

# Mestrado Próprio

## Engenharia e Operações de Drones





## Mestrado Próprio Engenharia e Operações de Drones

- » Modalidade: online
- » Duração: 12 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Créditos: 60 ECTS
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

Acesso ao site: [www.techtute.com/pt/engenharia/mestrado-proprio/mestrado-proprio-engenharia-operacoes-drones](http://www.techtute.com/pt/engenharia/mestrado-proprio/mestrado-proprio-engenharia-operacoes-drones)

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Competências

---

*pág. 14*

04

Direção do curso

---

*pág. 18*

05

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 22*

06

Metodologia

---

*pág. 32*

07

Certificação

---

*pág. 40*

# 01

# Apresentação

O mercado de drones está a ajudar agências governamentais e academias a reinventarem-se no mundo aeronáutico. O engenheiro envolvido nesta área deve possuir as competências mais atualizadas em termos de manutenção e trabalho em circuitos, sistemas de sensores ou na concepção da sua placa eletrónica. Além disso, deve conhecer a legislação aplicável, o tratamento e os campos de intervenção em que pode trabalhar com eles de forma realmente eficiente. Este programa atualizado e de alta-qualidade aproxima os estudantes do campo da Engenharia e Operações de Drones. Uma especialização completa que visa a formação de estudantes para o sucesso na sua profissão.



“

*Um Mestrado Próprio, abrangente e totalmente atualizado, que permitirá aos estudantes formar em todas as áreas de trabalho com drones, desde a parte técnica até ao seu manuseamento e implementação em diferentes setores”*

O mundo da aeronáutica mudou com o aparecimento dos drones. A tecnologia drone está a avançar a um ritmo acelerado, evoluindo muito mais rapidamente do que mesmo a tecnologia móvel. O seu crescimento tem sido tal que existem agora drones com mais de 20 horas de autonomia de voo.

Por outro lado, o avanço dos drones implica uma necessidade crescente de especialização dos pilotos e outros profissionais relacionados com a sua utilização. Voar com um drone de entretenimento não é o mesmo que voar com um drone de alto valor para operações especializadas. É por isso que esta formação intensiva é tão necessária, pois irá promover a especialização dos profissionais dos drones.

Este programa destina-se aos interessados em atingir um nível de conhecimento mais elevado da Engenharia e Operações de Drones. O principal objetivo é a especialização dos estudantes para que possam aplicar os conhecimentos adquiridos neste programa no mundo real, num ambiente de trabalho que reproduza as condições que possam encontrar no seu futuro, de uma forma rigorosa e realista.

Além disso, como é um programa 100% online, o estudante não está condicionado por horários fixos ou pela necessidade de se deslocar para outro local físico, mas pode aceder aos conteúdos em qualquer altura do dia, equilibrando o seu trabalho ou vida pessoal com a sua vida académica.

Este **Mestrado Próprio em Engenharia e Operações de Drones** conta com o conteúdo educacional mais completo e atualizado do mercado. As suas principais características são:

- ◆ O desenvolvimento de casos práticos, apresentados por especialistas em engenharia e operações de drones
- ◆ Os conteúdos gráficos, esquemáticos e eminentemente práticos, com os quais são concebidos, fornecem informações científicas e práticas sobre as disciplinas essenciais para a prática profissional.
- ◆ Exercícios práticos onde o processo de autoavaliação pode ser levado a cabo a fim de melhorar a aprendizagem
- ◆ O seu foco especial em metodologias inovadoras na concepção e operações de drones
- ◆ Palestras teóricas, perguntas ao especialista, fóruns de discussão sobre questões controversas e atividades de reflexão individual
- ◆ A disponibilidade de acesso ao conteúdo a partir de qualquer dispositivo, fixo ou portátil, com ligação à internet



*Concebido para ser uma compilação completa de conhecimentos teóricos e práticos, este Mestrado Próprio irá aumentar a sua capacidade real e eficaz neste campo de trabalho"*

“

*Com um sistema criado para converter o seu esforço em resultados no menor tempo possível, este Mestrado Próprio é a melhor opção para impulsionar a sua carreira”*

O seu corpo docente inclui profissionais da área da Engenharia e Operações de Drones, que trazem a sua experiência de trabalho para esta formação, 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 especialização imersiva, programada para treinar em situações reais.

A conceção deste programa baseia-se na Aprendizagem Baseada nos Problemas, através da qual o instrutor deve tentar resolver as diferentes situações da atividade profissional, que surgem ao longo do curso académico. Para tal, o profissional poderá contar com a assistência de um sistema inovador de vídeo interativo desenvolvido por especialistas reconhecidos e experientes na área da Fisioterapia Neurológica e com grande experiência.

*Este Mestrado Próprio 100% online permitir-lhe-á combinar os seus estudos com o seu trabalho profissional enquanto aumenta os seus conhecimentos neste campo. Escolha onde e quando se quer especializar.*

*Durante os seus estudos ser-lhe-á fornecido material didático de qualidade e os sistemas de aprendizagem das melhores universidades, para que as suas competências cresçam de forma gradual e constante.*



# 02 Objetivos

O programa em Engenharia e Operações de Drones visa formar profissionais de engenharia nos aspetos específicos envolvidos neste campo, oferecendo-lhes um desenvolvimento especializado com um elevado impacto no seu desenvolvimento e aplicação. Um programa de alta-qualidade, que otimizará o esforço, convertendo-o rapidamente em resultados.



“

*O objetivo deste Mestrado é formar profissionais competentes em Engenharia e Operações de Drones, que possam responder às atuais exigências do setor"*



## Objetivos gerais

---

- ◆ Especificar e concretizar uma visão conjunta da aviação não tripulada no mundo e mais especificamente na Europa e nos Estados Unidos
- ◆ Delinear as ações dos diferentes tipos de piloto: piloto profissional e desportivo
- ◆ Caracterizar as plataformas aéreas não tripuladas de um ponto de vista pragmático
- ◆ Aplicar procedimentos de inspeção, verificação, ajuste e substituição em montagens, elementos, peças e sistemas de indicação para efetuar manutenções programadas e corrigidas nos mesmos, tanto na plataforma aérea não tripulada como nos elementos acessórios necessários, tais como a estação no solo ou acessórios como a carga útil
- ◆ Selecionar os procedimentos estabelecidos nos manuais de manutenção para realizar o armazenamento de elementos, peças e sistemas; incluindo as fontes de energia
- ◆ Aplicar os procedimentos estabelecidos nos manuais de manutenção para realizar operações de pesagem e cálculo de carga útil de aeronaves
- ◆ Analisar os modelos de gestão e organização utilizados na manutenção aeronáutica, a fim de realizar ações conexas
- ◆ Aplicar técnicas de gestão de armazém para efetuar o controlo de stock
- ◆ Realizar as ações derivadas dos procedimentos estabelecidos pela empresa para realizar operações nos processos de fabrico e montagem
- ◆ Avaliar situações de prevenção de riscos profissionais e proteção ambiental, propondo e aplicando medidas de prevenção e proteção pessoais e coletivas, de acordo com a regulamentação aplicável nos processos de trabalho, a fim de garantir ambientes seguros
- ◆ Identificar e propor as ações profissionais necessárias para responder à acessibilidade universal e ao "design para todos"
- ◆ Detalhar a utilização e aplicação de drones em atividades de tecnologia de engenharia especificadas no RD 1036





- ◆ Identificar e aplicar parâmetros de qualidade no trabalho e atividades realizadas no processo de aprendizagem, para avaliar a cultura de avaliação e qualidade, e ser capaz de supervisionar e melhorar os procedimentos de gestão da qualidade
- ◆ Especificar as operações de um operador de aeronaves Para detalhar o funcionamento interno desta "pequena companhia aérea" e o funcionamento da gestão face à autoridade aeronáutica
- ◆ Utilizar procedimentos relacionados com a cultura empresarial, iniciativa empresarial e profissional, para levar a cabo a gestão básica de uma pequena empresa ou empreender um trabalho
- ◆ Reconhecer os seus direitos e deveres como um agente ativo na sociedade, tendo em conta o quadro legal que regula as condições sociais e de trabalho, a fim de participar como cidadão democrático



## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. Particularidades dos drones

- ◆ Adquirir uma visão particular das peculiaridades e características da legislação no mundo, e mais especificamente na Europa e nos Estados Unidos
- ◆ Apresentar os diferentes usos dos drones em diferentes modalidades, tais como: treino, aviões modelo e desporto
- ◆ Estruturar, organizar e definir as diferentes instituições que, de forma regulamentada, atuam no ambiente não profissional dos drones
- ◆ Implementar e taxonomizar as diferentes aplicações profissionais dos drones em operações funcionais através da engenharia: da cartografia à agricultura, incluindo a fotogrametria, engenharia civil, termografia, ambiente, mineração, inspeções diversas, fotografia, publicidade e emergências

### Módulo 2. Prevenção de riscos profissionais com drones

- ◆ Detalhar o quadro regulamentar específico
- ◆ Aprofundar a compreensão da higiene e ergonomia no trabalho
- ◆ Adaptar o equipamento pessoal às necessidades específicas de cada utilização
- ◆ Aprofundar os procedimentos de ação em caso de acidente
- ◆ Identificar os potenciais perigos do trabalho ao ar livre e de drone e apresentar medidas preventivas

### Módulo 3. I&D&I: desempenho das aeronaves

- ◆ Reconhecer a importância do desempenho das plataformas aéreas não tripuladas para o desenvolvimento da atividade aérea
- ◆ Desenvolver as competências e aptidões básicas no conhecimento da origem do desempenho RPAS
- ◆ Reconhecer o desempenho necessário de uma aeronave não tripulada para efetuar voos seguros em diferentes cenários
- ◆ Identificar o desempenho necessário de uma aeronave não tripulada para efetuar voos seguros diferentes configurações e outros fatores que possam
- ◆ Detalhar as forças e energias que atuam numa aeronave nas diferentes fases do voo

### Módulo 4. Conceção e Engenharia I: conhecimentos específicos sobre drones

- ◆ Estudar em profundidade, a partir das leis da física, os princípios básicos do voo, especificamente a aerodinâmica
- ◆ Desenvolver capacidades e aptidões no conhecimento dos componentes básicos de uma aeronave não tripulada, do seu funcionamento e das suas possibilidades
- ◆ Adquirir os elementos de uma aeronave não tripulada e os requisitos de tal equipamento
- ◆ Aprofundar a importância da manutenção, assim como a sua obrigação e limitações

### Módulo 5. Design e Engenharia II: manutenção avançada de drones

- ◆ Assegurar que cada intervenção seja orientada para a segurança de voo
- ◆ Sensibilizar para a importância e obrigação de efetuar a manutenção da aeronave de acordo com as instruções do operador
- ◆ Sensibilizar para a importância e obrigação de efetuar a manutenção da aeronave de acordo com as instruções do fabricante
- ◆ Ir mais fundo nos itens mais importantes da manutenção de aeronaves, a fim de observar e agir em cada cenário

- ◆ Adquirir os conhecimentos necessários para atuar na manutenção de plataformas aéreas não tripuladas, dependendo de cada MTOM
- ◆ Interpretar os formulários administrativos para efeitos de registo e preenchê-los de acordo com a legislação em vigor
- ◆ Agir de acordo com as boas práticas e com o respeito pelo ambiente

### **Módulo 6. Termografia com drones I**

- ◆ Aceder à base de conhecimentos de termografia
- ◆ Aplicação e integração de drones na tecnologia do calor
- ◆ Seleção da câmara de acordo com a sua utilidade e versatilidade
- ◆ Adaptar a funcionalidade da câmara de infravermelhos à missão proposta
- ◆ Processar e analisar imagens até ser encontrado o resultado final
- ◆ Aplicar os conhecimentos adquiridos a diferentes TTA
- ◆ Visualizar, editar e analisar imagens de infravermelhos tiradas com o software proposto
- ◆ Identificar os erros mais frequentes para mitigação no produto a entregar ao cliente final

### **Módulo 7. Termografia com drones II**

- ◆ Desenvolver a análise de imagem térmica como base para várias aplicações
- ◆ Aprofundar a identificação das capacidades da tecnologia térmica e a sua implementação
- ◆ Desenvolver metodologias de trabalho de campo para gerar diagnósticos eficazes
- ◆ Melhorar as competências pessoais do analista de imagem com base na análise científica
- ◆ Desenvolver competências para um diagnóstico informado
- ◆ Detalhando e inferindo situações com base em factos recolhidos
- ◆ Aplicar tecnologia infravermelha para desenvolver procedimentos para ações corretivas futuras e imediatamente aplicáveis
- ◆ Resolução de necessidades de aplicação que não podem ser satisfeitas por outras tecnologias
- ◆ Emitir relatórios termográficos justificados como base para ações de melhoria

### **Módulo 8. Tecnologia de informação geográfica para drones**

- ◆ Implementação de tecnologia para recolha de dados espaciais
- ◆ Gestão de dados espaciais, suas fontes e recursos
- ◆ Desenvolvimento de sistemas de coordenadas e formatos de dados
- ◆ Detalhamento de sistemas de informação geográfica com drones
- ◆ Conceção de missões específicas para implementação no planeamento espacial e gestão do uso do solo

### **Módulo 9. Levantamentos aéreos e fotogrametria com drones**

- ◆ Conhecer os princípios fundamentais da fotogrametria
- ◆ Aprofundar especificamente nos fundamentos e operações de fotogrametria com drones
- ◆ Definir as diferentes opções de voo e de câmara para levar a cabo a missão
- ◆ Análise prática de condições exógenas
- ◆ Identificar e interpretar as opções de software propostas para o nosso trabalho específico
- ◆ Produzir um resultado final como um produto entregável



*Aproveite a oportunidade e dê o passo para se atualizar sobre os últimos desenvolvimentos em Engenharia e Operações de Drones”*

03

# Competências

Este Mestrado Próprio em Engenharia e Operações de Drones foi criado como uma ferramenta altamente qualificada para profissionais. A sua especialização intensiva permitir-lhe-á trabalhar em todas as áreas relacionadas com esta área, com a segurança de um especialista na matéria.



“

*Adquirir as competências de um perito em drones, tanto tecnicamente como em termos de pilotagem e aplicação prática, aprendendo com a qualidade de um programa de alto impacto”*



## Competências gerais

---

- ◆ Desenvolver aplicações de Engenharia e Operações de Drones

“

*Especialize-se numa das principais universidades privadas de língua espanhola em linha do mundo”*





## Competências específicas

---

- ◆ Obter a qualificação para efetuar a manutenção em aeronaves pilotadas à distância
- ◆ Responder às necessidades da engenharia, com aplicações práticas em operações aéreas com drones
- ◆ Selecionar a documentação técnica necessária de acordo com a intervenção a ser realizada, em conformidade com os regulamentos aeronáuticos específicos
- ◆ Realizar manutenção programada e corretiva no motor elétrico, estação de terra, chassis, sistemas de trem de aterragem, sistemas de fornecimento de energia, controlador, variadores e hélices, cumprindo regulamentos aeronáuticos específicos
- ◆ Efetuar a manutenção programada e corretiva da potência hidráulica, energia e sistemas pneumáticos da plataforma, em conformidade com regulamentos aeronáuticos específicos
- ◆ Efetuar o armazenamento e conservação dos elementos que compõem a aeronave, cumprindo os regulamentos aeronáuticos específicos
- ◆ Realizar operações de pesagem de aeronaves
- ◆ Realizar ações relacionadas com a organização e gestão da manutenção
- ◆ Controlo de stock para gestão de peças sobressalentes no armazém
- ◆ Realizar operações nos processos de fabrico e montagem de elementos e componentes de motores, estruturas e sistemas de aeronaves
- ◆ Realizar atividades de inspeção e controlo de qualidade no fabrico e montagem de motores, estruturas, sistemas aeronáuticos e seus componentes, bem como nas suas operações de manutenção, em conformidade com regulamentos aeronáuticos específicos

04

# Direção do curso

Como parte do conceito de qualidade total do programa, a TECH orgulha-se de fornecer aos estudantes um corpo docente do mais alto nível, escolhido pela sua experiência comprovada. Profissionais de diferentes áreas e competências que formam uma equipa multidisciplinar completa. Uma oportunidade única de aprender com os melhores.





“

*Um programa criado e ensinado por especialistas nesta área de trabalho que lhe dará uma visão próxima e real desta profissão, aproximando-o dela de uma forma realista e direta”*

## Direção



### Sr. Ángel Alberto Pliego Gallardo

- ♦ Piloto de Linha Aérea de Transporte ATPL (A)
- ♦ Piloto PPL (A), ULM, RPAS
- ♦ Instrutor teórico e prático e examinador RPAS
- ♦ Professor Universitário UNEATLANTICO
- ♦ Diploma universitário da Secretaria de Estado das Universidades e da Investigação
- ♦ Palestrante em "Manutenção Aeronáutica" Curso do Fundo Social Europeu (TMVVO004PO) FEMPA 2019
- ♦ Professor de Educação Física da Universidade de Alicante
- ♦ CAP em Tecnología por la Universidad de Alicante
- ♦ Operador aprovado pela AESA
- ♦ Fabricante RPAS aprovado pela AESA



### Sr. Gerardo Bazán González

- ♦ Engenheiro Eletrónico
- ♦ Especialista em TT.AA. e. Espanha & Latam
- ♦ Especialista Key Account e Institucional
- ♦ Piloto de RPAS



### **Sr. Víctor Saiz Moro**

- ♦ Engenheiro Técnico Industrial
- ♦ Piloto de RPAS
- ♦ Instrutor teórico e prático RPAS
- ♦ Operador aprovado pela AESA
- ♦ Fabricante de RPAS autorizado pela AESA
- ♦ Especialista e perito em consultoria aeronáutica

## **Professores**

### **Sra. Ana María López Amedo**

- ♦ Vice-presidente da Federação do Desporto Aéreo da Região Valenciana
- ♦ Presidente do Clube Desportivo Aéreo de San Vicente del Raspeig
- ♦ Especialista em Institucional
- ♦ Especialista e perita em aviação não tripulada
- ♦ Piloto de RPAS
- ♦ Instrutora de RPAS
- ♦ Examinadora de RPAS

### **Sr. Rafael L. Fernández Moure,**

- ♦ Especialista em Segurança Aeroportuária
- ♦ Perita em Segurança Aeroportuária
- ♦ Piloto de RPAS Instrutora de RPAS

### **Sr. Jerónimo Buades Blasco**

- ♦ Geógrafo
- ♦ Especialista em Sistemas de Informação e Ambiente
- ♦ CAP pela Universidade de Alicante
- ♦ Piloto de RPAS

05

# Estrutura e conteúdo

O programa foi concebido com base na eficácia educativa, selecionando cuidadosamente os conteúdos para oferecer um curso completo, que inclui todos os campos de estudo essenciais para alcançar um conhecimento real da matéria. Com as últimas atualizações e aspetos do setor



“

*Um programa completo, que abrange todas e cada uma das áreas de interesse para o profissional que deseja trabalhar com drones, com as competências de um especialista de alto nível”*

## Módulo 1. Particularidades dos drones

- 1.1. Legislação aplicável
  - 1.1.1. No mundo
    - 1.1.1.1. OACI
    - 1.1.1.2. JARUS
- 1.2. Estados Unidos: o paradigma
  - 1.2.1. Requisitos
  - 1.2.2. Perfis de pilotos
  - 1.2.3. O que há de novo em 2020: LAANC
- 1.3. Europa
  - 1.3.1. A EASA Visão geral
  - 1.3.2. A EASA Particularidades
- 1.4. Drones como formação
  - 1.4.1. O piloto federado
  - 1.4.2. A RFAE
  - 1.4.3. As federações regionais
  - 1.4.4. O FDACV
  - 1.4.5. Regulamentos e licenças
- 1.5. Drones como Aeromodelismo
  - 1.5.1. Categorias de voo
    - 1.5.1.1. Voo recreativo
    - 1.5.1.2. Voo livre F1
    - 1.5.1.3. Voo circular F2
    - 1.5.1.4. Voo controlado por rádio F3
    - 1.5.1.5. Modelos à escala F4
    - 1.5.1.6. Modelos com motor elétrico F5
    - 1.5.1.7. Modelos espaciais S
- 1.6. Tipos de aeronaves
  - 1.6.1. Formadores
  - 1.6.2. Acrobáticos
  - 1.6.3. FunFly
  - 1.6.4. Maquetes

- 1.7. Os drones como desporto
  - 1.7.1. A FAI
    - 1.7.1.1. Modalidades
      - 1.7.1.1.1. Perseguição
      - 1.7.1.1.2. *Free Style*
  - 1.7.2. Competições
    - 1.7.2.1. Internacionais
    - 1.7.2.2. Nacionais
- 1.8. Aplicações operacionais de drones em engenharia I
  - 1.8.1. Aplicações em cartografia-fotogrametria
  - 1.8.2. Aplicações de engenharia civil
- 1.9. Aplicações operacionais de drones em engenharia II
  - 1.9.1. Aplicações Termográficas
  - 1.9.2. Aplicações ambientais
- 1.10. Aplicações operacionais de drones em engenharia III
  - 1.10.1. Aplicações mineiras
  - 1.10.2. Aplicações em Inspeções
- 1.11. Aplicações operacionais de drones em engenharia IV
  - 1.11.1. Aplicações fotográficas artísticas e de espetáculos
  - 1.11.2. Aplicações de publicidade no ar, rádio e televisão
  - 1.11.3. Aplicações de segurança e de emergência
  - 1.11.4. Aplicações agrícolas

## Módulo 2. Prevenção de riscos profissionais com drones

- 2.1. Regulamentos específicos
  - 2.1.1. Regulamentos específicos
  - 2.1.2. Avaliação de risco
- 2.2. Equipamento e maquinaria
  - 2.2.1. Equipamentos
  - 2.2.2. Maquinaria
- 2.3. Mercadorias perigosas DGR
  - 2.3.1. Mercadorias perigosas
  - 2.3.2. Classificação e ação em acidentes e incidentes envolvendo mercadorias perigosas

- 2.4. Higiene e ergonomia
  - 2.4.1. Higiene
  - 2.4.2. Ergonomia
- 2.5. EPIs
  - 2.5.1. EPIs
  - 2.5.2. Utilização
- 2.6. Situações de emergência
  - 2.6.1. Plano de autoproteção
  - 2.6.2. Ações em caso de emergência
- 2.7. Procedimentos em caso de acidente de trabalho
  - 2.7.1. Procedimentos em caso de acidente de trabalho
  - 2.7.2. Investigação de acidentes e incidentes
- 2.8. Vigilância de saúde
  - 2.8.1. Obrigações das empresas
  - 2.8.2. Plano de Emergência
- 2.9. Trabalhos ao ar livre
  - 2.9.1. Perigos para os trabalhadores do exterior
  - 2.9.2. Medidas preventivas para trabalhar ao ar livre
- 2.10. Trabalhos com drone
  - 2.10.1. Perigos para os trabalhadores com drones
  - 2.10.2. Medidas preventivas para trabalhar com drones

### Módulo 3. I&D&I: desempenho das aeronaves

- 3.1. Aeronaves de asa fixa I
  - 3.1.1. Energias que atuam na aeronave
  - 3.1.2. Forças que atuam na aeronave
- 3.2. Aeronaves de asa fixa II
  - 3.2.1. Coeficiente de planeio
  - 3.2.2. Estabilidade Eixos de uma aeronave
  - 3.2.3. Centro de gravidade e centro de pressões
  - 3.2.4. A perda e a rotação
- 3.3. Aeronaves de asa rotativa I
  - 3.3.1. Energias que atuam na aeronave
  - 3.3.2. Forças que atuam na aeronave
- 3.4. Aeronaves de asa rotativa II
  - 3.4.1. O sistema de rotor
  - 3.4.2. As oscilações induzidas:
    - 3.4.2.1. PIO
    - 3.4.2.2. MIO
    - 3.4.2.3. AIO
- 3.5. Metodologia para o voo de RPAS
  - 3.5.1. Pré-voo: lista de controlo de segurança
  - 3.5.2. Descolagem e descida
  - 3.5.3. Cruzeiro
  - 3.5.4. Descida e aterragem
  - 3.5.5. Depois de aterrar
- 3.6. Perfis de voo e características de operação
  - 3.6.1. Objeto
  - 3.6.2. Características da Operações
  - 3.6.3. Preparação do voo. O que inclui?
  - 3.6.4. Funcionamento normal
  - 3.6.5. Situações anormais e de emergência
  - 3.6.6. Análise e encerramento das operações de voo
  - 3.6.7. Metodologia de definição de perfis de voo
- 3.7. Planeamento de voo: avaliação de risco
  - 3.7.1. Fatores de risco
  - 3.7.2. Pôr em prática
- 3.8. Metodologia para a elaboração de EAS de operações declarativas I
  - 3.8.1. Metodologia geral
- 3.9. Metodologia para a elaboração do EAS das operações declarativas II
  - 3.9.1. Metodologia SORA
- 3.10. Requisitos estabelecidos no RD 1036/2017 para EAS

#### Módulo 4. Conceção e Engenharia I: conhecimentos específicos sobre drones

- 4.1. Classificação de Aeronaves para o Piloto e Engenheiro
  - 4.1.1. Genérica
  - 4.1.2. Segundo a AESA
- 4.2. Princípios de voo para o piloto e o engenheiro
  - 4.2.1. Princípios exógenos
    - 4.2.1.1. Teorema de Bernoulli, efeito Venturi, princípio de ação e reação
  - 4.2.2. Princípios endógenos
    - 4.2.2.1. O plano, perfil alar, o ângulo de ataque, a camada limite, o desempenho
- 4.3. Requisitos RPAS para o piloto e o engenheiro
  - 4.3.1. Identificação, registo e aeronavegabilidade
  - 4.3.2. Registo: registo, tipo e certificados especiais
  - 4.3.3. Requisitos
- 4.4. Conceção e Engenharia: caracterização de aeronaves
  - 4.4.1. Célula de aeronave
  - 4.4.2. Equipamento a bordo
  - 4.4.3. Caracterização Eagle-6
- 4.5. Teoria básica de manutenção para o piloto e o engenheiro
  - 4.5.1. Finalidade, âmbito e lei aplicável
  - 4.5.2. Conteúdo
- 4.6. Desenho de Componentes de Aeronaves e Ferramentas de Engenharia
  - 4.6.1. Componentes
  - 4.6.2. Ferramentas
- 4.7. Prática básica de manutenção para o piloto e o engenheiro
  - 4.7.1. Limitações
- 4.8. Teoria básica de manutenção para o piloto e o engenheiro
  - 4.8.1. Inicial
  - 4.8.2. Periódicas
- 4.9. Manutenção básica de aviões e estações terrestres para pilotos e engenheiros
  - 4.9.1. Antes do voo
  - 4.9.2. Após o voo
- 4.10. Utilização de baterias de polímero de lítio
  - 4.10.1. Carregamento, utilização e armazenamento
  - 4.10.2. Cálculo básico da autonomia



**Módulo 5. Desenho e Engenharia II: manutenção avançada de drones**

- 5.1. Introdução e objetivos de manutenção para o engenheiro
  - 5.1.1. Introdução
  - 5.1.2. Objetivos
    - 5.1.2.1. Evitar paragens por avarias
    - 5.1.2.2. Evitar anomalias causadas por manutenção insuficiente
    - 5.1.2.3. Conservação
    - 5.1.2.4. Âmbito e vida útil dos bens produtivos
    - 5.1.2.5. Inovação, tecnificação e automatização do processo
    - 5.1.2.6. Redução de custos para a empresa
    - 5.1.2.7. Integração de departamentos: manutenção, operações e I&D
- 5.2. Fatores e tipologias para o engenheiro
  - 5.2.1. Fatores
    - 5.2.1.1. Recursos da empresa
    - 5.2.1.2. Organização, estrutura e responsabilidades
    - 5.2.1.3. Formação
    - 5.2.1.4. Implementação e gestão
    - 5.2.1.5. Coordenação
  - 5.2.2. Tipologias
    - 5.2.2.1. Classificação
    - 5.2.2.2. Manutenção preventiva
    - 5.2.2.3. Manutenção corretiva
    - 5.2.2.4. Manutenção preditiva
- 5.3. Plano de manutenção preventiva para o engenheiro
  - 5.3.1. Vantagens
  - 5.3.2. Fases
  - 5.3.3. Programa
  - 5.3.4. Compromisso com a segurança, a qualidade e o ambiente
- 5.4. Programa de manutenção planeado Eagle-6 para o piloto e o engenheiro
- 5.5. Sistema de controlo de manutenção
  - 5.5.1. Teoria da manutenção
  - 5.5.2. Organização da manutenção
  - 5.5.3. Controlo do processo de manutenção



- 5.5.4. Elementos relacionados com o conceito de controlo
- 5.5.5. Requisitos de um bom controlo
- 5.5.6. Técnicas de controlo aplicadas
- 5.5.7. Processo de gestão da manutenção da empresa
- 5.5.8. Administração e controlo
- 5.5.9. O controlo da manutenção numa organização
- 5.6. Operações de terra de aeronaves e equipamento
  - 5.6.1. Previsão de montagem e calibração
  - 5.6.2. Lançamento: antes, durante e após o voo
- 5.7. Instalações de tecnologia aeronáutica para o engenheiro
  - 5.7.1. Mecânica
  - 5.7.2. Hidráulica
  - 5.7.3. Pneumática
- 5.8. Instalação elétrica para o engenheiro
  - 5.8.1. Definição
  - 5.8.2. Tecnologia: taxonomia do drone
  - 5.8.3. Eletrónica
- 5.9. Sistemas de gestão de documentos para o piloto e o engenheiro
  - 5.9.1. Definição
  - 5.9.2. Documentos gerais e específicos
  - 5.9.3. Documentos obrigatórios
- 5.10. Simulação de cenários práticos para a implementação do RD 1036/2017
  - 5.10.1. Identificação
  - 5.10.2. Restrições de operação aplicáveis à aeronave
  - 5.10.3. Requisitos técnicos para o funcionamento nos diferentes cenários operacionais
- 5.11. Documentação técnica para o funcionamento nos diferentes cenários operacionais

## Módulo 6. Termografia com drones I

- 6.1. Termografia e drones
  - 6.1.1. Definições
  - 6.1.2. Antecedentes
- 6.2. Fundamentos Físicos da Termografia Infravermelha
  - 6.2.1. Transferência de calor
  - 6.2.2. Radiação eletromagnética
- 6.3. Aplicação em RPAS
  - 6.3.1. Tipologia
  - 6.3.2. Componentes dos sistemas de RPAS
- 6.4. Integração em plataformas aéreas não tripuladas
  - 6.4.1. Escolha da câmara
  - 6.4.2. A Imagem
- 6.5. Câmaras térmicas
  - 6.5.1. Funcionamento e características
  - 6.5.2. As principais câmaras no mercado
- 6.6. Aplicações em imagem termográfica de engenharia
  - 6.6.1. Na construção e indústria
  - 6.6.2. Agricultura e pecuária
  - 6.6.3. Em emergências
- 6.7. Captação de imagem termográfica
  - 6.7.1. Captação de imagem
  - 6.7.2. Calibração
- 6.8. Processamento de dados termográficos
  - 6.8.1. Processamento preliminar
  - 6.8.2. Análise de imagens
- 6.9. Software de visualização, edição e análise
  - 6.9.1. *Flir Tools*
  - 6.9.2. Gestão do programa
- 6.10. Erros mais frequentes
  - 6.10.1. Captação de imagem
  - 6.10.2. Interpretação de imagens

**Módulo 7. Termografia com drones II**

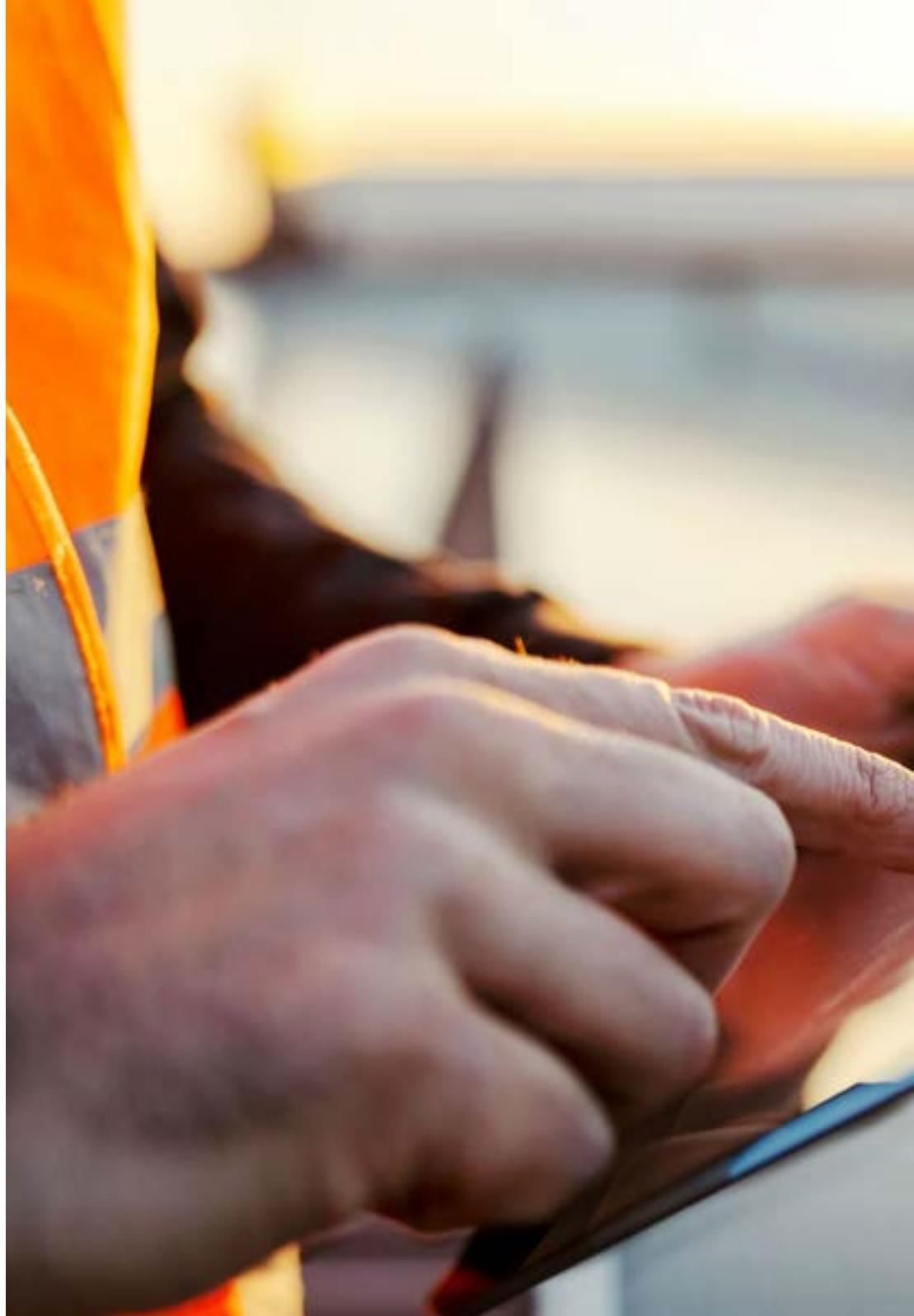
- 7.1. Teórica Aplicada
  - 7.1.1. O corpo negro e o ponto quente
  - 7.1.2. Teoria da radiação
- 7.2. Termografia de infravermelhos
  - 7.2.1. Termografia ativa e termografia passiva
  - 7.2.2. O termograma
  - 7.2.3. Condições de aplicação
- 7.3. Causas e efeitos da medição
  - 7.3.1. Leis e princípios físicos
  - 7.3.2. O objeto medido Fatores que afetam
- 7.4. Temperatura e distorções
  - 7.4.1. Sistemas e unidades de medição
  - 7.4.2. Distorção
- 7.5. Software e hardware
  - 7.5.1. Software
  - 7.5.2. Hardware
- 7.6. Missões
  - 7.6.1. Missão estática: parques eólicos e instalações solares
  - 7.6.2. Missão dinâmica: vigilância e segurança
- 7.7. Ações sociais
  - 7.7.1. Combate a incêndios
  - 7.7.2. Salvamento e emergências
- 7.8. Análise e diagnóstico
  - 7.8.1. Análise e diagnóstico interpretativo
  - 7.8.2. Análise e diagnóstico funcional
- 7.9. Relatórios
  - 7.9.1. O relatório termográfico
  - 7.9.2. Análise de campo
- 7.10. Relatório a entregar
  - 7.10.1. Equipamento e critérios
  - 7.10.2. Exemplo de um relatório

**Módulo 8. Tecnologia de informação geográfica para drones**

- 8.1. Particularidades de TI geográfica
  - 8.1.1. Tecnologias da informação geográfica
  - 8.1.2. Ordenamento e gestão do território
- 8.2. Hardware e software Implementação de dados espaciais
  - 8.2.1. Recursos físicos de hardware aplicados para trabalhar com RPAS
  - 8.2.2. Recursos de software para processamento de dados
- 8.3. A qualidade dos dados espaciais Fontes de dados e recursos
  - 8.3.1. Noções sobre dados espaciais
  - 8.3.2. Infra-estruturas de Dados Espaciais (SDIs)
  - 8.3.3. Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG)
- 8.4. Sistemas de coordenadas e formatos de dados
  - 8.4.1. Coordenadas geográficas (Latitude, Longitude vs. UTM)
  - 8.4.2. Dados vetoriais e rasterizados
- 8.5. Sistemas de Informação Geográfica (GIS) e RPAS
  - 8.5.1. GIS
  - 8.5.2. Implementação dos dados RPAS no SIG
- 8.6. Aplicação de GPS e GIS na produção de dados espaciais
  - 8.6.1. Gestão de bases de dados espaciais
  - 8.6.2. Interoperabilidade entre dispositivos de gestão de dados
- 8.7. Aplicações práticas para o desenvolvimento e gestão de propriedades
  - 8.7.1. O cadastro imobiliário
  - 8.7.2. O Sistema de Informação Geográfica para Parcelas Agrícolas (SIGPAC)
- 8.8. Aplicações práticas para a ordenação e gestão de usos do solo
  - 8.8.1. Paisagem e uso do solo
  - 8.8.2. Análise das TIC e do uso do solo
  - 8.8.3. CORINE Land Cover (*Coordination of Information on the Environment*)
  - 8.8.4. Sistema de Informação sobre Ocupação de Terras em Espanha (SIOSE)
- 8.9. Zonas naturais protegidas
  - 8.9.1. Condições para a utilização de RPAS em Espaços Naturais Protegidos
- 8.10. Planeamento de projetos RPAS e GIS para planeamento e gestão do uso do solo
  - 8.10.1. Técnicas e métodos para o planeamento de projetos

## Módulo 9. Levantamentos aéreos e fotogrametria com drones

- 9.1. Princípios fundamentais da fotogrametria
  - 9.1.1. Objetivos da fotogrametria e dos levantamentos aéreos
  - 9.1.2. Fotogrametria com drones
  - 9.1.3. Aplicações de fotogrametria com drone
  - 9.1.4. Resultados de levantamentos aéreos: ortomapping, modelos digitais de superfície, modelos 3D, nuvens de pontos
- 9.2. Conceitos fotográficos aplicáveis à fotogrametria com drones
  - 9.2.1. Fotografia geral: foco, luz, precisão
  - 9.2.2. Formação de um modelo digital
  - 9.2.3. Três eixos fundamentais para um inquérito de qualidade
    - 9.2.3.1. Distância focal
    - 9.2.3.2. Altitude de voo
    - 9.2.3.3. Tamanho do sensor
  - 9.2.4. Obturador mecânico vs. Obturador eletrónico
- 9.3. Fotogrametria com drones
  - 9.3.1. Conceitos fundamentais de qualidade, precisão e precisão geográfica
  - 9.3.2. Desenvolvimento de um inquérito aéreo
    - 9.3.2.1. Captação de imagens
      - 9.3.2.1.1. Altura
      - 9.3.2.1.2. Sobreposição de imagens
      - 9.3.2.1.3. Velocidade de voo
      - 9.3.2.1.4. Direção e orientação da aeronave
- 9.4. Utilização de pontos de controlo terrestres
  - 9.4.1. Alvo para a colocação de pontos de controlo no solo
  - 9.4.2. Zonas UTM
  - 9.4.3. Medidas de pontos de controlo terrestres
  - 9.4.4. Organização e distribuição dos postos de controlo
  - 9.4.5. Tipos de alvos e recomendações de pontos de controlo visuais
- 9.5. Drones e equipamento recomendado para levantamentos fotogramétricos aéreos
  - 9.5.1. Definições de parâmetros de voo
  - 9.5.2. Configuração da câmara



- 9.6. Levantamento prático
  - 9.6.1. Condições meteorológicas para uma revolta
  - 9.6.2. Análise do terreno
  - 9.6.3. Extensão e área a cobrir
  - 9.6.4. Gestão de luz e sombra
- 9.7. Software (DroneDeploy) para captura de imagem e voo autónomo
  - 9.7.1. Parâmetros a definir
  - 9.7.2. Criação de missões autónomas
  - 9.7.3. Recolha e armazenamento de dados
- 9.8. Voo com drone e recolha de dados
  - 9.8.1. Segurança e verificações pré-voo
  - 9.8.2. Importação de missões
  - 9.8.3. Enriquecimento de modelos
- 9.9. Processamento de dados em DroneDeploy
  - 9.9.1. Revisão de dados
  - 9.9.2. Importação de imagens
- 9.10. Documentos a entregar
  - 9.10.1. Ortomapas
  - 9.10.2. Nuvem de pontos
  - 9.10.3. Modelos digitais e linhas de contorno
  - 9.10.4. Medição volumétrica

“

*Um curso intensivo que lhe permitirá crescer na sua capacidade de intervenção, com a segurança de um estudo em que o crescimento teórico é combinado com a experiência contextual do que aprendeu”*

06

# Metodologia

Este programa de capacitação oferece uma forma diferente de aprendizagem.

A nossa metodologia é desenvolvida através de um modo de aprendizagem cíclico: **o Relearning.**

Este sistema de ensino é utilizado, por exemplo, nas escolas médicas mais prestigiadas do mundo e tem sido considerado um dos mais eficazes pelas principais publicações, tais como a ***New England Journal of Medicine.***



“

*Descubra o Relearning, um sistema que abandona a aprendizagem linear convencional para o levar através de sistemas de ensino cíclicos: uma forma de aprendizagem que provou ser extremamente eficaz, especialmente em disciplinas que requerem memorização”*

## Estudo de Caso para contextualizar todo o conteúdo

O nosso programa oferece um método revolucionário de desenvolvimento de competências e conhecimentos. O nosso objetivo é reforçar as competências num contexto de mudança, competitivo e altamente exigente.

“

*Com a TECH pode experimentar uma forma de aprendizagem que abala as fundações das universidades tradicionais de todo o mundo”*



*Terá acesso a um sistema de aprendizagem baseado na repetição, com ensino natural e progressivo ao longo de todo o programa de estudos.*



*O estudante aprenderá, através de atividades de colaboração e casos reais, a resolução de situações complexas em ambientes empresariais reais.*

### Um método de aprendizagem inovador e diferente

Este programa da TECH é um programa de ensino intensivo, criado de raiz, que propõe os desafios e decisões mais exigentes neste campo, tanto a nível nacional como internacional. Graças a esta metodologia, o crescimento pessoal e profissional é impulsionado, dando um passo decisivo para o sucesso. O método do caso, a técnica que constitui a base deste conteúdo, assegura que a realidade económica, social e profissional mais atual é seguida.

**“** *O nosso programa prepara-o para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso na sua carreira”*

O método do caso tem sido o sistema de aprendizagem mais amplamente utilizado pelas melhores faculdades do mundo. Desenvolvido em 1912 para que os estudantes de direito não só aprendessem o direito com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentar-lhes situações verdadeiramente complexas, a fim de tomarem decisões informadas e valorizarem juízos sobre a forma de as resolver. Em 1924 foi estabelecido como um método de ensino padrão em Harvard.

Numa dada situação, o que deve fazer um profissional? Esta é a questão que enfrentamos no método do caso, um método de aprendizagem orientado para a ação. Ao longo do programa, os estudantes serão confrontados com múltiplos casos da vida real. Terão de integrar todo o seu conhecimento, investigar, argumentar e defender as suas ideias e decisões.

## Relearning Methodology

A TECH combina eficazmente a metodologia do Estudo de Caso com um sistema de aprendizagem 100% online baseado na repetição, que combina 8 elementos didáticos diferentes em cada lição.

Melhoramos o Estudo de Caso com o melhor método de ensino 100% online: o Relearning.

*Em 2019 obtivemos os melhores resultados de aprendizagem de todas as universidades online do mundo.*

Na TECH aprende-se com uma metodologia de vanguarda concebida para formar os gestores do futuro. Este método, na vanguarda da pedagogia mundial, chama-se Relearning.

A nossa universidade é a única universidade de língua espanhola licenciada para utilizar este método de sucesso. Em 2019, conseguimos melhorar os níveis globais de satisfação dos nossos estudantes (qualidade de ensino, qualidade dos materiais, estrutura dos cursos, objetivos...) no que diz respeito aos indicadores da melhor universidade online do mundo.



No nosso programa, a aprendizagem não é um processo linear, mas acontece numa espiral (aprender, desaprender, esquecer e reaprender). Portanto, cada um destes elementos é combinado de forma concêntrica. Esta metodologia formou mais de 650.000 licenciados com sucesso sem precedentes em áreas tão diversas como a bioquímica, genética, cirurgia, direito internacional, capacidades de gestão, ciência do desporto, filosofia, direito, engenharia, jornalismo, história, mercados e instrumentos financeiros. Tudo isto num ambiente altamente exigente, com um corpo estudantil universitário com um elevado perfil socioeconómico e uma idade média de 43,5 anos.

*O Relearning permitir-lhe-á aprender com menos esforço e mais desempenho, envolvendo-o mais na sua capacitação, desenvolvendo um espírito crítico, defendendo argumentos e opiniões contrastantes: uma equação direta ao sucesso.*

A partir das últimas provas científicas no campo da neurociência, não só sabemos como organizar informação, ideias, imagens e memórias, mas sabemos que o lugar e o contexto em que aprendemos algo é fundamental para a nossa capacidade de o recordar e armazenar no hipocampo, para o reter na nossa memória a longo prazo.

Desta forma, e no que se chama Neurocognitive context-dependent e-learning, os diferentes elementos do nosso programa estão ligados ao contexto em que o participante desenvolve a sua prática profissional.



Este programa oferece o melhor material educativo, cuidadosamente preparado para profissionais:



#### Material de estudo

Todos os conteúdos didáticos são criados pelos especialistas que irão ensinar o curso, especificamente para o curso, para que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Estes conteúdos são depois aplicados ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online da TECH. Tudo isto, com as mais recentes técnicas que oferecem peças de alta-qualidade em cada um dos materiais que são colocados à disposição do aluno.



#### Masterclasses

Existem provas científicas sobre a utilidade da observação por terceiros especializados.

O denominado Learning from an Expert constrói conhecimento e memória, e gera confiança em futuras decisões difíceis.



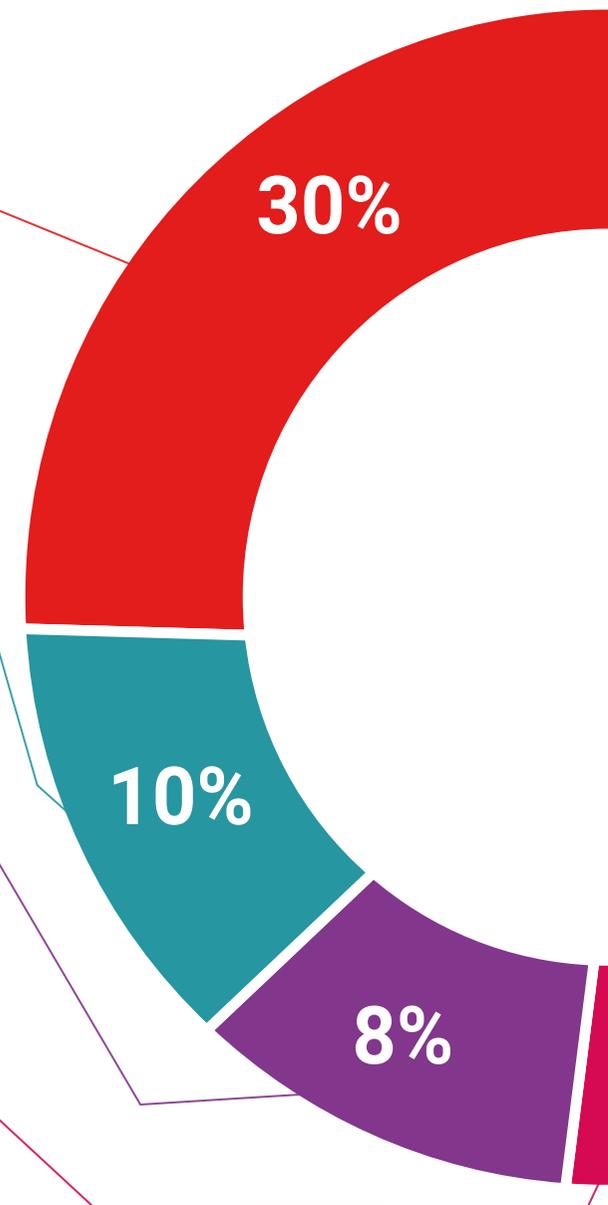
#### Práticas de aptidões e competências

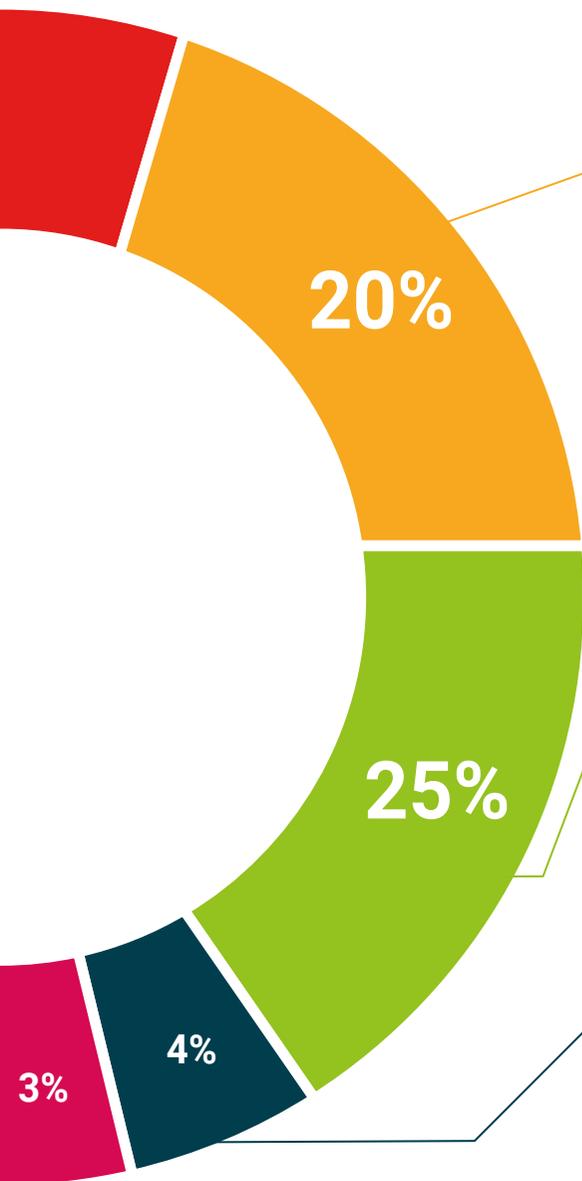
Realizarão atividades para desenvolver competências e aptidões específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e desenvolver as competências e capacidades que um especialista necessita de desenvolver no quadro da globalização em que vivemos.



#### Leituras complementares

Artigos recentes, documentos de consenso e diretrizes internacionais, entre outros. Na biblioteca virtual da TECH o aluno terá acesso a tudo o que necessita para completar a sua capacitação





**Case studies**

Completarão uma seleção dos melhores estudos de casos escolhidos especificamente para esta situação. Casos apresentados, analisados e instruídos pelos melhores especialistas na cena internacional.



**Resumos interativos**

A equipa da TECH apresenta os conteúdos de uma forma atrativa e dinâmica em comprimidos multimédia que incluem áudios, vídeos, imagens, diagramas e mapas conceituais a fim de reforçar o conhecimento.

Este sistema educativo único para a apresentação de conteúdos multimédia foi premiado pela Microsoft como uma "História de Sucesso Europeu"



**Testing & Retesting**

Os conhecimentos do aluno são periodicamente avaliados e reavaliados ao longo de todo o programa, através de atividades e exercícios de avaliação e auto-avaliação, para que o aluno possa verificar como está a atingir os seus objetivos.



07

# Certificação

O Mestrado Próprio em Engenharia e Operações de Drones garante, para além de um conteúdo mais rigoroso e atualizado, o acesso a um grau de Mestre 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 **Mestrado Próprio em Engenharia e Operações de Drones** conta com o conteúdo educacional mais completo e atualizado do mercado.

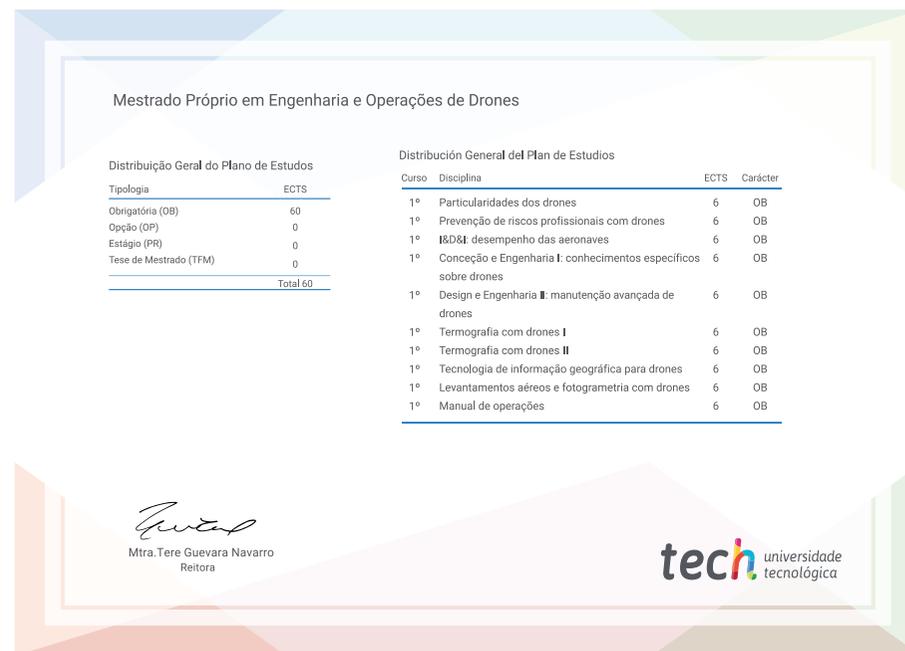
Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio, com aviso de receção, o certificado\* correspondente ao título de **Mestrado Próprio** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

O certificado emitido pela **TECH Universidade Tecnológica** expressará a qualificação obtida no Mestrado Próprio, atendendo aos requisitos normalmente exigidos pelas bolsas de emprego, concursos públicos e avaliação de carreiras profissionais.

Certificação: **Mestrado Próprio em Engenharia e Operações de Drones**

ECTS: **60**

Carga horária: **1.500 horas**



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

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



## Mestrado Próprio Engenharia e Operações de Drones

- » Modalidade: online
- » Duração: 12 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Créditos: 60 ECTS
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

# Mestrado Próprio

## Engenharia e Operações de Drones

