



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL**

ECV5631 – Topografia Aplica

PLANO DE ENSINO

1. Dados do Professor

Nome: Liane Ramos Silva

Local (sala): Laboratório de Fotogrametria, Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento (ECV/CTC)

e-mail: liane.ramos@ufsc.br

Horário de atendimento: terça-feira das 15:10 às 17:00 horas (Virtual - via Moodle)

2. Dados da disciplina:

Ano/Semestre: 2021/02

Disciplina: ECV 5631 – Topografia Aplicada

Turma: 02207 A e B

Natureza: Obrigatória

Pré-requisito:

Equivalência:

Horas aula/semana: 04

Horas aula/ total: 72

Horário/Sala: Quintas-feiras – 08:20hs as 11:50hs – Plataforma Digital

3. Ementa:

Levantamentos planimétricos: expedito e regular. Levantamentos altimétricos: expedito e regular. Curvas de níveis. Representação nos diferentes planos geométricos. Levantamentos especiais: taqueométrico e fotogramétrico. Introdução à fotointerpretação. Interpretação de Plantas Topográficas e fotografias Aéreas; Implantação de Obras e Movimentação de Terra; análise de Levantamentos Topográficos e Desenho de Plantas Topográficas.

4. Objetivos da disciplina:

Capacitar o aluno no uso de técnicas de levantamento topográfico e sua representação; interpretação de plantas topográficas; projeto e cálculo de movimentação de terra.

5. Metodologia:

A disciplina será conduzida por meio de aulas síncronas e assíncronas. Nas aulas expositivas serão apresentados os conceitos, métodos e técnicas inerentes à disciplina, utilizando tecnologias da informação e comunicação que potencializem a compreensão do conteúdo por parte do estudante. No final de cada conteúdo serão disponibilizadas listas de exercícios e/ou trabalhos práticos para serem resolvidos, bem como atividades que possibilitem a avaliação da participação e engajamento dos discentes na disciplina.

Para a realização das aulas e atividades síncronas serão utilizadas plataformas de webconferência, com acesso a partir do ID UFSC, incorporadas ao ambiente Moodle, como o BigBlueButtonBN. Uma alternativa, caso seja necessário, é a utilização da plataforma Google Meet. No processo de ensino-aprendizagem serão utilizadas metodologias ativas, como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos/problemas e mapas mentais. Além disso, serão disponibilizados materiais, como textos, slides e videoaulas para dar suporte ao estudo dos discentes em relação aos conteúdos previstos na disciplina, por meio do ambiente Moodle. A plataforma Moodle também será utilizada para registro da presença dos discentes, a partir das listas de presença geradas durante as aulas síncronas, via webconferência. A participação dos estudantes nas atividades assíncronas será registrada a partir da entrega das atividades realizadas no Moodle, tanto nos fóruns quanto na realização de questionários e entrega de tarefas.

As aulas práticas de campo serão substituídas por atividades a serem realizadas na modalidade não presencial (trabalho acadêmico, contemplando três atividades), durante a pandemia de Covid-19, conforme o cronograma apresentado ao final destes documentos.

A interação entre professor e estudantes ocorrerá exclusivamente por meio das plataformas de webconferência, Moodle ou e-mail.

6. Bibliografia:

6.1. Bibliografia Básica

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 13133: Execução de Levantamentos Topográficos. Rio de Janeiro, 35p. 1994. Disponível em: <http://www.abntcolecao.com.br/normavw.aspx?ID=4663>. Acesso: 05 de agosto de 2020.

VEIGA, L. A. K.; ZANETTI, M. A. Z.; FAGGION, P. L. Fundamentos de topografia. **Universidade Federal do Paraná**, 2012. Disponível em: http://www.cartografica.ufpr.br/docs/topo2/apos_topo.pdf. Acesso: 05 de agosto de 2020.

6.2. Bibliografia Complementar

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14166: Rede de referência cadastral municipal - Procedimento. Rio de Janeiro, 23p. 1998. Disponível em: <http://www.abntcolecao.com.br/normavw.aspx?ID=3961>. Acesso: 05 de agosto de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14645-1: Elaboração do "como construído" (as built) para edificações Parte 1: Levantamento planialtimétrico e cadastral de imóvel urbanizado com área até 25 000 m², para fins de estudos, projetos e edificação - Procedimento. Rio de Janeiro, 9p. 2001. Disponível em: <http://www.abntcolecao.com.br/normavw.aspx?ID=2580>. Acesso: 05 de agosto de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14645-2: Elaboração do "como construído" (as built) para edificações Parte 2: Levantamento planimétrico para registro público, para retificação de imóvel urbano - Procedimento. Rio de Janeiro, 6p. 2005. Disponível em: <http://www.abntcolecao.com.br/normavw.aspx?ID=534>. Acesso: 05 de agosto de 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 14645-3: Elaboração do "como construído" (as built) para edificações Parte 3: Locação topográfica e controle dimensional da obra - Procedimento. Rio de Janeiro, 6p. 2005. Disponível em: <http://www.abntcolecao.com.br/normavw.aspx?ID=87558>. Acesso: 05 de agosto de 2020.

7. Avaliação:

A aprendizagem será avaliada por meio de atividades individuais e em grupo. Dentre as atividades a serem realizadas e avaliadas, destacam-se: resolução de Trabalhos Práticos (TP), trabalho de pesquisa em equipe com a sua respectiva apresentação em forma de Seminário (S) e Participação do estudante nas atividades síncronas e assíncronas desenvolvidas durante a disciplina (P_A). As instruções para a elaboração das atividades mencionadas serão repassadas aos discentes durante o desenvolvimento da disciplina, bem como a definição de quais atividades serão realizadas individualmente e/ou em grupo. Cabe ressaltar que a apresentação do trabalho de pesquisa em forma de Seminário (S) será considerada como uma avaliação síncrona (obrigatória).

Para compor a nota referente à avaliação das atividades, o trabalho de pesquisa e sua respectiva apresentação em forma de Seminário (**S**) terá peso de 40%, os Trabalhos Práticos (**TP**) de 40% e a Participação nas atividades (P_A) terá peso de 20%.

A Participação nas atividades (P_A) será calculada com base na participação dos alunos durante as Aulas síncronas (A_s) no ambiente de webconferência via Moodle, bem como na entrega das atividades referentes às atividades desenvolvidas nas Aulas assíncronas (A_a), conforme a seguinte expressão:

$$P_A = (0,5 \times A_s) + (0,5 \times A_a)$$

Para os trabalhos práticos serão calculadas as médias, em função do número de trabalhos, conforme a seguinte expressão:

$$M_{TP} = \frac{TP_1 + TP_2 + \dots + TP_n}{n} \quad M_{TP}: \text{Média dos Trabalhos Práticos}$$

Para o trabalho de pesquisa em equipe com a sua respectiva apresentação em forma de seminário (**S**), **70%** da nota será atribuída em função de uma Apresentação individual (A_i) e **30%** da nota em função da entrega do relatório (ou slides) referente ao Trabalho Desenvolvido em Conjunto (T_{DC}). Portanto, para o cálculo da nota correspondente à esta atividade será considerada a seguinte expressão:

$$S = (0,7 \cdot A_i) + (0,3 \cdot T_{DC})$$

Sendo assim, para a avaliação do aluno, a **Média** será:

$$\text{Média} = (0,4 \cdot S) + (0,4 \cdot M_{TP}) + (0,2 \cdot P_A)$$

Para a condição de aprovação, a **Média** das avaliações deve ser superior a **6,0 (seis)**.

Para a entrega dos trabalhos práticos e demais atividades desenvolvidas será considerada uma maior flexibilização em relação aos prazos de entrega (a combinar com os discentes).

Alunos que, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixarem de realizar avaliações previstas no plano de ensino, poderão realizar avaliações de reposição (**2ª chamada**) ao final do semestre (data a definir).

A avaliação de recuperação **REC** poderá ser realizada pelos alunos que obtiverem $3,0 \geq \text{Média} \leq 5,5$ (Art. 70, § 2º do Regulamento dos cursos de graduação da UFSC). A data da **REC** será definida posteriormente, contemplando todo o conteúdo do semestre.

Sendo assim, a Média Final (**MF**) passará a ser:

$$\text{MF} = [(\text{Média} + \text{REC}) / 2]$$

Condição para aprovação: **MF** $\geq 6,0$

O critério de arredondamento utilizado na UFSC (por exemplo, de 5,75 para 6,0) será válido somente para a média final do semestre.

8. Conteúdo Programático e Cronograma:

Nota: Excepcionalmente consideram-se 8 horas-aula assíncronas, a serem distribuídas no semestre, focadas no desenvolvimento das atividades práticas substitutivas das práticas de campo.

Semana	Data	Conteúdo	Aula Síncrona		Aula Assíncrona	
			Horário	Créditos	Horário	Créditos
1	28/10	Apresentação Plano de Ensino Capítulo 1 - Introdução à Topografia e a NBR 13.133 - Parte 1 Importância da topografia na formação do Arquiteto Histórico, conceitos, objetivos e aplicações	08:20 às 11:00	3	11h00 às 11h50	1
2	04/11	Capítulo 1 - Introdução - Parte 2 Grandezas medidas em um Levantamento Topográfico Medições de distâncias lineares. Medições angulares (ângulos horizontais e verticais) Resolução de exercícios - distância lineares e ângulos horizontais	8:20 às 10:00	2	10:10 às 11:50	2
3	11/11	Capítulo 1 - Introdução Parte 3 Grandezas medidas em um Levantamento Topográfico — Medições angulares (Azimute) Resolução de exercícios - Azimute	8:20 às 10:00	2	10:10 às 11:50	2
4	18/11	Capítulo 2 - Levantamentos Topográficos Regulares (Planimetria) - Parte 2 Conversão de coordenadas — Polar-Plana/ Plana -Polar Sistemas de Coordenadas (Cartesiano, Polar, Geodésicas, UTM) Resolução de exercícios - Conversão Coordenadas Planimétricas	8:20 às 11:00	3	11h00 às 11h50	1

5	25/11	<p>Capítulo 2 - Levantamentos Topográficos Regulares (Planimetria)</p> <p>Parte 3</p> <p>Procedimentos para cálculo de área - Método de Gauss (Coordenadas)</p> <p>Resolução de exercícios - Cálculo de Áreas</p>	8:20 às 10:00	2	10:10 as 11:50	2
6	02/12	<p>Capítulo 2 - Levantamentos Topográficos Regulares (Planimetria)</p> <p>Parte 4</p>	8:20 às 10:00	2	10:10 as 11:50	2
7	09/12	<p>Capítulo 2 - Levantamentos Topográficos Regulares (Planimetria)</p> <p>Desenho topográfico</p> <p>Trabalho Prático</p>	8:20 às 10:00	2	10:10 as 11:50	2
8	16/12	<p>Capítulo 2 – Levantamentos topográficos regulares- Altimetria</p> <p>Parte 5</p> <p>Conceitos (altitude, cota e referencia de nível), Métodos de Nivelamento, Nivelamento Geométrico. Nivelamento Geométrico Simples e Composto. Instrumentos (Nível/ mira).</p> <p>Resolução de exercícios - Nivelamento Geométrico</p>	8:20 às 10:00	2	10:10 as 11:50	2
9	03/02	<p>Capítulo 2 – Levantamentos topográficos regulares- Altimetria</p> <p>Parte 5</p> <p>Nivelamento Geométrico</p> <p>Aula Prática</p> <p>Trabalho Prático de Nivelamento</p>	8:20 às 10:00	2	10:10 as 11:50	2
10	10/02	<p>Capítulo 2 – Levantamentos topográficos regulares- Altimetria</p> <p>Parte 6</p> <p>Representação do relevo (Plano cotado, Perfis, Curvas de nível, Declividade)</p>	8:20 às 10:00	2	10:10 as 11:50	2
11	17/02	<p>Capítulo 2 – Levantamentos topográficos regulares- Altimetria</p> <p>Parte 6</p> <p>Trabalho Prático - Geração de Curvas de Nível</p>	8:20 às 11:00	3	11h00 às 11h50	1

12	24/02	Capítulo 3 – Topologia Interpretação de Plantas Topográficas (declividades, percursos, cotas, áreas) Cálculos de declividades Resolução de exercícios	8:20 às 10:00	2	10:10 as 11:50	2
13	03/03	Capítulo 3 – Topologia Parte 2 Terraplenagem: métodos e cálculos dos volumes de corte e aterro Orientações elaboração de Perfil, Cálculo de Corte/Aterro	8:20 às 10:00	2	10:10 as 11:50	2
14	10/03	Capítulo 3 – Topologia Parte 2 elaboração de Perfil, Cálculo de Corte/Aterro	8:20 às 10:00	2	10:10 as 11:50	2
15	17/03	Capítulo 4 – Levantamentos Topográficos Especiais Fotogrametria/ Fotointerpretação/ Laser Scanner/ GNSS	8:20 às 11:00	3	11:00 as 11:50	1
16	24/03	Capítulo 4 – Levantamentos Topográficos Especiais Fotogrametria/ Fotointerpretação/ Laser Scanner/ GNSS	8:20 às 11:50	4	-	-

* As aulas práticas de campo serão substituídas por atividades a serem realizadas na modalidade não presencial (ex. trabalhos práticos), durante a pandemia de Covid-19, conforme o cronograma suplementar excepcional 2021.2.

Como mencionado no item 5 do Plano de Ensino (Metodologia), as aulas práticas de campo serão substituídas por atividades a serem realizadas na modalidade não presencial (trabalho acadêmico, contemplando três atividades), durante a pandemia de Covid-19, conforme previsto no cronograma apresentado anteriormente. O trabalho acadêmico contendo as três atividades propostas para fins de substituição das aulas práticas de campo das disciplinas de Topografia, durante a vigência dos Calendários Suplementares Excepcionais, é apresentado a seguir:

Trabalho Acadêmico:

O trabalho acadêmico deve ser elaborado em forma de relatório técnico, com formatação adequada seguindo as normas da ABNT. Todas as atividades propostas devem ser realizadas individualmente. Ao utilizar imagens para os ilustrar os procedimentos que julgar necessário, mencione a fonte.

Atividade 1 (Aula de Campo 1*: equipamentos topográficos):

Para realizar as medições de campo em serviços de Topografia, inicialmente, é necessário conhecer os equipamentos e os acessórios topográficos, a fim de possibilitar o correto manuseio, bem como garantir uma boa execução dos levantamentos topográficos, de forma geral. Neste sentido, o objetivo desta primeira atividade consiste em compreender e descrever os procedimentos necessários para manusear os equipamentos e acessórios de topografia, em trabalhos de campo, visando a realização de medidas de ângulos e distâncias, utilizadas nos levantamentos. Para isto:

- Utilize como referência, no mínimo, dois vídeos que mostrem todos os procedimentos de instalação e manuseio de um teodolito ou estação total, para realizar as medições de ângulos e distâncias em trabalhos de campo. Informe os links dos vídeos considerados, por exemplo, via Youtube.
- Descreva, sistematicamente, todas as etapas necessárias para garantir a correta instalação do equipamento e a realização de medidas (ângulos e distâncias) em trabalhos de topografia,

incluindo o nivelamento e a centragem, a focalização e a pontaria, bem como outras operações essenciais envolvidas nesse procedimento. Considere os conhecimentos adquiridos a partir das aulas síncronas e assíncronas.

Atividade 2 (Aula de Campo 2*: poligonação):

A partir do conhecimento sobre equipamentos e acessórios topográficos, bem como do entendimento sobre as operações que permitem medir ângulos e distâncias em campo, é possível colocar em prática os métodos de levantamento topográfico planimétrico. Dentre os principais métodos, destaca-se a poligonação (ou caminhamento), o qual permite realizar o controle das medidas angulares e lineares realizadas em campo, a partir dos cálculos efetuados em escritório. Neste sentido, o objetivo desta segunda atividade consiste em compreender e descrever os procedimentos efetuados durante a realização de um levantamento topográfico planimétrico por poligonação. Para isto:

- a) Utilize como referência, no mínimo, dois vídeos que mostrem os procedimentos práticos em campo da realização do método de levantamento topográfico planimétrico por poligonação, por exemplo, poligonal fechada. Informe os links dos vídeos considerados, por exemplo, via Youtube.
- b) Descreva, sistematicamente, todas as etapas necessárias para a realização do método de levantamento topográfico planimétrico por poligonação, incluindo os detalhes envolvidos nas práticas efetuadas, exclusivamente, em campo. Considere os conhecimentos adquiridos a partir das aulas síncronas e assíncronas.

Atividade 3 (Aula de Campo 3*: nivelamento geométrico):

A partir do conhecimento adquirido por meio da realização das atividades anteriores, é possível colocar em prática os métodos de levantamento topográfico altimétrico, também denominados como nivelamento. Dentre os principais métodos, destaca-se o nivelamento geométrico, devido a precisão em função do equipamento e estratégias utilizadas na aquisição de dados e dos procedimentos e demais cálculos efetuados em escritório. Neste sentido, o objetivo desta terceira atividade consiste em compreender e descrever os procedimentos efetuados durante a realização de um levantamento topográfico altimétrico, especificamente o nivelamento geométrico (simples ou composto). Para isto:

- a) Utilize como referência, no mínimo, dois vídeos que mostrem os procedimentos práticos em campo da realização do método de nivelamento geométrico, simples ou composto. Informe os links dos vídeos considerados, por exemplo, via Youtube.
- b) Descreva, sistematicamente, todas as etapas necessárias para a realização do método de levantamento topográfico altimétrico denominado nivelamento geométrico, simples ou composto, incluindo os detalhes envolvidos nas práticas efetuadas, exclusivamente, em campo. Considere os conhecimentos adquiridos a partir das aulas síncronas e assíncronas.

9. Demais informações:

Devido as especificações do Calendário Suplementar Excepcional referente ao semestre letivo 2021.1 (Resolução nº 06/2021/CUn), bem como ao plano de ensino emergencial, a disciplina será constantemente avaliada e eventuais alterações nas metodologias e estratégias de ensino poderão ser realizadas visando um melhor aproveitamento da disciplina na modalidade não presencial. Neste caso, serão considerados o perfil dos estudantes e o feedback em relação às atividades, síncronas e assíncronas, durante o período letivo.

Por fim, é importante destacar as orientações relativas ao Ensino Remoto, conforme o Ofício Circular Conjunto nº 003/2021/PROGRAD/SEAI de 20 de abril de 2021:

- a) Espera-se dos(as) discentes condutas adequadas ao contexto acadêmico. Atos que sejam contra: a integridade física e moral da pessoa; o patrimônio ético, científico, cultural, material e, inclusive o de informática; e o exercício das funções pedagógicas, científicas e administrativas, poderão acarretar abertura de processo disciplinar discente, nos termos da Resolução nº 017/CUn/97, que prevê como penalidades possíveis a advertência, a repreensão, a suspensão e a eliminação (desligamento da UFSC).

- b) Devem ser observados os direitos de imagem tanto de docentes, quanto de discentes, sendo vedado disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do(a) professor(a), sem autorização específica para a finalidade pretendida e/ou para qualquer finalidade estranha à atividade de ensino, sob pena de responder administrativa e judicialmente.
- c) Todos os materiais disponibilizados no ambiente virtual de ensino-aprendizagem são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob pena de responder administrativa e judicialmente.
- d) Somente poderão ser gravadas pelos discentes as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos docentes e colegas, sob pena de responder administrativa e judicialmente.
- e) A gravação das aulas síncronas pelo(a) docente deve ser informada aos discentes, devendo ser respeitada a sua liberdade quanto à exposição da imagem e da voz.
- f) A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o(a) discente de realizar as atividades avaliativas originalmente propostas ou alternativas, devidamente especificadas no plano de ensino.
- g) Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licenças de uso e distribuição específicas, a depender de cada situação, sendo vedada a distribuição do material cuja licença não o permita, ou sem a autorização prévia dos(as) professores(as) para o material de sua autoria.