



# Projeto de Engenharia GeoEspacial

Licenciatura em Engenharia GeoEspacial  
João Catalão Fernandes  
2023/2024

---

Horário: terça-feira 15:00/17:00, sala 1.5.11; 17:00/19:00, sala 8.2.02

## Objectivos da unidade Curricular:

---

Na disciplina de Projeto de Engenharia GeoEspacial o aluno adquirirá competências nas áreas da aquisição, tratamento e representação cartográfica de informação geográfica/geoespacial e monitorização da superfície topográfica. No âmbito da representação cartográfica o aluno adquirirá competências na área da composição e design cartográfico, normas cartográficas, controlo de qualidade da cartografia e impressão de cartografia topográfica. No domínio da monitorização, será dada especial ênfase à aquisição de dados em zonas de acesso condicionado para efeitos de deteção de alterações e medição da deformação com uso de múltiplos sensores e instrumentos incluindo o uso de sistemas de laser terrestre e veículos aéreos não tripulados.

## Conteúdos programáticos

---

### Conteúdos Teóricos:

- Tema A.1 **Processos de Produção Cartográfica:** Cartografia. As Ciências subsidiárias da Cartografia. Tipologia da Produção Cartográfica. Integração das novas tecnologias na produção. Sensores, plataformas e Imagens de Satélite.
- Tema A.2. **Caderno de Encargos:** Enquadramento jurídico. Caderno de Encargos. Programa do Concurso. Condições Gerais. Especificações Técnicas.
- Tema A.3 **Componentes técnicas do Processo de Produção Cartográfica.** Planeamento e recepção do voo. Apoio fotogramétrico + Triangulação aérea. Restituição fotogramétrica (catálogo de objectos). Completagem. Edição cartográfica (geração do MNT e do MNC). Impressão e reprodução.
- Tema A.4 **Normas da Produção cartográfica**
- Tema A.5 **Design e Finalização cartográfica**



### Conteúdo das aulas Práticas de Campo:

#### 1. Cartografia do Campus da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

**Objetivo:** Elaboração da cartografia à escala 1:500 do Campus da FCUL

**Plano de trabalhos:**

1. Elaboração do projeto da rede de apoio.
2. Elaboração do projeto de levantamento topográfico
3. Materialização e observação da rede de apoio, incluindo nivelamento geométrico das marcas
4. Elaboração do Catálogo de entidades Geográficas.
5. Realização do levantamento topográfico
6. Cadastro de infraestruturas
7. Edição Cartográfica e Normalização
8. Elaboração do modelo digital do terreno do Campus da UL
9. Impressão da carta em papel.

#### 2. Cartografia de zonas de acesso condicionado ou de difícil acesso.

**Objetivo:** Efetuar a cartografia de zonas remotas ou de difícil acesso como zonas de escarpa, falésias, estuários ou parques naturais. Neste ano (2024), pretende-se efetuar um levantamento cartográfico de cerca de 100 ha de montado de sobreiro e/ou uma zona urbana.

**Procedimento:** Realização de um voo com um VANT, coordenação de pontos de controlo no terreno, geração de um modelo digital de superfície, ortoretificação e transposição para vetor das entidades geográficas.

Sobre o trabalho prático:

- O trabalho prático será realizado em grupo. Cada grupo terá no máximo 3 alunos.
- O equipamento topográfico será disponibilizado para cada grupo durante três dias não consecutivos em calendário a definir pelos grupos. Para uma maior eficiência na utilização do equipamento recomenda-se o seu uso desde a primeira à última hora de luz solar.
- O trabalho de cartografia de zonas condicionadas será efetuado em dois períodos de um dia em data a definir. A deslocação dos alunos será efetuada por meios próprios.

### Bibliografia:

---

- Apontamentos das aulas teóricas
- Documentos de referência do Instituto Geográfico Português.
- Basic Cartography for students and technicians, Eds. R.W. Anson and F.J. Ormeling, International Cartographic Association, Elsevier Applied Science, 1991
- Elements of Cartography, A. Robinson, J. Morrison, P. Muehrcke, A. Kimerling, S. Guptill, Sixth edition, John Wiley & Sons, Inc.



## Avaliação

---

Exame escrito:	40 %
Relatório escrito do trabalho realizado e apresentação e discussão pública do relatório do projeto:	60%

**Os alunos devem obter uma classificação mínima de oito valores em cada uma das componentes de avaliação.**

Datas de entrega do trabalho escrito e de apresentação oral:

A data limite para entrega do trabalho é **29 de maio de 2024**.

Deve entregar o relatório em papel (1 exemplar). O aluno deverá também fazer uma apresentação oral, com suporte em *Power-Point* ou equivalente, com uma duração máxima de 15 minutos.

A apresentação decorrerá a **3 de junho 2024**.

Os alunos deverão fazer uma apresentação oral do trabalho realizado. Deverão incluir todas as etapas do trabalho, realçando as dificuldades, os problemas e a sua resolução e os pontos fortes e fracos da carta que elaboraram. Tratando-se de uma disciplina final do 1º ciclo de estudos deverão fazer uma análise crítica (análise SWOT) da formação em Engenharia GeoEspacial, com foco na formação diretamente relacionada com o trabalho realizado na disciplina de Projeto. A apresentação terá no máximo 15 minutos.

**Exame Teórico:**        7 de junho 2024, 13:00, sala 8.2.19  
                              2 de julho 2024, 9:00, sala 8.2.15



## Projecto de Engenharia GeoEspacial Calendarização das aulas Teóricas

Data	Descrição
27 Fev.	Apresentação da disciplina e dos projetos a executar. Processos de Produção Cartográfica.
5 Mar	100 anos da Engenharia Geográfica/ Geoespacial. Tipologia da Produção Cartográfica. Integração das novas tecnologias na produção.
12 Mar.	Componentes técnicas do processo de produção cartográfica. Pontos fotogramétricos, triangulação aérea, levantamento com UAV
19 Mar.	Normas da Produção Cartográfica
26 Mar.	Design e Finalização Cartográfica
2 Abr.	Páscoa
9 Abr.	Normas contratação pública
16 Abr.	Apresentação e discussão do trabalho realizado.
23 Abr.	Apresentação e discussão do trabalho realizado.
30 Abr.	Apresentação e discussão do trabalho realizado.
7 Maio	Apresentação e discussão do trabalho realizado.
14 Maio	Apresentação e discussão do trabalho realizado.
21 Maio	Apresentação e discussão do trabalho realizado.
28 Maio	Apresentação e discussão do trabalho realizado.

## Projecto de Engenharia GeoEspacial Calendarização das aulas Práticas

<b>Data</b>	<b>Descrição</b>	<b>Entregas</b>
27 Fev.	Apresentação da disciplina. Visita ao local do levantamento	
5 Mar	Apresentação do projecto da poligonal de apoio. Apresentação do planeamento de observação pelos alunos.	Entrega de relatório com planeamento
12 Mar.	Cálculo da poligonal de apoio (GNSS)	
19 Mar.	Treino com estação total TC307. Levantamento Topográfico	Entrega do relatório do cálculo dos pontos de apoio da poligonal.
26 Mar.	Levantamento Topográfico	
2 Abr.	Páscoa	
9 Abr.	Compilação da cartografia do Campus da UL	
16 Abr.	Edição da Cartografia de acordo com as normas técnicas da DGT	
23 Abr.	Finalização Cartográfica. Impressão da carta	Entrega do ficheiro pdf com carta para impressão.
30 Abr.	Levantamento com VANT em local a definir	
7 Maio	Levantamento com VANT em local a definir	
14 Maio	Processamento das imagens. Ortorretificação	
21 Maio	Produção de cartografia com base na ortoimagem	Entrega do ficheirorio pdf com ortoimagem para impressão.
28 Maio	Produção de cartografia com base na ortoimagem	

## Projecto de Engenharia GeoEspacial Grupos

Num.	Nome	Grupo	Zona
58961	Daniel Gomes Gonzalez		
58680	Patrícia Figueiredo Neves		
58676	Gonçalo Daniel Banha Marques		
56965	Tomás Balsemão Paulo Teixeira Prazeres		
58674	Sofia Alexandra Reis Duarte		
58958	Samuel Costa Cabral		
58675	Marta Ribeiro Maia		
58963	Ricardo Samuel Mendes Pereira		
56512	José António da Silva Teixeira		
56306	Leonor Ramos Henriques		
58964	Alexandre Dias Delgado		
58679	Pedro Henrique Rosa Pires		





## Projecto de Engenharia GeoEspacial

### Presença na aula prática

Num.	Nome								
58961	Daniel Gomes Gonzalez								
58680	Patrícia Figueiredo Neves								
58676	Gonçalo Daniel Banha Marques								
56965	Tomás Balsemão Paulo Teixeira Prazeres								
58674	Sofia Alexandra Reis Duarte								
58958	Samuel Costa Cabral								
58675	Marta Ribeiro Maia								
58963	Ricardo Samuel Mendes Pereira								
56512	José António da Silva Teixeira								
56306	Leonor Ramos Henriques								
58964	Alexandre Dias Delgado								
58679	Pedro Henrique Rosa Pires								



## **Licenciatura em Engenharia GeoEspacial**

### **Projecto de Engenharia GeoEspacial 2023/2024**

#### **Apresentação do trabalho prático**

**Dia 26 de Junho de 2024  
Sala 8.1.64**

**9:00          Grupo 1 ()  
9:30          Grupo 2 ()**

**Breve apresentação oral do trabalho realizado (máximo 10 minutos)**

**Lisboa, 26 de Junho 2022**

**João Catalão Fernandes**





## Projeto de Engenharia GeoEspacial Resultado Final da Avaliação – 2024

<b>Aluno</b>	<b>Nome</b>	<b>Grupo</b>	<b>Teste Escrito (40%)</b>	<b>Projecto (60%)</b>	<b>Final (0 -20)</b>
58961	Daniel Gomes Gonzalez				
58680	Patrícia Figueiredo Neves				
58676	Gonçalo Daniel Banha Marques				
56965	Tomás Balsemão Paulo Teixeira Prazeres				
58674	Sofia Alexandra Reis Duarte				
58958	Samuel Costa Cabral				
58675	Marta Ribeiro Maia				
58963	Ricardo Samuel Mendes Pereira				
56512	José António da Silva Teixeira				
56306	Leonor Ramos Henriques				
58964	Alexandre Dias Delgado				
58679	Pedro Henrique Rosa Pires				

Lisboa, 27 Junho de 2024