

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU

DISCIPLINA

Código	Denominação	Crédito(s) (*)	Carga Horária		
			Teórica	Prática	Total
PSI540	Sistemas de Navegação Avançados	4	30	30	60
DEPARTAMENTO		PROFESSOR(ES)			
Departamento de Engenharia (DEG)		Prof. Dr. Felipe Oliveira e Silva			

EMENTA: (Síntese do Conteúdo)

Navegação empregando satélites. Sistema GPS: Princípios. Transmissão: estrutura dos sinais. Canal: ionosfera/troposfera. Recepção: antena e processamento dos sinais. Determinação de posição: pseudodistância, multicaminho e erros. SBAS e GBAS: GPS diferencial. Novos sistemas GNSS: GLONASS, GALILEO, COMPASS/BEIDOU. Fusão sensorial e integração INS/GNSS. Tópicos avançados em navegação. Exemplos de aplicação.

ASSINATURA(S): _____

Aprovado na Assembléia Departamental em ____/____/____

Chefe do Departamento

Lavras, ____/____/____

(*) 15 horas/aulas teóricas = 1 crédito
15 horas/aulas práticas = 1 crédito

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. INTRODUÇÃO

- 1.1. Apresentação de alunos e professor
- 1.2. Apresentação do plano de curso
- 1.3. Metodologia de ensino-aprendizagem e avaliação
- 1.4. A disciplina no currículo e integração com outras disciplinas
- 1.5. A disciplina na formação do profissional e da pessoa

2. SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO POR SATÉLITES

- 2.1 Fundamentos de navegação por satélites
- 2.2 Sistema de posicionamento global
- 2.3 GLONASS
- 2.4 Galileo
- 2.5 Sistemas de navegação regionais e interoperabilidade GNSS

3. PROCESSAMENTO, ERROS E GEOMETRIA EM NAVEGAÇÃO POR SATÉLITES

- 3.1. Geometria em navegação por satélites
- 3.2. *Hardware* do receptor e antena
- 3.3. Processador de *range*
- 3.4. Fontes de erro
- 3.5. Processador de navegação

4. NAVEGAÇÃO POR SATÉLITES AVANÇADA

- 4.1 GNSS diferencial
- 4.2 Posicionamento e atitude por fase da onda portadora
- 4.3 Ambientes com baixa relação sinal-ruído
- 4.4 Mitigação multicaminho
- 4.5 Monitoramento do sinal e rastreamento *semi-codeless*

5. INTEGRAÇÃO INS/GNSS

- 5.1 Arquiteturas de integração
- 5.2 Modelos do sistema e seleção de estados
- 5.3 Modelos de medição
- 5.4 Integração INS/GNSS avançada

6. ALINHAMENTO DE INS E ZERO VELOCITY UPDATES

- 6.1 Alinhamento por transferência
- 6.2 Alinhamento quase-estacionário com rumo desconhecido
- 6.3 Alinhamento fino quase-estacionário e *zero velocity updates*

7. AVALIAÇÃO

- 7.1 Avaliação do conteúdo do curso
- 7.2 Avaliação da atuação do aluno
- 7.3 Avaliação da atuação do professor
- 7.4 Avaliação das condições materiais e físicas em que se desenvolve o curso

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. GROVES, P. D. **Principles of GNSS, Inertial, and Multisensor Integrated Navigation Systems**. London: Artech House Remote Sensing Library, 2008.
2. FARREL, J. A. **Aided Navigation: GPS with High Rate Sensors**. [S.l.]: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2008.
3. GREWAL, M. S.; WEILL, L. R.; ANDREWS, A. P. **Global Positioning Systems, Inertial Navigation & Integration**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2007.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. GREWAL, M. S.; ANDREWS, A. P.; BARTONE, C. G. **Global Navigation Satellite Systems, Inertial Navigation & Integration**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 2013.
2. NOURELDIN, A.; KARAMAT, T. B.; GEORGES, J. **Fundamentals of Inertial Navigation, Satellite-based Positioning and their Integration**. [S.l.]: Springer, 2013.
3. MONICO, J. F. G., **Posicionamento pelo GNSS: Descrição, Fundamentos e Aplicações**. São Paulo; Editora UNESP, 2008.
4. BEKIR, E. **Introduction to Modern Navigation Systems**. Toh Tuck Link: World Scientific, 2007.
5. ROGERS, R. M. **Applied Mathematics in Integrated Navigation Systems**. Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2007.
6. KAPLAN, E. D., HEGARTY, C. J. **Understanding GPS: Principles and Applications**. Norwood: Artech House, Inc., 2006.
7. TITTERTON, D. H.; WESTON, J. L. **Strapdown Inertial Navigation Technology**. Reston: Institution of Electrical Engineers, 2004.
8. JEKELI, C. **Inertial Navigation Systems with Geodetic Applications**. Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co., 2001.
9. FARREL, J.; BARTH, M. **The Global Positioning System & Inertial Navigation**. [S.l.]: McGraw-Hill Companies, 1999.
10. CHATFIELD, A. B., **Fundamentals of High Accuracy Inertial Navigation**, Reston, VA: AIAA, 1997.