



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Civil

Avenida João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1Y - Bairro Santa Monica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: 34 3239-4159/4170 - www.feciv.ufu.br - feciv@ufu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	HIDRÁULICA AGRÍCOLA								
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Civil								
Código:	GAG526	Período/Série:	5°		Turma:	R			
Carga Horária:				Natureza:					
Teórica:	30	Prática:	15	Total:	45	Obrigatória:	(X)	Optativa:	()
Professor(A):	Ismarley Lage Horta Morais				Ano/Semestre:	2021/1			
Observações:	<p>a) Email do docente: ismarley@ufu.br</p> <p>b) Disciplina ministrada conforme resolução 25/2020 do CONSELHO DE GRADUAÇÃO, que dispõe sobre o Calendário Acadêmico da Graduação, referente aos períodos letivos 2020/1, 2020/2, 2021/1 e 2021/2 em todos os campi da Universidade Federal de Uberlândia e em conformidade com a Resolução CONGRAD N° 7/2020, que dispõe sobre a instituição, autorização e recomendações de Atividades Acadêmicas Remotas Emergenciais, em caráter excepcional e facultativo, em razão da epidemia da COVID-19, no âmbito do ensino da Graduação na Universidade Federal de Uberlândia.</p> <p>c) O material para estudo durante as atividades remotas será disponibilizado de forma digital.</p> <p>d) Questões relativas ao ambiente de estudo do(a) discente, bem como equipamentos, softwares, energia elétrica e afins são de exclusiva responsabilidade do(a) discente.</p> <p>e) Ao se matricular na disciplina, o(a) discente declara-se ciente das normas estabelecidas neste plano, na resolução 15/2011 do CONGRAD que trata das normas gerais da graduação e na resolução 25/2020 do CONGRAD.</p> <p>f) Os (a) discentes estão sujeitos às penalidades expostas no Regimento Geral da UFU (http://www0.ufu.br/documentos/legislacao/Regimento_Geral_da_UFU.pdf) e em caso de fraudes ou comportamento fraudulento, observado o Art. 196, do capítulo III do regime disciplinar.</p> <p>g) Disciplina ministrada de forma remota;</p> <p>h) A adesão à disciplina será voluntária;</p> <p>i) As bibliografias necessárias estarão disponíveis de forma digital;</p> <p>j) Ao se matricular na disciplina o(a) discente declarará de acordo com o plano de ensino definido.</p>								

2. EMENTA

Hidrostática. Hidrodinâmica. Conduitos forçados. Adutoras por gravidade. Sistemas de distribuição de água. Bombas e sistemas de recalque. Conduitos livres (canais). Hidrometria.

3. JUSTIFICATIVA

Hidráulica Agrícola é uma disciplina de caráter específico, cuja finalidade é o aprendizado de conceitos básicos das leis da mecânica dos fluídos, visando sua aplicação na Engenharia Agrônômica. A hidráulica agrícola fornece ferramentas para entender o comportamento dos fluídos. O domínio dos conceitos básicos de hidráulica agrícola possibilita o avanço do conhecimento em outras áreas afins.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

- O aluno ao terminar a disciplina estará apto a interpretar e aplicar as leis da mecânica dos fluídos e com capacidade de planejar, projetar e dimensionar sistemas hidráulicos aplicados à Engenharia Agrônômica.

Objetivos Específicos:

- Dominar os conceitos básicos das leis da mecânica dos fluídos;
- Ter capacidade para planejar sistemas hidráulicos aplicados à Engenharia Agrônômica;
- Projetar e dimensionar sistemas hidráulicos aplicados à Engenharia Agrônômica;
- Relacionar os conhecimentos adquiridos em hidráulica geral com as disciplinas que sejam afins.

5. PROGRAMA

Teórico

A. INFORMAÇÕES GERAIS: Objetivos do Curso; Natureza do Curso; Bibliografia; Resumo do Plano de Ensino; Sistema de Avaliação.

B. ESTÁTICA DOS FLUÍDOS: estudo das pressões nos fluídos; estudo das forças atuantes sobre superfícies imersas.

C. DINÂMICA DOS FLUÍDOS: equação da continuidade e equação de Bernoulli e suas aplicações no escoamento dos fluídos.

D. CONDUTOS FORÇADOS (canalizações): propriedades; perdas de carga.

E. ADUTORAS POR GRAVIDADE

F. SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO: dimensionamentos.

G. BOMBAS HIDRÁULICAS: tipos; classificação; princípios de funcionamento; curvas características de operação; limites de sucção.

H. SISTEMAS DE RECALQUE: acessórios; perdas de carga; golpe de aríete.

I. INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DOS SISTEMAS: dimensionamentos.

J. CONDUTOS LIVRES (CANALIS): propriedades; dimensionamentos.

K. HIDROMETRIA: estudo e aplicação dos principais métodos e instrumentos para a medida de velocidade e vazão em canais e canalizações.

Prático:

Cálculos e dimensionamentos, além de demonstrações por meio de vídeos e desenvolvimento de experimentos em casa pelos alunos, com apresentação de relatórios.

Cronograma das aulas:

AULA	DATA	ASSUNTO
1	01/12/21	Introdução e hidrostática
2	02/12/21	Hidrostática - Prensa hidráulica
3	08/12/21	Hidrostática - Exercícios

4	09/12/21	Hidrodinâmica - Equação da continuidade
5	15/12/21	Hidrodinâmica - Equação de Bernoulli
6	16/12/21	Hidrodinâmica - Exercícios sobre Equação de Bernoulli
7	22/12/21	Hidrodinâmica - Equação de Bernoulli para casos reais
8	23/12/21	Perda de carga - Fórmula de Hagen Pouseuille
-	29/12/21	Recesso
-	30/12/21	Recesso
9	05/01/22	Condutos forçados: Fórmula de Hazen Williams e Fórmula Universal
10	06/01/22	Condutos forçados: Perda de carga localizada - Método dos coeficientes
11	12/01/22	Perda de carga localizada - Comprimento Equivalente
12	13/01/22	Exercícios de condutos forçados e introdução ao sistema de distribuição
13	19/01/22	Sistemas de distribuição - Condutos equivalentes
14	20/01/22	Revisão
15	26/01/22	1a Prova
16	27/01/22	Bombas hidráulicas - tipos, partes do sistema
17	02/02/22	Bombas hidráulicas - Potência de bombeamento
18	03/02/22	Bombas hidráulicas - Potência de bombeamento exemplo
19	09/02/22	NPSH
20	10/02/22	Bombas Hidráulicas - Lei das afinidades
21	16/02/22	Exercício prático de ponto de funcionamento e associação de bombas
22	17/02/22	Golpe de Aríete
23	23/02/22	Condutos livres - Introdução, classificação e parâmetros
24	24/02/22	Hidrometria - Vertedores de parede delgada
-	02/03/22	Recesso – Cinzas
25	03/03/22	Hidrometria - Batimetria
26	09/03/22	Hidrometria - Método Área x Velocidade
27	10/03/22	Hidrometria - Curva-chave
28	16/03/22	Hidrometria - Curva-chave
29	17/03/22	Exemplo de escolha de bombas hidráulicas
30	23/03/22	Exemplo de escolha de bombas hidráulicas
31	24/03/22	Revisão
32	30/03/22	2a Prova
33	31/03/22	Vista de prova

6. METODOLOGIA

Exposição teórica em sala virtual com projeção de slides do conteúdo da disciplina e resolução de exercícios. Atividades práticas com o uso de computadores pessoais para o acompanhamento de vídeos práticos e desenvolvimento de experimentos em casa (exemplo, medição de vazão em torneiras, cálculo do consumo per capita de água por meio de leitura de hidrômetro etc), com apresentação de relatórios.

Em conformidade com a Resolução CONGRAD N° 25/2020, as atividades a serem desenvolvidas no âmbito desse curso serão Atividades Síncronas e Assíncronas, dividindo a carga horária total de 54h da seguinte forma:

Atividades Síncronas (48h/h)

- Carga Horária: 48h/h em 16 semanas > 3h/semana
- Horários de Realização: Quarta-feira – 13h10 às 14h50 e Quinta-feira - 13h10 às 14h00.

(<https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/hidraulica-agricola>)

- Plataformas/programas a serem utilizados: Mconf, Google Meet, Moodle, Microsoft Teams, Telegram, OBS Studio, OpenBoard e YouTube.

Atividades Assíncronas (6h/h)

1. Resolução de exercícios (2h/h): Serão disponibilizadas listas de exercícios relacionados aos fenômenos hidráulicos.

2. Atividades avaliativas (4h/h): aplicação de questões sobre os conteúdos que foram abordados para verificar o nível de aprendizado dos alunos. Após cada aula síncrona o aluno deverá desenvolver um produto (exercício, resumo, apresentação, experimento) relativo a esta aula a ser entregue.

3. Os materiais didáticos serão disponibilizados no Moodle.

Obs.: Os alunos deverão postar suas dúvidas em um fórum a ser criado na plataforma Moodle. O professor irá responder a todos os questionamentos no próprio fórum. O Mconf também será utilizado para esclarecer as dúvidas dos alunos, sobretudo nos horários de atendimento. O professor abrirá a sala no Mconf (no mesmo endereço utilizado para as aulas síncronas: (<https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/hidraulica-agricola>) para atendimento em grupo ou individualizado.

MATERIAL MULTIMÍDIA E COMPLEMENTAR ASSOCIADO AOS CONTEÚDOS TEÓRICOS PREVISTOS NA DISCIPLINA A SEREM PROVIDOS PELO PROFESSOR

1. Material em pdf de autoria do professor, sobre cada um dos temas;

2. Materiais em pdf de fabricantes de bombas hidráulica;

3. Listas de exercícios.

7. AVALIAÇÃO

1) Atividades Síncronas

a – A participação nas aulas (frequência) será avaliada considerando-se a entrega em até 24 horas do produto solicitado após realização de cada aula síncrona (resumo, exercício etc), bem como por meio da lista de presença de usuários online na sala do MConf. Além da presença na aula, as atividades entregues serão avaliadas em um total de **10 pontos** (de acordo com o percentual de aproveitamento geral nas atividades).

b – Duas avaliações a serem feitas pelos discentes. As avaliações serão realizadas no Moodle e serão constituídas de questões objetivas e dissertativas.

Avaliação 1 (30 pontos) Assunto: ESTÁTICA DOS FLUÍDOS, DINÂMICA DOS FLUÍDOS, CONDUTOS FORÇADOS, ADUTORAS POR GRAVIDADE e SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO Data: 19/01/2022.

Avaliação 2 (30 pontos) Assunto: BOMBAS HIDRÁULICAS, SISTEMAS DE RECALQUE, INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DOS SISTEMAS, CONDUTOS LIVRES (CANAIS) e HIDROMETRIA. Data: 30/03/2022.

Critérios para correção das provas: Serão atribuídas notas a cada item do desenvolvimento das questões de prova. Além do resultado (no caso de realização de cálculos) será pontuado o entendimento global do aluno em cada questão.

2) Atividades Assíncronas

a – Listas de exercícios

Lista 1 (15 pontos) Assunto: BOMBAS HIDRÁULICAS, SISTEMAS DE RECALQUE, INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DOS SISTEMAS, CONDUTOS LIVRES (CANAIS) e HIDROMETRIA. Data de entrega: 19/01/2022.

Lista 2 (15 pontos) Assunto: BOMBAS HIDRÁULICAS, SISTEMAS DE RECALQUE, INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DOS SISTEMAS, CONDUTOS LIVRES (CANAIS) e HIDROMETRIA. Data entrega: 30/03/2022.

Observação: Informações relevantes sobre a avaliação

- 1) Questões relativas ao ambiente de estudo do(a) discente, bem como equipamentos, softwares, energia elétrica e afins durante a realização das avaliações são de exclusiva responsabilidade do(a) discente.
- 2) As vistas das avaliações serão realizadas em data e horário estabelecidos pela docente de forma remota.
- 3) Não haverá avaliações substitutivas e o aluno que tiver algum impedimento para a realização de alguma dessas avaliações deverá encaminhar para o email da docente responsável pela disciplina (ismarley@ufu.br) o pedido de reposição da atividade contendo a justificativa e os documentos comprobatórios em até 5 dias úteis, contados a partir da data de realização da avaliação (Resolução 15/2011 CONGRAD – Ler artigo nº 175 da Seção II – Da avaliação fora de época). O processo será julgado de acordo com as normas de graduação e, caso deferido, o(a) aluno(a) realizará a avaliação de reposição em data a combinar com o docente. A avaliação constituirá de uma prova oral (banca de avaliação) e/ou escrita abrangendo todo o conteúdo da disciplina.

Segundo Resolução CONGRAD 15/2011:

§ 1º São considerados impedimentos para comparecer à avaliação:

- I – exercícios ou manobras efetuadas na mesma data e hora, em virtude de incorporação nos Núcleos de Preparação de Oficiais da Reserva (NPOR) (Lei no 4.375, de 17/8/64);
- II – doença confirmada por atestado médico;
- III – luto pelo falecimento de parentes; e
- IV – qualquer outro fato relevante devidamente comprovado, a critério do Colegiado de Curso.

1) Todo o material produzido e divulgado pelo docente, como vídeos, textos, arquivos de voz, etc., está protegido pela Lei de Direitos Autorais (Lei no 9.610, de 19 de fevereiro de 1998), pela qual fica vetado o uso indevido e a reprodução não autorizada de material autoral por terceiros cabendo, aos responsáveis pela reprodução ou uso indevido do material de autoria dos docentes, as sanções administrativas e às dispostas na Lei de Direitos Autorais.

2) A aferição do aproveitamento e da assiduidade nos Componentes Curriculares se dará em acordo com os arts. 162, 163 e 164 das Normas Gerais da Graduação, e, caso o discente não alcance aproveitamento e/ou assiduidade suficientes para a aprovação em determinado Componente Curricular, em seu Histórico Escolar deverá constar a expressão “Sem aproveitamento” no campo referente ao aproveitamento neste respectivo Componente Curricular, e o Trancamento Parcial não é permitido durante a vigência da Resolução 25/2020 do CONGRAD. Já a data limite para solicitação de trancamento geral é 22/02/2022.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

AZEVEDO NETO, J. M. et al. **Manual de Hidráulica**. 8ª ed. E. Edgard Blücher. São Paulo. 1998.

PERES, J. G. **Hidráulica agrícola**. Editora José Geanini Peres. Araras. 2006. 429 p.

PORTO, R. M. **Hidráulica básica**. São Carlos: EESC/USP, 1999.

HOUGHTALEN, R. J. HWANG, N. H.. C.; AKAN, A. O. **Engenharia hidráulica**. 4. Ed. São Paulo: Pearson, 2013.

Complementar

LARA MÁRCIA, BAPTISTA MÁRCIO. **Fundamentos de Engenharia hidráulica**. 3ª Ed. Belo Horizonte. Editora UFMG. 2010.

DAKER, A. **A água na agricultura: hidráulica aplicada à agricultura**. 7. Ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1987. 3v.

KWONG, W. H. **Fenômenos de transportes: Mecânica dos fluidos**. São Carlos – SP. EdUfscar. 2010.

MACINTYRE, A. S. **Bombas e Instalações de Bombeamento**. Rio de Janeiro, E. Guanabara - Dois, 1980.

Obs: toda a bibliografia necessária à disciplina estará disponível de forma online.

9. **APROVAÇÃO**

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

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Ismarley Lage Horta Morais, Professor(a) do Magistério Superior**, em 07/12/2021, às 14:09, 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 **3235540** e o código CRC **18171B37**.