Vieira Alves Brito	01	00	C	41	38	62	09,0	10					10						10							10		
Eduardo Jorge Gonçalves da Silva Teixeira	02	03	C	50	20	41	07,2	07					07						07		31	22	68	07,3		07		
Eugénio Carlos de Sousa Tav. de Oliveira Braga	02	01	B-																13		67	56	63	12,3		13		
Filipa Costa Sucena	02	01	C	45	26	20	06,2	06					06						11		27	57	74	10,2		11		
Filipe José Sequeira da Silva	01	02	C+	58	24	58	08,9	09					09						14		73	53	86	13,7		14		
Filipe Manuel Paredes Barbosa	00	01	B	75	62	94	14,9	15					15						15							15		
Filipe Miguel Alves Barbeiro	03	03	C	56	19	80	09,4	10					10						10							10		
Filipe Miguel Ferreira Mendes Lopes	00	00	C																10							10		
Filipe Róla Almeida	03	01	C	61	58	95	13,7	14					14						14							14		
Filipe Tiago Andrade Vieira	03	01	D+	46	25	27	06,6	07					07						11,2		41	15	60	07,1		07		
Flávio José Ribeiro Vieira	02	00	B-	76	39	50	10,9	12					12						12							12		
Francisco de Moura Pacheco Coelho Craveiro	00	02		56	28	69	09,6	10					10						10							10		
Francisco Miguel Garcia Nunes	02	03	D	41	10	64	06,9	07					07						08		31	03	67	05,8		06		
Frederico Filipe Carvalho Monteiro	00	00	C+	76	42	87	13,0	14					14						14							14		

DESENHO TÉCNICO 1º MEC.97/98		P.L.		PRAT.		1º cham. 980113			NO 2º cham. 980129			Recurso 980213			NO			
Nome	Falt.	Falt.	Apvt.	R+C	Lt	Tb	MED	TA	R+C	Lt	Tb	MED	TA	R+C	Lt	Tb	TA	NO
Graça da Conceição Ricardo Sobral	12							NF					NF				NF	
Helder Armando Correia Neves Nogueira	03	03	D	28	07	50	05,0	05					05				05	
Helder Marino Almeida Ferreira	00	00	C	65	42	70	11,4	12					12				12	
Hugo Daniel de Azevedo Guerra								NF					NF				NF	
Hugo Daniel Fernandes Campos	02	01	C+	63	15	45	07,9	08	63	50	66	11,7	13				13	
Hugo José Gonçalves de Jesus Silveira	02	06	D--	37	00	20	03,6	RF	17	00	20		RF				RF	
Hugo Miguel Pinheiro Velho	01	01	C+	68	49	35	10,4	11					11				11	
Joana Alexandra Sousa Martins	01	01	B-	72	26	60	10,1	11					11	62	82	83	15,1	15
Joana Filipa Sancio da Cruz	02	02	D+	69	20	60	09,4	10					10	76	25	60	10,3	10
João Afonso Vieira da Silva Fernandes Pereira	02	03	C-	48	14	88	08,9	09	48	27	53	08,2	08	39	30	88	09,5	10
João André Pires Vieira	01	00	B	75	63	55	13,0	14					14				14	
João de Pinho Albuquerque	11	NF		21	17	40	04,8	RF					RF				RF	
João Pedro Almeida Carvalho	06	09	D	36	24	56	07,2	RF					RF				RF	
João Pena Barros de Sousa Castro	03	02	C						47	31	35	07,5	08	56	45	68	10,9	12
João Ricardo Teixeira Gama Reis	03	03	D						16	15	13	03,0	03	34	16	40	05,7	06
João Tiago Freitas Machado	02	00	B	47	46	66	10,3	11					11				11	
Joaquim Carvalho Almeida Ferreira da Silva	00	03	C-	31	19	40	05,7	06					06	33	53	60	09,6	10
Joaquim Miguel Vieira Pereira	02	01	B-	57	39	57	10,0	11					11				11	
Jorge Alexandre Padrão Cepeda		06	--					RF					RF				RF	
Jorge André da Costa Almeida	02	00	D	78	52	78	13,5	14					14				14	
Jorge Manuel Fragoeiro Carboila	02	00	C	61	10	50	07,6	08	62	12	62	08,4	08	73	34	38	09,7	10
Jorge Miguel de Sousa	01	00	A-	64	48	72	11,9	14					14				14	
Jorge Miguel Ferreira Lourenço	02	00	C	56	22	30	07,2	07	54	32	73	10,0	11				11	
José Carlos Coelho Fernandes de Matos	01	00	A	88	82	70	16,2	17					17				17	
José Carlos Magalhães e Sousa Peixoto			12					NF					NF				NF	
José Carlos Moreira de Sousa Beca	10	04	--	23	16	05	03,1	RF	12	39	05		RF				RF	
José Carlos Pereira Pires	00	00	B	53	45	90	11,8	13					13				13	
José Filipe Wissmann de Sousa Mesquita	01	02	C	55	60	70	12,2	13					13				13	
José Manuel Costa Mesquita Ribeiro								NF					NF				NF	
José Manuel Marques de Sá Monteiro da Rocha	02	03	C	35	09	10	03,7	04	13	D	55	D	D	18	13	35	04,1	04
José Manuel Sousa Reis	02	01	D+					RF	30	18	60	06,5	07	48	12	35	06,1	06
José Miguel Alves	04	03	D					RF					RF				RF	
José Miguel Sampaio Faria	02	01	B	52	50	52	10,2	11					11	70	58	97	14,4	15
José Rui de Carvalho Machado	03	02	--	22	27	30	05,2	05	54	32	65	09,6	10				10	
José Tiago Pinto Costa Monteiro	01	03		62	44	96	12,7	13					13				13	
Lázaro Augusto Afonso Pires								NF					NF				NF	
Luís Filipe Balinha Neiva da Silva	02	03	D	48	08	48	06,4	06					06	20	05	62	04,9	05
Luís Filipe Dias Cadete	01	03	D	23	11	44	04,7	05	20	03	40	03,6	04	12	D	38	D	D
Luís Filipe dos Santos Ferraz	03	02	D	30	25	70	07,6	08	38	51	75	10,5	11				11	
Luís Filipe Teixeira Lajoso	02	01	B	59	40	50	09,8	11					11				11	

DESENHO TÉCNICO 1º MEC.97/98		P.L.		PRAT.		1º cham. 980113			NO			2º cham. 980129			NO			Recurso 980213			NO		
Nome	Falt.	Falt.	Apvt.	R+C	Lt	Tb	MED	TA	R+C	Lt	Tb	MED	TA	R+C	Lt	Tb	MED	TA	R+C	Lt	Tb	MED	TA
Luís Henrique Faria Lobo de Meneses Basto	03	00	C	45	05	10	04,1	04	43	00	73	06,7	07	57	00	85	08,2	08					
Luís Manuel de Sousa Moreira Ferreira Olias	03	03	D						36	49	65	09,7	10						10				
Luís Miguel Flores Moutinho Soares	NF	NF						NF					NF						NF				NF
Luís Miguel Sarmento Valência Castanheira	03	03	D	37	22	10	04,9	05	32	46	63	09,1	10	52	77	53	12,5	13					
Manuel Azevedo Cardoso de Oliveira	02	00	C-	57	32	75	10,3	11					11						11				11
Manuel João Xavier Machado	03	00	C	64	25	70	10,0	10					10	56	61	50	11,3	12					12
Márcio André Monteiro da Silva	03	RF		53	38	10	07,3	RF					RF						RF				RF
Maria Luísa de Castro Brito Paz Do Vale			C-						47	59	95	12,8	13						13				13
Maria Raquel Pinhal Pinho de Sousa	04	10						RF					RF						RF				RF
Mário Abílio Rocha Roboredo								NF					NF						NF				NF
Mário Alexandre Vieira Marques Pedra	03	03	D	48	06	40	05,8	06					06	45	00	80	07,2	07					07
Mário José Marques Ferreira dos Santos	03	00	D-	22	08	20	03,2	03					03						03				03
Michael Neves Bastos	03	03	D	42	49	60	09,9	10					10						10				10
Miguel Alexandre Braga dos Santos Castro								NF					NF						NF				NF
Miguel Oliveira da Cruz Monteiro Pinto	02	03	C-	52	22	45	07,7	08	58	30	60	09,5	10						10				10
Nuno Alexandre Machado Batista Ribeiro	02	03	C-											50	46	66	10,5	11					11
Nuno André Gonçalves Alves de Sousa	03	02	D																				00
Nuno Francisco Monteiro de Oliveira	01	03	D	58	30	55	09,2	10					10						10				10
Nuno Luís Costa Barbosa de Sousa Pinto								NF					NF						NF				NF
Nuno Miguel da Silva Moreira	01	02	C	56	21	86	09,9	10					10						10				10
Nuno Miguel da Silva Oliveira	03	RF		46	11	20	05,1	RF					RF						RF				RF
Nuno Miguel de Sousa Pinto	04	04	D					RF					RF						RF				RF
Nuno Miguel Pinto Nascimento Gomes								RF					RF	34	00	52	05,0	RF					RF
Nuno Miguel Tavares Costa e Silva	03	03	C+	62	22	70	09,6	10					10	36	67	85	12,1	13					13
Nuno Rafael Gomes Ramos	03	03	C+	78	27	80	11,6	12					12						12				12
Nuno Simão de Soares Vieira Marques Gomes	00	03		63	11	70	08,8	09	65	57	60	12,1	12						12				12
Odete Trigueiro	01	02	D-	78	25	55	10,2	10					10						10				10
Olga Lisa Baptista da Costa	03	05	D+	37	21	30	05,8	RF					RF						RF				RF
Patrícia Isabel Sampaio Marques de Sousa	00	03	-	40	07	58	06,3	06					06	43	21	52	07,3	07					07
Paulo Alexandre Ferreira de Oliveira Gomes	01	00	B-	73	59	93	14,5	15					15						15				15
Paulo Alexandre Monteiro Palhau	03	03	C						27	10	60	05,7	06	39	35	70	09,0	10					10
Paulo Antero de Sousa Gonçalves	02	00	A	92	43	95	14,6	16					16						16				16
Paulo da Veiga Fernandes	01	01	C	81	45	52	11,9	13					13	74	87	70	15,6	16					16
Paulo Duarte Santos Carrão	01	03		52	06	55	06,9	07	04	D	12	D	D	24	D	44	D	D					D
Paulo Fernando da Silva Moura	03													41	64	72	11,6	12					12
Paulo Jorge de Abreu Sousa Vieira	03	03	C+	46	17	35	06,3	06	26	22	82	07,7	08	50	05	63	07,1	07					07
Paulo Jorge Roriz de Oliveira	03	03																					00
Paulo Miguel dos Santos Queirós de Faria	02	01	D+	56	08	60	07,6	08					08	47	10	60	07,1	07					07
Paulo Miguel Oliveira Costa	01	00	B+	80	63	00	10,6	11					11						11				11
Pedro Alexandre Martins Carreto	01	01	D						33	43	65	09,0	10						10				10

Nome	P.L.		PRAT.	1º cham. 980113			2º cham. 980129			NO			Recurso 980213			NO	
	Falt.	PRAT.		R+C	Lt	Tb	MED	R+C	Lt	Tb	MED	TA	R+C	Lt	Tb		MED
Pedro Alexandre Rodrigues Martins dos Santos	02	03	C-	40	21	00	04,5	50	22	60	08,3	08	50	22	63	08,4	08
Pedro Alexandre Veríssimo de Pereira Lopes	02	01	C	24	06	45	04,4	30	22	60	06,9	07	42	05	70	06,8	07
Pedro Correia Pereira da Silva	01	02	C					23	15	77	06,7	07	45	14	72	07,9	08
Pedro Costa Simões	02	02	B+	66	22	63	09,5					11					11
Pedro Duarte Silva de Mesquita Pego	03	02	C+	40	28	63	08,2	41	59	58	10,5	12					12
Pedro Filipe Vilaça Peixoto	02	00	B-	86	63	34	12,8					14					14
Pedro Gabriel Peixoto Manada Baia Ribeiro												NF					NF
Pedro Jorge Ferreira de Oliveira Silva	00	00	A+	87	53	98	15,2					16					16
Pedro Manuel Moreira Carneiro	05	05	C									RF					RF
Pedro Miguel Araújo Almeida da Costa	02	01	C	36	08	58	06,1	34	28	30	06,1	06	24	55	80	10,1	10
Pedro Miguel Bessa da Cunha												NF					NF
Pedro Miguel da Fonseca Ala	01	00	A	72	86	97	16,8					17					17
Pedro Miguel Garcia de Araújo	02	00	A-	68	30	42	09,3					10					10
Pedro Miguel Godinho Almeida Silva	12											RF					RF
Pedro Miguel Mões Loureiro	03	00	D	55	25	54	08,6	50	09	83	08,4	08					08
Pedro Miguel Ribeirinho Machado da Mota Alves	01	00	B	50	33	24	07,3	20	44	40	06,9	07	30	22	55	06,6	07
Pedro Nuno Moreira Maia	01	01	C+	40	00	38	04,7					05	44	05	60	06,5	07
Petra Alexandra de Sousa Vaq. Marado Ferreira	03	03	B-	30	47	75	09,6					11					11
Rafael Ramos de Macedo Magalhães	03	02	D	31	20	30	05,3	37	05	76	06,8	07	23	14	60	05,7	06
Raul Vasconcelos Bessa	03		C+										61	77	70	13,9	14
Renato Avelino da Silva Alves	01	00	B	68	44	55	11,0					12					12
Renato Fontes Valente	02	01	C	57	12	57	07,8	50	31	60	09,0	10					10
Ricardo António Pereira Costa Silva	02	03	C	47	30	48	08,1	47	53	58	10,4	11					11
Ricardo Filipe Sousa Pereira	01	01	B	55	19	42	07,5	50	30	63	09,1	10					10
Ricardo Jorge Carvalho Magalhães	02	00	B	62	20	87	10,3					10					10
Ricardo Jorge Martins Carreto	01	02	D	44	17	10	04,9	47	63	20	09,3	10					10
Ricardo Jorge Viana Paulo	00	02	C	73	55	87	13,9					14					14
Ricardo Miguel Bessa de Castro	00	01	C	41	17	12	04,8	47	30	68	09,1	10					10
Ricardo Miguel da Silva Taveira	00	02	C	18	00	10	01,8					02	19	D	35	D	D
Ricardo Miguel Ferreira Fernandes	00	01	B-	85	34	75	12,4					13					13
Ricardo Nuno Pinto Pacheco	03	01	B-	72	92	60	15,4					16					16
Rodrigo Alex da Silva Rodrigues	01	02	D	49	34	30	07,7					08	50	62	55	11,2	11
Rui Alberto Santos da Costa Almeida	11											RF					RF
Rui Alexandre Faial Caldas Sousa	01	03	D+	32	11	60	06,1	32	16	40	05,5	06	43	13	45	06,3	06
Rui Manuel de Oliveira Fernandes												NF					NF
Rui Manuel Teixeira Ribeiro												NF					NF
Rui Miguel Oliveira Ferreira Gomes			NF									NF					NF
Sandro Filipe Ribeiro Cosme	01	02	B+	84	57	77	14,3					15	85	91	97	18,1	18
Sara Alexandra Duarte Dias	02	00	B-	51	43	78	10,9					12					12
Sérgio Augusto Ferreira da Silva	04	8TE	D									RF	23	03	40	03,9	RF

DESENHO TÉCNICO 1º MEC.97/98		P.L.		PRAT.		1º cham. 980113			NO			2º cham. 980129			NO			Recurso 980213			NO	
Nome	Falt.	Apvt.	R+C	Lt	Tb	MED	TA	R+C	Lt	Tb	MED	TA	R+C	Lt	Tb	MED	TA	R+C	Lt	Tb	MED	TA
Sérgio Manuel dos Santos Reis Moreira	03	02	C-				07	45	31	25	06,9	07	58	41	70	10,8	07	58	41	70	10,8	11
Sérgio Manuel Pinto Faustino	02	02	C+	36	30	48	07,3	45	35	62	09,1	10	52	61	82	12,6	10	52	61	82	12,6	14
Sérgio Miguel Teixeira Pinto de Sousa Paiva	04	02	--	45	21	66	08,1	45	00	98	08,8	RF					RF					RF
Silvia Alexandra Gonçalves Pires	03	03	C-	55	00	98	08,8	09	45	17	85	08,8	09	52	22	90	09,9	52	22	90	09,9	10
Susana Maria Domingues Ferreira	01	00	C	75	26	80	11,3	11				11					11					11
Tânia Solange Neves Afonso	03	03	B-	38	21	55	07,1	07	56	43	50	09,9	11				11					11
Teresa Cláudia Ferreira de Oliveira	02	01	C	68	31	70	10,7	12				12					12					12
Tiago André da Silva Braz	02	02	C-	53	12	70	08,2	08	57	35	51	09,3	10				10					10
Tiago Henrique Ribeiro de Ornelas	01	00	D	38	08	25	04,6	05	38	30	79	09,0	10				10					10
Tiago Miguel Falcão Martins	02	03	C						42	34	66	09,0	10				10					10
Tiago Nuno Serdoura Silveira Rodrigues	02	02	C	50	29	45	08,1	08	55	48	45	09,9	11				11					11
Tiago Tavares Mota Garcia	01	02	B-	51	09	45	06,5	07					07				07					07
Vasco António Freitas Gouveia								NF					NF				NF					NF
Vasco Jorge Correia da Mota	03	03	C+	52	24	00	05,6	06	36	29	61	07,9	08	64	31	40	08	64	31	40	09,0	10
Virgílio Manuel dos Santos Gomes	02	02		55	07	07	04,8	05	34	23	06	04,5	05	16	12	45	05	16	12	45	04,3	04
Vitor Hugo Marcos Antão	01	01	B	76	51	68	12,8	14					14				14					14
Vitor Manuel Marques Barbosa	01	01	C	46	20	25	06,1	06	35	43	65	09,1	10				10					10
Vitor Paulo da Silva Pereira Ganco								NF					NF				NF					NF
João Pedro Braga Teixeira	NF	NF						NF					NF				NF					NF
Leonardo Baptista de Oliveira	NF	NF						NF					NF				NF					NF
Maria Miguel Matias Serrador	NF	06	--					RF					RF				RF					RF
Sónia Buchler Matos Costa	06	02	C					RF					RF				RF					RF
Daniel Ricardo Oliveira Figueira da Silva	09							RF					RF				RF					RF
Sónia Cristina Moreira Santos	12							NF					NF				NF					NF
Zeca Pascoal Mucambe				42	00	40	04,9															
Avelino José Carvalheira da Fonseca (D.A.)														15	05	20		15	05	20	02,5	RF

NF - não frequentou

RF - reprovado por faltas

CONSULTA DOS EXAMES

das 8h 45min às 9h 45min

6º FEIRA - 980227

PL - Aulas Práticas Laboratoriais

PRAT. - Aulas Práticas de Desenho

APVT - Aproveitamento das aulas práticas

R+C - Representação Ortográfica + Cotação Nominal

LT - Leitura de Desenho Ortográfico

Tb - Tubagens + Tolerâncias

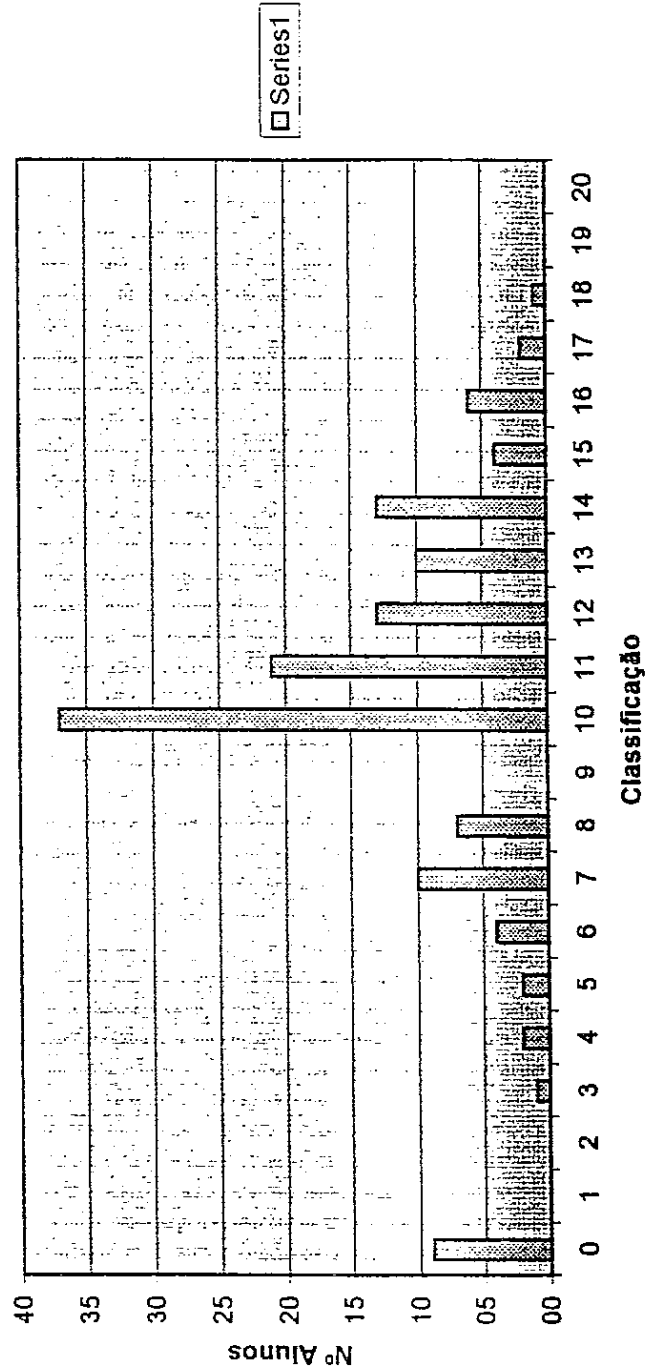
% Relativa ao nº de Inscrições

% Relativa à Frequência

Alunos com frequência	142	75%	60%
Positivas	107	25%	20%
Negativas	35		
Alunos sem frequência	37		
Alunos Inscritos	179		

Média 10,2
Desvio Padrão 3,856

Desenho Técnico 1997/98



LICENCIATURA EM ENGENHARIA MECÂNICA

DESENHO TÉCNICO 1º ano - 1º sem.

Lista de alunos não aprovados em 1997 /98,
mas com frequência das aulas práticas laboratoriais,
dispensados da sua frequência em anos lectivos seguintes

Nome
Carlos Manuel da Silva Barreto
Cecília Maria Machado Antunes
Cláudia Isabel Alves de Paiva Teles
Cristina Ferreira Parente
Daniela Gonçalves Ribeiro Breda
Diana Maria Carvalho Pinheiro Vieira
Diogo Vasconcelos Sousa Magalhães
Eduardo Jorge Gonçalves da Silva Teixeira
Francisco Miguel Garcia Nunes
Helder Armando Correia Neves Nogueira
Hugo José Gonçalves de Jesus Silveira
João Ricardo Teixeira Gama Reis
José Manuel Marques de Sá Monteiro da Rocha
José Manuel Sousa Reis
Luís Filipe Balinha Neiva da Silva
Luís Filipe Dias Cadete
Luís Henrique Faria Lobo de Meneses Basto
Márcio André Monteiro da Silva
Mário Alexandre Vieira Marques Pedra
Mário José Marques Ferreira dos Santos
Nuno André Gonçalves Alves de Sousa
Nuno Miguel da Silva Oliveira
Olga Lisa Baptista da Costa
Patrícia Isabel Sampaio Marques de Sousa
Paulo Duarte Santos Carrão
Paulo Jorge de Abreu Sousa Vieira
Paulo Jorge Roriz de Oliveira
Paulo Miguel dos Santos Queirós de Faria
Pedro Alexandre Rodrigues Martins dos Santos
Pedro Alexandre Veríssimo de Pereira Lopes
Pedro Correia Pereira da Silva
Pedro Miguel Mões Loureiro
Pedro Miguel Ribeirinho Machado da Mota Alves
Pedro Nuno Moreira Maia
Rafael Ramos de Macedo Magalhães
Ricardo Miguel da Silva Taveira
Rui Alexandre Faial Caldas Sousa
Tiago Tavares Mota Garcia
Virgílio Manuel dos Santos Gomes

Comparação dos resultados obtidos na disciplina de Desenho Técnico, nos últimos 4 anos lectivos.

Ano lectivo	Nº total de alunos inscritos	Nº total de alunos avaliados	Nº total de aprovados
1994/95 *	272	202 (74%)	155 (77% - 57%)
1995/96	213	152 (71%)	114 (75% - 54%)
1996/97	201	140 (70%)	105 (75% - 52%)
1997/98	179	144 (80%)	107 (74% - 60%)

* Primeiro ano lectivo em que o Desenho Técnico foi desligado da Geometria Descritiva.

Da análise da tabela comparativa dos resultados globais de Desenho Técnico, nos últimos quatro anos lectivos, pode verificar-se que, com a aprovação na disciplina condicionada à prévia obtenção de frequência às aulas práticas (nº máximo de faltas limitado a 25% das aulas previstas), a percentagem de alunos que se submeteram às provas de avaliação subiu 10% em relação ao ano anterior e a percentagem total de aprovações aumentou 8%.

Os 38 alunos, constantes da lista da página anterior, que frequentaram as aulas práticas laboratoriais de desmontagens e montagens, mas não obtiveram aprovação na disciplina, ficam dispensados da sua frequência em novas inscrições em anos lectivos seguintes.

8 - CONCLUSÕES

A partir do trabalho realizado e dos resultados obtidos podem alinhar-se as seguintes conclusões:

- A utilização de 2 modelos reais de peças didácticas (30 exemplares de cada), nas aulas práticas de Desenho técnico, com o objectivo de tentar ajudar a melhorar a compreensão das regras de representação gráfica, demonstrou ser uma experiência muito positiva, **devendo ser equacionada a possibilidade de alargá-la a mais um ou dois modelos.**

- A escolaridade prevista para as aulas práticas de Desenho técnico (2 horas) revelou-se escassa para permitir atingir os objectivos propostos numa disciplina de índole essencialmente prática.

- A escolaridade prevista para as aulas práticas laboratoriais de desmontagens e montagens (3 horas) revelou-se excessiva para a generalidade dos conjuntos mecânicos analisados.

- No próximo ano lectivo a escolaridade prática deverá ser alterada para 3 horas (1,5 h + 1,5 h) (P) + 2 horas (PL) colocando uma das duas práticas semanais (P) no seguimento da prática laboratorial (PL) de modo a poder realizar aulas (PL) de 3,5 horas, se tal for, pontualmente, considerado necessário.

- O condicionamento da aprovação na disciplina à prévia obtenção de frequência às aulas práticas (P) e (PL) (nº máximo de faltas limitado a 25% das aulas previstas), permitiu melhorar a percentagem de alunos que se submeteram às provas de avaliação e também a percentagem total de aprovações. Deve analisar-se a adequabilidade de estender este procedimento a outras disciplinas dos dois primeiros anos.

- Nos próximo ano lectivo, as aulas práticas laboratoriais deverão ser finalizadas com o preenchimento de um questionário do tipo "resposta múltipla", para permitir avaliar com mais exactidão os conhecimentos efectivamente adquiridos pelos alunos, incutindo neles uma maior responsabilização na preparação das aulas.

- A repercussão da frequência das aulas práticas laboratoriais no desempenho dos alunos nas aulas práticas de Desenho técnico não parece ter sido muito elevada (atendendo ao relativo desfazamento dos respectivos conteúdos programáticos envolvidos), esperando-se que os benefícios resultantes do contacto com conjuntos mecânicos correntes venham a ser bem visíveis no aproveitamento das aulas da disciplina de Desenho de Construção Mecânica (2º ano - 2º sem).

- O número máximo de alunos (24) admitidos por cada turma prática laboratorial de desmontagens e montagens mostrou ser excessivo para permitir um correcto acompanhamento dos trabalhos por parte do docente e do técnico auxiliar. **No próximo ano lectivo, o número máximo de alunos a admitir por cada turma (PL) devia ser limitado a 20.**

- **Os alunos que frequentaram as aulas práticas laboratoriais de desmontagens e montagens, mas não obtiveram aprovação na disciplina (38 alunos este ano lectivo), ficam dispensados da sua frequência em novas inscrições em anos lectivos seguintes.**

- As aulas práticas laboratoriais de desmontagens e montagens tiveram um bom acolhimento pela generalidade dos alunos e em particular por parte dos alunos repetentes dos 4º e 5º anos.

- Deve assinalar-se, também, a excelente colaboração prestada pelo pessoal técnico do DEMEGI que deu apoio às práticas laboratoriais de desmontagens e montagens.

- Dada a impossibilidade material (custos elevados) de ter disponíveis 6 exemplares iguais de cada tipo de conjunto mecânico, devia apontar-se para, alternativamente, **garantir a existência de**

5 a 6 exemplares enquadráveis em cada diferente grupo funcional, de modo a melhorar significativamente o funcionamento das aulas, permitindo que cada aula funcione apenas com dois grupos de conjuntos diferentes.

- Devia aproveitar-se o 2º semestre para solicitar às Oficinas Mecânicas do DEMEGI a realização **de operações de manutenção nos conjuntos existentes e de reparação de ferramentas de trabalho**. Simultaneamente, devia continuar-se a **preparação de outros conjuntos constantes da "Relação dos Conjuntos Reais ..."** anexa, para tentar atingir o objectivo expresso no ponto anterior.

9 - REFERÊNCIAS

VASCO SÁ. - Proposta de um Novo Plano de Estudo para a Licenciatura em Engenharia Mecânica. Documento interno do DEMEGI. 11-11-1996.

VASCO SÁ. - Montagens e Desmontagens de Conjuntos Mecânicos. Documento interno do DEMEGI. 16-12-1996.

SDI. - Algumas contribuições para o Debate do Documento "Trabalhos de Montagens e Desmontagens na Disciplina de Desenho Técnico. Documento interno do DEMEGI. 3-1-1997.

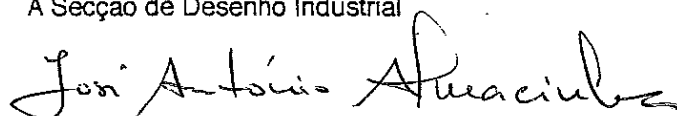
VASCO SÁ. - Novo Plano de Estudos (P.E.). Documento interno do DEMEGI. 6-1-1997.

VASCO SÁ. - Código de Identificação dos Conjuntos para Sessões de Desmontagem e Montagem na Disciplina de Desenho Técnico. Documento interno do DEMEGI. 28-8-1997.

GUIA DO ESTUDANTE. DEMEGI. FEUP. Ano escolar 1997/98.

Porto, 9 de Março de 1998

A Secção de Desenho Industrial



ANEXO A

**DOCUMENTOS CONTEMPLANDO
ASPECTOS PROGRAMÁTICOS E FUNCIONAIS
RELATIVOS À DISCIPLINA DE DESENHO TÉCNICO**

FICHA DA DISCIPLINA - UPMEC - 1209

Licenciatura em:	ENGENHARIA MECÂNICA				
Ano Lectivo:	1997/98				
Nome da Disciplina:	DESENHO TÉCNICO				
Ano:	1º	Semestre:	1º	Escolaridade:	2h (T) + 2h (P) + 3h (P)
Departamento:	DE ENGENHARIA MECÂNICA E GESTÃO INDUSTRIAL				
Docentes / Regente:	José Simões Morais		Prof. Associado Convidado a 100% d.e.		
Outros	Francisco Xavier de Carvalho		Assistente Convidado a 100%		
	João Paulo Gonçalves		Assistente		
	Joaquim Oliveira Fonseca		Assistente		
	José António Almacinha		Assistente Convidado a 100% d.e.		
	Luís Vilas-Boas		Assistente Convidado a 30%		
Nº de Turmas:	Teóricas	2	Teórico/Práticas	0	Práticas 6 + 9

OBJECTIVOS

Com esta disciplina pretende-se conseguir um bom domínio sobre: a definição normalizada das formas e das dimensões nominais de objectos técnicos fazendo as suas representações ortográficas com cotagem e as suas representações axonométricas teóricas, usando o desenho rigoroso e/ou o esboço, com principal incidência na leitura de desenhos, procurando criar grande maleabilidade na representação em esboço de objectos vistos globalmente e em vistas locais com diversas direcções necessárias ao seu completo esclarecimento. Complementarmente, pretende-se desenvolver a curiosidade e o espírito crítico sobre o modo de funcionamento e a constituição dos órgãos mecânicos mais correntes.

CONTEÚDO:

Normalização geral e normalização de desenho. Desenho geral: suportes e material de desenho. Desenho geométrico plano. Desenho à mão livre. Desenho técnico: representações ortográfica e axonométrica. Leitura de multivistas. Cotagem nominal. Toleranciamento dimensional. Planificações. Representação de tubagens.

METODOLOGIA:

As aulas teóricas consistem na exposição detalhada do programa da disciplina; são apresentados alguns exemplos de aplicação.

Nas aulas práticas, os alunos fazem alguns exercícios considerados significativos e que se encontram propostos nos textos de apoio.

Nas aulas práticas de montagem e desmontagem de conjuntos mecânicos, os alunos têm contacto com alguns órgãos mecânicos mais correntes.

BIBLIOGRAFIA OBRIGATÓRIA:

- Desenho Técnico (1º vol. de D.C.M.), por Simões Morais
- Desenho Técnico Básico (3º vol. de D.C.M.), por Simões Morais
- Apontamentos policopiados complementares aos livros, por Simões Morais

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:

Grupo de Normas ISO e outras (na Biblioteca).

AVALIAÇÃO:

Avaliação contínua:

- verificação directa dos conhecimentos e da assiduidade, de acordo com os trabalhos que o formando foi realizando durante o ano (nas aulas ou em casa).
- pequenos testes realizados no fim do tratamento de cada tema integrador.

A avaliação contínua dá uma informação sobre as aulas práticas que vai intervir na classificação final.

Exame

Compreende os temas:

- 1-Representação mais conveniente de um objecto dado em isométrico.
- 2-Leitura do desenho de um objecto dado em representação ortográfica.
- 3-Representação de uma instalação de tubagens
- 4-Exercício sobre tolerâncias e ajustamentos do sistema ISO.

Classificação final:

Nota do exame que, quando não inferior a nove valores, poderá ser acrescida de até dois valores de acordo com o aproveitamento e a assiduidade das aulas práticas.

Observação: Para notas superiores a dezoito valores haverá uma prova especial.

PROPOSTA DE PROGRAMA PARA AS AULAS TEÓRICAS DESENHO TÉCNICO 1997-98

1-NORMALIZAÇÃO:

- Normas em geral; Normas para Desenho Técnico; Tipos de desenho; Formatos dos papéis;
- Elementos gráficos pré-impessos nas folhas de desenho técnico; Legendas e lista de peças; Arquivo; Microfilmagem; Linhas; Letras e algarismos.

2-REPRESENTAÇÃO ORTOGRÁFICA

- Breves referências à Geometria Descritiva
- Projeções; tipos de projeções; suas características e aplicações.
- Projeções ortogonais nos métodos do 1º e do 3º diedros e das vistas referenciadas; Selecção das vistas; Ambiguidade; Vistas parciais; Vistas locais; Vistas auxiliares.
- Cortes: definição e técnica; Cortes totais e parciais; Cortes por planos paralelos e concorrentes; elementos que não são cortados. Secções: local e deslocada.
- Intersecção de superfícies por planos, por rectas e por outras superfícies
- Simplificações de representações ortográficas; intersecção de superfícies com arredondamentos; etc.

3-REPRESENTAÇÃO AXONOMÉTRICA

- Axonometrias técnicas; isometria e dimetria; axonometria cavaleira
- Leitura; representação em axonometria isométrica (global e local) de peças dadas em representação ortográfica.

4-COTAGEM NOMINAL:

- Geometria e dimensões de peças; Geometria e dimensões no desenho; Dimensões e cotas
- Séries de números normais e suas características.
- Componentes gráficos da cotagem; exercícios de cotagem nominal. Dimensões funcionais:
- Tolerâncias e desvios para dimensões lineares em geral e do Sistema ISO (qualidades de fabricação, posições das tolerâncias, simbologia ISO; Controlo das dimensões, uso de calibres.
- Ajustamentos simples de elementos lisos do Sistema ISO . Cálculo de ajustamentos a partir das folgas ou dos apertos pretendidos. Aplicações. Breve referência aos métodos de emparelhamento, estatísticos, etc..

5-PLANIFICAÇÕES

Planificações de superfícies poliédricas e curvas; planificação de adaptadores, etc.

6-TUBAGENS

- Representação de tubagens; multivistas e isométrico.

AULAS PRÁTICAS DE DESENHO TÉCNICO

- | | |
|--|---------|
| -Exercícios sobre representação ortográfica de peças e de conjuntos | 3 x 2h |
| -Cotagem nominal na representação ortográfica | 3 x 2h |
| -Leitura de representações ortográficas de peças e de conjuntos; vistas explodidas | 4 x 2h |
| -Intersecções de superfícies; Planificações superfícies diversas | 2 x 2h. |
| -Tubagens | 1 x 2h |

LIVROS E APONTAMENTOS

- DESENHO CONSTRUÇÃO MECÂNICA 3 de Simões Morais (20ª edição)
- APONTAMENTOS POLICOPIADOS COMPLEMENTARES DO LIVRO (teór. e práct.) de Simões Morais
A Secção de Desenho Industrial do DEMEGI

FEUP-DEMEGI-19961220

UP- FACULDADE DE ENGENHARIA- DEMEGI- SDI- 1997-98

DESENHO TÉCNICO - 1º SEMESTRE - AULAS TEÓRICAS

aula	semana	período	assuntos	livro DCM
1	S39-1	22/09 27/09	Desenho Técnico: Geometria Descritiva+Normalização	
2	S39-2		Projeção; Método diédrico (breve resumo)	
3	S40-1	29/09 04/10	Representação ortográfica (6 vistas); Mét. 1º e 3º diedro	
4	S40-2		Representação: método das flechas referenciadas	
5	S41-1	06/10 11/10	Vistas necessárias e vistas parciais	
6	S41-2		Vistas auxiliares com referência ao mét. da mud. de diedro de projecção	
7	S42-1	13/10 18/10		
8	S42-2		Cortes	
9	S43-1	20/10 25/10	Cortes	
10	S43-2		Cortes e Secções	
11	S44-1	27/10 01/11	Cotagem em geral; cotagem nominal	
12	S44-2			
13	S45-1	03/11 08/11		
14	S45-2		Leitura de representações ortográficas	
15	S46-1	10/11 15/11	Representações axonométricas	
16	S46-2			
17	S47-1	17/11 22/11		
18	S47-2		Tubagens	
19	S48-1	24/11 29/11		
20	S48-2			
21	S49-1	01/12 06/12	Planificações (com referência ao método das rotações)	
22	S49-2			
23	S50-1	08/12 13/12		
24	S50-2			
25	S51-1	15/12 20/12	Toleranciamento dimensional	
26	S51-2		Ajustamentos ISO	
FÉRIAS DE NATAL				

MATÉRIAS DOS EXAMES

- 1º - REPRESENTAÇÃO E COTAGEM NOMINAL
- 2º - LEITURA DE PROJEÇÕES
- 3º - TUBAGENS
- 4º - TEÓRICA (cotagem e toleranciamentos dimensionais)

NOTA FINAL DE DESENHO TÉCNICO

A classificação do exame, quando não inferior a 9,0 valores, pode ser acrescida até um máximo de dois valores de acordo com o aproveitamento das aulas práticas

O Coordenador da Secção de Desenho

João Manuel de Sousa Soares

SM 19970410

UP- FACULDADE DE ENGENHARIA-DEMEGI-SDI-1997-98
DESENHO TÉCNICO - 1º SEMESTRE - AULAS PRÁTICAS

aula	semana	período	assuntos	livro DCM e Apont
1	S40-1	29/09 04/10	Representação ortográfica (6 vistas); Mét 1º e 3º D	DCM-3 pág.42
	S40-2		Representação: método das flechas referenciadas	
2	S41-1	06/10 11/10	Vistas necessárias e vistas parciais	DCM-3 pág. 51, 52,
	S41-2			53,54,59 e 60
3	S42-1	13/10 18/10	Vistas auxiliares com referência ao método da	DCM-3 pág.70,71,72
	S42-2		mud. de diedro de projecção	
4	S43-1	20/10 25/10	Cortes	DCM-3.pág.99,100,
	S43-2			102 103
5	S44-1	27/10 01/11	Cortes e Secções	Caderno de exercícios
	S44-2			
6	S45-1	03/11 08/11	Cotagem em geral; cotagem nominal	DCM-3.pág.146,147
	S45-2			Caderno de exercícios
7	S46-1	10/11 15/11		
	S46-2			
8	S47-1	17/11 22/11	Leitura de representações ortográficas	DCM-3.pág.113 a123
	S47-2		Representações axonométricas	Caderno de exercícios
9	S48-1	24/11 29/11		
	S48-2			
10	S49-1	01/12 06/12		
	S49-2			
11	S50-1	08/12 13/12	Tubagens	Caderno de exercícios
	S50-2			
12	S51-1	15/12 20/12	Planificações (com referência ao método das	Caderno de exercícios
	S51-2		rotações)	

FÉRIAS DE NATAL

MATÉRIAS DOS EXAMES

- 1º - REPRESENTAÇÃO E COTAGEM NOMINAL
- 2º -LEITURA DE REPRESENTAÇÕES ORTOGRÁFICAS
- 3º -TUBAGENS
- 4º PLANIFICAÇÕES

NOTA FINAL DE DESENHO TÉCNICO

A classificação do exame, quando não inferior a 9,0 valores, pode ser acrescida até um máximo de dois valores de acordo com o aproveitamento das aulas práticas

O Coordenador da Secção de Desenho

[Assinatura]

SM 19970410

DESENHO TÉCNICO

(1º ano - 1º sem.)

REGRAS ESPECÍFICAS DA DISCIPLINA

ESCOLARIDADE

Aulas teóricas (T) - 2h (1h + 1h)

Aulas práticas (P) - 2h

Aulas práticas laboratoriais (PL) - 3h

METODOLOGIA DA DISCIPLINA

Nas **aulas teóricas (T)**, faz-se uma exposição detalhada do programa da disciplina, ilustrada pela apresentação de alguns exemplos de aplicação.

Nas **aulas práticas (P)**, propõe-se aos discentes a realização de exercícios considerados relevantes e que se encontram disponíveis nos textos de apoio da disciplina.

Nas **aulas práticas laboratoriais (PL)**, cada grupo de dois discentes realiza a desmontagem e posterior montagem de alguns conjuntos mecânicos mais correntes, com o objectivo de adquirir uma percepção geral sobre o seu modo de funcionamento e respectiva constituição, analisando, complementarmente, algumas das soluções construtivas encontradas e tomando contacto com diferentes órgãos mecânicos normalizados, utilizados na construção mecânica.

AVALIAÇÃO

A **aprovação na disciplina de Desenho técnico** está condicionada à prévia obtenção de **frequência às aulas práticas** (número máximo de faltas limitado a 25% das aulas (P) previstas) e às **aulas práticas laboratoriais** (número máximo de faltas limitado a 25% das aulas (PL) previstas e número máximo de trabalhos não concluídos limitado a 25% dos trabalhos propostos).

A **avaliação** é baseada, fundamentalmente, na classificação de uma prova de exame (\approx 3 horas, com consulta de bibliografia), versando sobre toda a matéria abordada nas aulas teóricas (T) e práticas (P). Quando a classificação do exame é igual ou superior a **9,0 valores**, as informações sobre o trabalho desenvolvido nas aulas práticas (P) e práticas laboratoriais (PL) podem melhorar as classificações, obtidas no exame, **até um máximo de 2 valores**.

A obtenção de uma classificação final, na disciplina, superior a **18 valores** implica a necessidade da realização de uma prova oral complementar.

A **informação sobre o trabalho desenvolvido pelos discentes nas aulas práticas (P)** é adquirida a partir de uma análise da qualidade de execução dos exercícios propostos e, fundamentalmente, através dos resultados de exercícios de resolução individual, propostos no fim do tratamento de cada tema integrador abordado nas aulas.

A **informação sobre o trabalho desenvolvido pelos discentes nas aulas práticas laboratoriais (PL)** é baseada no número de trabalhos práticos propostos, correctamente concluídos por cada grupo, e na qualidade da participação individual, de cada um dos elementos do grupo, nas aulas. No caso de um discente não lograr obter aprovação final à disciplina de Desenho técnico, mas ter tido informação positiva na parte relativa às aulas práticas laboratoriais, fica dispensado da frequência destas, no ano lectivo seguinte.

A **informação prática** a considerar na classificação final atribuída na disciplina (**valorização adicional de 0 a 2 valores**) resulta da média das informações obtidas nas aulas práticas e práticas laboratoriais.

Nas **provas escritas de avaliação** é apenas permitida a consulta da bibliografia obrigatória (livro DCM -3 e apontamentos complementares), sendo interdita a consulta de exercícios resolvidos e expressamente proibida a permuta de qualquer material de desenho ou apontamentos com os colegas. Em qualquer das provas de avaliação previstas, os discentes devem ser portadores de:

- Documento de identificação (**bilhete de identidade**, etc).
- Material de desenho indicado para a disciplina e uma máquina de calcular (caso julgue necessário) para utilização na parte teórica.

Porto e FEUP, 15 de Setembro de 1997

Simões / Lucas

SECÇÃO DE DESENHO INDUSTRIAL
FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO
1997 / 98

**Relação dos Conjuntos Reais disponíveis para a disciplina de
Desenho Técnico 1997/98**

Nº Desenho	Designação	Oferecido por
BHE-1	Bomba Engrenagens	ADIRA
BHE-2	Bomba Engrenagens	Efacec
BHE-3	Bomba Engrenagens	Francisco Freitas
BHE-4	Bomba Engrenagens	Francisco Freitas
VC-1	Válcula de Cunha	Efacec
VC-2	Válvula Macho Cónico	INACOR
VC-3	Válvula Macho Cónico	INACOR
RSF-1	Redutor Parafuso Roda Coroa (Felino)	Felino
RSF-2	Redutor Parafuso Roda Coroa (Renold)	Felino
RSF-3	Redutor Parafuso Roda Coroa Duplo	Adira
RSF-4	Redutor Parafuso Roda Coroa	Adira
RSF-5	Redutor Parafuso Roda Coroa (Radicon)	INACOR
RSF-6	Redutor Parafuso Roda Coroa	Adira
REC-1	Redutor Engr. Cilíndricas (Efacec)	Efacec
REC-2	Redutor Engr. Cilíndricas (Efacec)	INACOR
BAC-1	Bucha Grampos Sincronizados (3 g)	Adira
BAC-2	Bucha Grampos Sincronizados(3 g)	Efacec
BAC-3	Bucha Grampos Sincronizados(4 g)	APA
CP-1	Cilindro Pneumático (Festo)	Efacec
CP-2	Cilindro Pneumático (Bosch)	INACOR
CP-3	Cilindro Pneumático	INACOR
MHO-1	Motor Hidráulico Orbital (TRW)	Efacec
MIP-1	Molde Injecção Plástico (2 cav)	Kupper & Schmidt
MIP-2	Molde Injecção Plástico (1+1 cav)	Ernesto São Simão
MIP-3	Molde Injecção Plástico (1 cav)	Ernesto São Simão
	Caixa Velocidades (tipo Kit)	Efacec

Material Ainda Não Preparado

2 Cilindros Hidr.	Efacec
7 Válvulas Hidr.	Adira
3 Cilindros Pneumáticos	Festo
3 Válvulas Pneumáticas	Festo
Válvulas Diversas	Corticeira Amorim
Redutor Parafuso Roda Coroa	Corticeira Amorim
Redutor Parafuso Roda Coroa	Corticeira Amorim
Molde Injecção Plásticos	Simoldes
Peças Diversas de Plástico	Simoldes
Material Automóvel Diverso	Petrogal
Motor Motorizada	Famel
Motor Motorizada	Casal
Redutor Epicicloidal	A. Brito
Unidade Compressor Depósito	Ciata
Ferramentas Diversas	Efacec
Disco de travão	Fiat
Amortecedor de trás	Fiat
Servo freio e bomba	Fiat
Pinças de travão	Fiat
Depressor	Fiat
Cubo de roda	Fiat
Motor semi completo de Fiat Temptra	Fiat
Motor semi completo de Fiat Uno	Fiat
Caixa de Velocidades	Fiat
Tubo Compressor	Fiat
Caixa de Direcção	Fiat
Amortecedor da frente com mola	Fiat

ANEXO B

**MONOGRAFIAS E DESENHOS DE CONJUNTO
UTILIZADAS NAS AULAS PRÁTICAS LABORATORIAIS
DE DESMONTAGENS E MONTAGENS**

DESENHO TÉCNICO

Aulas práticas laboratoriais

BOMBA DE ENGRENAGENS EXTERIORES DE DENTADO RECTO UTILIZADA EM TRANSMISSÕES HIDROSTÁTICAS

**Secção de Desenho Industrial
Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
J.S.A. - 1997**

DESENHO TÉCNICO

Aulas Práticas Laboratoriais

VÁLVULA DE CUNHA

**Secção de Desenho Industrial
Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
1997**

DESENHO TÉCNICO

Aulas Práticas Laboratoriais

**BUCHA UNIVERSAL DE TRÊS GRAMPOS
SINCRONIZADOS**

**Secção de Desenho Industrial
Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
1997**

DESENHO TÉCNICO

Aulas práticas laboratoriais

REDUTOR DE PARAFUSO SEM-FIM / RODA DE COROA

**Secção de Desenho Industrial
Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
J.S.A. - 1997**

DESENHO TÉCNICO

Aulas Práticas Laboratoriais

CILINDRO PNEUMÁTICO

**Secção de Desenho Industrial
Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
1997**

DESENHO TÉCNICO

Aulas práticas laboratoriais

REDUTOR DE ENGRENAGENS CILÍNDRICAS DE DENTADO EXTERIOR

**Secção de Desenho Industrial
Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
J.S.A. - 1997**

DESENHO TÉCNICO

Aulas práticas laboratoriais

MOTOR DO TIPO ORBITAL UTILIZADO EM TRANSMISSÕES HIDROSTÁTICAS

**Secção de Desenho Industrial
Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
J.S.A. - 1997**

DESENHO TÉCNICO

Aulas práticas laboratoriais

INTRODUÇÃO À METROLOGIA DIMENSIONAL

Secção de Desenho Industrial
Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
J.S.A. - 1997

DESENHO TÉCNICO

Aulas práticas laboratoriais

MOLDES PARA INJECCÃO DE PLÁSTICOS

**Secção de Desenho Industrial
Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
J.O.F. - 1997**