

# Curso de Especialização Economia e Exploração de Centrais Elétricas: Ciclos Combinados e Cogerações





## Curso de Especialização Economia e Exploração de Centrais Elétricas: Ciclos Combinados e Cogerações

- » Modalidade: **online**
- » Duração: **6 meses**
- » Certificação: **TECH Universidade Tecnológica**
- » Horário: **ao seu próprio ritmo**
- » Exames: **online**

Acesso ao site: [www.techtute.com/pt/engenharia/curso-especializacao/curso-especializacao-economia-exploracao-centrais-eletricas-ciclos-combinados-cogeracoes](http://www.techtute.com/pt/engenharia/curso-especializacao/curso-especializacao-economia-exploracao-centrais-eletricas-ciclos-combinados-cogeracoes)

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Direção do curso

---

*pág. 12*

04

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 18*

05

Metodologia de estudo

---

*pág. 24*

06

Certificação

---

*pág. 34*

# 01

# Apresentação

Devido ao auge que esta tecnologia está a ter, sobretudo no âmbito residencial e industrial, o programa estuda detalhadamente o seu funcionamento, as alternativas em diferentes processos e a justificação da sua construção. Por sua vez, centra-se nos aspetos administrativos e financeiros das centrais elétricas, com especial atenção à sua rentabilidade, desde o custo até à conclusão da sua construção e início da sua exploração. Aprofunda também, o conhecimento das diferentes centrais elétricas de ciclo combinado, o seu funcionamento e condições, bem como a tecnologia utilizada neste tipo de centrais, a influência das diferentes variáveis neste tipo de produção e as tendências futuras no seu desenvolvimento e evolução. Esta mesma abordagem é utilizada para as centrais de cogeração. No entanto, este curso é imprescindível para a especialização do profissional no setor da energia.



“

*O seu próximo desafio será analisar o sistema associado de evacuação de energia que deve ter toda a central de geração de eletricidade, juntamente com as protecções associadas E vai consegui-lo com este Curso de Especialização!*

Este Curso de Especialização contém o plano de estudos mais completo sobre a Economia e Exploração de Centrais Elétricas: Ciclos Combinados e Cogerações. Neste curso, detalha-se como se opera e regula a integração das distintas tecnologias dentro do parque de geração de energia e abordam-se as tecnologias de produção atendendo às suas características, à potência instalada e à demanda de energia. Ademais, compreende a integração das energias renováveis dentro do mercado de geração de eletricidade.

O aluno aprenderá a realizar avaliações de investimentos para a viabilidade de uma central de produção elétrica e sua rentabilidade, bem como aprofundará no financiamento com recursos próprios e com dívida de um parque de geração elétrica. Tudo isto permitir-lhe-á realizar uma análise aprofundada de anteprojetos e estudos, pois estudam-se as variáveis técnico-econômicas e a viabilidade do investimento necessário para a execução e construção de projetos de centrais de geração elétrica.

Finalmente, antes de abordar a construção de uma central geradora de eletricidade, devemos saber que tipo de contratação utilizaremos para a sua execução, razão pela qual se estudam os diferentes tipos de contratação existentes, com as suas distintas características. Além disso, como é um Curso de Especialização 100% online, proporciona ao aluno a facilidade de poder estudá-lo confortavelmente, onde e quando quiser. Apenas precisa de um dispositivo com acesso à Internet para levar a sua carreira profissional mais além. Uma modalidade de acordo com os tempos atuais com todas as garantias para posicionar o profissional numa área altamente exigida em contínua mudança, de acordo com os ODS promovidos pela ONU.

A isto soma-se o facto de que os alunos terão acesso exclusivo a *Masterclasses* complementares de alto nível académico, criadas por um renomado especialista internacional reconhecido em Soluções de Sustentabilidade. Desta forma, poderão melhorar as suas competências neste domínio muito procurado no domínio da Engenharia.

Este **Curso de Especialização em Economia e Exploração de Centrais Elétricas: Ciclos Combinados e Cogerações** conta com o conteúdo educativo mais completo e atualizado do mercado. As suas principais características são:

- ◆ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Engenharia Elétricas
- ◆ O aprofundamento da Gestão dos Recursos Energéticos
- ◆ Os conteúdos gráficos, esquemáticos e eminentemente práticos com os quais estão concebidos recolhem uma informação científica e prática sobre as disciplinas indispensáveis para o exercício profissional
- ◆ Os exercícios práticos onde o processo de autoavaliação pode ser efetuado a fim de melhorar a aprendizagem
- ◆ O seu foco especial em metodologias inovadoras
- ◆ As aulas teóricas, perguntas ao especialista, fóruns de discussão sobre questões controversas e atividades de reflexão individual
- ◆ A disponibilidade de acesso aos conteúdos a partir de qualquer dispositivo fixo ou portátil com conexão à Internet



*Especialize-se com a TECH! Terá acesso a Masterclasses únicas e complementares, ministradas por um reputado professor de grande influência internacional no domínio das Soluções de Sustentabilidade”*

“

*Com este Curso de Especialização, aprofundará os seus conhecimentos sobre o funcionamento e o desempenho da turbina a vapor, uma vez que esta é uma parte fundamental das centrais elétricas”*

O seu corpo docente inclui profissionais do sector, que contribuem com a sua experiência profissional para esta qualificação, bem como especialistas reconhecidos de empresas líderes e universidades de prestígio.

O seu conteúdo multimédia, desenvolvido com a mais recente tecnologia educacional, permitirá ao profissional uma aprendizagem situada e contextual, ou seja, um ambiente simulado que proporcionará uma aprendizagem imersiva programada para praticar em situações reais.

O design deste curso foca-se na Aprendizagem Baseada em Problemas, através da qual o profissional deverá tentar resolver as diferentes situações da atividade profissional que surgem ao longo do curso. Para tal, o profissional contará com a ajuda de um sistema inovador de vídeos interativos desenvolvido por especialistas reconhecidos.

*Descobrirá uma nova abordagem da evolução e das novas tendências nas centrais de cogeração como nunca antes.*

*Devido à importância que tem na sua vertente económica, aprenderá como evolui o ciclo de vida das centrais geradoras de eletricidade.*



# 02

# Objetivos

O Curso de Especialização em Economia e Exploração de Centrais Elétricas: Ciclos Combinados e Cogerações está orientado para que o estudante adquira as competências necessárias para desempenhar diversas funções orientadas para a administração económico-financeira de uma central elétrica, bem como a sua exploração. O estudante irá descobrir as últimas tendências, tecnologias e técnicas do setor, que permitir-lhe-ão gerir com êxito os planos de manutenção de centrais produtoras de energia, coordenar o funcionamento dos diferentes sistemas que fazem parte das instalações de ciclo combinado, estabelecer os critérios de funcionamento e segurança de acordo com os requisitos do sistema a ser suportado pela cogeração ou analisar como afeta a exploração das energias renováveis no Mercado da Eletricidade.





“

*Coordenará com êxito o funcionamento dos diferentes sistemas que fazem parte das instalações de ciclo combinado graças a este programa da TECH”*

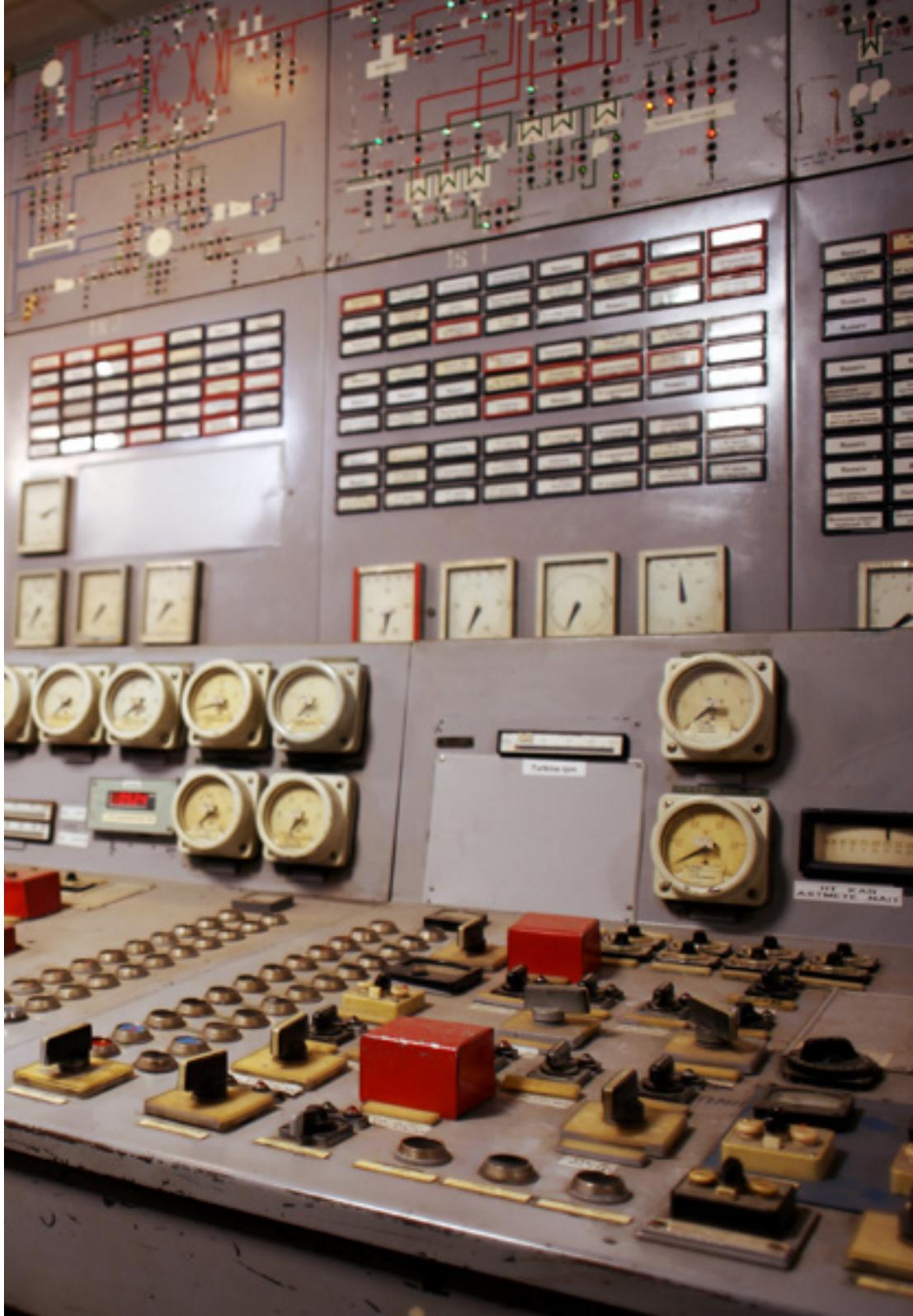


## Objetivos gerais

- ◆ Interpretar os investimentos e a viabilidade das centrais de produção de energia
- ◆ Descobrir as potenciais oportunidades de negócio oferecidas pelas infraestruturas de produção de eletricidade
- ◆ Aprofundar nas últimas tendências, tecnológicas e técnicas na produção de eletricidade
- ◆ Identificar os componentes necessários para a correta funcionalidade e funcionamento das instalações que compõem as centrais de produção de energia
- ◆ Estabelecer planos de manutenção preventiva, que assegurem e garantam o bom funcionamento das centrais elétricas, tendo em conta os recursos humanos e materiais, o ambiente e os mais rigorosos padrões de qualidade
- ◆ Gerir com sucesso os planos de manutenção das centrais elétricas
- ◆ Analisar as diferentes técnicas de produtividade existentes nas instalações de produção de eletricidade, tendo em conta as características particulares de cada instalação
- ◆ Selecionar o modelo de contratação mais apropriado de acordo com as características da central de geração de eletricidade a ser construída



*Profundizará nos elementos anexos a uma central de produção de eletricidade para o seu despejo na rede de distribuição e estudará a sua rentabilidade analisando o seu ciclo de vida”*





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Economia de Geração Elétrica

- ◆ Identificar a tecnologia de geração mais apropriada para uma determinada procura de energia ou necessidade de expandir o parque de geração de energia
- ◆ Ter um conhecimento detalhado e uma diversificação das diferentes técnicas e tecnologias de geração
- ◆ Adquirir os conhecimentos necessários sobre as tecnologias e técnicas existentes na geração de energia elétrica e sobre a tendência futura das mesmas
- ◆ Integrar as energias renováveis dentro do parque de geração elétrica
- ◆ Estabelecer as diretrizes a ter em conta na gestão ambiental deste tipo de instalações
- ◆ Estudar a rentabilidade de uma central elétrica com base nas receitas/os custos de produção, os dados económicos das instalações e o planeamento financeiro

### Módulo 2. Ciclos Combinados

- ◆ Coordenar o funcionamento dos diferentes sistemas que fazem parte das instalações de ciclo combinado
- ◆ Melhorias de dimensionamento nos processos termodinâmicos de produção de energia neste tipo de instalações neste tipo de central elétrica
- ◆ Ter um conhecimento detalhado dos protocolos e tratados sobre emissões atmosféricas e a influenciam nas instalações de ciclo combinado
- ◆ Adquirir os conhecimentos necessários para otimizar o funcionamento das turbinas a gás, motores alternativos e caldeiras de recuperação
- ◆ Identificar os parâmetros que afetam o desempenho da central elétrica de ciclo combinado
- ◆ Estruturação de sistemas auxiliares para instalações de ciclo combinado
- ◆ Selecionar o nível de funcionamento ideal em base nos diferentes tipos de instalações de ciclo combinado existentes
- ◆ Desenvolver projetos de hibridização de plantas de ciclo combinado com energia solar

### Módulo 3. Cogeração

- ◆ Estabelecer critérios de funcionamento e segurança de acordo com os requisitos do sistema a ser suportado pela cogeração
- ◆ Analisar os diferentes tipos de ciclos que podem existir nas centrais de cogeração
- ◆ Compreender em detalhe a tecnologia associada aos motores e turbinas recíprocas utilizadas nas centrais de PCCE
- ◆ Aprofundar o conhecimento dos geradores de vapor piro-tubulares
- ◆ Integrar o funcionamento das diferentes tecnologias utilizadas nas máquinas com técnicas de absorção
- ◆ Priorização das instalações de trigeração, tetrageração e micro-cogeração
- ◆ Supervisionar e controlar o correto funcionamento das centrais de co-geração com ciclo de cauda
- ◆ Selecionar o tipo e tamanho da instalação de cogeração de acordo com as necessidades energéticas a serem cobertas nas instalações adjacentes
- ◆ Identificação de novas tendências em instalações de cogeração

### Módulo 4. Construção e exploração de centrais de produção de energia elétrica

- ◆ Seleção da forma mais vantajosa de contrato para a construção de uma central de produção de energia
- ◆ Analisar como a exploração das energias renováveis afeta o mercado da eletricidade
- ◆ Efetuar manutenção para otimizar o desempenho dos geradores de vapor
- ◆ Diagnosticar falhas em turbinas a gás e a vapor e motores alternativos
- ◆ Elaboração do plano de manutenção de um parque eólico
- ◆ Executar e conceber o plano de manutenção de uma central fotovoltaica
- ◆ Estudar a rentabilidade de uma instalação de produção através da análise do seu ciclo de vida
- ◆ Ter um conhecimento profundo dos elementos ligados a uma instalação de produção de eletricidade para a sua descarga na rede de distribuição

# 03

## Direção do curso

Na sua máxima de oferecer uma educação de qualidade para todos, a TECH conta com profissionais de renome para que o aluno adquira um conhecimento sólido na gestão económica e na exploração de centrais eléctricas de ciclos combinados e cogerações. Por isso, o presente curso conta com profissionais altamente qualificados, com uma vasta experiência no setor, cuja trajetória os impulsionou ao mais alto nível. Dessa forma, a TECH oferece ao aluno a oportunidade de aprender com os melhores, que lhe fornecerão as ferramentas necessárias para o desenvolvimento das suas capacidades durante o curso, com as garantias exigidas para se especializar num setor em plena atualização e inovação.





“

*“Aprenda ao lado dos melhores e desenvolverá as competências que precisa para realizar tarefas na indústria de energia com sucesso”*

## Diretor Internacional Convidado

Adrien Couton é um importante líder internacional em sustentabilidade, conhecido pela sua abordagem otimista em relação às transições para as zero emissões líquidas. Assim, com uma vasta experiência em consultoria e gestão executiva em estratégia e sustentabilidade, estabeleceu-se como um verdadeiro solucionador de problemas criativo e estratega centrado na construção de organizações e equipas de elevado desempenho que contribuem para sustentar o aquecimento global abaixo dos 1.5°C.

Deste modo, foi Vice-Presidente de Soluções de Sustentabilidade na ENGIE Impact, onde ajudou grandes entidades públicas e privadas a planejar e executar as suas transições para a sustentabilidade e as zero emissões de carbono. Além disso, vale destacar que liderou parcerias estratégicas e o lançamento comercial de soluções digitais e de consultoria para ajudar os clientes a alcançar esses objetivos. Também foi Diretor da Firefly, em Paris, uma consultoria independente em sustentabilidade.

Da mesma forma, a carreira de Adrien Couton tem-se desenvolvido na interseção das iniciativas do setor privado e da sustentabilidade. De facto, trabalhou como *Engagement Manager* na McKinsey & Company, apoiando empresas de serviços públicos europeias, e como Sócio e Diretor de Prática de Sustentabilidade na Dalberg, uma firma de consultoria focada em mercados emergentes. Igualmente, foi Diretor Executivo do maior operador de sistemas de água descentralizados na Índia, a Naandi Danone JV, e ocupou o cargo de Analista de Capital Privado no BNP Paribas.

A isso, soma-se o seu tempo como Gerente de Portfólios Global na Acumen Fund, Nova Iorque, onde desenvolveu dois portfólios de investimento (Água e Agricultura) em um fundo de investimento de impacto social pioneiro, aplicando uma abordagem de VC à sustentabilidade. Neste sentido, Adrien Couton demonstrou ser um líder dinâmico, criativo e inovador, comprometido com a luta contra as alterações climáticas.



## Sr. Adrien Couton

---

- Vice-Presidente de Soluções de Sustentabilidade na ENGIE Impact, São Francisco, Estados Unidos
- Diretor na Firefly, Paris
- Sócio e Diretor de Prática de Sustentabilidade na Dalberg, Índia
- Diretor Executivo na Naandi Danone JV, Índia
- Gerente de Portfólios Global, Portfólios de Água e Agricultura na Acumen Fund, Nova Iorque
- *Engagement Manager* na McKinsey & Company, Paris
- Consultor no The World Bank, Índia
- Analista de Capital Privado no BNP Paribas, Paris
- Mestrado em Administração Pública pela Universidade de Harvard
- Mestrado em Ciências Políticas pela Universidade La Sorbonne, Paris
- Mestrado em Administração de Empresas pela Escola de Estudos Superiores de Comércio (HECH) Paris

“

*Graças à TECH, poderá aprender com os melhores profissionais do mundo”*

## Direção



### Sr. Raúl Palomino Bustos

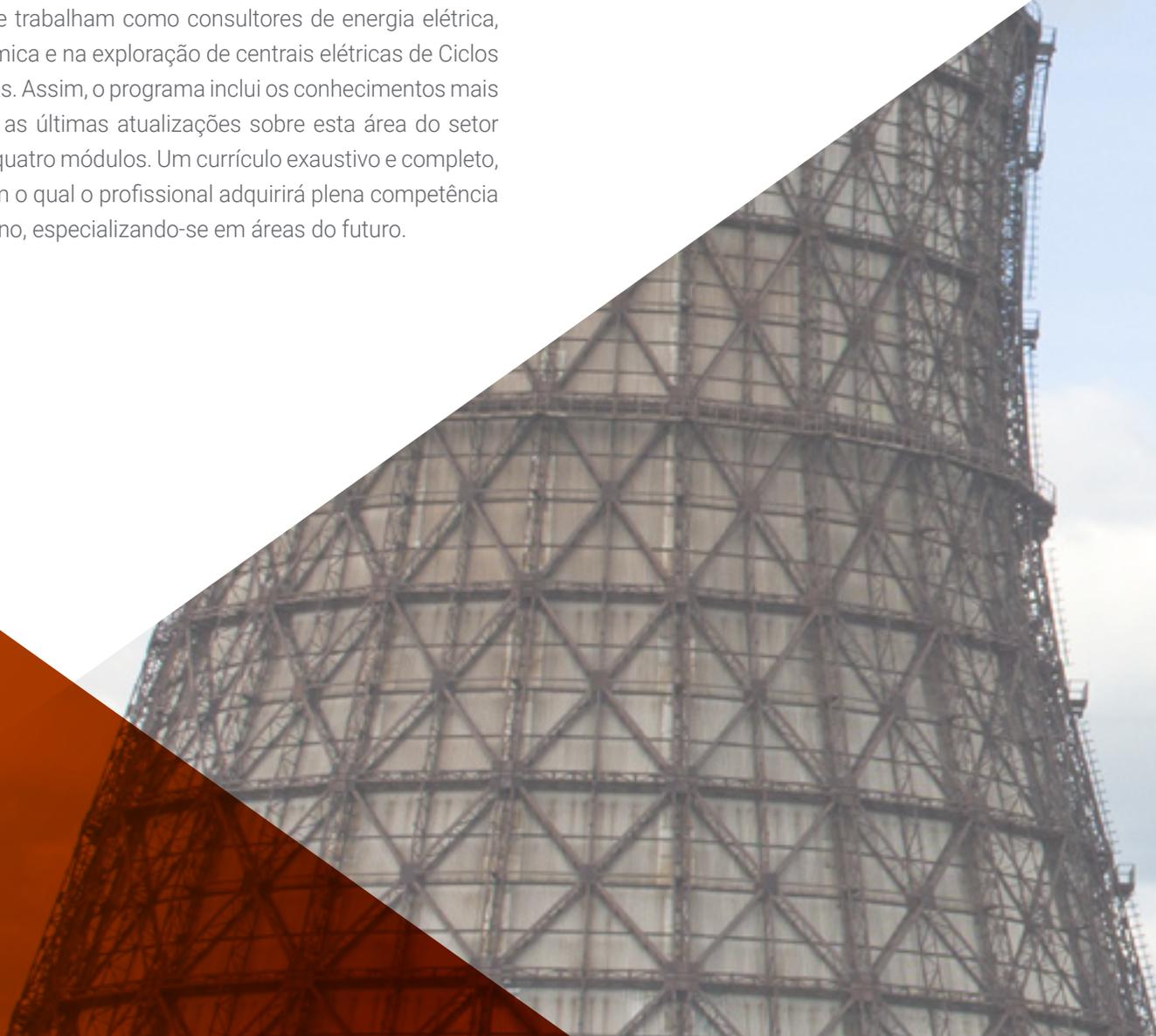
- ♦ Consultor Internacional em Engenharia, Construção e Manutenção de Instalações de Produção de Energia para a empresa RENOVETEC
- ♦ Engenheiro Especialista acreditado pelo Conselho Oficial de Engenharia Industrial de Espanha (COGITI) através do Sistema de Acreditação DPC Engenheiros
- ♦ Diretor do Instituto para a Formação Técnica e Inovação
- ♦ Chefe do Departamento de Automática e Eletricidade de Engenharia e Consultoria na RRJ
- ♦ Engenheiro Industrial pela Universidade Carlos III de Madrid
- ♦ Engenheiro Técnico Industrial pela Escola Universitária de Engenharia Técnica Industrial de Toledo (EUITI)
- ♦ Mestrado em Prevenção de Riscos Laborais pela Universidade Francisco de Vitoria
- ♦ Mestrado em Saúde Pública e Tecnologia da Saúde pelo Serviço de Saúde de Castilla-La Mancha
- ♦ Mestrado em Qualidade e Meio Ambiente pela Associação Espanhola para a Qualidade
- ♦ Mestrado em Organização Europeia de Qualidade pela Associação Espanhola para a Qualidade



# 04

## Estrutura e conteúdo

A estrutura dos conteúdos deste programa foi concebida por profissionais de engenharia industrial que trabalham como consultores de energia elétrica, centrados na gestão económica e na exploração de centrais elétricas de Ciclos Combinados e de cogerações. Assim, o programa inclui os conhecimentos mais avançados em economia e as últimas atualizações sobre esta área do setor energético, distribuídos em quatro módulos. Um currículo exaustivo e completo, único no mercado atual, com o qual o profissional adquirirá plena competência para o seu trabalho quotidiano, especializando-se em áreas do futuro.



“

*Torne-se um especialista nas diferentes tecnologias de geração de energia elétrica e realize com êxito análises de viabilidade econômica e financeira”*

## Módulo 1. Economia de geração elétrica

- 1.1. Tecnologias de geração elétrica
  - 1.1.1. A atividade de geração
  - 1.1.2. Centrais hidráulicas
  - 1.1.3. Centrais térmicas convencionais
  - 1.1.4. Ciclo Combinado
  - 1.1.5. Cogeração
  - 1.1.6. Eólica
  - 1.1.7. Solar
  - 1.1.8. Biomassa
  - 1.1.9. Tidal
  - 1.1.10. Geotermia
- 1.2. Tecnologias de produção
  - 1.2.1. Características
  - 1.2.2. Potência instalada
  - 1.2.3. Procura de energia
- 1.3. Energias renováveis
  - 1.3.1. Caracterização e tecnologias
  - 1.3.2. Economia de energias renováveis
  - 1.3.3. Integração de energias renováveis
- 1.4. Financiamento de um projeto de geração
  - 1.4.1. Alternativas financeiras
  - 1.4.2. Instrumentos financeiros
  - 1.4.3. Estratégias de financiamento
- 1.5. Avaliação dos investimentos na produção de eletricidade
  - 1.5.1. Valor atual líquido
  - 1.5.2. Taxa interna de rendimento
  - 1.5.3. *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*
  - 1.5.4. Retorno do investimento
  - 1.5.5. Limitações das técnicas tradicionais
- 1.6. Opções reais
  - 1.6.1. Tipologia
  - 1.6.2. Princípios do preço das opções
  - 1.6.3. Tipos de opções reais
- 1.7. Avaliação de opções reais
  - 1.7.1. Probabilidade
  - 1.7.2. Processos
  - 1.7.3. Volatilidade
  - 1.7.4. Estimar o valor do ativo subjacente
- 1.8. Análise de viabilidade económica-financeira
  - 1.8.1. Investimento inicial
  - 1.8.2. Gastos diretos
  - 1.8.3. Receitas
- 1.9. Financiamento por recursos próprios
  - 1.9.1. Imposto sobre sociedades
  - 1.9.2. Fluxo de caixa
  - 1.9.3. *Payback*
  - 1.9.4. Valor atualizado líquido
  - 1.9.5. Taxa interna de rentabilidade
- 1.10. Financiamento parcial da dívida
  - 1.10.1. Empréstimo
  - 1.10.2. Imposto sobre sociedades
  - 1.10.3. Fluxo de caixa livre
  - 10.1.1. Rácio de Cobertura do Serviço da Dívida
  - 1.10.5. Fluxo de caixa do acionista
  - 1.10.6. *Payback* do acionista
  - 1.10.7. Valor atual líquido do acionista
  - 1.10.8. Taxa interna de rendimento do acionista



## Módulo 2. Ciclos Combinados

- 2.1. Ciclo Combinado
  - 2.1.1. Tecnologia de ciclo combinado atual
  - 2.1.2. Termodinâmica de ciclos combinados gás-vapor
  - 2.1.3. Tendências futuras no desenvolvimento do ciclo combinado
- 2.2. Acordos internacionais para o desenvolvimento sustentável
  - 2.2.1. Protocolo de *Kyoto*
  - 2.2.2. Protocolo de Montreal
  - 2.2.3. *Paris Climat*
- 2.3. Ciclo de Brayton
  - 2.3.1. Ideal
  - 2.3.2. Real
  - 2.3.3. Melhorias do ciclo
- 2.4. Melhorias no ciclo de *Rankine*
  - 2.4.1. Reaquecimentos intermédios
  - 2.4.2. Regeneração
  - 2.4.3. Utilização de pressões supercríticas
- 2.5. Turbina a gás
  - 2.5.1. Funcionamento
  - 2.5.2. Rendimento
  - 2.5.3. Sistemas e subsistemas
  - 2.5.4. Classificação
- 2.6. Caldeira de recuperação
  - 2.6.1. Componentes de caldeiras de recuperação
  - 2.6.2. Níveis de pressão
  - 2.6.3. Rendimento
  - 2.6.4. Parâmetros característicos
- 2.7. Turbina a vapor
  - 2.7.1. Componentes
  - 2.7.2. Funcionamento
  - 2.7.3. Rendimento

- 2.8. Sistemas auxiliares
  - 2.8.1. Sistema de arrefecimento
  - 2.8.2. Desempenho do ciclo combinado
  - 2.8.3. Vantagens dos ciclos combinados
- 2.9. Níveis de pressão em ciclos combinados
  - 2.9.1. Um nível
  - 2.9.2. Dois níveis
  - 2.9.3. Três níveis
  - 2.9.4. Configurações típicas
- 2.10. Hibridização do ciclo combinado
  - 17.10.1. Fundamentos
  - 17.10.2. Análise económica
  - 17.10.3. Poupança de emissões

### Módulo 3. Cogeração

- 3.1. Análise estrutural
  - 3.1.1. Funcionalidade
  - 3.1.2. Necessidades de calor
  - 3.1.3. Alternativas nos processos
  - 3.1.4. Justificação
- 3.2. Tipos de ciclos
  - 3.2.1. Com motor alternativo a gás ou combustível
  - 3.2.2. Com turbina a gás
  - 3.2.3. Com turbina a vapor
  - 3.2.4. Em ciclo combinado com turbina a gás
  - 3.2.5. Em ciclo combinado com motor alternativo
- 3.3. Motores alternativos
  - 3.3.1. Efeitos termodinâmicos
  - 3.3.2. Motor a gás e elementos auxiliares
  - 3.3.3. Recuperação de energia
- 3.4. Caldeiras piro-tubulares
  - 3.4.1. Tipos de caldeiras
  - 3.4.2. Combustão
  - 3.4.3. Tratamento de águas

- 3.5. Máquinas de absorção
  - 3.5.1. Funcionamento
  - 3.5.2. Absorção vs. Compressão
  - 3.5.3. De água/brometo de lítio
  - 3.5.4. Amónia/água
- 3.6. Trigerção, tetrageração e microcogeração
  - 3.6.1. Trigerção
  - 3.6.2. Tetrageração
  - 3.6.3. Microcogeração
- 3.7. Permutadores de calor
  - 3.7.1. Classificação
  - 3.7.2. Permutadores de calor arrefecidos a ar
  - 3.7.3. Permutadores de calor de placas
- 3.8. Ciclos de cauda
  - 3.8.1. Ciclo ORC
  - 3.8.2. Fluidos orgânicos
  - 3.8.3. Ciclo Kalina
- 3.9. Seleção do tipo e tamanho da instalação de PCCE
  - 3.9.1. Design
  - 3.9.2. Tipos de tecnologias
  - 3.9.3. Seleção de combustível
  - 3.9.4. Dimensionamento
- 3.10. Novas tendências na gestão de Cogeração
  - 3.10.1. Serviços
  - 3.10.2. Turbinas a gás
  - 3.10.3. Motores alternativos

**Módulo 4.** Construção e exploração de instalações de produção de energia elétrica

- 4.1. Construção
  - 4.1.1. EPC
  - 4.1.2. EPCM
  - 4.1.3. *Open Book*
- 4.2. Exploração das energias renováveis no mercado da eletricidade
  - 4.2.1. Aumento da utilização de energias renováveis
  - 4.2.2. Falhas de mercado
  - 4.2.3. Novas tendências de mercado
- 4.3. Manutenção de geradores de vapor
  - 4.3.1. Tubos de água
  - 4.3.2. Tubos de fumo
  - 4.3.3. Recomendações
- 4.4. Manutenção de turbinas e motores
  - 4.4.1. Turbinas a gás
  - 4.4.2. Turbina a vapor
  - 4.4.3. Motores alternativos
- 4.5. Manutenção de parques eólicos
  - 4.5.1. Tipos de falhas
  - 4.5.2. Análise de componentes
  - 4.5.3. Estratégias
- 4.6. Manutenção de centrais nucleares
  - 4.6.1. Estruturas, Sistemas e Componentes
  - 4.6.2. Critério comportamental
  - 4.6.3. Avaliação comportamental
- 4.7. Manutenção de centrais fotovoltaicas
  - 4.7.1. Painéis
  - 4.7.2. Inversores
  - 2.7.3. Evacuação de energia
- 4.8. Manutenção de centrais hidráulicas
  - 4.8.1. Captação
  - 4.8.2. Turbina
  - 4.8.3. Gerador
  - 4.8.4. Válvulas
  - 4.8.5. Refrigeração
  - 4.8.6. Oleohidráulica
  - 4.8.7. Regulamento
  - 4.8.8. Travagem e elevador de rotor
  - 4.8.9. Excitação
  - 4.8.10. Sincronização
- 4.9. Ciclo de vida das centrais elétricas
  - 4.9.1. Análise do ciclo de vida
  - 4.9.2. Metodologias doACV
  - 4.9.3. Limitações
- 4.10. Elementos auxiliares nas instalações de produção
  - 4.10.1. Linhas de evacuação
  - 4.10.2. Subestação elétrica
  - 4.10.3. Proteções



*Este Curso de Especialização em Economia e Exploração de Centrais Elétricas: Ciclos Combinados e Cogerações da TECH, é o programa de que necessita para fazer parte da elite do setor”*

05

# Metodologia de estudo

A TECH é a primeira universidade do mundo a unir a metodologia dos **case studies** com o **Relearning**, um sistema de aprendizado 100% online baseado na repetição guiada.

Essa estratégia de ensino inovadora foi projetada para oferecer aos profissionais a oportunidade de atualizar conhecimentos e desenvolver habilidades de forma intensiva e rigorosa. Um modelo de aprendizagem que coloca o aluno no centro do processo acadêmico e lhe dá o papel principal, adaptando-se às suas necessidades e deixando de lado as metodologias mais convencionais.



“

*A TECH prepara você para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso em sua carreira”*

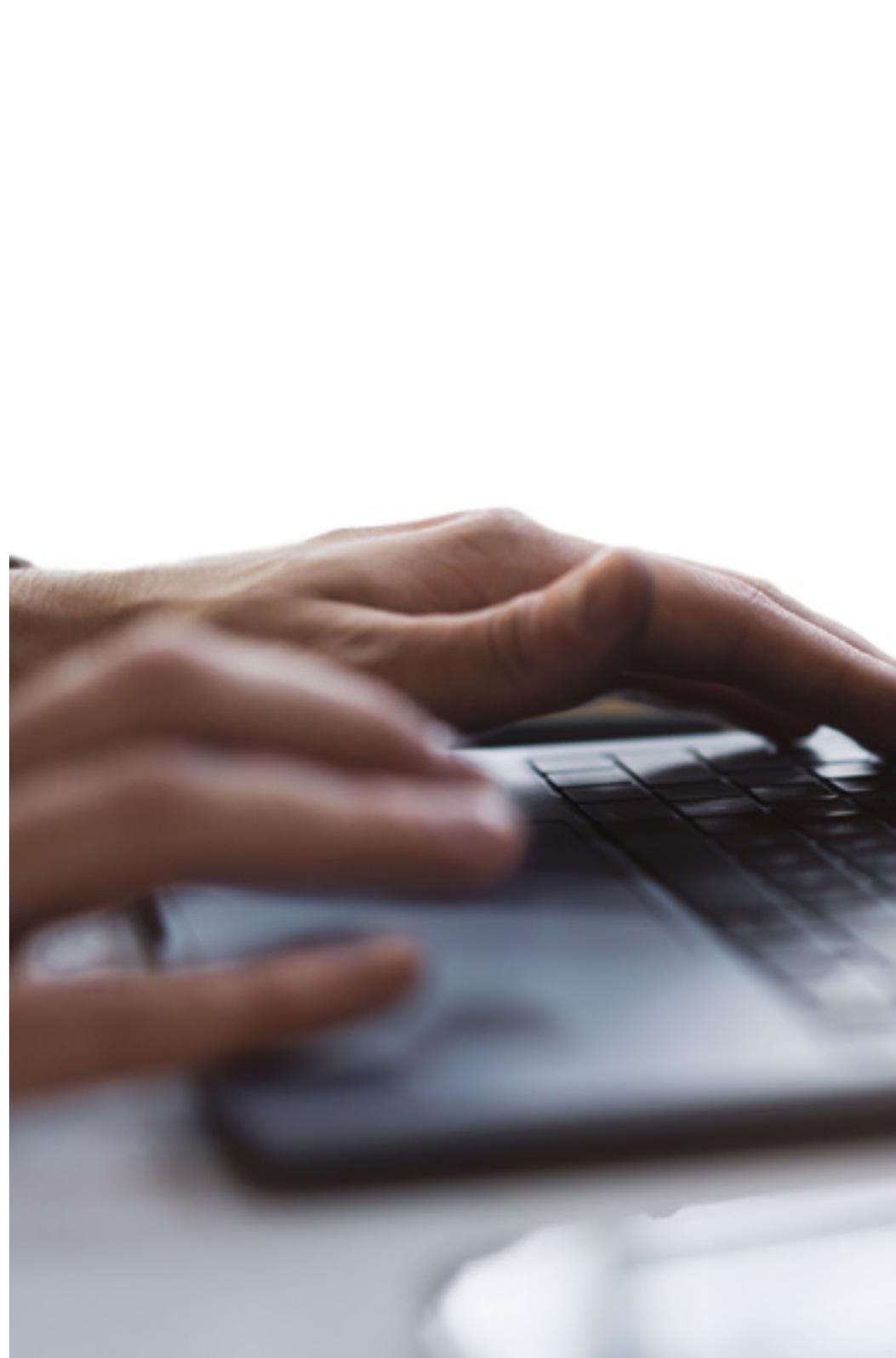
### O aluno: a prioridade de todos os programas da TECH

Na metodologia de estudo da TECH, o aluno é o protagonista absoluto. As ferramentas pedagógicas de cada programa foram selecionadas levando-se em conta as demandas de tempo, disponibilidade e rigor acadêmico que, atualmente, os alunos, bem como os empregos mais competitivos do mercado, exigem.

Com o modelo educacional assíncrono da TECH, é o aluno quem escolhe quanto tempo passa estudando, como decide estabelecer suas rotinas e tudo isso no conforto do dispositivo eletrônico de sua escolha. O aluno não precisa assistir às aulas presenciais, que muitas vezes não poderá comparecer. As atividades de aprendizado serão realizadas de acordo com sua conveniência. O aluno sempre poderá decidir quando e de onde estudar.

“

*Na TECH, o aluno NÃO terá aulas ao vivo  
(das quais poderá nunca participar)”*



### Os programas de ensino mais abrangentes do mundo

A TECH se caracteriza por oferecer os programas acadêmicos mais completos no ambiente universitário. Essa abrangência é obtida por meio da criação de programas de estudo que cobrem não apenas o conhecimento essencial, mas também as últimas inovações em cada área.

Por serem constantemente atualizados, esses programas permitem que os alunos acompanhem as mudanças do mercado e adquiram as habilidades mais valorizadas pelos empregadores. Dessa forma, os alunos da TECH recebem uma preparação abrangente que lhes dá uma vantagem competitiva significativa para avançar em suas carreiras.

Além disso, eles podem fazer isso de qualquer dispositivo, PC, tablet ou smartphone.

“

*O modelo da TECH é assíncrono, portanto, você poderá estudar com seu PC, tablet ou smartphone onde quiser, quando quiser e pelo tempo que quiser”*

### Case studies ou Método de caso

O método de casos tem sido o sistema de aprendizado mais amplamente utilizado pelas melhores escolas de negócios do mundo. Desenvolvido em 1912 para que os estudantes de direito não aprendessem a lei apenas com base no conteúdo teórico, sua função também era apresentar a eles situações complexas da vida real. Assim, eles poderiam tomar decisões informadas e fazer julgamentos de valor sobre como resolvê-los. Em 1924 foi estabelecido como o método de ensino padrão em Harvard.

Com esse modelo de ensino, é o próprio aluno que desenvolve sua competência profissional por meio de estratégias como o *Learning by doing* ou o *Design Thinking*, usados por outras instituições renomadas, como Yale ou Stanford.

Esse método orientado para a ação será aplicado em toda a trajetória acadêmica do aluno com a TECH. Dessa forma, o aluno será confrontado com várias situações da vida real e terá de integrar conhecimentos, pesquisar, argumentar e defender suas ideias e decisões. A premissa era responder à pergunta sobre como eles agiriam diante de eventos específicos de complexidade em seu trabalho diário.



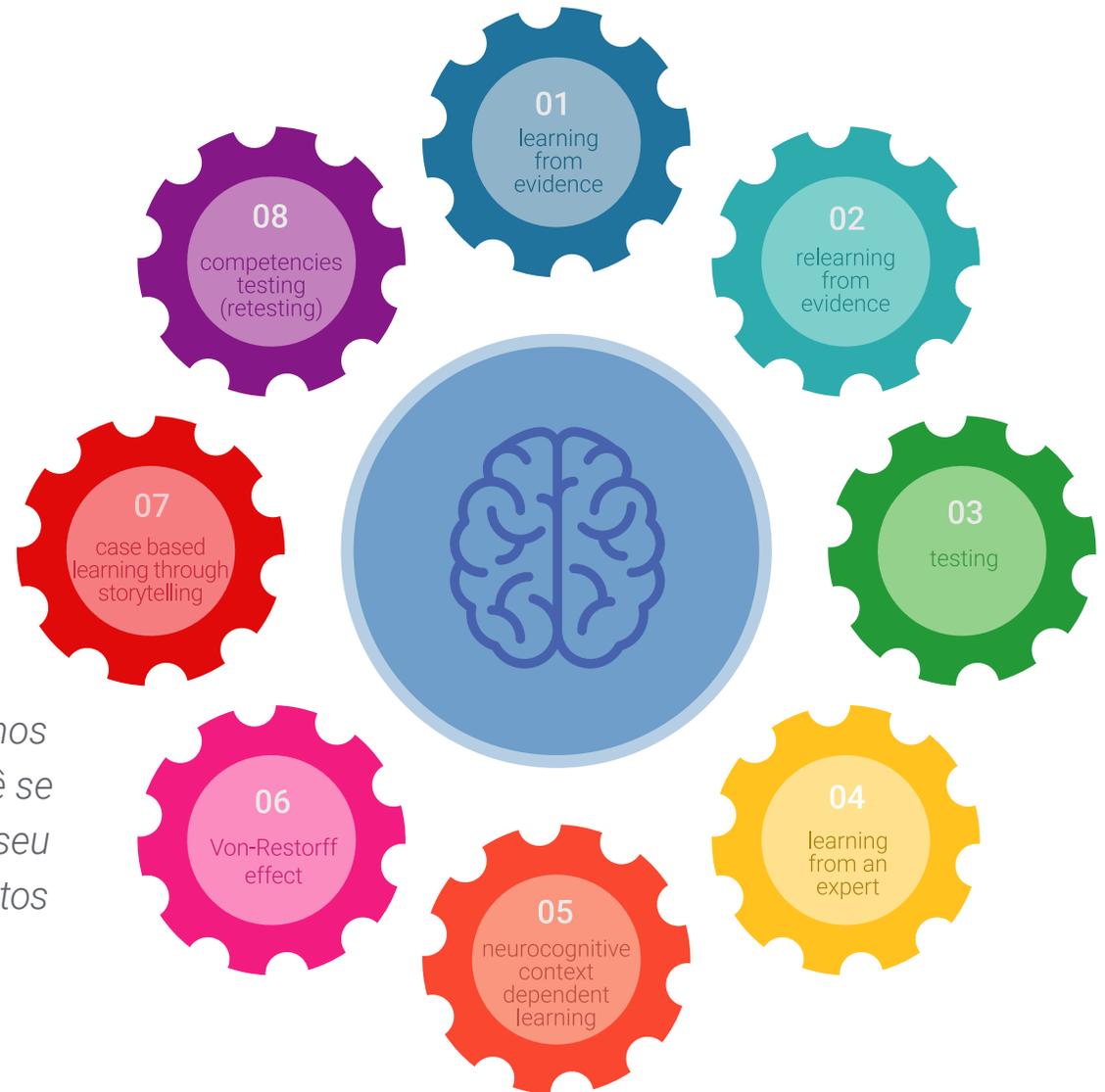
## Método Relearning

Na TECH os *case studies* são alimentados pelo melhor método de ensino 100% online: o *Relearning*.

Esse método rompe com as técnicas tradicionais de ensino para colocar o aluno no centro da equação, fornecendo o melhor conteúdo em diferentes formatos. Dessa forma, consegue revisar e reiterar os principais conceitos de cada matéria e aprender a aplicá-los em um ambiente real.

Na mesma linha, e de acordo com várias pesquisas científicas, a repetição é a melhor maneira de aprender. Portanto, a TECH oferece entre 8 e 16 repetições de cada conceito-chave dentro da mesma lição, apresentadas de uma forma diferente, a fim de garantir que o conhecimento seja totalmente incorporado durante o processo de estudo.

*O Relearning permitirá uma aprendizagem com menos esforço e mais desempenho, fazendo com que você se envolva mais em sua especialização, desenvolvendo seu espírito crítico e sua capacidade de defender argumentos e contrastar opiniões: uma equação de sucesso.*



## Um Campus Virtual 100% online com os melhores recursos didáticos

Para aplicar sua metodologia de forma eficaz, a TECH se concentra em fornecer aos alunos materiais didáticos em diferentes formatos: textos, vídeos interativos, ilustrações e mapas de conhecimento, entre outros. Todos eles são projetados por professores qualificados que concentram seu trabalho na combinação de casos reais com a resolução de situações complexas por meio de simulação, o estudo de contextos aplicados a cada carreira profissional e o aprendizado baseado na repetição, por meio de áudios, apresentações, animações, imagens etc.

As evidências científicas mais recentes no campo da neurociência apontam para importância de levar em conta o local e o contexto em que o conteúdo é acessado antes de iniciar um novo processo de aprendizagem. A capacidade de ajustar essas variáveis de forma personalizada ajuda as pessoas a lembrar e armazenar o conhecimento no hipocampo para retenção a longo prazo. Trata-se de um modelo chamado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que é aplicado conscientemente nesse curso universitário.

Por outro lado, também para favorecer ao máximo o contato entre mentor e mentorado, é oferecida uma ampla variedade de possibilidades de comunicação, tanto em tempo real quanto em diferido (mensagens internas, fóruns de discussão, serviço telefônico, contato por e-mail com a secretaria técnica, bate-papo, videoconferência etc.).

Da mesma forma, esse Campus Virtual muito completo permitirá que os alunos da TECH organizem seus horários de estudo de acordo com sua disponibilidade pessoal ou obrigações de trabalho. Dessa forma, eles terão um controle global dos conteúdos acadêmicos e de suas ferramentas didáticas, em função de sua atualização profissional acelerada.



*O modo de estudo online deste programa permitirá que você organize seu tempo e ritmo de aprendizado, adaptando-o à sua agenda”*

### A eficácia do método é justificada por quatro conquistas fundamentais:

1. Os alunos que seguem este método não só assimilam os conceitos, mas também desenvolvem a capacidade intelectual através de exercícios de avaliação de situações reais e de aplicação de conhecimentos.
2. A aprendizagem se consolida nas habilidades práticas, permitindo ao aluno integrar melhor o conhecimento à prática clínica.
3. A assimilação de ideias e conceitos se torna mais fácil e eficiente, graças à abordagem de situações decorrentes da realidade.
4. A sensação de eficiência do esforço investido se torna um estímulo muito importante para os alunos, o que se traduz em um maior interesse pela aprendizagem e um aumento no tempo dedicado ao curso.



## A metodologia universitária mais bem avaliada por seus alunos

Os resultados desse modelo acadêmico inovador podem ser vistos nos níveis gerais de satisfação dos alunos da TECH.

A avaliação dos alunos sobre a qualidade do ensino, a qualidade dos materiais, a estrutura e os objetivos do curso é excelente. Não é de surpreender que a instituição tenha se tornado a universidade mais bem avaliada por seus alunos na plataforma de avaliação Trustpilot, com uma pontuação de 4,9 de 5.

*Acesse o conteúdo do estudo de qualquer dispositivo com conexão à Internet (computador, tablet, smartphone) graças ao fato da TECH estar na vanguarda da tecnologia e do ensino.*

*Você poderá aprender com as vantagens do acesso a ambientes de aprendizagem simulados e com a abordagem de aprendizagem por observação, ou seja, aprender com um especialista.*

Assim, os melhores materiais educacionais, cuidadosamente preparados, estarão disponíveis neste programa:



#### Material de estudo

O conteúdo didático foi elaborado especialmente para este curso pelos especialistas que irão ministrá-lo, o que permite que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Posteriormente, esse conteúdo é adaptado ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online, com as técnicas mais recentes que nos permitem lhe oferecer a melhor qualidade em cada uma das peças que colocaremos a seu serviço.



#### Práticas de aptidões e competências

Serão realizadas atividades para desenvolver as habilidades e competências específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e desenvolver as competências e habilidades que um especialista precisa desenvolver no âmbito da globalização.



#### Resumos interativos

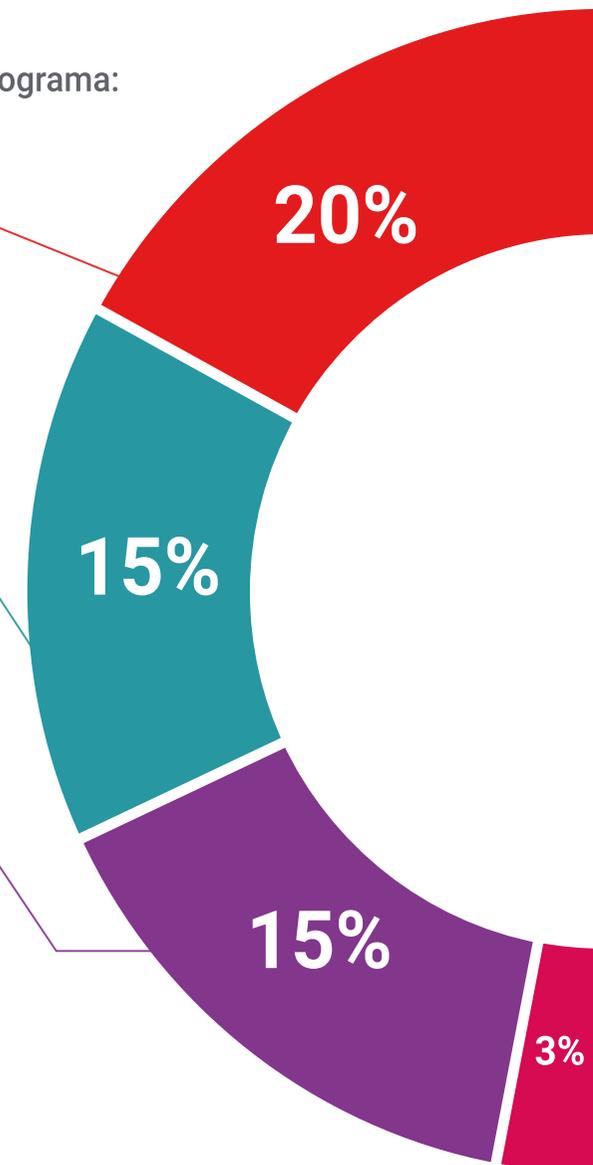
Apresentamos os conteúdos de forma atraente e dinâmica em pílulas multimídia que incluem áudio, vídeos, imagens, diagramas e mapas conceituais com o objetivo de reforçar o conhecimento.

Este sistema exclusivo de capacitação por meio da apresentação de conteúdo multimídia foi premiado pela Microsoft como "Caso de sucesso na Europa"



#### Leituras complementares

Artigos recentes, documentos científicos, guias internacionais, entre outros. Na biblioteca virtual do estudante você terá acesso a tudo o que for necessário para completar sua capacitação.





**Case Studies**

Você concluirá uma seleção dos melhores *case studies* da disciplina. Casos apresentados, analisados e orientados pelos melhores especialistas no cenário internacional.



**Testing & Retesting**

Avaliamos e reavaliamos periodicamente seus conhecimentos ao longo de todo o programa. Fazemos isso em 3 dos 4 níveis da Pirâmide de Miller.



**Masterclasses**

Há evidências científicas sobre a utilidade da observação de terceiros especialistas.

O *Learning from an expert* fortalece o conhecimento e a memória, e aumenta nossa confiança para tomar decisões difíceis no futuro.



**Guias rápidos de ação**

A TECH oferece o conteúdo mais relevante do curso em formato de fichas de trabalho ou guias rápidos de ação. Uma forma sintetizada, prática e eficaz de ajudar os alunos a progredirem na aprendizagem.



06

# Certificação

O Curso de Especialização em Economia e Exploração de Centrais Elétricas: Ciclos Combinados garante, além da formação mais rigorosa e atualizada, o acesso a um certificado de Curso emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

*Conclua este plano de estudos com sucesso e receba o seu certificado sem sair de casa e sem burocracias”*

Este **Curso de Especialização em Economia e Exploração de Centrais Elétricas: Ciclos Combinados** conta com o conteúdo científico mais completo e atualizado do mercado.

Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio, com aviso de recepção, o certificado\* correspondente ao título de **Curso de Especialização** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

Este certificado contribui significativamente para o desenvolvimento da capacitação continuada dos profissionais e proporciona um importante valor para a sua capacitação universitária, sendo 100% válido e atendendo aos requisitos normalmente exigidos pelas bolsas de emprego, concursos públicos e avaliação de carreiras profissionais.

**Certificação: Curso de Especialização em Economia e Exploração de Centrais Elétricas: Ciclos Combinados**

Modalidade: **online**

Duração: **6 meses**

ECTS: **24**



\*Apostila de Haia: Caso o aluno solicite que seu certificado seja apostilado, a TECH Universidade Tecnológica providenciará a obtenção do mesmo a um custo adicional.

futuro  
saúde confiança pessoas  
informação orientadores  
educação certificação ensino  
garantia aprendizagem  
instituições tecnologia  
comunidade compromisso  
atenção personalizada  
conhecimento inovação  
presente qualidade  
desenvolvimento sustentabilidade



## Curso de Especialização Economia e Exploração de Centrais Elétricas: Ciclos Combinados e Cogerações

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

# Curso de Especialização

## Economia e Exploração de Centrais Elétricas: Ciclos Combinados e Cogerações

