



Escola Superior Agrária

Designação	Fotogrametria: levantamentos fotogramétricos com recurso a Drone
------------	---

Área de Formação (CNAEF)	ECTS	Nível EQF
Área de Formação (CNAEF) 443 – Ciências da Terra	3	7

	Presenciais	Online - síncronas	Online - assíncronas	TOTAL
Horas de contacto	16	9		25
Horas de trabalho autónomo				56
Horas TOTAIS				81

Público a que se destina	Empresários e Técnicos de empresas de prestação de serviços na área das ciências da vida e da terra; Pessoas singulares para ações recreativas ou lúdicas; Técnicos de Organizações e Associações; Técnicos Superiores e Investigadores na área das Ciências da Vida e da Terra
Vagas (se aplicável)	Mínimo: 10 e máximo: 20

1. Equipa docente/ Equipa de Formação

	Grupo Disciplinar	nome	email	Ciência ID
Responsável científico IPVC	Ciências ambientais	Cláudio Araújo Paredes	cparedes@esa.ipvc.pt	
Docentes; Formadores/as	Ciências Agronómicas e Veterinárias	Fernando Portela	fportela@esa.ipvc.pt	
	Externo	A confirmar		

2. Resumo

O crescente desenvolvimento tecnológico na área da aquisição de informação do território, em formato imagem, a partir de sensores aéreos acoplados em sistemas de aeronaves não tripuladas (UAS - Unmanned Aircraft System), vulgo Drone, trouxe consigo a necessidade de formar técnicos com capacidade e conhecimento para intervir e operar na área da fotogrametria digital.

Neste processo desde o planeamento e operação de voo, transpondo para a captura de imagem, organização e preparação de fotografias e consequente produção do mosaico aerofotogramétrico até à ortofotografia final, torna-se necessário formar técnicos com experiência e com capacidade prática de execução do processo como um todo.

Neste sentido, este curso pretende facultar aos alunos conhecimentos para intervir e operar na área da fotogrametria digital, desde a recolha, organização e produção de produtos fotogramétricos obtidos a partir de UAV, numa perspetiva de extração de elementos vetoriais para produção de cartografia e informação geográfica derivada.

A transmissão destes conhecimentos será realizada predominantemente com práticas laboratoriais e de campo e orientação tutorial (19h), suportada por uma base teórica (6h).

No final do curso, os alunos obterão competências práticas para planear operações de voo e realizar com base em software de fotogrametria, fluxos de trabalho para obtenção final de fotografias aéreas com qualidade, numa perspetiva das mesmas serem úteis para cartografia e informação geográfica.

3. Objetivos de aprendizagem

A ação de curta duração (ACD) tem como objetivos:

- i) a assimilação de bases e conhecimentos para que os alunos se tornem autónomos no planeamento de projetos de aquisição de fotografia aérea a partir de drone, na análise das necessidades técnicas para a captura, gestão e produção de ortofotografias, com base em software de fotogrametria digital.
- ii) produzir modelos tridimensionais do território e extração de variáveis associadas à altimetria, bem como medição de áreas e volumes a partir dos dados produzidos.
- iii) Utilizar os conhecimentos técnicos adquiridos para efetuarem cálculos básicos para o processo de planeamento de voo e construção de relatórios técnicos de análise do produto.

4. Conteúdos

- 1) Definição e história da fotogrametria: Origem, evolução e aplicações da fotogrametria; Importância e aplicações modernas (1 h)
- 2) Introdução à fotogrametria aérea: princípios, conceitos e objetivos. Produção de vídeo e fotografia panorâmica (2h)
- 3) Características, componentes e tipologia das camaras fotográficas e veículos aéreos não tripulados, acessórios e equipamentos de apoio (2h)
- 4) Geometria associada à fotografia aérea; estereoscopia e sistemas de coordenadas, orientação relativa e absoluta (1 h)
- 5) Planeamento de voo, captura de imagens e controlo da qualidade (6 h)
- 6) Métodos e processos de georreferenciação e pre-processamento de fotografias aéreas (1h);
- 7) Ortorectificação e composição de mosaicos fotogramétricos; (2 h)
- 8) Fluxo de trabalho, nuvens de pontos, ortofotografias, modelos 3D; (7 h)
- 9) Restituição aerofotogramétrica (2D e 3D), produção de cartografia (2h)
- 10) Técnicas avançadas em fotogrametria (Fotogrametria multiespectral, hiperespectral, LiDAR, Radar) e tendências futuras (1 h)

5. Metodologias de ensino e aprendizagem

Ao longo das sessões teóricas (6h), mediante o método expositivo em modelo síncrono à distância serão abordados os assuntos relativos à fotografia aérea, câmaras fotográficas e UAS;

Nas sessões práticas laboratoriais (8h), serão realizadas operações de cálculo simplificado para planeamento do voo e extração de informação relevante para os relatórios técnicos, bem como introdução à preparação e planeamento de voo, associadas às práticas realizadas em contexto de trabalho de campo (8 h), onde o aluno terá contacto com o drone, seus acessórios e demais componentes e onde terá a oportunidade de realizar experimentação controlada com as tecnologias e os meios materiais existentes e disponibilizados, para além da disponibilização de computadores e software para visualização e produção de mosaicos aerofotogramétricos, restituição fotogramétrica e extração de variáveis úteis à análise da fotografia final.

No final em orientação tutorial (3h), o aluno terá oportunidade de autonomamente realizar um planeamento de voo, e redigir informação técnica necessário para elaboração de relatório de voo final.

6. Avaliação

Certificado de Participação: Os alunos terão direito a um Certificado de Frequência que comprovará a sua participação no curso, desde que tenham estado presentes em pelo menos 85% da carga horária presencial.

Diploma: Para obter o Diploma de aprovação (3 ECTS), o aluno terá de apresentar um projeto em avaliação final, que consistirá na entrega de um relatório de produto e consequente plano de voo, que comprovará as competências adquiridas no curso podendo este ser aplicado a uma área de voo à sua escolha.

7. Bibliografia (Deve optar apenas por uma norma de referência bibliográfica: ex. APA 6ª edição, Vancouver ou NP 405)

Bibliografia principal - Biblioteca IPVC

António Berberan; Elementos de Fotogrametria, Edição do autor, (2003). ISBN: 9729587353.

DJI (2023), Manual de Equipamento e instruções.

Garcia, F., (2000). Introducción a la fotointerpretación. Ariel geografía. 251 pp

Paredes, C; Alonso, J. (2020). Sebenta de Fotogrametria Digital. ESA-IPVC, 82 pp.

Aprovação em CTC (data): 10-07-2024