
 <b>Politécnico da Guarda</b> Escola Superior de Tecnologia e Gestão	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b>		MODELO PED.008.02
			

<i>Curso</i>	Energia e Ambiente		<i>Ano letivo</i>	2013/14
<i>Unidade Curricular</i>	Poluição Atmosférica e Tratamento de Efluentes Gasosos		ECTS	5.5
<i>Regime</i>	Obrigatório			
<i>Ano</i>	3º	<i>Semestre</i>	1º sem	<i>Horas de trabalho globais</i>
<i>Docente (s)</i>	Jorge Gregório		<i>Total</i>	154
			<i>Contacto</i>	75
<i>Coordenador da área disciplinar</i>	Professor Doutor Rui Pitarma			

GFUC previsto


## 1. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

Pretende-se com esta unidade curricular, em continuidade e articulação com as restantes UC do curso de energia e ambiente, que os formandos desenvolvam conhecimentos, competências e ferramentas que lhes permitam ser capazes de:

- A. Identificar e compreender os aspetos essenciais relativos à origem da poluição atmosférica, dispersão de poluentes, transformações associadas e seus efeitos.
- B. Identificar e compreender as principais ferramentas de trabalho actuais no domínio da poluição atmosférica, nomeadamente os principais aspectos da legislação, normas e regulamentos bem como os métodos de amostragem de poluentes.
- C. Identificar e compreender os aspectos essenciais relativos às principais tecnologias de tratamento de efluentes gasosos.
- D. Dimensionar e definir as principais condições de operação de equipamentos de controlo de poluentes em efluentes gasosos.
- E. Capacidade para elaborar de recomendações técnicas que visem a melhoria do desempenho ambiental de uma instalação, do ponto de vista das emissões poluentes.

## 2. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Introdução. A atmosfera.
2. Principais poluentes atmosféricos e suas fontes.

 <b>Politécnico da Guarda</b> Escola Superior de Tecnologia e Gestão	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b>	MODELO PED.008.02
--	--	----------------------

Handwritten initials: JH and PM

3. Comportamento de poluentes - Aerossol atmosférico. Cinética química e fotoquímica na atmosfera.
4. Dispersão de Poluentes. Modelação da dispersão de poluentes.
5. Gestão da qualidade do ar.
6. Enquadramento legal e procedimentos usuais.
7. Efeitos da poluição atmosférica.
8. Caracterização de efluentes gasosos. Composição gasosa e particulada. Métodos de medição de poluentes atmosféricos.
9. Dinâmica de partículas. Separação de partículas. Eficiência global. Distribuição de saída.
10. Tecnologias de remoção de poluentes particulados: Separadores ciclónicos. Precipitadores electrostáticos. Filtros secos. Lavadores húmidos.
11. Tecnologias de remoção de poluentes gasosos: Absorção gás-líquido. Adsorção gás-sólido. Incineração. Técnicas de tratamento biológico de efluentes gasosos.
12. Tecnologias complementares: processos de dessulfuração, desnitrificação e desodorização.


### **3. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UC**

O objetivo A, relativo aos aspetos essenciais da poluição atmosférica, alcança-se com os capítulos 1, 2, 3, 4 e 7.

O objetivo B, relativo ao uso das principais ferramentas de trabalho no domínio da poluição atmosférica, alcança-se com os capítulos 5, 6 e 8.

O objetivo C, relativo aos aspetos essenciais das principais tecnologias de tratamento de efluentes gasosos, alcança-se com os capítulos 9, 10, 11 e 12.

O objetivo D, relativo ao dimensionamento de equipamentos de controlo de poluentes em efluentes gasosos e definição das condições de operação, alcança-se com as competências adquiridas com os capítulos 10, 11 e 12.

 <b>Politécnico da Guarda</b> Escola Superior de Tecnologia e Gestão	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b>	MODELO PED.008.02
--	--	----------------------

H  
M

O objetivo E, relativo à capacidade para elaborar de recomendações técnicas que visem a melhoria do desempenho ambiental de uma instalação, do ponto de vista das emissões poluentes, é o mais abrangente de todos e requer sentido crítico relativamente à maior parte dos conteúdos lecionados na UC. Para isso são indispensáveis os capítulos 5, 6, 8, 9, 10, 11, e 12.

#### 4. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL

##### Obrigatório

- [1] Nevers, Noel de (2000); Air Pollution control Engineering, Second Edition, McGraw-Hill International Editions, Civil Engineering Series, New York
- [2] Boubel, R.W. (1994). "Fundamentals of Air Pollution" New York:Academic Press.
- [3] Jacobson, M.Z. (2002). "Atmospheric Pollution". London: Cambridge University Press.
- [4]. Seinfeld, J.H. and Pandis, S.N. (1998). "Atmospheric Chemistry and Physics – From air pollution to climate change". New York: John Wiley and Sons.

##### Recomendado

- [5] Wark, Kenneth, Warner, Cecil F., Davis, Wayne T. (1998); Air Pollution, its origin and control, third edition, Addison Wesley Longman, Inc, Menlo Park, California.
- [6] Pereira, Fernando e Matos, M. Arlindo (2007); Técnicas de Tratamento de Efluentes Gasosos, Universidade de Aveiro.
- [7] Rocha, Isabel e al (2008); Ar, Porto Editora, Porto.

#### 5. METODOLOGIAS DE ENSINO (REGRAS DE AVALIAÇÃO)

As metodologias de ensino usadas nas aulas teóricas e teórico-práticas em sala de aula são muito variadas e incluem a exposição interativa, o diálogo e os métodos: demonstrativo, interrogativo, estudo de casos, simulações e resolução de problemas. A orientação tutorial incide sobretudo no estudo de casos, resolução de problemas e esclarecimento de dúvidas apresentadas pelos alunos e orientação de um trabalho prático contabilizado na avaliação

	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b>	MODELO PED.008.02
---	--	----------------------

*Handwritten initials/signature in blue ink.*

contínua. Durante o semestre letivo efetua-se também uma visita de estudo para melhor compreensão dos conteúdos da UC.

A avaliação pode ser contínua por frequência ou normal por exame final.

A avaliação contínua por frequência é constituída por um teste com o valor de 14 valores e um trabalho de grupo sobre o dimensionamento de despoluidores e pesquisa sobre métodos de tratamento de efluentes gasosos entregue e apresentado na última aula com a ponderação de 6 valores.

O trabalho prático não será contabilizado em exame de época normal ou de recurso.

## **6. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DA UNIDADE CURRICULAR**

As metodologias de ensino usadas nas aulas teóricas e teórico-práticas tais como a exposição interativa, o diálogo e os métodos: demonstrativo, interrogativo, estudo de casos e resolução de problemas, permitem desenvolver uma compreensão intuitiva dos princípios básicos da poluição atmosférica e do tratamento de efluentes gasosos e habilitar os alunos a identificar corretamente os problemas, a conhecer a legislação mais importante e a aplicar as melhores soluções para cada caso.

A orientação tutorial incide sobretudo no estudo de casos e resolução de problemas e orientação do trabalho prático, com a finalidade melhorar a autonomia do aluno na resolução de problemas e de complementar as aulas teóricas e teórico-práticas, com um acompanhamento mais próximo do estudante que incluem a orientação de um trabalho prático contabilizado na avaliação contínua. As sessões de orientação tutorial são usadas também para identificar os conteúdos onde os alunos apresentam maiores dificuldades, de modo a tomar atempadamente medidas com o objetivo de diminuir o insucesso escolar e melhorar a auto estima dos alunos.

## **7. REGIME DE ASSIDUIDADE**

A presença nas aulas não é obrigatória mas recomenda-se vivamente aos alunos que assistam às aulas

JH

## 8. CONTATOS E HORÁRIO DE ATENDIMENTO

Contactos do coordenador da área disciplinar e do docente da unidade curricular

### Coordenador da área científica

Nome: Professor Doutor Rui Pitarma

Email: [rpitarma@ipg.pt](mailto:rpitarma@ipg.pt)

Telefone: 271 220 120 – ext.: 1214

Gabinete nº14

### Docente da unidade curricular

Nome: Jorge Gregório

Email: [jgregorio@ipg.pt](mailto:jgregorio@ipg.pt)

Telefone: 271 220 120 – ext.:1205

Telemóvel: 963 000 921

Gabinete nº5

**Horário de atendimento:** Segundas-feiras: das 9:30 às 11:30.

## 9. OUTROS

Para além da assiduidade os alunos devem ser pontuais às aulas para evitar interrupções desnecessárias.

Data: 17 de Setembro de 2013

### Assinaturas coordenador da área disciplinar e do docente

Coordenador da área disciplinar



*Professor Doutor Rui Pitarma*

O docente da Unidade Curricular



*Jorge Gregório*