



# SISTEMAS DE ENERGIA E ECO-EFICIÊNCIA

PÓS-GRADUAÇÃO – 2011/2012



## Organização:

IPA – Instituto Superior Autónomo de Estudos Politécnicos

INSTITUTO  
SUPERIOR  
AUTÓNOMO DE  
ESTUDOS  
POLITÉCNICOS

## Início e Duração do Curso:

Março de 2012 a Dezembro de 2012

2 semestres (270 horas – 60 ECTS)

## Horário:

Sextas 18h30-20h30, 21h00-23h00

Sábados 10h00-13h00

Sábados à tarde pontualmente em dias a definir

(a coordenação da pós-graduação reserva o direito de alterar as datas dos módulos)

**Coordenação** Pedro Miguel Domingos de Azevedo

## Docentes:

Carlos Manuel Lopes Franco, Pedro Miguel Rosa de Jesus Abelha, António Acácio da Costa Baeta Neves, Isabel Simões de Carvalho, Jorge Manuel Zózimo da Fonseca, Isabel Maria Palma Aleixo Cabrita, Arnaldo Jorge de Paiva Cruz Costa



## Introdução:

Portugal é um país com escassos recursos energéticos próprios, nomeadamente, aqueles que asseguram a generalidade das necessidades energéticas da maioria dos países desenvolvidos (como o petróleo, o carvão e o gás).

Os países desenvolvidos têm tradicionalmente apoiado o seu sistema de produção de energia em fontes de origem fóssil (petróleo, carvão e gás natural). No entanto, para além de serem finitos na nossa escala de tempo, os combustíveis fósseis são já considerados uma das principais causas de aquecimento do planeta, pelo que a sua utilização não pode continuar a ser considerada ad aeternum.

Tal situação de escassez conduz a uma elevada dependência energética do exterior, sendo totalmente dependente das importações de fontes primárias de origem fóssil, e com uma contribuição das energias hídrica, eólica, solar e geotérmica, biogás e de lenhas e resíduos, que tem vindo a aumentar significativamente.

Portugal está assim perante uma reduzida diversificação da oferta energética primária, aliada à escassez de recursos próprios, que conduz a uma maior vulnerabilidade do sistema energético às flutuações dos preços internacionais, nomeadamente do preço do petróleo, exigindo esforços no sentido de aumentar a diversificação.

Têm sido feitos esforços para criar uma política energética e ambiental integrada, que estabeleça objectivos e um calendário claros com vista à redução do consumo energia e que promova a transição para uma economia com baixas emissões de carbono.

A Comissão Europeia materializou esses esforços na directiva comunitária 2009/28/CE, de 23 de Abril, através da redução das emissões com gases de efeito de estufa em 20 %, do aumento da eficiência energética em 20 % e do aumento da quota de energia primária proveniente de fontes renováveis na UE para 20 % no consumo final bruto de energia até 2020.

No caso de Portugal, a quota de penetração das energias renováveis assume o valor de 31%. Adicionalmente, cada Estado-Membro deverá assegurar que a sua quota de energia primária proveniente de energias renováveis e consumida pelo sector dos transportes represente, pelo menos, 10 % do consumo final de energia nos transportes nesse Estado-Membro.

Assim, na Resolução do Conselho de Ministros n.º 29/2010, de 15 de Abril, foram definidas as grandes linhas estratégicas para o sector da energia, que estabeleceram a Estratégia Nacional para a Energia (ENE 2020).

As opções assumidas para a política energética na ENE 2020 assumem-se como um factor de crescimento de economia, de promoção da concorrência nos mercados da energia, de criação de valor e de emprego qualificado em sectores com elevada incorporação tecnológica. Pretende-se manter Portugal na fronteira tecnológica das energias alternativas, potenciando a produção e exportação de soluções com elevado valor acrescentado, que permitam ainda diminuir a dependência energética do exterior e reduzir as emissões de gases com efeito de estufa.

Existem grandes potenciais de redução, em especial nos sectores que consomem muita energia, como o da construção, das indústrias transformadoras, da conversão de energia e dos transportes.

### Competências:

- Conhecer legislação nacional e internacional na área da energia (produção e consumo), bem como os principais sistemas de financiamento;
- Identificar e conhecer os principais recursos energéticos mundiais. Inventariar os recursos nacionais;
- Levantamento de dados de consumo de energia e processos de produção e elaboração de relatórios;
- Sensibilidade para a realidade industrial e as suas necessidades e potenciais.
- Identificar potenciais economias de energia e respectivos retornos simples de investimento;
- Optimização do processo de conversão termoquímica de combustíveis fósseis com libertação de energia.

### Destinatários:

A Pós-Graduação em Sistemas de Energia e Eco-eficiência destina-se a engenheiros técnicos a exercer funções de gestor de energia na indústria e a graduados em mecânica com interesse nas áreas da Produção de Energia, Eficiência Energética ou Fontes de Energia Renováveis que pretendam aprofundar os seus conhecimentos, em particular, na execução de Auditorias de Energia, Gestão de Energia e na utilização de ferramentas para optimização energética.

De salientar que esta Pós-Graduação pode, naturalmente, ser realizada por alunos com outros perfis, desde que com curriculum relevante.



## Plano de Estudos

### ÁREAS CIENTÍFICAS

Área Científica	ECTS
Engenharia e Técnicas Afins (ETA)	60

#### Semestre 1

Unidade Curricular	Docente	ECTS	Carga (h)
Políticas em Energia	Pedro Azevedo	6	27
Tecnologias de Combustão	Pedro Abelha	8	36
Gestão de Energia	Jorge Zózimo da Fonseca*	8	36
Eficiência Energética na Indústria	Carlos Lopes Franco	8	36

\*Com a participação da Doutora Isabel Simões de Carvalho.

#### Semestre 2

Unidade Curricular	Docente	ECTS	Carga (h)
Sistemas de Produção de Energia	Isabel Cabrita	6	27
Recursos Energéticos Renováveis	Cruz Costa	8	36
Auditorias de Energia	Carlos Lopes Franco Baeta Neves	8	36
Projecto	-	8	36

### Vagas:

16 a 18 vagas

### Condições de Acesso:

Titularidade do grau de licenciatura ou equivalente legal. Poderão também ser admitidos candidatos com curriculum relevante, mediante aprovação da coordenação do curso.

### Critérios de Selecção:

Os candidatos à matrícula no curso serão seleccionados pelo coordenador mediante a realização de uma entrevista de admissão.

### Candidatura e Matrícula:

Candidaturas: **até 16 de Março**

Entrevistas e selecção de candidatos: **19 a 23 de Março**

Publicação de resultados: **26 de Março**

Matrículas: **26 a 30 de Março**

Início das aulas: **30 de Março**



### Propina:

3.800€. De acordo com o seguinte faseamento:

Inscrição: 150€

Matrícula e seguro escolar: 150€

10 mensalidades: 350€

Desconto de 15% para quem pagar na totalidade. Isenção de matrícula para actuais e antigos alunos do IPA.

### Diploma:

Após a conclusão do curso o aluno poderá requerer o respectivo diploma de estudos avançados.

### Contactos e Informações:

Mário Carvalho/Teresa Teixeira

21 8610360 | [secretaria@ipa.univ.pt](mailto:secretaria@ipa.univ.pt) | [www.ipa.univ.pt](http://www.ipa.univ.pt)

### Documentos:

- Certificado de habilitações, currículo profissional e académico, documentos e certificados comprovativos da experiência e formação profissional;
- Cópia do documento de identificação ou cartão do cidadão, cópia do cartão de contribuinte, 1 foto;

Assim caso pretenda inscrever-se agradecemos que proceda à sua candidatura com a maior brevidade, no sentido de assegurar a sua vaga, conjuntamente os documentos pedidos. O valor a liquidar é de 150€, correspondente à candidatura.

O pagamento poderá ser realizado por cheque (à ordem de CITE, CRL) ou por transferência bancária (CGD através do NIB 0035.0936.00041258830.26), enviando-nos, neste último caso, original do comprovativo de pagamento para identificação do movimento (original do talão multibanco, original do talão de depósito ou notificação automática produzida pelo sistema netbanco - home banking - indicando o seu nome no descritivo). Pode também dirigir-se aos Serviços Académicos do IPA (Segunda a Sexta, das 10h30 às 20h30) na Rua D. Luís I, nº 20 D (Etic).

# SISTEMAS DE ENERGIA E ECO-EFICIÊNCIA



INSTITUTO  
SUPERIOR  
AUTÓNOMO DE  
ESTUDOS  
POLITECNICOS

## COORDENAÇÃO

### **Pedro Miguel Domingos de Azevedo**

Licenciado em Engenharia Energética, mestre em Engenharia Mecânica (Perfil de Energia) e doutor em Ciências de Engenharia é especialista em combustão, realiza auditorias de energia na indústria e no sector dos serviços e desenvolve ferramentas computacionais de apoio ao auditor. Delegado nacional ao Grupo de Trabalho em Combustíveis Fósseis da Agência Internacional de Energia e delegado ao Grupo Nacional de Integração de Processos, é habilitado como formador de formadores, já ministrou disciplinas relacionadas com Energia desde CET (nível IV) a Mestrados. Convidado para Arguente em diversas provas de mestrado, actualmente é orientador de duas dissertações para obtenção desse grau (ISEL e FCT/UNL).

## DOCENTES

### **Carlos Manuel Lopes Franco (Investigador equiparado a Doutorado)**

Investigador Auxiliar na Unidade de Emissões Zero (UEZ) do LNEG. Responsável pelo sector de Eficiência Energética e Ambiente da UEZ. Gestor de Energia do LNEG. Técnico reconhecido pela DGEG, de acordo com o Regulamento de Gestão do Consumo de Energia (SGCIE). Coordenador de equipas que realizaram diversas auditorias energéticas a empresas industriais. Docente há mais de 20 anos em cursos na área da Eficiência Energética, Gestão de Energia e Auditorias de Energia. Professor em diversas instituições de Ensino Superior.

### **Pedro Miguel Rosa de Jesus Abelha (Doutorado)**

Licenciado em Engenharia Química (1997) pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, onde obteve também o grau de Doutor em Engenharia Química (2005). Actualmente é responsável pelo núcleo de combustão em leito fluidizado na Unidade de Emissões Zero do Laboratório Nacional de Energia e Geologia, onde desenvolve trabalho de investigação no domínio da combustão e emissão de poluentes. Na mesma área, participou em cerca de 20 projectos europeus e nacionais. Tem 19 artigos publicados em revistas internacionais e 30 artigos apresentados em conferências científicas. Desde 2007 tem leccionado na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, como Professor convidado, a

cadeira de Tecnologias de Combustão. Colabora desde 2008 na docência, no âmbito do Mestrado de Energia e Bio-Energia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, as cadeiras de Seminário I e Produção de Energia a Partir da Biomassa.

### **António Acácio da Costa Baeta Neves (Especialista)**

Licenciado em Engenharia Mecânica pelo IST é especialista em diversas áreas de onde se destacam os ensaios laboratoriais de motores alternativos; ensaios e balanços de massa e de energia de equipamentos térmicos de qualquer tipo; auditorias de energia na indústria e serviços; aplicação da legislação portuguesa na área da energia; aplicação de tecnologias energéticas mais eficientes para redução de consumos; tem leccionado em várias Universidades (Faculdade de Ciências de Lisboa, Universidade Autónoma de Lisboa e Universidade Moderna).

### **Isabel Simões de Carvalho (Doutorado)**

Licenciada em Engenharia Química pelo Instituto Superior Técnico, tem o Mestrado em Engenharia Mecânica (Perfil de Energia) e o Doutoramento em Engenharia Mecânica (Combustão e Aplicações Aeronáuticas) também pelo IST. Colaborou com a indústria Aeronáutica e Aeroespacial e tem desenvolvido investigação e avaliação de projectos na área de Energia. Tem sido docente de diversas

# SISTEMAS DE ENERGIA E ECO-EFICIÊNCIA



INSTITUTO  
SUPERIOR  
AUTÓNOMO DE  
ESTUDOS  
POLITÉCNICOS

disciplinas na área de Engenharia Mecânica (Termodinâmica Aplicada, Produção de Energia e Gestão de Energia) sendo professora convidada do ISEL.

## **Jorge Manuel Zózimo da Fonseca (Professor equiparado a doutorado)**

Licenciado em Engenharia Mecânica pelo Instituto Superior Técnico, tem Mestrado em Engenharia Mecânica (Perfil de Energia) pelo mesmo Instituto. Tem sido Professor convidado do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, sendo responsável pelas Unidades Curriculares de Motores Térmicos (Licenciatura) e de Técnica e Gestão Automóvel do Mestrado em Engenharia Mecânica (Perfil de Energia). Desenvolveu diversos projectos de investigação na área de Energia, nomeadamente em Cogeração, recorrendo à utilização de Grupos Geradores com Motores de Combustão Interna queimando diversos tipos de combustíveis. Assume igualmente a Direcção de um Grupo de Empresas vocacionadas para a área da formação e da consultadoria e de aplicações informáticas para a WEB, com especial incidência no Sector Automóvel.

## **Isabel Maria Palma Aleixo Cabrita (Doutorado)**

Doutorada pela Universidade do Porto em 1983, com Ph.D e M.Sc. pela Universidade de Sheffield no Reino Unido, em Tecnologias de Combustão e Controlo de Poluentes, tem uma Licenciatura em Engenharia Química pela FEUP, ramo de petróleos. O seu campo de estudo incide na área de conversão termoquímica, com controlo de emissões poluentes e de CO<sub>2</sub>, incluindo técnicas para captura e sequestração de carbono (CCS), com o objectivo de desenvolver sistemas descentralizados e auto-sustentáveis de produção de energia e combustíveis.

## **Arnaldo Jorge de Paiva Cruz Costa (Doutorado)**

Doutorado pela Universidade de Paris em Mecânica Energética, tem uma pós-graduação em Engenharia de Motores Térmicos pelo Institut Français du Pétrole e licenciatura em Engenharia Mecânica pelo Instituto Superior Técnico. Até 2004 foi Investigador Auxiliar do Departamento de Energias Renováveis do Instituto Nacional de Eng<sup>a</sup> Tecnologia e Inovação, IP, na área da conversão térmica da energia solar. Leccionou 77 cursos de Instaladores, 45 de Projectistas e em vários cursos de Formadores. Integrou equipas de auditorias de concessão e de acompanhamento para a certificação de colectores solares nas empresas: AOSOL, NORQUENTE, Eduardo MONTEIRO, SOLARGUS, FOGÃOSOL, etc. disciplinas na área de Engenharia Mecânica (Termodinâmica Aplicada, Produção de Energia e Gestão de Energia) sendo professora convidada do ISEL.

