

Instituto de Geociências
Departamento de Geodésia

Dados de identificação

Disciplina: Topografia Aplicada à Engenharia Cartográfica			
Período Letivo: 2020/1			
Professor Responsável: Reginaldo Macedonio da Silva			
Sigla: GEO-05-068	Créditos: 4		
Carga Horária: 60h	CH Autônoma: 0h	CH Coletiva: 60h	CH Individual: 0h

Súmula

Elementos e princípios topográficos. Revisão matemática. Escalas. Normas Técnicas relacionadas à Topografia. Medida de distâncias. Medida de direções. Orientação. Posicionamento planimétrico (irradiação, interseção e poligonação). Cálculo de áreas. Memorial descritivo. Desenho topográfico. Teoria dos erros em Topografia. Verificação de equipamentos topográficos aplicados em planimetria. Levantamento topográfico altimétrico. Nivelamento geométrico. Nivelamento Trigonométrico. Representação do relevo. Topografia digital (processamento e representação).

Currículos

Currículos	Etapas	Pré-Requisitos	Natureza
Engenharia Cartográfica - noturno	4	(GEO05501) Topografia I	Obrigatória

Objetivos

A disciplina tem como objetivos capacitar o aluno para desenvolver cálculos topográficos planialtimétricos, além de desenvolver levantamentos com equipamentos eletrônicos, baseados na norma técnica brasileira NBR-13.133, apoiados em informações de sistema global de navegação por satélite (GNSS), necessários na realização de projetos. Além disso, o aluno desenvolverá habilidades em processar e interpretar os dados topográficos utilizando software de topografia.

Conteúdo Programático

Semana	Título	Conteúdo
1	Revisão matemática e escalas. Teoria dos erros em topografia.	Unidades de Medida. Trigonometria Plana. Teorema de Pitágoras. Tipos de Escalas. Representação de Escala. Escala Numérica. Escala Gráfica. Erro de Grafismo. Introdução à teoria dos erros Erro Sistemático Erro Acidental Erro Verdadeiro Erro Aparente Método dos Mínimos Quadrados Lista de Exercícios 1
2	Medida de distâncias.	Tipos de medidas de distâncias - inclinada, horizontal, vertical,

		esférica ou elipsoidal. Métodos de medidas direta de distâncias horizontais e verticais. Métodos de medidas indireta de distâncias horizontais e verticais. Medições eletrônicas de distâncias. Precisão das medidas. Erros e tolerâncias. NBR13133 - Execução de levantamentos topográficos. Lista de Exercícios 2
3	Medida de direções. Orientação.	Direções Angulares - Ângulos Horizontais e Verticais. Medição de ângulos horizontais. Medição de ângulos verticais. Direção Horizontal - Pares conjugados (PD e PI) - Métodos da Repetição e Reiteração. Ângulos de orientação - Azimute, Rumo e Deflexão. Declinação magnética. Cálculo da declinação magnética. NBR13133 - Execução de levantamentos topográficos. Lista de Exercícios 3
4	Erros nas observações angulares e lineares.	Introdução: eixos de um teodolito. Fontes de erro. Erros nas observações de ângulos horizontais. Erro de centragem. Erro de excentricidade do eixo principal. Erro de verticalidade do eixo principal. Erro de colimação horizontal. Erro de horizontalidade do eixo secundário. Erro de graduação dos círculos. Erro de pontaria. Erro de leitura. Refração lateral. Efeito da curvatura da Terra. Erros nas observações de ângulos verticais. Erro de colimação vertical. Redução ao solo. Lista de Exercícios 4
5	Posicionamento planimétrico (irradiação, interseção e poligonação).	Método de levantamento por irradiação. Método de levantamento por interseção - ré e vante. Método de poligonação. Tipos de poligonais. Erro de fechamento angular. Tolerância para o erro angular. Compensação do erro angular. Erro de fechamento linear. Tolerância para o erro linear.

		Compensação do erro linear. NBR13133 - Execução de levantamentos topográficos. Lista de Exercícios 5
6	Cálculo de áreas. Memorial descritivo.	Cálculo de área pelos métodos Geométrico, de Gauss e Heron. Memorial descritivo. Lista de Exercícios 6
7	Desenho topográfico.	Desenho topográfico - formas de representação, selo, legenda e outras configurações. Lista de Exercícios 7
8	Levantamento topográfico altimétrico.	Princípios, definições e características de levantamentos altimétricos. Aplicações e utilização de dados altimétricos. Superfícies de referência em altimetria. Instrumentos utilizados. Classes e tolerâncias. Lista de Exercícios 8
9	Nivelamento geométrico.	Nivelamento geométrico simples. Nivelamento geométrico composto. Método das visadas extremas. Método das visadas equidistantes. Método das visadas recíprocas. Erros e tolerâncias. Compensação dos erros. Procedimentos de campo. Instrumentos utilizados. Lista de Exercícios 9
10	Nivelamento trigonométrico.	Conceitos e definições. Elementos geométricos de um nivelamento trigonométrico. Visadas recíprocas. Instrumentos utilizados. Lista de Exercícios 10
11	Posicionamento planialtimétrico.	Conceitos e definições. Lista de Exercícios 11
12	Representação do relevo.	Formas de representação do relevo. Métodos de interpolação e traçados de curvas de nível. Perfis longitudinal e transversal. Lista de Exercícios 12
13	Aula prática de campo.	Prática de campo com o uso de instrumentos topográficos.
14	Aula prática no laboratório. Topografia digital.	Processamento de levantamento topográfico com uso do computador. Transferência de dados para o computador. Cálculo de poligonais e irradiações. Cálculo de áreas. Geração de curvas de nível. Geração de perfis.
15	Atividade de Recuperação	Atividade de recuperação.

Obs: Aulas da semana 1 até 12 serão finalizadas no dia 10 de agosto, por terem começado no dia 1 de junho. Com autorização da COMGRADCAR e aceite de todos os alunos da disciplina. Conforme Resolução 03/2020 da COMGRAD-CAR

Metodologia

As aulas serão ministradas de forma síncrona (videoconferência, chats e bate-papo) via Google Meet ou Microsoft Teams, e também, aula de forma assíncrona (exercícios, tarefas, livros digitais, além de material disponibilizado pelo professor) via Moodle ou Roda. No caso de aula síncrona, esta será gravada e disponibilizada para posterior acesso pela(o) aluna(o). A disciplina prevê aulas presenciais: aula prática de campo e aula prática no laboratório de topografia digital, apoiada em Resolução COMGRAD-CAR 03/2020.

Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem:

Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais.

Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio.

A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas.

Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores.

Somente poderão ser gravadas as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais.

É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida.

Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.

Carga Horária

Teórica: 52 horas

Prática: 8 horas

Experiências de Aprendizagem

Terão aulas expositivas, bem como lista de exercícios referente às aulas teóricas como forma de aprendizagem do que foi visto nas aulas síncronas. A utilização de tecnologias digitais será utilizada no contexto acadêmico, através de softwares, servindo como um recurso metodológico de ensino, buscando-se o comprometimento, a participação, o desempenho e a evolução do conhecimento. A resolução de exercícios e tarefas servirão para a sedimentação dos conhecimentos adquiridos. Os trabalhos práticos em grupo possibilitam o compartilhamento das tarefas, a divisão de responsabilidades e o sentido de equipe de trabalho. Permite também interação com o ambiente característico de trabalho, a vivência e as possíveis soluções das dificuldades que surgem no campo.

CrITÉrios de Avaliação

Serão realizadas (2) avaliações (E1 e TP1) sendo uma delas referente às listas de exercícios (E1) que deverão realizar assíncronamente com data definida para entrega dos exercícios e a outra será referente aos trabalhos práticos (TP1) desenvolvidos em campo de forma

presencial. As avaliações, assim como os trabalhos práticos, serão conceituadas segundo o REGIMENTO GERAL da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, TÍTULO IV (do ensino), CAPÍTULO II (do ensino de graduação) e Seção II (da verificação do aproveitamento escolar), e também, seguindo a RESOLUÇÃO 11/2013 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE), como segue:

A = Ótimo B = Bom C = Regular D = Insatisfatório (reprovação)

É facultativa, para cada professor, a avaliação através de conceitos ou notas numéricas. No caso de notas numéricas, o professor deverá fornecer a informação precisa sobre o cálculo da nota, bem como, a nota final mínima correspondente a cada conceito.

Conversão entre conceito e nota numérica aprovada pelo Departamento de Geodésia (IG/UFRGS) em 11 de agosto de 1995 (ata 217).

A = 9,0 a 10,0 B = 7,5 a 8,9 C = 6,0 a 7,4 D = < 6,0

Cálculo da nota: $NOTA = [ME1 \times 0,5 + MTP1 \times 0,5]$.

ME1 = Média Ponderada das listas de Exercícios

MP = Média Ponderada dos Trabalhos Práticos.

Se não houver condição para término dos conteúdos práticos, os alunos receberão conceito NI e finalizarão a disciplina no(s) próximo(s) semestre(s) letivo(s).

Quanto às avaliações dos exercícios e dos trabalhos práticos:

- A avaliação E1 terá peso 5.
- A avaliação TP1 terá peso 5.
- Para ser aprovado, sem a necessidade de recuperação, o aluno deverá obter, no mínimo, conceito C na média das avaliações.
- É obrigatória a entrega dos relatórios de todos os trabalhos práticos.
- Trabalhos entregues fora do prazo estipulado poderão ser aceitos ou não. Se aceitos, terão seu conceito reduzido ao critério do professor.
- O aluno que deixar de participar de uma aula prática deverá obter os dados com o grupo e apresentar o trabalho individualmente.
- Alguns trabalhos práticos previstos têm sua realização dependente das condições climáticas, podendo sofrer alterações nas datas agendadas ou, até mesmo, substituídos por outro método de aplicação/avaliação ao critério do professor.
- O conceito final é definido com base nas listas de exercícios e dos trabalhos práticos, participação em aula, entre outros.
- O aluno que houver obtido conceito final: Ótimo (A), Bom (B) ou Regular (C), fará jus ao número correspondente de créditos da disciplina. Os conceitos finais D não lhe confere este direito.
- O aluno que obtiver conceito D deverá realizar prova de recuperação.

De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no Parágrafo 2º, do Artigo 44, da Resolução nº 11/2013 do CEPE.

Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico.

Para os casos previstos no Parágrafo 1º, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade.

Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.

Atividades de Recuperação Previstas

Terá direito a fazer o Exame Final de Recuperação, que será realizada assíncrona, o aluno que:

- Tiver nota mínima menor do que 6,00 (seis).

A nota mínima de aprovação em recuperação é 6,00 (seis), o discente que realizar prova de recuperação terá conceito máximo igual a C (se aprovado com qualquer nota igual ou superior a 6,00), e conceito D (para qualquer nota igual ou inferior a 5,99).

Prazo para Divulgação dos Resultados das Avaliações

Os resultados das avaliações serão divulgados em, no máximo, 72hs após a sua realização.

Bibliografia

Básica Essencial
Borges, A. C.. Topografia aplicada à engenharia civil. São Paulo: Blucher, 2013. ISBN 9788521207665. https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521207658
Borges, A. C.. Exercícios de topografia. São Paulo: Blucher, 1975. ISBN 9788521200895. https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521217442
Da Silva, I., Segantine, P. 2015. Topografia para Engenharia – Teoria e Prática de Geomática Editora: GEN LTC. ISBN: 9788535277494. 432p. https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595156050
Da Silva, I., Segantine, P. 2018. Exercícios de Topografia para Engenharia – Teoria e Prática de Geomática Editora: GEN LTC. ISBN: 9788535277494. 432p. https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788595152717
Davis, W.; McCormac, J.; Sarasua, W.. Topografia. Rio de Janeiro: LTC, 2016. ISBN 9788521627883. https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788521630807
Tuler, M., Saraiva, S. 2013. Fundamentos de Topografia. Editora: Grupo A. ISBN 9788582601204. 324p. https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788582601204
Básica
Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Execução de levantamento topográfico NBR 13133. Rio de Janeiro: ABNT, 1994.
Charles D. Ghilani; Paul R. Wolf. Geomática. São Paulo: Pearson Universitário, 2014. ISBN 8581434509.
Comastri, J. A. e Tuler, J. C.. Topografia: altimetria. Viçosa: UFV, 1999. ISBN 8572690352.
Comastri, J. A.; Gripp Junior, J.. Topografia aplicada: medição, divisão, demarcação. Viçosa: UFV, 2004. ISBN 897269036.
Complementar
Casaca, J. M.; Matos, J. L.; Dias, M.B.. Topografia geral. Portugal: LTC, 2010. ISBN 9788521615613.
Espartel, L.. Curso de topografia. Porto Alegre: Globo, 1987. ISBN 8525002224.
Loch, C.; Cordini, J.. Topografia contemporânea: planimetria. Florianópolis: UFSC, 2000.

Outras Referências

Veiga, L. A. K.; Zanetti, M. A. Z.; Faggion, P. L. 2012. Fundamentos de Topografia. Apostila. Engenharia Cartográfica e de Agrimensura. UFPR. 288p. Disponível em http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos_topo.pdf

Observações

O conteúdo será abordado na sua maioria por material disponibilizado pelo professor em arquivos pdf. A sequência de aulas/semanas/atividades apresentada no Conteúdo Programático poderá sofrer alterações em razão das especificidades da turma e do desenvolvimento das atividades.