



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Fundações e Obras de Terra								
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Civil (Exemplo)								
Código:	GCI 031	Período/Série:	5º	Turma:	U				
Carga Horária:				Natureza:					
Teórica:	90	Prática:	0	Total:	90	Obrigatória:	(X)	Optativa:	()
Professor(A):	Jean Rodrigo Garcia					Ano/Semestre:	2023/1º		
Observações:	<p>a) E-mail institucional do docente: jean.garcia@ufu.br</p> <p>b) Disciplina ofertada conforme Resoluções: RESOLUÇÃO CONGRAD Nº 46/2022 (Das Normas de Graduação); RESOLUÇÃO CONGRAD Nº 73/2022 que aprova o calendário acadêmico da Graduação, referente aos períodos letivos 2022/1, 2022/2, 2023/1 e 2023/2. RESOLUÇÃO Nº 30/2011, DO CONGRAD que dispõe sobre a composição do Plano de Ensino.</p> <p>c) Ao se matricular na disciplina, o(a) discente declara-se ciente das normas estabelecidas nesse plano de ensino e nas resoluções supracitadas.</p> <p>d) O docente a seu critério poderá agendar aulas aos sábados.</p> <p>e) O(a)s discentes devem conferir o Regimento Geral da Universidade Federal de Uberlândia (http://www0.ufu.br/documentos/legislacao/Regimento_Geral_da_UFU.pdf), especialmente no que diz respeito a fraudes ou comportamento fraudulento observados no Art. 196, do capítulo III do regime disciplinar.</p>								

2. EMENTA

Redes de fluxo através dos maciços de terra. Estabilidade de taludes e escorregamentos de encostas. Noções de barragens de terra. Empuxos de terra. Muros de arrimo. Tipos de fundações, conceitos básicos e parâmetros geotécnicos de projeto de fundações. Fundações superficiais (rasas ou diretas): tipos, processos executivos, capacidade de carga e recalques. Fundações profundas - estacas: tipos, processos executivos, capacidade de carga, atrito negativo, efeito de grupo. Fundações profundas - tubulões: tipos, processos executivos, capacidade de carga, estimativa de recalques e projeto geométrico. Escolha do tipo de fundação.

3. JUSTIFICATIVA

Esta disciplina permite ao estudante desenvolver habilidades necessárias à interpretação, cálculo, dimensionamento, elaboração e execução para o projeto de fundações e obras de Terra.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Capacitar o aluno sobre projeto, execução e análise do comportamento geotécnico das fundações e obras de terra.

Objetivos Específicos:

Capacitar o estudante a escolher e projetar fundações, satisfazendo critérios geotécnicos, econômicos e de equilíbrio estático. Torná-lo apto a interpretar os resultados de investigações geotécnicas para projeto de fundações e Obras de Terra, propiciando o entendimento dos diferentes tipos de solicitações a que um maciço de terra pode estar submetido e dos diversos métodos de análise de sua estabilidade. Fornecer critérios de análise e métodos de cálculo para se projetar obras de terra, provisórias ou definitivas. Motivar o estudante a exercitar-se nos conhecimentos adquiridos nesta disciplina, através da resolução de problemas típicos e execução de projetos de fundações e Obras de Terra. Deseja-se que ao final deste curso, o estudante esteja apto a reconhecer os tipos de fundações mais adequadas e também as fundações inadequadas para diferentes casos de carregamento (edificações) e perfis geotécnicos. Assim como, consiga escolher a técnica mais adequada para estabilização de escavações.

5. PROGRAMA

O programa da disciplina está apresentado no quadro I, conforme datas previstas para as aulas teóricas e respectivos conteúdos e atividades.

Quadro I - CRONOGRAMA DAS AULAS, CONTEÚDOS E ATIVIDADES.

Aula de dúvidas e vistas de avaliações

Semana	Data Prevista	Nº de aulas/ total acumulado	Conteúdo
1ª	10/01/2024	2/2	Apresentação do curso: Metodologia de avaliação do curso e apresentação do plano de ensino. // Introdução à engenharia de fundações: tipos e características das fundações.
1ª	11/01/2024	2/4	Introdução à engenharia de fundações: tipos e características das fundações. Investigação geotécnica.
1ª	12/01/2024	2/6	INVESTIGAÇÃO DO SUBSOLO: Introdução, tipos e métodos, parâmetros a serem determinados, importância para o projeto geotécnico. Sondagem e métodos de reconhecimento, SR, SP, SPT e SM. NBR 6484.
2ª	17/01/2024	2/8	FUNDAÇÕES: Capacidade de carga e estimativa de recalque de fundações rasas. Métodos teóricos e semiempíricos. Influência do nível d'água. Projeção de carga. NBR 6489.
2ª	18/01/2024	2/10	FUNDAÇÕES: Capacidade de carga e estimativa de recalque de fundações rasas. Métodos teóricos e semiempíricos. Influência do nível d'água. Projeção de carga. NBR 6489.
2ª	19/01/2024	2/12	FUNDAÇÕES: Capacidade de carga e estimativa de recalque de fundações rasas. Métodos teóricos e semiempíricos. Influência do nível d'água. Projeção de carga. NBR 6489.

3ª	24/01/2024	2/14	FUNDAÇÕES: Fundações rasas (SAPATAS): tipos e características construtivas, dimensionamento (sapata isolado, associada e de divisa).
3ª	25/01/2024	2/16	FUNDAÇÕES: Fundações rasas (SAPATAS): tipos e características construtivas, dimensionamento (sapata isolado, associada e de divisa).
3ª	26/01/2024	2/18	FUNDAÇÕES: Fundações rasas (SAPATAS): tipos e características construtivas, dimensionamento (sapata isolado, associada e de divisa).
4ª	31/01/2024	2/20	FUNDAÇÕES: Fundações rasas (SAPATAS): tipos e características construtivas, dimensionamento (sapata isolado, associada e de divisa).
4ª	01/02/2024 (+1hr)	2/23	1ª AVALIAÇÃO - Prova sem consulta - conteúdo: investigação geotécnica fundação rasa
4ª	02/02/2024	2/25	FUNDAÇÕES: Fundações profundas em Tubulão: tipos e característica construtivas, dimensionamento (tubulão isolado, falsa elipse e de divisa)
5ª	07/02/2024 + TDE 08 à 12/02 (10hrs)	2/35	2ª AVALIAÇÃO - Mini-Projeto de fundação em tubulão (entregar até 12/02/2024 via moodle)
5ª	08/02/2024	2/37	FUNDAÇÕES ESTACAS: Capacidade de carga em estacas - métodos <i>t semiempíricos e dinâmicos</i> , provas de carga. NBR 16903. Efeito de grup negativo. Efeito Tschebotarioff.
5ª	09/02/2024	2/39	FUNDAÇÕES ESTACAS: Capacidade de carga em estacas - métodos <i>t semiempíricos e dinâmicos</i> , provas de carga. NBR 16903. Efeito de grup negativo. Efeito Tschebotarioff.
6ª	15/02/2024	2/41	FUNDAÇÕES ESTACAS: Capacidade de carga em estacas - métodos <i>t semiempíricos e dinâmicos</i> , provas de carga. NBR 16903. Efeito de grup negativo. Efeito Tschebotarioff.
6ª	16/02/2024	2/43	FUNDAÇÕES ESTACAS: Capacidade de carga em estacas - métodos <i>t semiempíricos e dinâmicos</i> , provas de carga. NBR 16903. Efeito de grup negativo. Efeito Tschebotarioff.
7ª	21/02/2024	2/45	FUNDAÇÕES ESTACAS: Capacidade de carga em estacas - métodos <i>t semiempíricos e dinâmicos</i> , provas de carga. NBR 16903. Efeito de grup negativo. Efeito Tschebotarioff.
7ª	22/02/2024	2/47	FUNDAÇÕES ESTACAS: Capacidade de carga em estacas - métodos <i>t semiempíricos e dinâmicos</i> , provas de carga. NBR 16903. Efeito de grup negativo. Efeito Tschebotarioff.
7ª	23/02/2024 + TDE (3hrs)	2/50	FUNDAÇÕES: Cálculos e dimensionamentos de grupos de estacas. Blo esteaqueados.
8ª	28/02/2024 + TDE (3hrs)	2/53	FUNDAÇÕES: Cálculos e dimensionamentos de grupos de estacas. Blo esteaqueados.
8ª	29/02/2024+ TDE (4hrs)	2/57	FUNDAÇÕES: Cálculos e dimensionamentos de grupos de estacas. Blo esteaqueados.
8ª	01/03/2024+ TDE (3hrs)	2/60	3ª AVALIAÇÃO - Projeto de fundação em estacas (entregar até 01/03/20 aula)
9ª	06/03/2024+ TDE (3hrs)	2/63	ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO: Introdução às estruturas de contenção conceitos básicos sobre empuxo, pressões do solo e água, Teoria de Rani Coulomb, Cálculo e dimensionamento de muros de arrimo.
9ª	07/03/2024	2/65	ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO: Introdução às estruturas de contenção conceitos básicos sobre empuxo, pressões do solo e água, Teoria de Rani Coulomb, Cálculo e dimensionamento de muros de arrimo.
9ª	08/03/2024	2/67	ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO: Introdução às estruturas de contenção conceitos básicos sobre empuxo, pressões do solo e água, Teoria de Rani Coulomb, Cálculo e dimensionamento de muros de arrimo.
10ª	13/03/2024	2/69	ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO: Introdução às estruturas de contenção conceitos básicos sobre empuxo, pressões do solo e água, Teoria de Rani Coulomb, Cálculo e dimensionamento de muros de arrimo. VEM PRA U.
10ª	14/03/2024	2/71	ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO: Introdução às estruturas de contenção conceitos básicos sobre empuxo, pressões do solo e água, Teoria de Rani Coulomb, Cálculo e dimensionamento de muros de arrimo. VEM PRA U.
10ª	15/03/2024 (+1hr)	2/74	4ª AVALIAÇÃO - Prova sem consulta - conteúdo: estruturas de contenção
11ª	20/03/2024	2/76	BARRAGENS DE TERRA E ENROCAMENTO: Introdução ao estudo barragens, conceitos básicos, finalidade, composição da estrutura, aspec projeto.
11ª	21/03/2024	2/78	BARRAGENS DE TERRA E ENROCAMENTO: Introdução ao estudo barragens, conceitos básicos, finalidade, composição da estrutura, aspec projeto.
11ª	22/03/2024	2/80	ESTABILIDADE DE TALUDES: introdução, resistência ao cisalhamento solos, fatores de influência, fendas de tração. Métodos de análise: Ordin Fellenius e Bishop.
12ª	27/03/2024	2/82	ESTABILIDADE DE TALUDES: introdução, resistência ao cisalhamento solos, fatores de influência, fendas de tração. Métodos de análise: Ordin Fellenius e Bishop.
12ª	28/03/2024	2/84	ESTABILIDADE DE TALUDES: introdução, resistência ao cisalhamento solos, fatores de influência, fendas de tração. Métodos de análise: Ordin Fellenius e Bishop.
13ª	03/04/2024	2/86	5ª AVALIAÇÃO - Prova sem consulta - conteúdo: estabilidade de talude
13ª	04/04/2024	2/88	FLUXO DE ÁGUA NO SOLO: Conceitos básicos: regime de escoamento de Darcy, Permeabilidade, Equação de Laplace, força de percolação, liq do solo, fluxo bidimensional e redes de fluxo.

13ª	05/04/2024	2/90	FLUXO DE ÁGUA NO SOLO: Conceitos básicos: regime de escoamento de Darcy, Permeabilidade, Equação de Laplace, força de percolação, liq do solo, fluxo bidimensional e redes de fluxo.
14ª	10/04/2024	2/92	FLUXO DE ÁGUA NO SOLO: Conceitos básicos: regime de escoamento de Darcy, Permeabilidade, Equação de Laplace, força de percolação, liq do solo, fluxo bidimensional e redes de fluxo.
14ª	11/04/2024	2/94	FLUXO DE ÁGUA NO SOLO: Conceitos básicos: regime de escoamento de Darcy, Permeabilidade, Equação de Laplace, força de percolação, liq do solo, fluxo bidimensional e redes de fluxo.
14ª	12/04/2024	2/96	FLUXO DE ÁGUA NO SOLO: Conceitos básicos: regime de escoamento de Darcy, Permeabilidade, Equação de Laplace, força de percolação, liq do solo, fluxo bidimensional e redes de fluxo.
15ª	17/04/2024	2/98	FLUXO DE ÁGUA NO SOLO: Conceitos básicos: regime de escoamento de Darcy, Permeabilidade, Equação de Laplace, força de percolação, liq do solo, fluxo bidimensional e redes de fluxo.
15ª	18/04/2024	2/100	Aula de dúvidas e revisão do conteúdo
15ª	19/04/2024	2/102	6ª AVALIAÇÃO - Prova sem consulta - conteúdo: fundação profunda e estacas.
16ª	24/04/2024	2/104	Prova substitutiva
16ª	25/04/2024	2/106	Vistas de avaliações
16ª	26/04/2024	2/108	Fechamento de notas

OBSERVAÇÃO:

TDE (Trabalho Discente Efetivo): será aplicado TDE durante o período em casos de necessidade, conforme os artigos 2º e 3º da Resolução nº 73/2022. ([RESC CONGRAD Nº 73, DE 17 DE OUTUBRO DE 2022](#))

6. METODOLOGIA

As notas de aula e material auxiliar serão disponibilizadas previamente aos alunos (etapa: pré-aula), seguido de aula propositiva para exposição teórica e interlocução em sala de aula com projeção de slides do conteúdo da disciplina (presencial), resolução de exemplos e apresentação do tema da próxima aula (etapa: aula), apresentação de exercícios propostos (etapa: pós-aula). Atividades práticas com o uso de computadores pessoais para o desenvolvimento de projetos e problemas relacionados a fundações e obras de terra.

Atendimento ao aluno: quarta-feira - 08h50 às 10h30 e segunda-feira - 14h00 às 15h40.

7. AVALIAÇÃO

O aluno será avaliado mediante a aplicação de provas, projetos e/ou seminários, sendo:

1ª Avaliação (A₁): 01 / 02 / 2024 (ver Quadro I).

2ª Avaliação (A₂): 12 / 02 / 2024 (ver Quadro I).

3ª Avaliação (A₃): 01 / 03 / 2024 (ver Quadro I).

4ª Avaliação (A₄): 15 / 03 / 2024 (ver Quadro I).

5ª Avaliação (A₅): 03 / 04 / 2024 (ver Quadro I).

6ª Avaliação (A₆): 19 / 04 / 2024 (ver Quadro I).

SUBSTITUTIVA: 24 / 04 / 2024 (ver Quadro I).

Média Final (MF)

A média final será calculada de acordo com a seguinte equação.

$$MF = \text{MÉDIA } (A_1; A_2; A_3; A_4; A_5; A_6)$$

Avaliação de recuperação de aprendizagem: 24 / 04 / 2024 – Prova sem consulta (ver Quadro I).

Cada uma das formas de avaliação vale 100 pontos, e o cálculo da média final é realizado pela média simples. De acordo com a resolução CONGRAD Nº 46/2022 estabelece em seu Art. 127, que para ser aprovado(a), o(a) estudante deverá obter, no mínimo, 60 (sessenta) pontos de aproveitamento acadêmico e 75% (setenta e cinco por cento) de frequência nas atividades acadêmicas. Esta avaliação abordará o conteúdo da disciplina e substituirá a menor nota entre as avaliações.

Reposição das avaliações: à combinar com o professor da disciplina.

A reposição das avaliações será realizada de acordo com os critérios estabelecidos na resolução CONGRAD 46/2022: art. 137, 138, 139 e 140.

O discente terá direito a uma vista de prova de cada avaliação realizada que poderá ser realizada a qualquer momento até o último dia letivo do corrente semestre.

8. BIBLIOGRAFIA**Básica**

- DUNCAN, J. M.; WRIGHT, S. G.; BRANDON, T. L. **Soil Strength and Slope Stability**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2014.
- ALBUQUERQUE, P. J. R. DE; GARCIA, J. R. **Engenharia de fundações**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC-GEN, 2020.
- CAPUTO, Homero P.; CAPUTO, Armando N. **Mecânica dos Solos: Obras de Terra e Fundações**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9788521638018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521638018/>. Acesso em: 24 jan. 2023.
- MASSAD, F. **Obras de terra: curso básico de geotecnia**. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

Complementar

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6122: Projeto e execução de fundações**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11682: Estabilidade de encostas**. Rio de Janeiro: ABNT, 2009.
- CINTRA, J. C. A.; AOKI, N. **Fundações por Estacas Projeto Geotécnico**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.
- CINTRA, J. C. A.; AOKI, N.; ALBIERO, J. H. **Fundações diretas: projeto geotécnico**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.
- DAS, B. M. **Princípio de Engenharia de Fundações**. 8ª ed. São Paulo: CENGAGE Learning, 2016.
- PINTO, C. S. **Curso básico de mecânica dos solos: com exercícios resolvidos em 16 aulas**. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

Bibliografia auxiliar, atendendo o disposto no Comunicado DIREN 2141105

- Livros em pdf disponíveis no endereço eletrônico: <http://www.finep.gov.br/apoio-e-financiamento-externa/historico-de-programa/prosab/produtos>
- Artigos, Livros e Manuais disponibilizados gratuitamente:
- The Red Book, Basics of Foundation Design: <https://www.fellenius.net/papers.html>
- Manuais da Agência Nacional de Águas: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastrros/Barragens/ManualEmpreendedor.aspx>
- Design of Smal Dams: http://www1.frm.utn.edu.ar/laboratorio_hidraulica/Biblioteca_Virtual/Desing%20of%20small%20dams/SmallDams.pdf
- Manual on small earth dams: <http://www.fao.org/3/i1531e/i1531e.pdf>
- Plataforma Minha Biblioteca (<https://sso.ufu.br/entrar?t=1674565026400>).

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Jean Rodrigo Garcia, Professor(a) do Magistério Superior**, em 12/01/2024, às 08:06, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **5062451** e o código CRC **4543E3BD**.