

Unidade Curricular	Sistemas Digitais		Área Científica	Eletrónica e Instrumentação														
Licenciatura em	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança														
Ano Letivo	2020/2021	Ano Curricular	1	Nível	1-1													
Tipo	Semestral	Semestre	1	Créditos ECTS	6.0													
Código		9112-489-1105-00-20																
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T	-	TP	60	PL	-	TC	-	S	-	E	-	OT	-	O	-

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) João Paulo Coelho, Catarina Maria Marques Goncalves, Lucas Hiroaki Sakurada

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Simplificar funções lógicas usando métodos analíticos e gráficos;
2. Conhecer as principais características das famílias TTL e CMOS;
3. Desenhar, a partir de especificações e restrições, sistemas digitais combinatórios;
4. Ser capaz de desenvolver contadores para sequências não-monótonas e não-consecutivas;
5. Desenvolver sistemas sequenciais síncronos com entradas e saídas arbitrárias;
6. Perceber o modo de funcionamento de memórias e dispositivos lógicos programáveis existentes presentemente;
7. Modelar sistemas digitais, em VHDL, sob diversos pontos de vista hierárquicos;
8. Ser capaz de sintetizar sistemas lógicos em dispositivos lógicos programáveis a partir da descrição em VHDL.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Não aplicável.

### Conteúdo da unidade curricular

Sistemas de Numeração e Códigos Binários. Portas Lógicas e Álgebra Booleana. Operações lógicas. Circuitos Integrados Combinatórios. Circuitos Lógicos Sequenciais. Modelação e Simulação de Sistemas Digitais por VHDL Memórias, SPLDS, CPLDS e FPGAS. Síntese de Sistemas Digitais.

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Sistemas de Numeração e Códigos Binários
  - Conversão entre os sistemas de numeração binária, octal e hexadecimal.
  - Representação de números com sinal
  - Operações Aritméticas entre Números em Binário
  - Códigos Binários
  - Introdução à Transmissão de Dados
2. Portas Lógicas e Álgebra Booleana
  - Variáveis Booleanas
  - Operações Lógicas Elementares
  - Forma Canónica de uma Expressão Lógica
  - Outras Operações Lógicas
  - Portas Lógicas e Diagramas Lógicos
  - As portas NAND e NOR como modeladores universais de operações lógicas
  - Teoremas e Propriedades da Álgebra de Boole
  - Simplificação de Expressões Lógicas
3. Operações lógicas
  - Circuitos Integrados Lógicos
  - Famílias Lógicas de Circuitos Integrados
  - Dinâmica da Comutação
4. Circuitos Integrados Combinatórios
  - Descodificadores e Codificadores
  - Modelação de funções lógicas com multiplexadores
  - Multiplexadores e Demultiplexadores
  - Conversores de Código
  - Unidades Aritméticas
5. Circuitos Lógicos Sequenciais
  - Multivibradores
  - Latches e Flip-Flop's
  - Contadores
  - Projeto de Contadores
  - Registos
  - Máquina de Estados
  - Projeto de Circuitos Sequenciais Síncronos
6. Modelação e Simulação de Sistemas Digitais por VHDL
  - Decomposição Hierárquica
  - Descrição comportamental do Hardware
  - Conceitos básicos em VHDL
  - Sistemas Concorrentes vs. Sequenciais
  - Modelação de Sistemas Digitais

### Bibliografia recomendada

1. Digital Circuits and Microprocessors - H. Taub, McGraw Hill, 1981
2. Digital Electronics – Tokheim, McGraw Hill, 2007
3. Digital Design With Standard MSI & LSI – Thomas Blakesler, 1979
4. Digital Integrated Circuits – Thomas DeMassa, Zack Ciccone, 1995
5. VHDL Programming by Example – D. Perry, Mc Graw Hill, 2002

### Métodos de ensino e de aprendizagem

A maior parte dos tópicos será introduzida em ambiente presencial. O aprofundamento dos conteúdos será desenvolvido: - Em sessões presenciais para apresentação dos conteúdos e desenvolvimento de trabalhos laboratoriais; - Em horário não presencial em que os tópicos serão explorados por meio de exercícios

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

de aplicação ou elaboração de trabalhos de grupo.

**Alternativas de avaliação**

1. Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Trabalhos Laboratoriais - 60%
  - Exame Final Escrito - 40%
2. Alternativa 2 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100%

**Língua em que é ministrada**

Português

**Validação Eletrónica**

João Paulo Coelho	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	Orlando Manuel de Castro Ferreira Soares	Paulo Alexandre Vara Alves
11-10-2020	15-10-2020	17-10-2020	23-11-2020