

# Programa Analítico de Disciplina

## EAM 420 - Geodésia Física

Departamento de Engenharia Civil - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2019

Número de créditos: 2  
Carga horária semestral: 30h  
Carga horária semanal teórica: 2h  
Carga horária semanal prática: 0h  
Semestres: I

### Objetivos

- Ao final do curso o estudante deverá compreender de forma profunda o campo gravitacional da Terra os seus parâmetros e como eles afetam os objetos e as medições realizadas sobre e acima da superfície terrestre.
- Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.
- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia.
- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas.
- Conhecer qual o direcionamento científico que a Geodésia vem tomando nos últimos anos;
- Calcular os parâmetros dos campos de gravidade da Terra incluindo análise e interpretação dos resultados;
- Evidenciar os aspectos físicos relacionados com o estabelecimento de redes geodésicas de referência vertical associado com o elemento gravimétrico e suas principais características;
- Destacar as principais implicações da gravidade e do geopotencial nas aplicações da Geodésia;
- Combinar modelos gravitacionais terrestres e de satélites;
- Realizar os cálculos de modelos geoidais incluindo seus termos de correção e identificando os principais elementos para o estabelecimento do sistema vertical de referência, seja, local o global;
- Usar parâmetros do campo gravitacional da Terra, como o geóide, dentro de outras disciplinas como a Geofísica;
- Descrever os principais sistemas de altitude adotados e sua relação com os métodos baseados em plataformas orbitais e estelares;
- Estabelecer a conversão/conexão e integração de sistemas geodésicos de referência vertical.

### Ementa

Conceitos fundamentais. Teoria do potencial. Campo da gravidade normal. Campo da gravidade terrestre. Equação fundamental da geodésia física. Determinação do geóide. Reduções gravimétricas. Altitudes. Determinação da gravidade.

### Pré e co-requisitos

EAM 421\* e FIS 233\*

### Oferecimentos obrigatórios

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 3ZFG.K3TF.V4G2

Curso	Período
Engenharia de Agrimensura e Cartográfica	9

Oferecimentos optativos
<i>Não definidos</i>

## EAM 420 - Geodésia Física

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
<b>1. Conceitos fundamentais</b> 1. Objetivos da geodésia 2. Coordenadas astronômicas 3. O Geóide 4. Coordenadas geodésicas 5. Desvio da vertical 6. Equação de Laplace para Azimutes	2h	0h	0h	0h	2h
<b>2. Teoria do potencial</b> 1. Lei da gravitação universal 2. Força de atração 3. Potência gravitacional 4. Operadores 5. Equações de Laplace 6. Problema direto e inverso da Teoria do Potencial 7. Polinômios de Legendre 8. Harmônicos esféricos 9. Representação geométrica dos harmônicos esféricos .1 10. Harmônicos esféricos normalizados	6h	0h	0h	0h	6h
<b>3. Campo da gravidade normal</b> 1. Terra normal 2. Esferopotencial 3. O coeficiente J2 4. Teorema de CLAIRAUT 5. Gravidade normal 6. Gradiente normal da gravidade normal 7. Gravidade normal acima do elipsóide 8. Gravidade o modelo Triaxial	4h	0h	0h	0h	4h
<b>4. Campo da gravidade terrestre</b> 1. Força e aceleração da gravidade 2. Geopes 3. Equação de BRUNS 4. Geopotencial	2h	0h	0h	0h	2h
<b>5. Equação fundamental da geodésia física</b> 1. Potencial perturbador 2. Anomalia e distúrbio da gravidade 3. Equação fundamental da geodésia física 4. Potencial perturbador, anomalias e ondulações expressos em séries de harmônicos esféricos	2h	0h	0h	0h	2h
<b>6. Determinação do geóide</b> 1. Métodos gravimétricos 2. Fórmula de STOKES 3. Fórmulas de VENING-MEINESZ 4. Aplicação prática da fórmula de STOKES 5. Aplicação prática das fórmulas de VENING-MEINESZ 6. Geóides Gravimétricos	4h	0h	0h	0h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: 3ZFG.K3TF.V4G2

7.Método Astro-geodésico 8.Ondulação do geóide em função dos coeficientes do geopotencial 9.Métodos combinados					
<b>7.Reduções gravimétricas</b> 1.Introdução 2.Anomalia do ar livre 3.Anomalia de BOUGUER 4.Método de HELMERT 5.Reduções isostáticas	4h	0h	0h	0h	4h
<b>8.Altitudes</b> 1.Limitações na definição da Altitude 2.Correção do paralelismo das equipotenciais 3.Número geopotencial 4.Altitudes científicas 5.Considerações sobre os diferentes tipos de altitudes	2h	0h	0h	0h	2h
<b>9.Determinação da gravidade</b> 1.Introdução 2.Determinações gravimétricas absolutas 3.Determinações relativas de g 4.O gravímetro LaCoste Romberg 5.Redes gravimétricas 6.Circuitos gravimétricos	4h	0h	0h	0h	4h
<b>Total</b>	<b>30h</b>	<b>0h</b>	<b>0h</b>	<b>0h</b>	<b>30h</b>

(T)Teórica; (P)Prática; (ED)Estudo Dirigido; (Pj)Projeto; Total(To)

Planejamento pedagógico	
Carga horária	Itens
Teórica	Apresentação de conteúdo oral e escrito com o apoio de equipamento (projektor, quadro-digital, TV, outros); Apresentação de conteúdo oral e escrito em quadro convencional; Seminários; e Apresentação de conteúdo pelos estudantes, mediado pelo professor
Prática	<i>Não definidos</i>
Estudo Dirigido	<i>Não definidos</i>
Projeto	<i>Não definidos</i>
Recursos auxiliares	Transporte para visita Técnica

## EAM 420 - Geodésia Física

### Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
GEMAEL, C. Introdução à geodésia física. Editora da UFPR. Curitiba, 1999, 300 p.	10

### Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
ARANA, J. M. O uso do GPS na elaboração da carta geoidal. Tese de Doutorado. Departamento de Geomática. Setor de Ciências da Terra. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2000. 180 p.	0
GEMAEL, C. Introdução ao ajustamento de observações: aplicações geodésicas. Curitiba: Editora da UFPR, 1994.	2
HEISKANEN, W. & MORITZ, H. Physical Geodesy. N. York: W. H. Freeman, 1967. 364 p.	0
LOBIANCO, M. C. B. Determinação das alturas do geóide no Brasil. Tese de Doutorado. São Paulo: Escola Politécnica/USP, 2005. 167 p.	0
MORITZ, H. Advanced Physical Geodesy. Karlsruhe: Abacus Press, Herbert Wichmann Verlag Karlsruhe, 1980. 500 p.	0
SIDERIS, M. G. Tests of a Gravimetric Geoid in GPS Networks. Surveying and Land Information Systems, vol. 53, n.2, 1993.p. 94 - 102.	0
SILVA, M. A. (2002) Obtenção de um modelo geoidal para o Estado de S. Paulo. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, 2002. <a href="http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3138/tde-09072003-195706/">http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3138/tde-09072003-195706/</a>	0
TORGE, W. Geodesy. 2.ed. Berlin: Walter de Gruyter, 1991.	2
TORGE, W. Gravimetry. Berlin; N. York: Walter de Gruyter, 1989. 464 p.	0
WELLENHOF, B. H.; MORITZ, H. Physical Geodesy. New York: Graz, Austria: Springer Wien, 2005.	0
ZAKATOV, P. S. Curso de geodesia superior. Madrid: Editorial MIR Moscou, 1997. 634 p.	5
MARQUES, Éder T., Automação do processo de modelagem geoidal aplicando diferentes métodos de redução gravimétrica em áreas geologicamente distintas. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. Tese de doutorado. 2017. <a href="http://www.locus.ufv.br/handle/123456789/11872">http://www.locus.ufv.br/handle/123456789/11872</a>	1
SANSÒ, F. (2013). Geoid Determination: Theory and Methods. ed. / Fernando Sansò; Michael G. Sideris. Lecture notes in Earth system sciences. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Doi:10.1007/978-3-540-74700-0	0