



Instituto de Geografia

COLEGIADO DO CURSO DE ENGENHARIA DE AGRIMENSURA E CARTOGRÁFICA

PLANO DE ENSINO

## 1. IDENTIFICAÇÃO

<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> HIDRÁULICA GERAL				
<b>UNIDADE OFERTANTE:</b> FACULDADE DE ENGENHARIA CIVIL				
<b>CÓDIGO:</b> GAC030		<b>PERÍODO:</b> 6º		<b>TURMA:</b> C
<b>CARGA HORÁRIA</b>			<b>NATUREZA</b>	
<b>TEÓRICA:</b> 30	<b>PRÁTICA:</b> 30	<b>TOTAL:</b> 60	<b>OBRIGATÓRIA:</b> (x)	<b>OPTATIVA:</b> ( )
<b>PROFESSOR(A):</b> ISMARLEY LAGE HORTA MORAIS				<b>ANO/SEMESTRE:</b> 2022/2
<b>OBSERVAÇÕES:</b> Horário de atendimento aos alunos para resolução de dúvidas: <ul style="list-style-type: none"><li>• Terça-feira das 08h50min às 10h40min;</li><li>• Antes de iniciar a aula;</li></ul> Na minha sala com agendamento prévio				
a) E-mail institucional do docente: ismarley@ufu.br				
b) Disciplina ofertada de forma presencial cuja aprovação e execução seguem em conformidade com as Resoluções nº 30/2022 do CONSUN; CONGRAD nº 32/2021, que garante o cumprimento integral das cargas horárias dos componentes curriculares dos cursos de graduação; CONGRAD nº 25/2020 que aprova os calendários acadêmicos 2020/1, 2020/2, 2021/1 e 2021/2, atualizada pela Resolução CONGRAD nº 30/2022.				
c) Ao se matricular na disciplina, o(a) discente declara-se ciente das normas estabelecidas nesse plano de ensino e nas resoluções supracitadas.				
d) O(a)s discentes devem conferir o Regimento Geral da Universidade Federal de Uberlândia ( <a href="http://www0.ufu.br/documentos/legislacao/Regimento_Geral_da_UFU.pdf">http://www0.ufu.br/documentos/legislacao/Regimento_Geral_da_UFU.pdf</a> ), especialmente no que diz respeito a fraudes ou comportamento fraudulento observados no Art. 196, do capítulo III do regime disciplinar.				

## 2. EMENTA

Hidráulica de canais. Hidrometria. Noções de hidráulica fluvial e de hidráulica de águas subterrâneas. Noções de controle de enchentes.

## 3. OBJETIVOS

Utilizar as equações fundamentais de escoamento em canais e compreender as formas de medidas de vazão e profundidade em corpos de água. Abordar noções básicas de hidráulica fluvial, de transporte de sedimentos e hidráulica de águas subterrâneas. Abordar noções básicas de técnicas de controle e mapeamento de inundações.

## 4. PROGRAMA

### 1. Hidráulica de Condutos Livres

- Propriedades geométricas dos cursos de água: área molhada, perímetro molhado, raio hidráulico, declividades de fundo e da linha de energia, profundidade;
- Distribuições típicas de velocidade em uma seção transversal;
- Tensões cisalhantes no leito de um canal;
- Equações de escoamento permanente e uniforme;
- Coefficiente de Manning;
- Seções compostas;



g) Conceito de energia específica em canais:

Diagrama de energia específica;

Regimes de escoamento e número de Froude;

Aplicação do conceito de energia específica em transições com movimento permanente e variado.

## 2. Hidrometria

a) Vertedores: classificação, escoamento em vertedores, indicações para instalação de vertedores para medição de vazão;

b) Batimetria;

c) Medição de vazão em condutos livres: flutuadores, molinetes, ADCP;

d) Postos fluviométricos: estações limimétricas e curva chave.

## 3. Noções de Hidráulica Fluvial

a) Planta de um rio: meandros, leito menor e leito maior;

b) Fundamentos do transporte de sedimentos em cursos de água:

Cargas de fundo;

Cargas em suspensão;

Teoria do regime;

c) Reservatórios:

Usos múltiplos;

Conceito de volume morto e volume útil;

Estimativa da área alagada e do volume em função dos níveis máximo e mínimo operacional;

Curvas cota x área e cota x volume.

## 4. Noções de Hidráulica das Águas Subterrâneas

a) Definição de aquífero;

b) Aquíferos confinados e livres;

c) Principais sistemas aquíferos do Brasil e do mundo;

d) A Lei de Darcy:

Perda de carga no escoamento em meios porosos;

Conceito de condutividade hidráulica;

e) Características hidrogeológicas dos aquíferos;

f) Poços tubulares para bombeamento;

g) Equações de escoamento em regime permanente.

## 5. Noções de Controle de Enchentes

a) Conceito de medidas estruturais e não estruturais;

b) Conceito e características da hidrógrafa;

c) Bacias de detenção e de retenção;

d) Áreas de inundação:

Mapa de inundação de uma cidade;

Medidas para zoneamento de áreas de inundação.

### Horário de atendimento aos alunos para resolução de dúvidas:

- **Terça-feira das 8h50 às 10h40;**
- **Antes de iniciar a aula;**
- **Na minha sala com agendamento prévio**

### Cronograma:

1	01/03/23	Informações gerais, Hidráulica de condutos livres– Itens 1.a e 1.b
2	01/03/23	Hidráulica de condutos livres– Itens 1.c e 1.d
3	08/03/23	Hidráulica de condutos livres– Itens 1.e e 1.f
4	08/03/23	Hidráulica de condutos livres– Item 1.f
5	15/03/23	Hidráulica de condutos livres– Item 1.g
6	15/03/23	Hidráulica de condutos livres– Item 1.g
7	22/03/23	<b>Realização de TDE-Trabalho Discente Efetivo</b>
8	22/03/23	<b>Realização de TDE-Trabalho Discente Efetivo</b>
9	29/03/23	Hidrometria – Item 2.a
10	29/03/23	Hidrometria – Item 2.b
11	05/04/23	Hidrometria – Item 2.b



12	05/04/23	Hidrometria – Item 2.c
13	12/04/23	Hidrometria – Item 2.d
14	12/04/23	Noções de Hidráulica Fluvial – Itens 3.a e 3.b
15	19/04/23	Noções de Hidráulica Fluvial – Itens 3.b e 3.c
16	19/04/23	Noções de Hidráulica das Águas Subterrâneas – Itens 4.a a 4.c
17	26/04/23	Noções de Hidráulica das Águas Subterrâneas – Item 4.d
18	26/04/23	Noções de Hidráulica das Águas Subterrâneas – Item 4.d
19	03/05/23	<b>Exercícios</b>
20	03/05/23	<b>Prova 1</b>
21	10/05/23	Noções de Hidráulica das Águas Subterrâneas – Item 4.e
22	10/05/23	Noções de Hidráulica das Águas Subterrâneas – Item 4.e
23	17/05/23	Noções de Hidráulica das Águas Subterrâneas – Item 4.f
24	17/05/23	Noções de Hidráulica das Águas Subterrâneas – Item 4.f
25	24/05/23	Noções de Controle de Enchentes – Item 5.a
26	24/05/23	Noções de Controle de Enchentes – Item 5.b
27	31/05/23	Noções de Controle de Enchentes – Itens 5.c
28	31/05/23	Noções de Controle de Enchentes – Itens 5.d
29	07/06/23	<b>Exercícios</b>
30	07/06/23	<b>Prova 2</b>
31	14/06/23	<b>Avaliação de Recuperação</b>
32	14/06/23	<b>Avaliação de Recuperação</b>
33	21/06/23	<b>Atividades acadêmicas</b>
34	21/06/23	<b>Atividades acadêmicas</b>
35	28/06/23	<b>Atividades acadêmicas</b>
36	28/06/23	<b>Atividades acadêmicas</b>

*Aulas: Teórica quarta-feira das 13h10 às 14h50; Prática quarta-feira das 14h50 às 16h50.*

#### **Atividades Assíncronas (8h/h)**

1. Resolução de exercícios (4h/h): Serão disponibilizadas listas de exercícios relacionados aos fenômenos hidráulicos.
2. Atividades avaliativas (4h/h): Atividades práticas ou aplicação de questões sobre os conteúdos que foram abordados para verificar o nível de aprendizado dos alunos. Após algumas aulas o aluno deverá desenvolver um produto (exercício, resumo, apresentação, experimento) relativo a esta aula a ser entregue.

#### **5. METODOLOGIA**

##### **Técnicas de ensino:**

- Aulas expositivas teóricas e práticas, (quadro/uso de multimídia) em sala de aula;
- Os alunos desenvolverão exercícios práticos em sala de aula ou laboratório com orientação e supervisão do professor, bem como trabalhos individuais em aula e em períodos extra-aula.

##### **Procedimentos metodológicos:**

- Verificação da participação do aluno durante execução dos trabalhos em aula;
- Avaliação da aprendizagem através de exercícios e trabalhos teóricos e práticos.

#### **7. AVALIAÇÃO**

##### **ATIVIDADES AVALIATIVAS**

**VALOR**  
**30,00 pts**

##### **1ª Prova:**

##### **1. Hidráulica de Condutos Livres**

- a) Propriedades geométricas dos cursos de água: área molhada, perímetro molhado, raio hidráulico,



declividades de fundo e da linha de energia, profundidade;  
b) Distribuições típicas de velocidade em uma seção transversal;  
c) Tensões cisalhantes no leito de um canal;  
d) Equações de escoamento permanente e uniforme;  
e) Coeficiente de Manning;  
f) Seções compostas;  
g) Conceito de energia específica em canais:  
Diagrama de energia específica;  
Regimes de escoamento e número de Froude;  
Aplicação do conceito de energia específica em transições com movimento permanente e variado.

## 2. Hidrometria

a) Vertedores: classificação, escoamento em vertedores, indicações para instalação de vertedores para medição de vazão;  
b) Batimetria;  
c) Medição de vazão em condutos livres: flutuadores, molinetes, ADCP;  
d) Postos fluviométricos: estações limimétricas e curva chave.

- Data da avaliação: **03/05/2023**

## 2ª Prova:

### 3. Noções de Hidráulica Fluvial

a) Planta de um rio: meandros, leito menor e leito maior;  
b) Fundamentos do transporte de sedimentos em cursos de água:  
Cargas de fundo;  
Cargas em suspensão;  
Teoria do regime;  
c) Reservatórios:  
Usos múltiplos;  
Conceito de volume morto e volume útil;  
Estimativa da área alagada e do volume em função dos níveis máximo e mínimo operacional;  
Curvas cota x área e cota x volume.

### 4. Noções de Hidráulica das Águas Subterrâneas

a) Definição de aquífero;  
b) Aquíferos confinados e livres;  
c) Principais sistemas aquíferos do Brasil e do mundo;  
d) A Lei de Darcy:

**30,00 pts**

Perda de carga no escoamento em meios porosos;  
Conceito de condutividade hidráulica;  
e) Características hidrogeológicas dos aquíferos;  
f) Poços tubulares para bombeamento;  
g) Equações de escoamento em regime permanente.

### 5. Noções de Controle de Enchentes

a) Conceito de medidas estruturais e não estruturais;  
b) Conceito e características da hidrógrafa;  
c) Bacias de retenção e de retenção;  
d) Áreas de inundação:

Mapa de inundação de uma cidade;  
Medidas para zoneamento de áreas de inundação

- Data da avaliação: **07/06/2023**

**- As provas serão individuais e sem consulta.**

## Avaliação de Recuperação

- Data da avaliação: **14/06/2023**

**A avaliação de recuperação será individual e sem consulta.**

## Trabalhos:

Atividades práticas e questões disponibilizadas durante algumas aulas relacionadas aos temas discutidos no dia e que deverão ser resolvidas individualmente e entregues até o final da aula.

**10,00 pts**

## Listas de exercícios

**30,00 pts**



**Lista 1 (15 pontos)** Assunto: 1. Hidráulica de Conduitos Livres 2. Hidrometria. **Data de entrega: 03/05/2023.**

**Lista 2 (15 pontos)** Assunto: 3. Noções de Hidráulica Fluvial. 4. Noções de Hidráulica das Águas Subterrâneas. 5. Noções de Controle de Enchentes. **Data entrega: 07/06/2023.**

**Avaliação de Recuperação:**

- **Alunos que não obtiveram o rendimento mínimo para aprovação e com frequência mínima de 75%:** Será aplicada uma avaliação escrita com todo o conteúdo ministrado no semestre letivo no valor de 100 pontos;
- **Alunos que perderam a 1ª ou 2ª prova:** Poderá optar por realizar uma prova com o conteúdo específico da avaliação perdida. Para isso, **o aluno deverá preencher o formulário no Moodle** até o dia seguinte à 2ª Prova (ou seja, dia 04/08/2022). Os alunos que não preencherem o formulário no prazo farão a prova com todo o conteúdo ministrado no semestre letivo. Obs: O aluno que perder as duas avaliações (1ª e 2ª prova) também fará a prova com todo o conteúdo do semestre.
- **Alunos que não entregaram trabalhos ou listas de exercícios não poderão fazer a avaliação de recuperação ou outra atividade para substituir a nota.**



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**





## 8. BIBLIOGRAFIA

### Básica

AZEVEDO NETO, J. M.; ARAÚJO, R.; FERNANDEZ, M. F.; ITO, A. E. Manual de hidráulica, ed. 8ª. São Paulo: Edgard Blucher, Ltda, 1998. 688p.

NEVES, E. T. Curso de hidráulica. Porto Alegre: Globo, 1974.

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

### Complementar

ASSY, T. M. Fórmula universal de perda de carga, seu emprego e as limitações das fórmulas empíricas. São Paulo: CETESB, 1977.

LENCASTRE, A. Hidráulica Geral. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa, 2005. 656p.

PIMENTA, C. F. Curso de hidráulica geral, v. 2. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.

QUINTELA, A. C. Hidráulica. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2000. 540p.

SILVA, R. C. V., MASCARENHAS, F. C., MIGUEZ, M. G. Hidráulica Fluvial. Rio de Janeiro: UFRJ - COPPE, 2007.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: UFRGS - ABRH, 2004.

## 9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação em Agronomia.