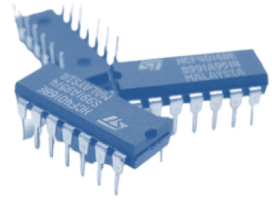




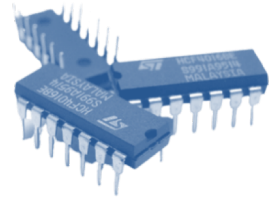
TÉCNICO LISBOA

Sistemas Digitais



Funcionamento da Cadeira

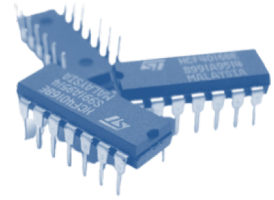
Prof. António Grilo



- **Sumário:**

- Programa
- Enquadramento no Curso
- Corpo Docente
- Organização
- Planeamento
- Método de Avaliação
- Horários de Atendimento para Esclarecimento de Dúvidas
- Bibliografia

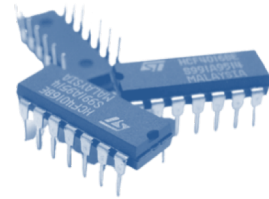
Programa



- **Programa da Disciplina:**

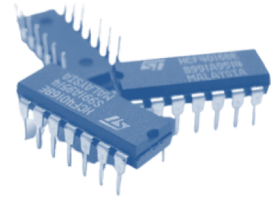
- Como se representam números em binário, i.e., só com zeros e uns?
- Como se realizam cálculos em binário?
- O que são portas lógicas?
- O que são circuitos combinatórios e sequenciais?
- Como desenhar circuitos combinatórios e sequenciais?
- Como se usam os circuitos combinatórios e sequenciais para realizar operações?
- Como se desenham memórias?
- Como se desenham sistemas digitais?

Corpo Docente

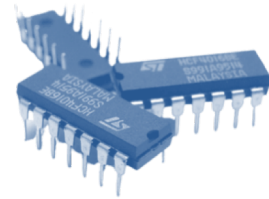


Docente	Curso	Aulas Teóricas	Aulas Problemas	Aulas Laboratório	E-mail
António Grilo (Responsável LEAer+LEFT)	LEAer+LEFT	●	●		antonio.m.r.c.grilo@tecnico.ulisboa.pt
Nuno Roma (Responsável LEEC)	LEEC	●			nuno.roma@tecnico.ulisboa.pt
Horácio Neto	LEEC		●	●	horacio.neto@tecnico.ulisboa.pt
Paulo Lopes	LEEC			●	paulo.lopes@tecnico.ulisboa.pt
Diogo Antunes	LEEC			●	diogo.f.antunes@tecnico.ulisboa.pt
José Pedro	LEEC			●	jose.a.pedro@tecnico.ulisboa.pt
Vítor Narciso	LEEC			●	vitor.narciso@tecnico.ulisboa.pt
Xavier Fernandes	LEEC			●	xavier.batista.fernandes@tecnico.ulisboa.pt
Hugo Matias	LEAer+LEFT			●	hugomatias@tecnico.ulisboa.pt
Luís Alves	LEAer+LEFT			●	luis.c.alves@tecnico.ulisboa.pt
Martim Rosado	LEAer+LEFT		●	●	martim.rosado@tecnico.ulisboa.pt

Organização



- **Aulas teóricas: 2x por semana (2h cada)**
 - Regime presencial
- **Aulas de problemas: 1x por semana (2h)**
 - As aulas de problemas que ocorrerem em feriados não serão lecionadas; os alunos devem, nessa semana apenas, frequentar outro horário de aula de problemas.
- **Aulas laboratoriais: 1x por semana (2h)**
 - As aulas de laboratório que ocorrerem em feriados serão remarçadas pelo docente de laboratório para outro dia.
 - As aulas de laboratório são obrigatórias.



- Substituição das aulas de laboratório (feriados de 1/Dez e 8/Dez)

Turno SDL21:

4ª Feira, dias 1/Dez e 8/Dez, 11:30 - 13:30, LSD2



5ª Feiras, dias 2/Dez e 9/Dez, 15h30 - 17h30, LSD2

Turno SDL22:

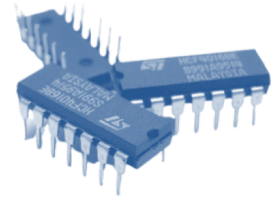
4ª Feira, dias 1/Dez e 8/Dez, 13:30 - 15:30, LSD1



5ª Feiras, dias 2/Dez e 9/Dez, 13h00 - 15h00, LSD2

DEZEMBRO						
Dom.	2ª F	3ª F	4ª F	5ª F	6ª F	Sáb.
28	29	30	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	



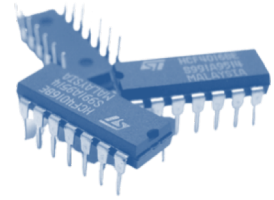


- **Funcionamento:**

- Grupos de 2 alunos;
- Trabalhos de laboratório:
 - A nota do laboratório é determinada pela prestação dos alunos ao longo de 5 trabalhos laboratoriais;
 - Nota mínima em cada trabalho de laboratório: 5 valores;
 - A não realização do trabalho implica uma classificação nula;
 - Excecionalmente, no caso de haver uma justificação válida (i.e., de acordo com os regulamentos do IST), o trabalho de laboratório pode ser realizado nouro turno de laboratório (condicionado à existência de vagas).

ATENÇÃO:

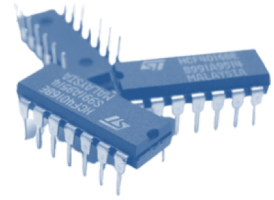
- Na 1ª semana referente ao trabalho laboratorial L0 (esta semana!) será realizada uma demonstração sobre o funcionamento do laboratório, incluindo os minitestes MAP10.



- **Funcionamento:**

- **Trabalhos de laboratório:**

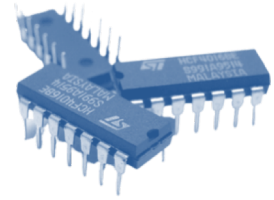
- Na semana anterior à cada aula de laboratório é afixado o enunciado “tipo”, que os alunos deverão preparar cuidadosamente antes da aula;
- No início da aula, cada grupo recebe um ficheiro ou folha de papel com o (novo) enunciado do trabalho, específico para cada grupo – correspondente a uma variante do enunciado “tipo” previamente disponibilizado;
- Durante a aula de laboratório, cada grupo deverá realizar o procedimento que é pedido no enunciado que acabaram de receber;
- O relatório do trabalho é realizado na própria folha do enunciado (preenchimento de alguns campos);
- A entrega do relatório referente a cada sessão laboratorial é realizada no final da aula: os alunos digitalizam a folha (ex: com telemóvel) e submetem no Fénix.



- **Funcionamento:**

- Inscrições & constituição de grupos:

- Processos independentes!!!
- A inscrição num determinado turno de laboratório é **obrigatória** para todos os alunos que pretendem ser avaliados nesta componente.
 - Alunos inscritos em 1ª inscrição foram já (?) automaticamente colocados num determinado turno (exemplo: SDL10).
 - Caso contrário, a inscrição num determinado turno é feita (**pelo aluno**) através do Fénix ou na secretaria de graduação do IST, e implica a **inscrição prévia** do aluno na unidade curricular de "Sistemas Digitais".
- A constituição de grupos (de 2 alunos) só é permitida a alunos que estejam formalmente inscritos no **mesmo turno de laboratório**.
 - No início da primeira aula de laboratório (L0) os alunos deverão indicar ao docente do turno de laboratório para o qual estão inscritos no Fénix (exemplo: SDL10) qual é a constituição pretendida do seu grupo.



- Funcionamento:

- Repetentes:

- Os alunos que já obtiveram aprovação na componente laboratorial nos 2 anos anteriores (2019/20 e 2020/21) estão dispensados desta componente e mantêm a nota obtida anteriormente.



Apenas neste caso:

- Na época normal de avaliação será aplicada a mesma fórmula de apuramento da nota final da época de recurso (ver slides seguintes, referentes ao método de avaliação)

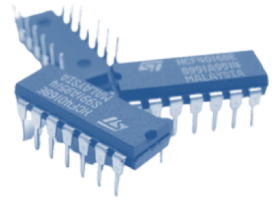
- Os alunos que já obtiveram aprovação na componente laboratorial só podem frequentar o laboratório para melhoria de nota se aceitarem a **anulação** da nota anterior e houver espaço disponível no laboratório.



Apenas neste caso:

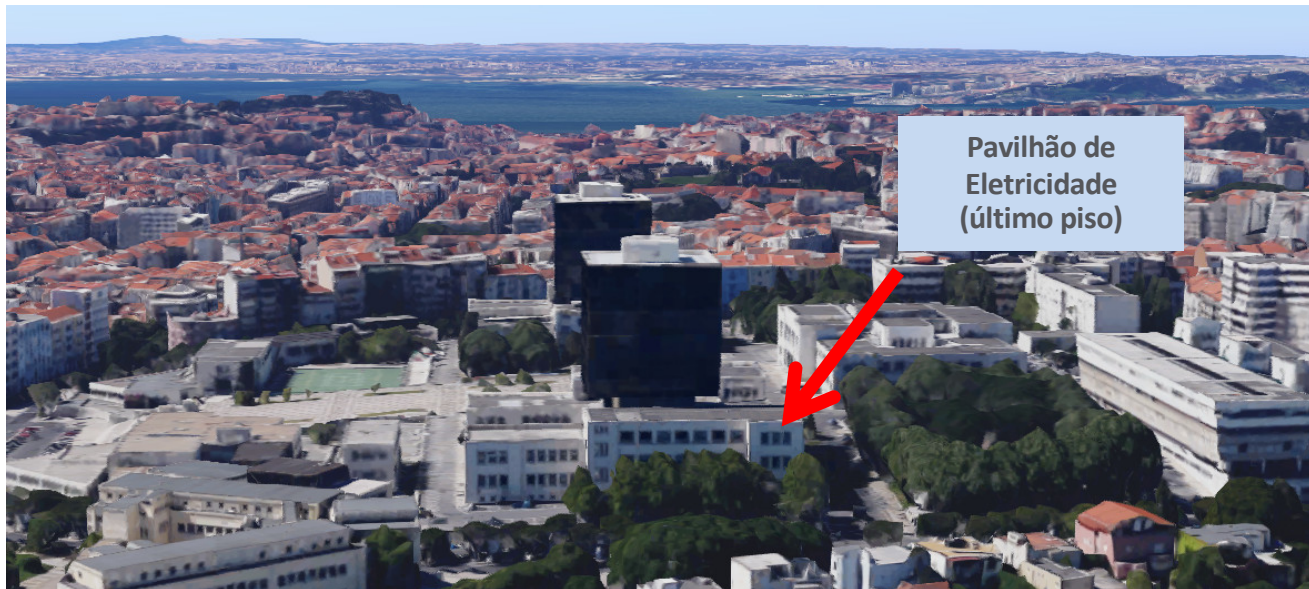
- Enviar email para o responsável da cadeira, dando conta da intenção de fazer a melhoria de nota;
- Será dada prioridade aos alunos que tenham tido as notas mais baixas.

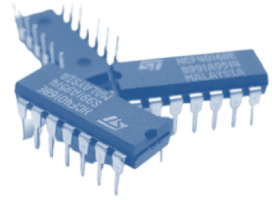
Aulas de Laboratório



- **Localização:**

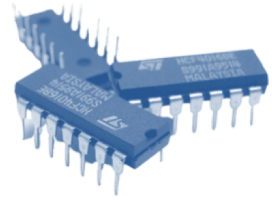
- Laboratório LSD1
- Laboratório LSD2





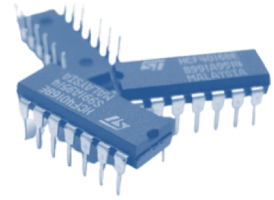
- Localização





- Localização





- **Funcionamento**

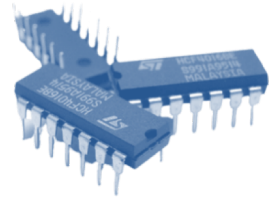
- **Material:**

- Os laboratórios estão devidamente equipados e apetrechados com todo o material necessário.

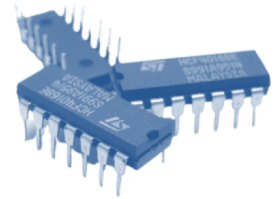
- **Contudo...**

- Se tal for possível, aconselham-se os alunos a levarem o computador portátil consigo, não só para salvaguardar as medidas de higiene, mas também para agilizar a realização da componente de avaliação contínua (MAP);
 - Foi disponibilizada na página web da cadeira uma **máquina virtual** (Karnaugh), suportada na plataforma VirtualBox, já com todo o software previamente instalado e configurado.

Aulas de Problemas



- **Aulas de Problemas:**
 - Fundamentais para complementar os conceitos aprendidos nas aulas teóricas (exemplos de aplicação)
 - Muito úteis para a preparação para os testes.



• Método de Avaliação:

• Época Normal (7/Fev/2022):

- Compreende 3 componentes:
 - 50% - Exame de Época Normal (ExameEN)
 - 20% - Monitorização de Aprendizagem (MAP)
 - 30% - Laboratórios (Lab)
- É necessária aprovação (nota não inferior a 9,5 valores) em cada uma das 3 componentes
- Apuramento da nota final nesta época (NotaEN) :

$$\text{NotaEN} = 0,5 \times \text{ExameEN} + 0,2 \times \text{MAP} + 0,3 \times \text{Lab}$$

• Época de Recurso (23/Fev/2022):

- Compreende 2 componentes:
 - 70% - Exame de Época de Recurso (ExameER)
 - 30% - Laboratórios (Lab)
- É necessária aprovação (nota não inferior a 9,5 valores) em cada uma das 2 componentes
- Apuramento da nota final nesta época (NotaER) :

$$\text{NotaER} = 0,7 \times \text{ExameER} + 0,3 \times \text{Lab}$$

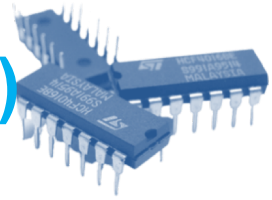
• Época Especial (Julho/2022):

- Os alunos não aprovados (ou que pretendam fazer melhoria de nota) poderão ser avaliados na Época Especial, através de um exame extraordinário (ExameEE);
- Nesta época, o exame vale 100% da nota (Labs e MAP não são considerados):

$$\text{NotaEE} = 1,0 \times \text{ExameEE}$$

• Nota Final:

- O apuramento da nota final é dado por:
$$\text{Nota Final} = \max\{ \text{NotaEN} ; \text{NotaER} ; \text{NotaEE} \}$$
- Para aprovação na disciplina é necessário que:
$$\text{Nota Final} \geq 9,5 \text{ valores}$$

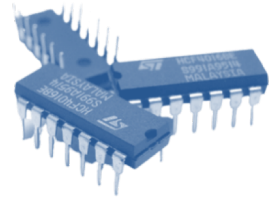


- Monitorização de Aprendizagem (MAP):
 - Componente de avaliação contínua, com a finalidade de aferir o acompanhamento das matérias expostas nas aulas teóricas por parte de cada aluno;
 - Constituído por mini-testes rápidos (10 min.), realizados individualmente, durante as aulas de laboratório;
 - Contempla 2 a 3 perguntas rápidas, de resposta múltipla ou imediata;
 - Realizado com recurso à plataforma Moodle do DEEC.



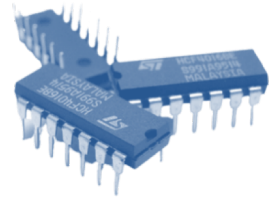
You are not logged in.
[Home](#)
[Data retention summary](#)
[Get the mobile app](#)

Avaliação: Notas Importantes



- **Arredondamento**
 - 9,45 arredonda para... 9 !!!
- **Conhecimentos mínimos:**
 - Obter um 10 não é recomendável!!! As competências são necessárias em unidades curriculares futuras (ex.: Arquitectura de Computadores).
- **Aulas teóricas e práticas:**
 - As aulas teóricas e práticas não são obrigatórias...
... mas são muito recomendáveis!!!

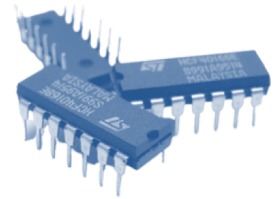
Horário de Atendimento



- **Notas Importantes:**

- Cada docente dispõe de um horário semanal de atendimento, para esclarecimento de dúvidas (ver horários na página do Fénix);
- O atendimento será feito à distância, utilizando o Zoom.
- Funciona com um regime de pré-inscrição: sempre que um aluno deseje comparecer num dos períodos de atendimento disponíveis, deverá enviar um email ao docente (desse período) até às 20h00 do dia anterior.
- O período de atendimento terminará se ao fim de 30 minutos não comparecer nenhum aluno.
- Em caso de impossibilidade de chegar no início do período de atendimento, os alunos deverão enviar um email até às 20h00 do dia anterior, informando o respetivo docente dessa situação.



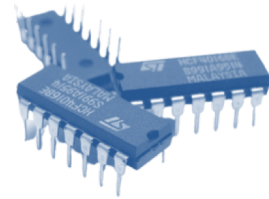


- **Horário de Atendimento:**

- De modo a garantir a melhor resposta às diferentes solicitações dos alunos, atribuiu-se a cada docente uma tipologia de temas:

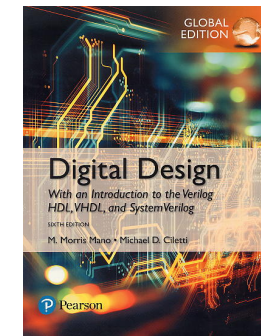
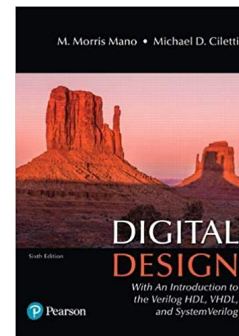
Horário	Docente	Aulas Teóricas	Aulas Problemas	Aulas Laboratório	Plataforma	E-mail
2ª Feira, 10h00	Paulo Lopes		●	●	Zoom	paulo.lopes@tecnico.ulisboa.pt
2ª Feira, 17h00	Vítor Narciso			●	Zoom	vitor.narciso@tecnico.ulisboa.pt
3ª Feira, 10h00	António Grilo	●	●		Zoom	antonio.m.r.c.grilo@tecnico.ulisboa.pt
3ª Feira, 18h00	Luís Alves			●	Zoom	luis.c.alves@tecnico.ulisboa.pt
4ª Feira, 09h00	Nuno Roma	●			Zoom	nuno.roma@tecnico.ulisboa.pt
4ª Feira, 14h00	Paulo Lopes		●	●	Zoom	paulo.lopes@tecnico.ulisboa.pt
4ª Feira, 17h30	Horácio Neto		●	●	Zoom	horacio.neto@tecnico.ulisboa.pt
5ª Feira, 09h00	José Pedro			●	Zoom	jose.a.pedro@tecnico.ulisboa.pt
5ª Feira, 18h00	Xavier Fernandes			●	Zoom	xavier.batista.fernandes@tecnico.ulisboa.pt
6ª Feira, 09h00	Diogo Antunes			●	Zoom	diogo.f.antunes@tecnico.ulisboa.pt
6ª Feira, 10h30	Hugo Matias			●	Zoom	hugomatias@tecnico.ulisboa.pt
6ª Feira, 16h00	Martim Rosado		●	●	Zoom	martim.rosado@tecnico.ulisboa.pt

Bibliografia



- **Principal:**

- *Digital Design: With an Introduction to the Verilog HDL, VHDL, and SystemVerilog*
M. Morris R. Mano, Michael D. Ciletti
Pearson, 2017
- *Introdução à Arquitectura de Computadores: dos Sistemas Digitais aos Microprocessadores*
Guilherme Arroz, José Monteiro, e Arlindo Oliveira
IST Press, 2020



- **Secundária:**

- Sistemas Digitais: Apontamentos das Aulas Teóricas, Guilherme Arroz, Carlos Sêro, 2005, IST (disponível na página da cadeira)
- Sistemas Digitais: Problemas resolvidos e propostos, Guilherme Arroz, 2004, AEIST
- Sistemas digitais: Fundamentos algébricos, Carlos Sêro, 2003, IST Press

