



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA

Departamento de Geomática

Res. N°65/20-CEPE

Ficha 2 (variável)

Disciplina: Ajustamento I

Código: GA-106

Natureza:

Obrigatória

Semestral

Anual

Modular

Optativa

Pré-requisito:

CE009 + CM301 + CM303 + C1180

Co-requisito: -

Modalidade: Presencial Totalmente EAD CH em EAD: _____

100% ERE (Ensino Remoto Emergencial, Res. N°65/20-CEPE)

CH Total:
60 h

CH
Semanal

(somadas
as
atividades
síncronas e
assíncronas)

10 h

Padrão
(PD):

60 h

Laboratório
(LB):

Campo
(CP):

Estágio
(ES):

Orientada
(OR):

Prática
Específica
(PE):

Estágio de
Formação
Pedagógica
(EFP):

Extensão
(EXT):

Estágio de
Formação
Pedagógica
(EFP):

Prática
como
Componente
Curricular
(PCC):

Indicar a
carga
horária
semestral
(em PD-
LB-CP-
ES-OR-
PE-
EFPEXT-
PCC)

EMENTA (Unidade Didática)

Revisão: derivadas e estatística. Propagação de covariâncias. Elipse e elipsóide de erros. Introdução ao método de ajustamento paramétrico

PROGRAMA (itens de cada unidade didática)

1. Revisão: derivadas simples e parciais; modelos matemáticos; Teoria dos Erros: erros grosseiros, sistemáticos e acidentais ou aleatórios; variável aleatória; importância da redundância; Método dos Mínimos Quadrados (MMQ); população e amostra; distribuição de probabilidade simples e acumulada; frequência; classes; histograma; medidas de tendência central; medidas de dispersão; distribuições normal, T de student, Chi-Quadrado; estimativas pontuais e por intervalos; nível de significância; esperança matemática; momento de ordem R.
2. Matriz de variância e covariância (MVC); coeficiente de correlação linear.
3. Lei de Propagação das Covariâncias: casos lineares e não lineares. Resolução de exercícios.
4. Elipse dos Erros (2D). Elipsóide (3D). Resolução de exercícios.
5. Introdução ao método paramétrico de ajustamento: casos lineares.

OBJETIVO GERAL

Compreender e analisar modelos matemáticos e a propagação de erros inerente aos processos de medição.

OBJETIVO ESPECÍFICO

Compreensão da funcionalidade das distribuições de probabilidade. Avaliação dos erros existentes nas medidas e consequentes propagações. Cálculo de elipse dos erros

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

No período especial, com a metodologia de Ensino Remoto Emergencial (ERE), a condução da turma será feita através de ambiente virtual de aprendizagem, e seguirá os seguintes procedimentos:

- A disciplina será conduzida no ambiente virtual do aplicativo Microsoft Teams, por meio de videoaulas gravadas (atividades síncronas), possibilitando aos alunos com dificuldades de acesso fazer downloads das gravações, e atividades propostas (atividades assíncronas);
- A carga horária semanal está dividida em 4 horas de atividades síncronas e 6 horas de atividades assíncronas, totalizando 10 horas de aula por semana;
- As atividades semanais síncronas ocorrerão toda segunda-feira, das 13h30 às 15h30h, e toda quinta-feira, das 13h30 às 15h30h, com início em 05/11 e término em 14/12, totalizando 6 semanas;
- As atividades semanais assíncronas ocorrerão por conta do aluno entre uma atividade síncrona e outra, após a proposição feita pelo professor, com previsão de dedicação de 6 horas semanais;
- O exame final ocorrerá através de um trabalho proposto com entrega prevista para o dia 17/12;
- Dúvidas individuais dos alunos serão atendidas através de whatsapp do grupo de professores e alunos, ou durante a próxima atividade síncrona, ou por e-mail (alvaroml@ufpr.br, asmedina@ufpr.br);
- Critério de controle de frequência: O envio de todas as atividades previstas na semana, dentro do prazo, equivalerão a 10 horas de presença. O envio de atividades fora dos prazos estipulados será considerado como ausência (parcial/integral) na semana.
- O material de apoio e as atividades assíncronas serão disponibilizados através de link na página da Engenharia Cartográfica, em Docentes/Material de Apoio (www.cartografica.ufpr.br/portal/material-de-apoio), sob o título de Ajustamento I;

FORMAS DE AVALIAÇÃO

A média final será composta pela média aritmética das notas das atividades propostas. Atenção: Atividades entregues fora do prazo sofrerão penalidade de 15 pontos na nota alcançada.

Os critérios de aprovação e exame final são os previstos na Resolução 37/97-CEPE (Capítulo X, Seção I – Normas Gerais de Avaliação).

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES*

Data de início: 05/11/2020

Data de fim: 17/12/2020-

#Horário e Dia da Semana das atividades síncronas, se houver:

CRONOGRAMA GERAL:

Semana	Data	Unidade Didática
1	05/11/2020	Ambientação com os recursos utilizados na disciplina.
2	09 e 12/11/2020	Revisão: derivadas simples e parciais; modelos matemáticos; Teoria dos Erros: erros grosseiros, sistemáticos e acidentais ou aleatórios; variável aleatória; importância da redundância;
3	16 e 19/11/2020	Método dos Mínimos Quadrados (MMQ); população e amostra; distribuição de probabilidade simples e acumulada; frequência; classes; histograma; medidas de tendência central; medidas de dispersão;
4	23 e 26/11/2020	Matriz de variância e covariância (MVC); coeficiente de correlação linear. Lei de Propagação das Covariâncias: casos lineares e não lineares. Resolução de exercícios.
5	30/11 e 03/12/2020	Elipse dos Erros (2D). Elipsóide (3D). Resolução de exercícios
6	07, 10 e 14/12/2020	Introdução ao método paramétrico de ajustamento: casos lineares
Exame Final	17/12/2020	

*Não pode coincidir com datas de férias programadas

* O cronograma DETALHADO pode ser anexado em arquivo .pdf a este processo, se preferir, conforme Art. 7º, II da Resolução 65/20-CEPE

Observar quadro de horários fornecido como sugestão pela Coordenação do Curso para atividades síncronas, se

houver

VAGAS PARA MATRÍCULAS*: [20]

Para o professor (a) é viável o aumento de vagas pela Coordenação de Curso, caso haja uma demanda maior após o início das matrículas?

Não ()

Sim (X), autorizo que a coordenação aumente em até [05] vagas, além das vagas de matrículas citadas acima, caso haja mais demanda ao longo da oferta.

*verificar solicitação da Coordenação de Engenharia Cartográfica e de Agrimensura, bem como o Art. 8º da Resolução nº 65/20-CEPE que dispõe que "o número de vagas em cada disciplina ou unidade curricular ofertada no período especial deverá ser, no mínimo, igual a 50% do número de vagas normalmente ocupadas em período letivo regular"

OBS: A flexibilização da bibliografia pode ser realizada em conformidade ao Art. 11, da Resolução Nº65/20-CEPE.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA (mínimo 03 títulos)

GEMAEL, C.; MACHADO, A.M.L.; WANDRESEN, R. Introdução ao Ajustamento de Observações – Aplicações Geodésicas. Curitiba, Editora UFPR, 2ª Ed., 2015.

FONSECA, J.S.; MARTINS, G.A. Curso de Estatística. 3ª Ed., São Paulo: Atlas, 1982.

DALMOLIN, Q. Ajustamento por Mínimos Quadrados. Curitiba, Editora UFPR, 1999.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR (mínimo 05 títulos)

MIKHAIL, E.M.; ACKERMANN, F. Observations and Least Squares. New York: A Dun-Donnelley Publisher, 1976.

VUOLO, J.H. Fundamento da Teoria dos Erros. 2ª Ed., São Paulo: Edgard Blucher, 1996.

COSTA NETO, P. L. O. Estatística. São Paulo: Edgard Blücher, 1990.

GEMAEL, C. Ajustamento: variação de coordenadas. Curitiba: Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas - UFPR, 1976. _____ Elipse e elipsóide dos erros. Curitiba: Curso de Pós-Graduação em Ciências Geodésicas - UFPR, 1987.

HAINSFORD, H. F. Survey adjustment and least squares. London: Constable & Company 2 TD, 1957.

HAZAI, I. Adjusting calculations in surveying. Budapest: Akademia e Kiado, 1970.

MIKAIL, E. M.; ACKERMANN, F. Observations and least squares. New York: A Dun-Donnelley Publisher, 1976.

STRANG, G. Linear Algebra, geodesy and GPS. Wellesley: Wellesley-Cambridge, 1997. VUOLO, J. H. Fundamento da teoria dos erros. 2a. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

Docente Responsável: Álvaro Muriel Lima Machado, Alex Soria Medina (CT/DGEOM)

E-mail de contato do Docente Responsável: alvaroml@ufpr.br; asmedina@ufpr.br

Chefe do Departamento de Geomática: Hideo Araki (CT/DGEOM)

Vice-Chefe do Departamento de Geomática: Alex Soria Medina (CT/DGEOM)

Vigência: Novo Período Especial previsto na Resolução Nº65/20-CEPE.



Documento assinado eletronicamente por **ALVARO MURIEL LIMA MACHADO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 19/10/2020, às 21:38, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **ALEX SORIA MEDINA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 19/10/2020, às 21:52, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **HIDEO ARAKI, CHEFE DO DEPARTAMENTO DE GEOMATICA - CT**, em 19/10/2020, às 21:55, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **3023408** e o código CRC **CF776CAF**.