

Caracterização da Unidade Curricular / Characterization of the Curricular Unit

Designação da Unidade Curricular (UC) / Title of Curricular Unit (CU): Instrumentação e Sistemas

Digitais / Instrumentation and Digital Systems

Área científica da UC / CU Scientific Area: Eletrónica e Automação / Electronic and Automation

Semestre / Semester: 1º

Número de créditos ECTS / Number of ECTS credits: 6

Carga horária por tipologia de horas / Workload by type of hours: TP: 22,5; PL: 45; OT: 9; O: 13,5

Carga letiva semanal / Weekly letive charge: 4,5h

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

A unidade curricular pretende que o aluno ao longo do semestre desenvolva competências na área da análise, síntese e projeto de circuitos lógicos combinatórios e sequenciais, para aplicações em soluções combinatórias como em sequenciais. O aluno deverá desenvolver competências de projeto e teste em condições laboratoriais de soluções em circuitos digitais, sendo capaz de conceber e desenvolver soluções baseadas em sistemas digitais.

Intended learning outcomes (knowledge, skills and competences to be developed by the students):

The curricular unit aims the student's skills development, in the area of analysis, synthesis and design of combinational and sequential logic circuits, for the development of generic solutions. The student should develop design and testing skills, in laboratory conditions for solutions with digital logic circuits, to implement digital systems.

Conteúdos programáticos:

1. Sistemas de numeração e aritmética binária
2. Medida e aparelhos de medida
3. Álgebra de Boole e funções lógicas
 - 3.1. Portas AND, OR, XOR e gates complementares
 - 3.2. Representação de funções lógicas:
 - 3.2.1. Soma de produtos- Mintermos; Produto de somas- Maxtermos
 - 3.3. Minimização de funções
 - 3.3.1. Algébrica
 - 3.3.2. Mapas Karnaugh
 - 3.3.3. Algoritmo de Quine-McCluskey
4. Famílias de gates lógicas - TTL, CMOS e ECL

5. Codificadores, multiplexers e outros circuitos
6. Memória: princípios, conceitos e circuitos
7. Latch e Flip-flop: T, D e JK
8. Circuitos com relógio síncrono e assíncrono
9. Circuitos Sequencias
 - 9.1. Contadores; Conceito de Máquinas de Estado
 - 9.2. Circuitos de Moore; e
 - 9.3. Circuitos de Mealy
10. Metodologias de projecto avançado de circuitos digitais
11. Noções base de HDL, e de microprocessadores

Syllabus:

1. Number systems and binary arithmetic
2. Measurement and measuring devices
3. Boolean algebra and logic functions
 - 3.1. AND, OR, XOR and complementary gates
 - 3.2. Representation of logical functions:
 - 3.2.1. Minterms and Maxterms
 - 3.3. Minimization of functions
 - 3.3.1. Algebraic
 - 3.3.2. Karnaugh Maps
 - 3.3.3. Quine-McCluskey Algorithm
4. Logic gate families - TTL, CMOS and ECL
5. Encoders, multiplexers and other circuits
6. Memory: principles, concepts and circuits
7. Latch and Flip-flop: T, D and JK
8. Circuits with synchronous and asynchronous clock
9. Sequential Circuits
 - 9.1. Counters; State Machines Concept
 - 9.2. Moore's Circuits; and
 - 9.3. Mealy Circuits
10. Advanced design methodologies for digital circuits
11. Basic notions of HDL, and microprocessors