Instituto Superior Politécnico de Viseu

**Escola Superior Agrária**



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Unidade curricular:** | | Tecnologias e Proteção Civil | | | |
| **Créditos:** | | 6 ECTS | | | |
| **Área de educação e formação:** | | 529 - Engenharia e técnicas afins - programas não classificados noutra área de formação | | | |
| **Área Científica** | |  | | | |
| **Curso:** | | Curso de Especialização Tecnológica Superior Profissional em Proteção Civil | | | |
| **Ciclo de estudos:** | | Curso de Especialização Tecnológica Superior Profissional | | | |
| **Componente de formação1:** | | Técnica | | **Tipo2:** | Obrigatória |
| **Ano letivo:** | | 2018/2019 e 2019/2020 | | | |
| **Horas de trabalho totais:** | | 162 | | | |
| **Horas de contacto totais:** | | 75 | | | |
| **Horas de contacto totais de aplicação3:** | | | 52,5 | | |
| **Departamento de** | | Ecologia e Agricultura Sustentável | | | |
| **Docente(s):** | Prof. Doutor Helder Viana (Docente responsável)  Prof. Doutor Paulo Gabriel Fernandes de Pinho | | | | |

**1**Geral e Científica, Técnica, Em Contexto de Trabalho

**2**Obrigatória/Optativa**.**

**3**Aplicável nas unidades curriculares da componente de formação técnica**1.Referencial de competências**

Pretende-se que os estudantes ao concluir a unidade curricular, possuam o seguinte conjunto de competências específicas no domínio do saber-fazer:

- Conhecerem os componentes de um Sistema de informação Geográfico (SIG)

- Fazerem a recolha de informação geográfica utilizando os Sistemas de Navegação Global por Satélite (GNSS)

- Integrarem a geo-informação num SIG e fazerem o geo-processamento e análise espacial no âmbito da proteção Civil

- Saberem os conceitos e fundamentos dos Sistemas de Deteção Remota

- Conhecerem os principais satélites e sensores existentes para aquisição de dados.

- Saibam interpretar e analisar imagens de satélite devendo ser capazes de executar as tarefas básicas de pré-processamento e processamento de imagens multiespectrais.

- Sejam capazes de extrair informação geográfica a partir de dados multiespectrais, de forma a integrar estas potencialidades no âmbito da avaliação do risco

**2. Objetivos**

A unidade de formação pretende conferir noções e desenvolver competências nas tecnologias de informação geográfica, GNSS e deteção remota, dotando os alunos de conhecimentos fundamentais teórico-práticos direcionados para a análise e representação do Risco.

**3. Conteúdos programáticos da vertente teórica**

**Parte I - Sistemas de Informação Geográfica aplicados à análise de risco e planeamento em proteção civil**

1 - Conceitos fundamentais de cartografia: (georreferenciação, cartografia de base, cartografia temática)

2 - Sistemas de coordenadas em Geodesia Espacial

3 - Definições de Sistemas de Informação Geográfica

4 - Introdução aos Sistemas de Informação Geográfica

4.1 - Manipulação e análise de dados espaciais

4.2 - Visualização e pesquisa de dados

4.3 - Estruturas de dados vectoriais e raster.

4.4 – Software e aplicações (Google Earth, ArcGis, QGIS)

5 - Identificação de várias situações de risco em proteção Civil para análise e modelação

6 - Análise espacial de risco e vulnerabilidades.

**Parte II - GNSS e Deteção Remota**

1 – GNSS e a Deteção Remota como fonte informação para a proteção civil

2 - Sistemas Globais de Navegação por satélite (GNSS) e Sistemas Regionais

1.1 – O Sistema de Posicionamento Global (GPS)

1.2 – GLONASS, GALILEO, COMPASS.

1.3 – Sistemas Regionais: QZSS, IRNSS

1.4 - Fontes de erro em GPS. GPS Diferencial e RTK. Correção de dados

1.5 – Recetores de Sinal GPS

1.6 - Levantamento de dados geográficos por GNSS (pontos, linhas, polígonos)

3 – Aplicação da Deteção Remota

3.1 - Fundamentos da Observação Remota

3.2 - Sistemas de Deteção Remota

3.3 - Algumas Missões de Observação da Terra.

3.4 – O Programa Copernicus

4- Interpretação e análise de imagens de satélite;

4.1 - Correção de Imagens (Pré-processamento);

4.2 - Processamento de Imagens Digitais;

4.3 – Os índices de vegetação

4.4 – Classificação de imagens

5 - Métodos de análise e representação do risco

5.1 – Cartas de perigosidade e de risco de incêndio

5.2 – Cartas de erosão do solo

**4. Conteúdos programáticos da vertente de aplicação (prática/ laboratorial/oficinal/projeto)**

Ao longo de semestre, serão realizados trabalhos práticos que integrem os conhecimentos teóricos. Os trabalhos práticos exigirão ao aluno a pesquisa de informação, sendo assim estimulados a desenvolverem um espírito crítico sobre as matérias acima descritas. Alguns dos trabalhos práticos terão uma componente de campo.

**Parte I**

- Análise de cartas militares 1:25000 (série M888) (escalas, leitura e marcação de coordenadas; transformação de coordenadas, determinação de distâncias, determinação de altitudes e declives)

- utilização do software Google Earth (marcação de pontos, percursos e polígonos, exportação e importação de dados, determinação de declives)

- Utilização do ArcMap (Adicionar informação geográfica; manipulação das propriedades dos temas, criar temas de pontos, polígonos ou linhas; aplicação de ferramentas do ArcToolBox).

**Parte II**

- Levantamento de Campo por GNSS

- Análise e classificação de imagens de satélite

- Identificação e extração de áreas ardidas em imagens de satélite multiespectrais

- Utilização de software específico (QGIS, ArcGiS e IDRISI)

**5. Metodologias de ensino e aprendizagem**

Os conceitos teóricos serão apresentados utilizando o método expositivo com apoio de material áudio visual, complementado com exercícios interativos e debates com os discentes sobre temas teóricos e casos concretos.

A consolidação dos conceitos práticos será feita através de exercícios de aplicação, individuais, em software específico para SIG e Deteção Remota (QGIS, ArcGiS e IDRISI); e com recurso a recetor de GPS/Glonass; Estereoscópios, Fotografias aéreas e Imagens de satélite.

**6. Bibliografia e recursos didáticos recomendados**

Burrough, P. A. (1996). Principles of Geographical Information Systems for Land Ressouces assesment. Oxford University Press, New York, 194 pp.

Demers, Michael N. (2005). Fundamentals of Geographic Information Systems. 3rd edition, John Wiley & Sons, Inc, 468 pp.

Fonseca, Ana Duarte & Fernandes, João Cordeiro (2004). Detecção Remota. Lidel. Lisboa. 248 pp.

Fonseca, Ana Duarte & Fernandes, João Cordeiro (2004). Detecção Remota. LIDEL – Edições Técnicas Lda., Portugal, 248 pp.

Hofmann-Wellenhof, B., H. Lichtenegger, and E. Wasle. 2007. GNSS – Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and more. Springer.

Kaplan, E.D. (1996). Understanding GPS: Principles and Applications. Artech House, Inc., Norwood, Massachusetts.

Kleusberg, A. and P.J.G. Teunissen (1996). GPS for Geodesy. Springer-Verlag, New York.

Lillesand, T. M.; Kiefer, R. W. & Chipman, J. W. (2004). Remote Sensing and image Interpretation. Fifth Edition, John Wiley and Sons Inc., New York, 764 pp.

Lillesand, T. M.; Kiefer, R. W. & Chipman, J. W. (2004). Remote Sensing and image Interpretation. Fifth Edition, John Wiley and Sons Inc., New York, 764 pp.

Matos, J. L. (2001). Fundamentos de Informação Geográfica. 2ª Edição. Lidel. Lisboa, 344 pp.

Matos, J.L. (2001). Fundamentos de Informação Geográfica. 2.ª Edição. LIDEL – Edições Técnicas Lda., Portugal, 344 pp.

Sabins, Floyd F. (1997). Remote Sensing: Principles and Interpretation. 3rd edition, W.H. Freeman and Company, New York., 494 pp.

**7. Sistema de avaliação**

**1. Condições de admissão a avaliação:**

a) assistir a 75% das horas de contacto da unidade curricular (alunos do regime normal);

b) realizar e entregar nos prazos definidos os trabalhos e/ou relatórios escritos;

c) obter classificação nas Partes 1 e 2 igual ou superior a 10 valores;

d) aos alunos com o estatuto de trabalhador-estudante aplica-se o Regulamento nº 853/2010 - Regulamento para os Trabalhadores –Estudantes, Diário da República, 2.ª série - N.º 227, de 23 de Novembro de 2010.

e) Os restantes aspetos relativos à avaliação da unidade curricular seguem as normas gerais de avaliação de unidades curriculares da ESAV, descritas no Regulamento de Avaliação do Aproveitamento dos Estudantes da ESAV (Regulamento n.º 88/2015, DR, 2.ª série - n.º 40 de 26-02-2015).

**2. Avaliação Contínua**:

**Parte I - Sistemas de Informação Geográfica**

Prova teórico prática com utilização de computador (acesso à internet, software ArcMap, software Google Earth).

Serão aprovados a esta parte da unidade curricular os alunos com nota ≥ 10 valores.

**Parte II - GNSS e Deteção Remota**

Prova escrita (PE) teórico-prática (65%) e trabalho prático (TP) (35%). Os alunos terão que realizar o trabalho proposto na componente prática.

A classificação será obtida da seguinte forma:

**Parte 2 =** (0,65 \* PE) + (0,35 \* TP).

Serão aprovados a esta parte da unidade curricular os alunos com nota ≥ 10 valores, em cada uma das componentes de avaliação (PE e TP).

**3. Classificação final à unidade curricular:**

A classificação final (≥ 10,0 valores) é obtida a partir das seguintes avaliações parciais:

Classificação final (≥ 10 valores) = (0,50 \* **Parte 1**) + (0,50 \* **Parte 2**).

**4. Exame final nas épocas de avaliação da ESAV**:

A admissão em exame final compreende a elaboração e entrega dos trabalhos práticos referidos anteriormente e realização das provas escritas das Partes 1 e 2.

O Docente Responsável O Docente que leciona

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Prof. Doutor Helder Viana Prof. Doutor Paulo Pinho