

[English version at the end of this document](#)

---

**Ano Letivo** 2022-23

---

**Unidade Curricular** AUTOMAÇÃO E DOMÓTICA

---

**Cursos** ENGENHARIA ELETROTÉCNICA E DE COMPUTADORES (2.º Ciclo) (\*)  
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E TELECOMUNICAÇÕES  
ÁREA DE ESPECIALIZAÇÃO EM SISTEMAS DE ENERGIA E CONTROLO

(\*) Curso onde a unidade curricular é opcional

---

**Unidade Orgânica** Instituto Superior de Engenharia

---

**Código da Unidade Curricular** 14771142

---

**Área Científica** ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA

---

**Sigla**

---

**Código CNAEF (3 dígitos)** 523

---

**Contributo para os Objetivos de  
Desenvolvimento Sustentável -** 8; 9; 11  
**ODS (Indicar até 3 objetivos)**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português; Inglês

**Modalidade de ensino**

Ensino presencial

**Docente Responsável**

Ivo Manuel Valadas Marques Martins

| DOCENTE                            | TIPO DE AULA | TURMAS  | TOTAL HORAS DE CONTACTO (*) |
|------------------------------------|--------------|---------|-----------------------------|
| Ivo Manuel Valadas Marques Martins | PL; T        | T1; PL1 | 14T; 28PL                   |

\* 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                        | 14T; 28PL         | 195                      | 7.5  |

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

---

**Precedências**

Sem precedências

**Conhecimentos Prévios recomendados**

Conhecimentos de sistemas digitais, álgebra de Boole e tecnologias de eletricidade e eletrónica.

**Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)**

1. Abordar os aspetos da Domótica e da integração e evolução dos sistemas de automação em edifícios.
2. Compreender os conceitos relativos à estrutura e ao funcionamento do sistema KNX.
3. Planear, comissionar e diagnosticar instalações KNX em ambiente ETS.
4. Integração de sistemas de visualização, controlo e gestão de instalações KNX através da rede IP.
5. Abordar aspetos relativos à integração dos autómatos programáveis nos sistemas automatizados e às redes e protocolos industriais.
6. Compreender os conceitos relativos à estrutura e ao funcionamento dos autómatos programáveis e as suas linguagens de programação.
7. Projetar e implementar sistemas automatizados à base de autómatos programáveis.
8. Implementar redes de automação com integração de sistemas HMI e SCADA.

---

### Conteúdos programáticos

1. Introdução à domótica.
2. Sistema KNX.
3. Planeamento, comissionamento e diagnóstico de instalações KNX: Software ETS.
4. Desenvolvimento de interfaces WEB para integração em redes KNX: Servidor bOS e KNX Home Server.
5. Introdução aos autómatos programáveis.
6. Introdução às redes e protocolos industriais.
7. Linguagens de programação IEC 61131-3.
8. Protocolos Modbus e Profinet.
9. Estrutura e funcionamento dos PLCs ILC 131 ETH e AXC 1050 da Phoenix Contact.
  
10. Estrutura e funcionamento do PLC Next AXC F 2152 da Phoenix Contact.
11. Programação de PLCs: Software PCWorx e PLCnext Engineer.
12. Desenvolvimento de interfaces HMI e SCADA: Software WebVisit e Visu+.
  
13. Desenvolvimento de interfaces em ProfiCloud.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas, de carácter expositivo, com recurso a diapositivos e exemplos no quadro; aulas teórico-práticas, onde o docente complementa o ensino, resolvendo alguns exercícios e estimulando os alunos a resolver outros e onde são propostos trabalhos para resolução individual ou em grupo, onde se inclui trabalhos em laboratório; orientação tutorial, onde os alunos poderão esclarecer dúvidas e resolver exercícios e trabalhos, sob a orientação do docente.

Avaliação contínua orientada por projeto com análise, modelação e simulação. Apresentação de seminário no final do semestre.

O aluno fica aprovado quando obtiver classificação final igual ou superior a 10 valores.

---

### Bibliografia principal

- [1] KNX Association; "KNX Handbook for Home and Building Control - Basic Principles"; ZVEI; 2006.
- [2] KNX Association; "KNX Basic Course Documentation"; ZVEI; 2006.
- [3] KNX Association; "KNX Advanced Course Documentation"; ZVEI; 2006.
- [4] Phoenix Contact; "Installing and operating the ILC 131 ETH Inline Controller - User Manual".
- [5] Phoenix Contact; "Installing and operating the AXC 1050 and AXC 1050 XC controllers - User Manual".
- [6] Phoenix Contact; "Installing and operating the AXC F 2152 controllers - User Manual".
- [7] Phoenix Contact; "PC WorX - Quick Start".
  
- [8] Phoenix Contact; "PLCnext Enginner - Quick Start".
- [9] John, Karl-Heinz (et al.); IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems; Springer; 2010.
- [10] Modbus Org.; MODBUS Application Protocol Specification V1.1b3; 2012.
- [11] Modbus Org.; MODBUS Messaging on TCP/IP Implementation Guide V1.0b; 2006.
- [12] Modbus Org.; Object Messaging Specification for the MODBUS/TCP Protocol; 2004.



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

---

Academic Year                    2022-23

---

Course unit                      AUTOMATION AND DOMOTICS

---

Courses                          ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING (\*)  
                                      SPECIALISATION IN INFORMATION TECHNOLOGIES AND TELECOMMUNICATIONS  
                                      SPECIALISATION IN ENERGY AND CONTROL SYSTEMS

(\*) Optional course unit for this course

---

Faculty / School                INSTITUTE OF ENGINEERING

---

Main Scientific Area

---

Acronym

---

CNAEF code (3 digits)        523

---

Contribution to Sustainable  
Development Goals - SGD      8; 9; 11  
(Designate up to 3 objectives)

---

Language of instruction        Portuguese; English

**Teaching/Learning modality**

Classroom teaching

**Coordinating teacher**

Ivo Manuel Valadas Marques Martins

| Teaching staff                     | Type  | Classes | Hours (*) |
|------------------------------------|-------|---------|-----------|
| Ivo Manuel Valadas Marques Martins | PL; T | T1; PL1 | 14T; 28PL |

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

**Contact hours**

| T  | TP | PL | TC | S | E | OT | O | Total |
|----|----|----|----|---|---|----|---|-------|
| 14 | 0  | 28 | 0  | 0 | 0 | 0  | 0 | 195   |

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**

Background knowledge in digital systems, Boolean algebra and electricity and electronics technologies.

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

1. To address the aspects of Home Automation and the integration and evolution of building automation systems.
2. Understand the concepts related to the structure and operation of the KNX system.
3. Plan, commission and diagnose KNX installations in ETS software.
4. Integration of visualization, control and management systems of KNX installations in the IP network.
5. To address aspects related to the integration of programmable logic controllers into automated systems and to Industrial networks and protocols.
6. Understand the concepts related to the structure and operation of programmable logic controllers and their programming languages.
7. Design and implement automated systems based on programmable logic controllers.
8. Implement automation networks with integration of HMI and SCADA systems.

## Syllabus

1. Introduction to home automation.
  2. KNX System.
  3. Planning, commissioning and diagnosis of KNX installations: ETS software.
  4. Development of WEB interfaces for integration into KNX networks: bOS server and KNX Home Server.
  5. Introduction to programming logic controllers.
  6. Introduction to industrial networks and protocols.
  7. IEC 61131-3 programming languages.
  8. ModBus and Profinet protocol.
  9. Structure and operation of the PLCs ILC 131 ETH and AXC 1050 from Phoenix Contact.
  
  10. Structure and operation of the PLC Next AXC F 2152 from Phoenix Contact.
  11. PLC programming :PC WorX and PLCnext Engineer software.
  12. Development of HMI and SCADA interfaces: WebVisit and Visu+ Software.
  
  13. Development of Proficloud interfaces.
- 

## Teaching methodologies (including evaluation)

Theoretical lectures of expository nature using slide presentation and practical examples on frame; theoretical and practical lectures where the teacher complements the teaching method by solving exercises and stimulating students to solve problems and where individual or group assignments are proposed, including laboratorial assignments; tutorials, where students can clarify doubts and solve exercises and assignments, under teachers guidance.

Continuous assessment driven by project with analysis, modelling and simulation. Presentation of seminar at the end of the semester.

U.C. approval is obtained with a final grade equal or higher than 10 points.

---

## Main Bibliography

- [1] KNX Association; "KNX Handbook for Home and Building Control - Basic Principles"; ZVEI; 2006.
- [2] KNX Association; "KNX Basic Course Documentation"; ZVEI; 2006.
- [3] KNX Association; "KNX Advanced Course Documentation"; ZVEI; 2006.
- [4] Phoenix Contact; "Installing and operating the ILC 131 ETH Inline Controller - User Manual".
- [5] Phoenix Contact; "Installing and operating the AXC 1050 and AXC 1050 XC controllers - User Manual".
- [6] Phoenix Contact; "Installing and operating the AXC F 2152 controllers - User Manual".
- [7] Phoenix Contact; "PC WorX - Quick Start".
  
- [8] Phoenix Contact; "PLCnext Enginner - Quick Start".
- [9] John, Karl-Heinz (et al.); IEC 61131-3: Programming Industrial Automation Systems; Springer; 2010.
- [10] Modbus Org.; MODBUS Application Protocol Specification V1.1b3; 2012.
- [11] Modbus Org.; MODBUS Messaging on TCP/IP Implementation Guide V1.0b; 2006.
- [12] Modbus Org.; Object Messaging Specification for the MODBUS/TCP Protocol; 2004.