

	<b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b> (GFUC)	<b>MODELO</b> PED.008.03
---	--	-----------------------------

<b>Curso</b>	<b>Engenharia Topográfica</b>						
<b>Unidade curricular (UC)</b>	<b>Sistemas de Posicionamento e Navegação por Satélite</b>						
<b>Ano letivo</b>	2023-2024	<i>Ano</i>	3º	<i>Período</i>	2º semestre	<i>ECTS</i>	6,5
<b>Regime</b>	Obrigatório	<i>Tempo de trabalho (horas)</i>			Total: 182	Contacto: 97,5	
<b>Docente(s)</b>	Profª. Doutora Eufêmia da Glória Rodrigues Patrício						
<input type="checkbox"/> <i>Responsável da UC ou</i> <input checked="" type="checkbox"/> <i>Coordenador(a) Área/Grupo Disciplinar</i> <input type="checkbox"/> <i>Regente (cf. situação de cada Escola)</i>	Profª. Doutora Maria Elisabete Santos Soares						

## GFUC PREVISTO

### 1. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

*Compreender a importância dos Sistemas de Referência na utilização dos Sistemas de Posicionamento e Navegação por Satélite.*

*Habilitar os alunos com técnicas, para recolha, tratamento e estruturação de dados, com utilização de GNSS e com técnicas de processamento de dados.*

*Definição e cálculo de redes Geodésicas. Execução de levantamentos hidrográficos.*

### 2. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

#### I. Introdução

*1.1 Diferenças entre Posicionamento e Navegação;*

*1.2 Conceitos gerais do posicionamento absoluto e relativo;*

#### II. Sistemas de Referência

*2.1 Sistemas de Referência Celestes;*

*2.1.1 Sistema de referência Celeste Eclítico;*

*2.1.2 Sistema de referência Celeste Equatorial;*

*2.1.3 Sistema de referência Celeste do Serviço Internacional de Rotação da Terra;*

*2.2. Sistemas de Referência Terrestres;*

*2.2.1. Sistema de Referência Terrestre Convencional e relativo ao polo instantâneo;*

*2.2.2 Sistema de Referência Geodésico;*

*2.2.3 Sistema de Referência Terrestre do Serviço Internacional de Rotação da Terra;*

*2.3. Sistema de referência Orbital;*

#### III. Caracterização dos Sistemas de Posicionamento e Navegação por Satélite, GNSS-1 e GNSS-2.

*3.1 Sistema GPS (Global Positioning System);*

*3.2 Sistema GLONASS (GLObal'naya NAVigationnaya Sputnikovaya Sistema);*

*3.3 Sistema GALILEO e Compass/Beidou;*

<p><b>POLI</b>  ESCOLA SUPERIOR  <b>TECNOLOGIA</b>  <b>GESTÃO</b></p> <p><b>TÉCNICO</b>  <b>GUARDA</b></p>	<p><b>GUIA DE FUNCIONAMENTO</b>  <b>DA UNIDADE CURRICULAR</b>  (GFUC)</p>	<p><b>MODELO</b>  PED.008.03</p>
--	---	--------------------------------------

3.4 Sistemas EGNOS, WAAS, MSAS;

IV. Equações de Observação com os observáveis GPS/GNSS;

4.1 Equação de observação com o código da portadora;

4.2 Equação de observação com a fase da portadora;

4.3 Diferenças simples e Diferenças duplas;

V. Métodos de posicionamento

5.1 Estático;

5.2 Cinemático;

5.3 Pós-processamento e Tempo Real (RTK).

VI. Origem dos erros que afetam as observações espaciais.

6.1 Erros relativos aos Satélites;

6.2 Erros relativos aos Recetores;

6.3 Erros resultantes da atmosfera;

VII. Precisão dos levantamentos.

VIII. Técnicas de Processamento de dados com e sem Redes de Estações Permanentes GPS/GNSS.

### **3. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DA UC**

*Para cumprir os objetivos desta unidade curricular são lecionados conteúdos programáticos que visam contribuir para a formação dos alunos como futuros profissionais de uma empresa.*

*Pretende-se que os alunos adquiram competência profissional no âmbito da utilização dos Sistemas de Posicionamento e Navegação por Satélite (GNSS). Para isso são lecionados conteúdos programáticos que caracterizam o GNSS, referem a importância dos Sistemas de Referência na utilização deste equipamento e a importância que têm as técnicas de processamento de dados consoante a precisão requerida nos diferentes trabalhos a realizar pelo futuro profissional.*

### **4. BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL**

#### **OBRIGATÓRIA**

[1] Apontamentos elaborados pela docente disponibilizados na plataforma de e-learning.

[2] Alfred Leick, *GPS Satellite Surveying, Second Edition, 1994*

[3] Casaca, J.; Matos, J.; Baio, M.; "Topografia Geral" Edições Lidel, 2005

<p><b>POLI</b>  ESCOLA SUPERIOR  TECNOLOGIA  GESTÃO</p> <p><b>TÉCNICO</b>  GUARDA</p>	<p align="center"><b>GUIA DE FUNCIONAMENTO  DA UNIDADE CURRICULAR</b>  (GFUC)</p>	<p align="center"><b>MODELO</b>  PED.008.03</p>
---	---	---

[4] *Manuais do recetor GPS, modelo GS20 da Leica.*

[5] *Manuais do programa GisDataPro da Leica.*

RECOMENDADA

[1] *Seeber, G. Satellite Geodesy Foundations Methods, and applications; Walter de Gruyter; 2003.*

## **5. METODOLOGIAS DE ENSINO (REGRAS DE AVALIAÇÃO)**

*Realização de uma frequência com peso para a nota final de 70%.*

*Realização de três trabalhos com peso para a nota final de 10% cada um.*

*Para poder realizar a frequência, o aluno deverá realizar todos os trabalhos para a avaliação. Para o exame final e exame de recurso todos os alunos são admitidos.*

*Para o aluno obter aprovação, a soma de todas as componentes de avaliação deverá ser no mínimo de 9,5 valores na escala de 0 a 20,*

## **6. DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DA UC**

*Para que os objetivos sejam cumpridos é lecionada a metodologia de formação teórica e teórico-prática, onde é usado o método expositivo e interação do professor com os alunos na compreensão de alguns conceitos mais abstratos do espaço celeste e terrestre. Metodologia de formação prática laboratorial e trabalho de campo, com recolha de dados no terreno e com tratamento posterior da informação em software. Estas metodologias de ensino permitem criar no futuro profissional, alguma experiência a nível instrumental e uma visão abrangente da aplicação das técnicas GNSS.*

## **7. REGIME DE ASSIDUIDADE**

*Não existem regras de assiduidade, mas recomenda-se a presença dos alunos nas aulas.*

## **8. CONTACTOS E HORÁRIO DE ATENDIMENTO**

*Eufémia da Glória Rodrigues Patrício*

*Email: gpatricio@ipg.pt*

*Horário de atendimento: quinta-feira das 10h-13h e sexta-feira das 10h às 11h*

*Gabinete:78 ou Laboratório de Ciências Geográficas*

<p><b>POLI</b> ESCOLA SUPERIOR TECNOLOGIA GESTÃO</p> <p><b>TÉCNICO</b> <b>GUARDA</b></p>	<p><b>GUIA DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE CURRICULAR</b> (GFUC)</p>	<p><b>MODELO</b> PED.008.03</p>
--	--	-------------------------------------

## 9. OUTROS

*Os alunos deverão ser cuidadosos na utilização do equipamento de campo.*

## DATA

**1 de março de 2024**

## ASSINATURAS

*Assinatura dos Docentes, Responsável/Coordenador(a)/Regente da UC ou Área/Grupo Disciplinar*

O(A) Docente

\_\_\_\_\_

(assinatura)

O(A) Coordenador(a) da Área/Grupo Disciplinar

\_\_\_\_\_

(assinatura)