

**ANEXO I**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**PRO-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO**  
**SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO ACADÊMICA**

**FORMULÁRIO PARA CRIAÇÃO OU ALTERAÇÃO DE COMPONENTE CURRICULAR -  
 GRADUAÇÃO**  
 (Resolução CAE/UFBA 3/2019)

<b>Código e nome do componente curricular:</b> ENGJ34- GEODÉSIA ESPACIAL							<b>Instância de alocação:</b> ALTERAÇÃO							<b>Pré-requisito:</b> 194: ENGJ24 - GEODESIA GEOMÉTRICA						
<b>Modalidade:</b> DISCIPLINA							<b>Submodalidade:</b> TEÓRICO-PRÁTICA							<b>Sistema de avaliação:</b> NOTA						
<b>Carga Horária (estudante)</b>							<b>Carga Horária Docente/Turma</b>							<b>Módulo de estudantes</b>						
T	T/P	P	PP	Ext	E	Total	T	T/P	P	PP	Ext	E	Total	T	T/P	P	PP	Ext	E	
	60					60		60					60		30					
<b>Ementa:</b>  Posicionamento e navegação. Técnicas de posicionamento em geodésia espacial. Os Sistemas globais e regionais de posicionamento e navegação por satélites artificiais, seus métodos e aplicações nos levantamentos geodésicos. A geodésia espacial no contexto do Sistema Geodésico Brasileiro.																				
<b>Natureza:</b> Obrigatória																				



**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E ATRIBUTOS**

CARGA HORÁRIA (estudante)							MODALIDADE/ SUBMODALIDADE						PRÉ-REQUISITO (POR CURSO)
T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL	DISCIPLINA/Teórico-prática						194: ENGJ24 - GEODESIA GEOMÉTRICA
	60					60							
CARGA HORÁRIA (docente/turma)							MÓDULO						SEMESTRE DE INÍCIO DA VIGÊNCIA
T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL	T	T/P	P	PP	Ext	E	2023-1
	60					60		30					

**EMENTA**

Posicionamento e navegação. Técnicas de posicionamento em geodésia espacial. Os Sistemas globais e regionais de posicionamento e navegação por satélites artificiais, seus métodos e aplicações nos levantamentos geodésicos. A geodésia espacial no contexto do Sistema Geodésico Brasileiro.

**OBJETIVOS**

**OBJETIVO GERAL**

Incentivar o processo de aprendizagem por parte dos estudantes, no que concerne aos conhecimentos básicos de Geodésia Celeste e suas principais técnicas de posicionamento, abordando seus principais procedimentos com ênfase no Global Navigation Satellite System (GNSS) e suas aplicações em projetos de engenharia.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Desenvolvimento geral de projetos de engenharia que envolvam o posicionamento de precisão a partir de satélites artificiais a partir do(a):

- Embasamento teórico do posicionamento de precisão.
- Execução de Levantamentos a partir das principais metodologias de posicionamento GNSS;
- Análise da qualidade dos dados de rastreamento GNSS
- Processamento e Ajustamento das informações oriundas dos rastreios

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Posicionamento e Navegação: Conceitos Preliminares
  - 1.1. Histórico dos métodos de posicionamento e navegação
  - 1.2. Elementos Orbitais ou Keplerianos
2. Técnicas de posicionamento em geodésia espacial
  - 2.1. SLR ( Satellite Laser Ranging)
  - 2.2. LLR ( Lunar Laser Ranging)
  - 2.3. DORIS ( Doppler Orbitography and Radio Positioning Integrated by Satellite)
  - 2.4. VLBI ( Very Long Baseline Interferometry)
  - 2.5. Posicionamento por Satélites Artificiais
3. Introdução aos Sistemas de navegação por satélites artificiais:
  - 3.1. NAVSTAR GPS

---

3.2. GLONASS

3.3. GALILEO

3.4. Outros Sistemas (Beidou/Compass, IRNSS, QZSS)

3.5. O GNSS Perspectivas Futuras

4. Sistema de Posicionamento por Satélites NAVSTAR GPS

4.1. Segmento Espacial

4.2. Segmento de Controle

4.3. Segmento de Usuários

4.4. Sistema de Tempo GPS

4.5. Situação Atual da Constelação GPS

5. Coordenadas dos Satélites GNSS e Precisão das observações

5.1. Órbitas Transmitidas ( Broadcast Ephemeris ) do GPS

5.2. Mensagem de Navegação no formato RINEX

5.3. Órbitas Precisas ( Precise Ephemeris)

5.4. Geometria da constelação observada

5.5. Erros sistemáticos envolvidos nas observáveis

6. Equações de Observação

6.1. Pseudodistância

6.2. Fase da onda portadora

6.3. Modelos Matemáticos das Observáveis

6.3.1. Simples Diferença de fase

6.3.2. Dupla Diferença de fase

6.3.3. Tripla Diferença de fase

7. Métodos de Posicionamento

7.1. Posicionamento por Ponto

7.1.1. Posicionamento por Ponto Simples

7.1.2. Posicionamento por Ponto Preciso

7.1.3. PPP em tempo Real

7.2. GPS Diferencial (DGPS) e Wide Area DGPS (

7.3. Posicionamento Relativo

7.3.1. Posicionamento Relativo Estático

7.3.2. Posicionamento Relativo Cinemático

7.3.3. Posicionamento Relativo Cinemático em Tempo Real (RTK)

7.4. Solução e Validação do vetor de Ambiguidades

8. RBMC Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS

8.1. Caracterização da RBMC

8.2. RBMC IP (Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo dos Sistemas GNSS em tempo real)

8.3. Networked Transport of RTCM via Internet Protocol (NTRIP)

9. Pós Processamento

9.1. Processamento e Ajustamento dos dados

9.2. Ajustamento de Redes

---

## BIBLIOGRAFIA

---

---

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GEMAEL, C; ANDRADE, J.B. **Geodésia Celeste**. Editora UFPR, Curitiba 1ª Edição. 2004. 389p.

MONICO, J.F.G. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações**. 2. ed. São Paulo, SP: Ed. UNESP, 2008. 476p. ISBN 9788571397880 (broch.)

ESPARTEL, L. **Curso de topografia**. 7. ed. Porto Alegre, RS: Globo, 1980. xx, 655 p.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DOS SANTOS, A. A. **Geodésia Elementar e Princípio de Posic. Global (GPS)**. Editora da UFPE. Recife. 2001. 215 p.

LEICK, A. **GPS Satellite Surveying**. 3.ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2004. 435p.

SEEBER, G. **Satellite Geodesy: Foundations, Methods, and Applications**. Berlin, New York: Walter de Gruyter, 2003. 589p.

TEUNISSEN, P. J. G., KLEUSBERG, A. **GPS for Geodesy**. 2. ed. Berlin: Springer-Verlag, 1998.

TORGE, Wolfgang; MÜLLER, Jürgen. **Geodesy**. 4th Edition. De Gruyter Incorp. Berlin. 2012. 433 p.

VANÍČEK, Petr; KRAKIWSKY, Edward J. **Geodesy: The Concepts**. 2nd edition. Elsevier. 1986. North-Holland, Amsterdam, 697 p.

---

---

---

### Docente(s) Responsável(is) à época da aprovação do programa:

Nome: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

---

### Aprovado em reunião de

Departamento (ou equivalente): \_\_\_\_\_ em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ \_\_\_\_\_  
Assinatura do Chefe

---

Aprovado em reunião de Colegiado de Curso 1 \_\_\_\_\_ em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ \_\_\_\_\_  
Assinatura do Coordenador

---

Aprovado em reunião de Colegiado de Curso 2 \_\_\_\_\_ em \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ \_\_\_\_\_  
Assinatura do Coordenador



---

*Emitido em 01/08/2023*

**FORMULÁRIO DE PROGRAMA Nº 84/2023 - DETG/EPOLI (12.01.23.04)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado eletronicamente em 02/08/2023 10:39 )*

**MAURO JOSE ALIXANDRINI JUNIOR**

*CHEFE - SUBSTITUTO*

*DETG/EPOLI (12.01.23.04)*

*Matrícula: ###666#9*

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufba.br/public/documentos/> informando seu número: **84**, ano: **2023**, tipo: **FORMULÁRIO DE PROGRAMA**, data de emissão: **01/08/2023** e o código de verificação: **1e7c84c46f**