Politécnico de Viseu
Tecnologia e Gestão Viseu

FICHA ECTS
Proteção e Comando em Sistemas Elétricos
2021-22

Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:	[31821060] Proteção e Comando em Sistemas Elétricos [31821060] Protection and Command of Electrical Systems
Plano / Plan:	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica - Energia e Automação Industrial
Curso / Course:	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica - Energia e Automação Industrial Electrical Engineering - Energy and Industrial Automation
Grau / Diploma:	Mestre
Departamento / Department:	Departamento de Engenharia Electrotécnica
Unidade Orgânica / Organic Unit:	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu
Área Científica / Scientific Area:	Disciplina da Pós-Graduação (Curricular), Energia
Ano Curricular / Curricular Year:	1
Período / Term:	S1
ECTS:	5
Horas de Trabalho / Work Hours:	0133:00

Horas de Contacto/Contact Hours:

(T) Teóricas/Theoretical:	0019:30	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0000:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0026:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Pratical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

Inválido para efeito de certificação

Docente Responsável / Responsible Teaching

[3185] Paulo Moises Almeida Da Costa

Docentes que lecionam / Teaching staff

[3185] PAULO MOISES ALMEIDA DA COSTA

Objetivos de Aprendizagem

Esta unidade curricular pretende dotar os alunos dos conhecimentos adequados para que possam dimensionar, operar, alterar e manter sistemas de proteção e comando em sistemas elétricos industriais, de unidades de produção distribuída e de redes elétricas de distribuição.

No final da unidade curricular os mestrandos deverão ter adquirido os conhecimentos, capacidades e competências que lhes permitam:

- Dimensionar, regular e manter sistemas de proteção para motores, transformadores e geradores elétricos integrados em instalações elétricas industriais/serviços ou em unidades de produção distribuída;

- Regular e manter sistemas de proteção para redes elétricas (incluindo a coordenação de proteções);

- Dimensionar, operar e manter sistemas de proteção contra descargas atmosféricas;

- Operar e manter sistemas de proteção de pessoas e animais;

- Conceber operar e manter sistemas de comando em sistemas industriais;

Inválido para efeito de certificação

Learning Outcomes of the Curricular Unit

The course aims to provide students with the knowledge to design, operate, reconfig and maintain protection and command systems on industrial, distributed generation and distribution networks facilities.

Competencies to be acquired:
- Design, regulate and maintain protection systems of motors, transformers and generators integrated on industrial/services facilities or at distributed generation plants;
- Regulate and maintain protection systems of electrical networks (including the coordination of protection);
- Design, operate and maintain systems of protection against lightning;
- Operate and maintain systems to protect people and animals against electrical shocks;
- Design and maintain command and protection systems to be used on industrial/distributed generation facilities;

Conteudos Programáticos (Lim:1000)

1. Tipos de defeitos elétricos
2. Cálculo de correntes de curto-circuito
3. Requisitos das proteções contra defeitos elétricos
4. Tipos de relés de proteção (eletromecânicos, eletrónicos, relés IED)
5. Transformadores de medida e ligações especiais
6. Proteção em redes elétricas de distribuição
7. Proteção de transformadores
8. Proteção de geradores elétricos
9. Proteção de motores elétricos
10. Proteção em instalações elétricas industriais
11. Proteção de pessoas em instalações elétricas
12. Proteção em sistemas industriais e em unidades de produção distribuída de eletricidade
13. Integração de relés em sistemas SCADA
14. Considerações económicas sobre sistemas de proteção e comando

Syllabus (Lim:1000)

1. Types of electrical faults
2. Short-cicuit current calculations
3. Protection requirements
4. Types of protective relays (electromechanical, electronic and IED relays)
5. Instrument transformers and special connections
6. Protection of Electricity Distribution Networks
7. Transformer protection
8. Generator protection
9. Motor protection
10. Protection of industrial networks
11. Protection against electric shock
12. Protection in industrial and distributed generation facilities
13. Relays and SCADA Systems
14. Economic considerations about control and protection systems

Inválido para efeito de certificação

Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)

As aulas teóricas serão divididas em duas partes, correspondendo a primeira a 85% da aula e a segunda a 15%. Na segunda parte de cada aula o docente disponibilizará informação e fornecerá orientações genéricas para que os alunos possam efetuar um estudo inicial do assunto a abordar na aula teórica seguinte. A primeira parte de cada aula teórica será destinada à apresentação e discussão do assunto proposto na aula anterior.

Nas aulas práticas os alunos serão convidados a resolver alguns problemas propostos pelo docente. Parte destas aulas será dedicada à execução/acompanhamento de um trabalho prático que constitui parte da avaliação final do aluno.

A avaliação dos alunos terá duas componentes:

- prova escrita - 50%
- trabalho prático - 50%

Em cada componente da avaliação o aluno terá de ter nota mínima de 9,5 valores numa escala 0-20. O aluno será aprovado se obtiver uma classificação final superior a 9,5 valores.

Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)

The lecture classes will be divided into two parts, the first occupying about 85% of the class and the second about 15%. The second part of each class will be used to provide information and guidelines to the students, allowing them to perform an early study of the subjects of the following class. The first part will be used to present and discuss the subjects introduced during the second part of the previous class.

In the lab classes, the students will have to solve some practical problems required by the teacher. Part of those classes will be used to perform/follow a practical work.

The final grade of the students will be based on:
- a written exam - 50%
- a project work - 50%

Each evaluation component will receive a grade between 0 and 20. The students must achieve a minimum of 9.5 on each component. The students will be approved if their final grade is equal or superior to 9.5 on a 0-20 scale.

Inválido para efeito de certificação

Bibliografia de Consulta (Lim:1000)

- Davies, T., Protection of industrial power systems, Oxford ; Boston, Mass. : Butterworth Heinemann, 1996
- Stanley H. Horowitz, Arun G. Phadke, ¿Power System Relaying¿, Third Edition, ISBN: 978-0-470-05712-4, Wiley
- C. Christopoulos, A. Wright, ¿Electrical Power System Protection¿, 2nd Edition, Kluwer Academic Publishers
- Leslie Hewitson, Mark Brown, Ramesh Balakrishnan, ¿Practical Power System Protection¿, Elsevier, 2005
- Protection Application Handbook, ABB, 1999
- ABB Electrical Installation Handbook, Vol. 1
- Johns, A. T.;Digital protection for power systems. ISBN: 0-86341-303-X
- The Electricity Training Association 340;Power System Protection. ISBN: 0-85296-834-5 (vol.1)
- J. Gers and E. Holmes;Protection of Electricity Distribution Networks, 2nd Edition, THE IEE, 2007. ISBN: 0-86341-537-7 / 978-0-86341-537-1
- Manuel Delgado, Proteção de Instalações de produção elétricas centralizadas e descentralizadas, Publindustria, 2014

Bibliography (Lim:1000)

- Davies, T., Protection of industrial power systems, Oxford ; Boston, Mass. : Butterworth Heinemann, 1996
- Stanley H. Horowitz, Arun G. Phadke, ¿Power System Relaying¿, Third Edition, ISBN: 978-0-470-05712-4, Wiley
- C. Christopoulos, A. Wright, ¿Electrical Power System Protection¿, 2nd Edition, Kluwer Academic Publishers
- Leslie Hewitson, Mark Brown, Ramesh Balakrishnan, ¿Practical Power System Protection¿, Elsevier, 2005
- Protection Application Handbook, ABB, 1999
- ABB Electrical Installation Handbook, Vol. 1
- Johns, A. T.;Digital protection for power systems. ISBN: 0-86341-303-X
- The Electricity Training Association 340;Power System Protection. ISBN: 0-85296-834-5 (vol.1)
- J. Gers and E. Holmes;Protection of Electricity Distribution Networks, 2nd Edition, THE IEE, 2007. ISBN: 0-86341-537-7 / 978-0-86341-537-1
- Manuel Delgado, Proteção de Instalações de produção elétricas centralizadas e descentralizadas, Publindustria, 2014

Observações

«Observações»

Impresso para efeito de certificação

Observations
«Observations»

Observações complementares

Inválido para efeito de certificação