

UNIDADE UNIVERSITÁRIA : Faculdade de Ciências e Tecnologia					
CURSO: Engenharia Cartográfica					
HABILITAÇÃO:					
OPÇÃO:					
DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL: Cartografia					
IDENTIFICAÇÃO					
CÓDIGO		DISCIPLINA OU ESTÁGIO			SERIAÇÃO
		AJUSTAMENTO DE OBSERVAÇÕES			3º. ano
OBRIG/OPT/EST		PRÉ E CO-REQUISITO			ANUAL/SEM
Obrigatória		(PRÉ) PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA			Anual
CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA TOTAL	DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA			
		TEÓRICA	PRÁTICA	TEO/PRAT	OUTRAS
8	120 h	90 h	30 h		
NÚMERO MÁXIMO DE ALUNOS POR TURMA					
AULAS TEÓRICAS		AULAS PRÁTICAS		AULAS TEÓRICO/PRÁTICAS	
40		40			

OBJETIVOS (ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de:)

- Estimar, a partir de observações sujeitas as flutuações probabilísticas, um valor único para cada parâmetro do modelo matemático, sua precisão e a eventual correlação; e
- Efetuar a análise estatística dos resultados do ajustamento.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (título e discriminação das Unidades)

- 1 Observação e modelo matemático:
 - Introdução; observações; modelo matemático.
- 2 Propriedade dos erros de observações:
 - Introdução; erros acidentais, grosseiros e sistemáticos; precisão, exatidão, cofator e pesos.
- 3 Princípios e técnicas de propagação:
 - Introdução; propagação de distribuições; propagação de médias; propagação de variância-covariância.
- 4 Elipse e Elipsóide dos Erros:
 - Conceituação; variância máxima e mínima; elipse dos erros; elipse relativa entre dois pontos; elipsóide dos erros
- 5 Introdução ao ajustamento pelo Métodos dos Mínimos Quadrados
 - Conceitos e técnicas; princípios dos mínimos quadrados; modelos lineares e não lineares; solução de modelos lineares.
- 6 Ajustamento de Observações Diretas pelos Mínimos Quadrados
 - Média aritmética simples, média aritmética ponderada; estimativa da precisão, análise estatística do ajustamento.
- 7 Ajustamento de observações indiretas - Método Paramétrico:
 - Introdução; modelo matemático; equações de observações; equações normais; condições indispensáveis para não singularidade; parâmetros e observações ajustadas; matriz variância-covariância das observações e parâmetros ajustados; iterações; aplicações em nivelamento, intersecção, triangulação, trilateração, poligonação, processos mistos e transformação de coordenadas.
- 8 Ajustamento de Observações Condicionadas - Método dos correlatos:
 - Introdução; modelo matemático; equações normais; valores observados ajustados; matriz variância-covariância dos valores ajustados; iterações; aplicações.
- 9 Método combinado:
 - Introdução; modelo matemático; equações de condição; equações normais; parâmetros e observações ajustadas;

matriz variância–covariância dos parâmetros e observações ajustadas; iterações; aplicações.
10 Injunções: - Introdução; injunções no método paramétrico; injunções no método combinado.
11 Introdução de novas observações: - Introdução; introdução de novas observações no método paramétrico; introdução de novas observações no método combinado.
12 Controle de qualidade do Ajustamento: - Introdução; análise da variância a Posteriori; erros: detecção, identificação e adaptação.
13 Pré-análise: - Introdução; tipos de problemas; solução pelo método direto e tentativa e erro; aplicações.
14 Introdução ao Ajustamento Livre e Filtragem de Kalman.

METODOLOGIA DE ENSINO
- Aulas teóricas - Aulas práticas para a discussão e resolução de exercícios.

BIBLIOGRAFIA
BIBLIOGRAFIA BÁSICA GEMAEL, C. <i>Introdução ao Ajustamento de Observações - aplicações geodésicas</i> . Curitiba: Ed. UFPR, 1994. DALMOLIN, Q. <i>Ajustamento por mínimos quadrados</i> . Curitiba: [s.n.], 2002. CAMARGO, P.O. <i>Ajustamento de Observações</i> . Notas de aulas do Curso de Graduação em Engenharia Cartográfica, FCT/Unesp, Campus de Presidente Prudente, 2000.
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR COSTA NETO, P. L. O. <i>Estatística</i> . São Paulo: Edgard Blücher, 1990. FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. <i>Curso de estatística</i> . 3ª. ed. São Paulo: Atlas, 1982. GEMAEL, C. <i>Ajustamento: variação de coordenadas</i> . Curitiba: Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas - UFPR, 1976. _____. <i>Elipse e elipsóide dos erros</i> . Curitiba: Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas - UFPR, 1987. HAINSFORD, H. F. <i>Survey adjustment and least squares</i> . London: Constable & Company 2 TD, 1957. HAZAI, I. <i>Adjusting calculations in surveying</i> . Budapest: Akademia e Kiado, 1970. MIKAIL, E. M.; ACKERMANN, F. <i>Observations and least squares</i> . New York: A Dun-Donnelley Publisher, 1976. STRANG, G. <i>Linear Algebra, geodesy and GPS</i> . Wellesley: Wellesley-Cambridge, 1997. VUOLO, J. H. <i>Fundamento da teoria dos erros</i> . 2ª. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM
- Quatro provas com pesos iguais, cuja média terá peso 8,5. - No mínimo 5 (cinco) trabalhos práticos obrigatórios com pesos iguais, cuja média geométrica terá peso 1,5. - O aluno que obtiver média igual ou superior a 5 (cinco) será considerado aprovado.

EMENTA (Tópicos que caracteriza as unidades dos programas de ensino)
Observações e modelo matemático. Propriedades Estatísticas das observações. Princípio e Técnicas de Propagação. Elipse e Elipsóide dos Erros. Introdução ao Ajustamento pelo Método dos mínimos quadrados. Ajustamento de observações pelo método paramétrico, correlatos e combinado. Injunções. Controle de qualidade do ajustamento. Pré-análise.

HORÁRIO DE ATENDIMENTO AO ALUNO:

APROVAÇÃO		
DEPARTAMENTO	CONSELHO CURSO	CONGREGAÇÃO
ASSINATURA(S) DO(S) RESPONSÁVEL (EIS)		