
Ano Letivo 2018-19

Unidade Curricular ARQUITETURA DE COMPUTADORES

Cursos ENGENHARIA INFORMÁTICA (1.º ciclo)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14781042

Área Científica CIÊNCIA DE COMPUTADORES

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Johannes Martinus Hubertina du Buf

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Johannes Martinus Hubertina du Buf	T	T1	30T
João Miguel Gago Pontes de Brito Lima	TP	TP1; TP2	60TP
Peter Stallinga	TP	TP3	30TP

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
1º	S2	30T; 30TP	168	6

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Não se aplica

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

Após a conclusão da disciplina, os alunos deverão compreender os princípios básicos da arquitetura, dos sistemas mais simples até os sistemas mais avançados, para além do comportamento e desempenho desses sistemas em relação ao software e aplicações reais (incluindo alguns aspectos da otimização de código e do desenvolvimento de código em assembly e C).

Conteúdos programáticos

História: do IAS (1946) até o CRAY T3E (1996) etc., desempenho, benchmarks (Linpack e Spec), a lista TOP500 do Dongarra

Arquiteturas simples: unidades, buses, registos, periféricos, a descodificação de instruções, tipos de controlo hardware, e a programação aos níveis micro e nano
Gestão de memória: virtual, caching, interleaving, a hierarquia de memória

Gestão de periféricos: controladores DMA e interrupções, comunicação série e paralela

Periféricos e memória: RAM estática e dinâmica, fitas, discos, um terminal, teclado e monitor

Arquiteturas avançadas: RISC, pipelining, vector, superescalar, R10000 da MIPS, PVP, SMP, MPP, NUMA, GPGPU

Introdução aos processadores da Intel (8085 e família x86), AMD etc.

Programação de um processador da MIPS, instruções e linguagem assembly. Programação de dispositivos simples de entrada e saída e um device driver.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Nas aulas teóricas são introduzidos muitos princípios básicos através de sistemas reais. Existe muita informação disponível em páginas web, inclusive os últimos desenvolvimentos. Além de participar nas aulas T (discussão sobre a matéria exposta, dúvidas e ideias), o aluno deve explorar a informação online para aprofundar conhecimentos.

Nas aulas TP são introduzidos os conceitos básicos da programação ao nível mais baixo: assembler. Utilizando um emulador do conjunto de instruções dos processadores RISC da empresa MIPS, como o MARS, o aluno aprende a escrever e testar programas simples até programas com recursividade (inclui interface entre linguagem C e código assembly). A programação de dispositivos de entrada e saída, e de um device driver em C é abordada.

Exame sem consulta, a parte T (60%) sendo obrigatória. Avaliação contínua da parte TP (40%), com a possibilidade de melhorar a nota TP nas provas escritas. Aprovação do aluno: nota TP superior a 4,0 AND nota T+TP superior a 9,5

Bibliografia principal

Computer architecture and organization. J.P. Hayes, McGraw-Hill 1988 and new edition

The 8086/8088 Family: Design, Programming, and Interfacing. J. Uffenbeck, Prentice-Hall 1987

Computer architecture, a quantitative approach. J.L. Hennessy and D.A. Patterson, Morgan Kaufmann, 1990 and later

The Intel microprocessors 8086. 80486: Architecture programming and interfacing. 3rd Ed. B.B. Brey, Prentice-Hall/Macmillan, 1994

8086 ... 80486 Assembly language programming. B.B. Brey, Prentice-Hall/Macmillan, 1994

Microprocessors. Theory and applications. M. Rafiquzzaman, Prentice-Hall, 1992

The 68000 microprocessor. Hardware and software principles and applications. J.L. Antonakos, Macmillan, 1993, 2nd Ed

Conhecendo a família 80486. B. Segal et al., Livros Erica Edit, 1992

Computer organization and architecture. Principles of structure and function. W. Stallings, Macmillan, 1993, 3rd Ed

Sistemas digitais. Antonio J.G. Padilla, McGraw-Hill, 1993

All INTEL books, like i486 Microprocessor

Academic Year 2018-19

Course unit COMPUTER ARCHITECTURE

Courses INFORMATICS (COMPUTER SCIENCE) (1st Cycle)

Faculty / School Faculdade de Ciências e Tecnologia

Main Scientific Area CIÊNCIA DE COMPUTADORES

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Face to face learning

Coordinating teacher Johannes Martinus Hubertina du Buf

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Johannes Martinus Hubertina du Buf	T	T1	30T
João Miguel Gago Pontes de Brito Lima	TP	TP1; TP2	60TP
Peter Stallnga	TP	TP3	30TP

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	30	0	0	0	0	0	0	168

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Not applicable

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

After finishing this subject, students must understand the basic principles of architecture, from the simplest systems to the more advanced, the behaviour and performance of these in relation to software and real applications, including some aspects of code optimisation and developing code at assembly level.

Syllabus

History: from the IAS (1946) to the CRAY T3E (1996) etc., performance, benchmarks (Linpack and SPEC), Dongarra's TOP500 list

Simple architectures: units, busses, registers, peripherals, instruction decoding, types of hardware control with micro and nano programming

Memory management: virtual, caching, interleaving, memory hierarchy

Management of peripherals: DMA and interrupt controllers, serial and parallel communication

Peripherals and memory: static and dynamic RAM, tapes, disks, a terminal, keyboard and monitor

Advanced architectures: RISC, pipelining, vector, superscalar, MIPS R10000, PVP, SMP, MPP, NUMA, GPGPU

Introduction of Intel processors (8085 and x86 family), AMD etc.

Programming of a MIPS RISC processor, instruction set and assembly language. Programming of simple input (keyboard) and output (VGA) devices, and a device driver.

Teaching methodologies (including evaluation)

In the theoretical lectures the basic principles are introduced using real systems. Apart from attending classes, with discussions about the different aspects, students are encouraged to use online information for developing a broader view. There is time to discuss problems and doubts in the theoretical lectures.

In the TP classes the basic programming concepts at the lowest level are introduced: assembly. Using an emulator of the MIPS RISC instruction set, like MARS, students learn to write and test simple programs including recursivity, also interfacing assembly with C. Programming of input and output devices and a device driver is studied.

Evaluation: written examinations in which no notes and other material (60%T, 40%TP). Both parts T and TP are compulsory. The students can opt for TP continuous evaluation (exercises), and can improve the TP mark in the examination. Approval: TP mark greater than 4.0 AND T+TP mark greater than 9.5 (0 to 20 scale).

Main Bibliography

Computer architecture and organization. J.P. Hayes, McGraw-Hill 1988 and new edition

The 8086/8088 Family: Design, Programming, and Interfacing. J. Uffenbeck, Prentice-Hall 1987

Computer architecture, a quantitative approach. J.L. Hennessy and D.A. Patterson, Morgan Kaufmann, 1990 and later

The Intel microprocessors 8086. 80486: Architecture programming and interfacing. 3rd Ed. B.B. Brey, Prentice-Hall/Macmillan, 1994

8086 ... 80486 Assembly language programming. B.B. Brey, Prentice-Hall/Macmillan, 1994

Microprocessors. Theory and applications. M. Rafiquzzaman, Prentice-Hall, 1992

The 68000 microprocessor. Hardware and software principles and applications. J.L. Antonakos, Macmillan, 1993, 2nd Ed

Conhecendo a familia 80486. B. Segal et al., Livros Erica Edit, 1992

Computer organization and architecture. Principles of structure and function. W. Stallings, Macmillan, 1993, 3rd Ed

Sistemas digitais. Antonio J.G. Padilla, McGraw-Hill, 1993

All INTEL books, like i486 Microprocessor