



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE
PLANO DE ENSINO*

* plano de ensino adaptado, em caráter excepcional e transitório, para substituição de aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a pandemia do novo coronavírus – COVID-19, em atenção à Portaria MEC 344, de 16 de junho de 2020 e à Resolução 140/2020/CUn, de 24 de julho de 2020.

SEMESTRE 2021.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EES7381	Recursos Hídricos e Aproveitamento Hidrelétrico	04	00	72

** plano a ser considerado equivalente, em caráter excepcional e transitório na vigência da pandemia COVID-19, à disciplina EES7381

HORÁRIO

TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
04653- 3.10:10(2) 5.10:10(2)	-	Ensino Remoto Emergencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

CLÁUDIA WEBER CORSEUIL (claudia.weber@ufsc.br)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EES7365	Cálculo I
EES7353	Mecânica dos Fluidos

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Bacharelado em Engenharia de Energia

V. JUSTIFICATIVA

A disciplina se justifica por proporcionar aos alunos uma base de conhecimentos que permitem uma formação profissional adequada e capaz de desenvolver habilidades imprescindíveis para um Engenheiro de Energia. A necessidade de recursos humanos com capacitação específica, atuando na investigação das potencialidades de uso, manejo e gestão dos recursos hídricos é de grande importância, uma vez que a principal matriz energética do Brasil é a água.

VI. EMENTA

Ciclo hidrológico: principais componentes e descrição. Unidades Fundamentais em Hidrologia. Precipitação. Infiltração. Hidrogramas. Evapotranspiração. Bacias hidrográficas. Escoamento superficial. Vazão no rio. Disponibilidade hídrica, vazões mínimas, curva de permanência e regularização de vazão, amortecimento em reservatórios e volume de espera. Legislação e gestão de Recursos Hídricos. Aproveitamento hidrelétrico de bacias hidrográficas.

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Tornar o aluno capaz de conhecer e compreender as bases teóricas e conceituais relacionadas aos recursos hídricos, capacitando-o a observar, calcular e analisar os principais fenômenos que ocorrem em bacias hidrográficas, proporcionando conhecimentos necessários para avaliar o potencial de aproveitamento hidroelétrico.

Objetivos Específicos:

- Interpretar os conceitos básicos aplicados ao Ciclo hidrológico.
- Quantificar e analisar as variáveis hidrológicas.
- Observar, quantificar e analisar os fenômenos que ocorrem em bacias hidrográficas.
- Avaliar a disponibilidade hídrica em bacias hidrográficas.
- Interpretar aspectos da legislação e dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos.
- Avaliar o potencial de aproveitamento hidroelétrico em bacias hidrográficas.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução aos recursos hídricos: Conceito de Hidrologia. Importância da Hidrologia Uso da água Histórico Evolução da hidrologia Recursos Hídricos no Brasil e no mundo.
2. Ciclo Hidrológico: Ciclo global. Processos terrestres (chuva, vazão, evapotranspiração, infiltração). Escalas (temporal e espacial) dos processos hidrológicos.
3. Bacias hidrográficas: Conceitos. Hierarquia da rede de drenagem; Leis de Horton; Análise de área; Análise do relevo.
4. Precipitação: mecanismos de formação, instrumentos de medidas pluviométricas; grandezas características e unidades de medida; variação espacial e temporal. Tratamento de dados pluviométricos. Análise de dados de precipitação.
5. Escoamento Superficial: vazão no rio; análise de hidrograma; determinação do escoamento superficial. Balanço hídrico.
6. Disponibilidade hídrica: vazão mínima. Vazão de outorga. Curva de permanência. Cálculo da Energia Assegurada.
7. Vazão: medição de vazão. Instrumentos de medidas. Grandezas características e unidades de medidas de vazão Séries temporais de vazão. Curva-chave (cota-vazão).
8. Aproveitamento hidroelétrico: caracterização dos reservatórios: volume morto e nível mínimo operacional; volume máximo e nível máximo operacional; volume útil; nível máximo maxíorum; volume de espera. Balanço Hídrico de Reservatórios. Dimensionamento de Reservatórios (cálculos de volumes).

IX. COMPETÊNCIAS/HABILIDADES

A disciplina tem por finalidade proporcionar ao aluno de Engenharia de Energia conhecimentos necessários para aplicar métodos e técnicas, que permitam o desenvolvimento, o controle e o uso dos recursos hídricos de forma eficiente e sustentável. Adicionalmente, desenvolver habilidades para expressar-se com clareza, precisão e objetividade na escrita e oralmente sobre temas que envolvam processos e fenômenos hidrológicos, o uso de recursos tecnológicos para soluções de problemas relacionados aos recursos hídricos e o aproveitamento hidroelétrico.

X. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

A metodologia a ser adotada pela disciplina é a seguir:

- Uso do sistema Moodle para comunicação com os alunos e disponibilidade de materiais da disciplina
- Em princípio, a comunicação será feita por meio de apresentação de arquivos digitais (apostilas, livros, relatórios técnicos, artigos científicos, entre outros).
- Quando for necessário, a aula síncrona será realizada, em horário pré-estabelecido, por meio do uso de Web conf ou Google Meet ou outra plataforma disponível na UFSC, nos seguintes horários:

04653- 3.10:10(2)

04653- 5.10:10(2)

- O endereço da minha sala na videoconferência será disponibilizado para os alunos no Moodle direcionado para a disciplina em questão.

- As aulas síncronas serão disponibilizadas em arquivo *.pdf no Moodle. Além disso, normalmente o conteúdo da aula síncrona será apresentado como um tipo de apostila em *.pdf ou apresentação em *.pptx. Então, os alunos que possuem dificuldades para acessar a Internet em um horário determinado pelo professor da disciplina, não terão problemas para obter as informações das aulas ministradas.

- Conforme o andamento da disciplina, os materiais necessários serão enviados no MOODLE semanalmente. Isso permitirá a manutenção do ritmo de aprendizagem da disciplina que, inicialmente teve o caráter presencial. Normalmente, no mínimo um dia antes os materiais serão disponibilizados para o acompanhamento das aulas.
- A avaliação dos alunos será feita com **base nos trabalhos ou provas individuais e de um trabalho em grupo** (a combinar em aula, conforme o número de alunos na turma).
- Quando aluno tiver dúvida será atendido individualmente, por meio de videoconferência (com uso de SKYPE ou Webconf ou GoogleMeet ou Moodle/UFSC. Nesse caso, o horário de atendimento não será, necessariamente, igual àquele da disciplina na grade horária pré-estabelecida. O horário de atendimento individual será combinado com os alunos via Moodle

Resumo da metodologia proposta dessa disciplina

Serão aplicadas diferentes metodologias de ensino à distância:

- Aulas expositivas e síncronas, utilizando provavelmente as plataformas Google Meet ou Webconf.
- Aulas expositivas e assíncronas, disponibilizadas aos alunos por meio do AVA Moodle;
- Aulas assíncronas: onde professor irá orientar os alunos a lerem um determinado material referente a um Tópico do conteúdo da disciplina ou realizar exercícios propostos. Essa atividade deve ser executada pelos alunos de forma assíncrona. Em seguida, um encontro síncrono é realizado (plataformas Google Meet, Webconf ou outra) para tirar dúvidas da aula assíncrona.

De modo a resguardar direitos e conferir maior segurança no ambiente virtual, no Ofício Circular Conjunto N° 003/2021/PROGRAD/SEAI consta os seguintes itens:

- 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.

XI. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá **frequência e aproveitamento** nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, ficando nela reprovado o aluno que não comparecer, no mínimo a 75% das mesmas.
- A nota mínima para aprovação na disciplina será 6,0 (seis). (Art. 69 e 72 da Res. nº 17/CUn/1997).
- O aluno com frequência suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70, § 2º. A nota será calculada por meio da média

aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. nº 17/CUn/1997).

$$NF = \frac{MF + REC}{2}$$

- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

• Avaliações

A avaliação será feita com base na quantidade e qualidade dos trabalhos individuais e de um trabalho de grupo.

Trabalhos individuais: praticamente cada conteúdo vencido em aula resultará em um trabalho, ou seja, serão feitos trabalhos individuais para cada conteúdo ministrado em aula (item VII).

- **Trabalho de grupo (máximo 3 alunos):** será apresentado de forma síncrona no horário de aula (terça-feira ou quinta-feira).

Os trabalhos serão entregues “**pontualmente**” na data estabelecida pelo professor. Para envio dos trabalhos serão criadas “Tarefas” no moodle com datas de início e de entrega do trabalho, preestabelecidas.

Normalmente cada trabalho individual terá peso 10. Quando a qualidade do trabalho for muito ruim, ele vai ganhar uma nota inferior a 10. Além disso, **será descontado 1,0 (um) ponto por dia de atraso na entrega de um trabalho**. Então, se atrasar a entrega do trabalho mais de 10 dias, esse trabalho não ganhará nenhuma nota, pois $10 - 10 = \text{zero}$.

- **A média final (MF) do aluno será calculada conforme a Equação abaixo:**

$$MF = \frac{\sum T_n}{N}$$

onde, *MF* é a média final; *T_n* trabalhos referentes aos conteúdos que constam no plano de ensino (peso 10); *N* é o número de trabalhos realizados na disciplina.

- **Ao** aluno que não cumprir (entregar ou comparecer) com as avaliações, será atribuída a nota 0 (zero). (Art.70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

• Registro de frequência

A frequência será aferida da seguinte forma: a partir da entrega das atividades avaliativas assíncronas e das aulas síncronas, da participação nos fóruns de discussão e do registro de presença via Moodle durante as aulas síncronas. Caso o aluno tenha problemas de conexão, enviar um e-mail para o professor avisando do problema. Assim que reestabelecer a conexão, o professor marcará um horário de atendimento por vídeo conferência para resolver essa questão.

Pedido de Nova Avaliação - Art. 74 da Res. nº 17/CUn/97

- O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá fazer o pedido à Chefia do Departamento de Energia e Sustentabilidade (EES), dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória. O pedido de Nova Avaliação deve ser formalizado na Secretaria Integrada de Departamentos (SID).

XII. CRONOGRAMA PREVISTO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO	CARGA SÍNCRONA (h-a)	CARGA ASSÍNCRONA (h-a)
1 ^a	25/10/2021 a 30/10/2021	Apresentação do novo plano de ensino. Introdução aos recursos hídricos: Conceito de Hidrologia. Importância da Hidrologia Uso da água Histórico Evolução da hidrologia Recursos Hídricos no Brasil e no mundo.	2	2
2 ^a	1/11/2021 a 6/11/2021	Ciclo Hidrológico. Trabalho 01. Feriados (01/11/2021 e 02/11/2021)	2	4
3 ^a	8/11/2021 a 13/11/2021	Bacias hidrográficas	2	2

4 ^a	15/11/2021 a 20/11/2021	Bacias hidrográficas. Trabalho 02. Feriado (Segunda-feira 15/11/2021)	2	4
5 ^a	22/11/2021 a 27/11/2021	Precipitação	4	2
6 ^a	29/11/2021 a 4/12/2021	Precipitação. Trabalho 03	2	2
7 ^a	6/12/2021 a 11/12/2021	Precipitação. Trabalho 04	2	2
8 ^a	13/12/2021 a 18/12/2021	Escoamento Superficial.	4	0
9 ^a	31/01/2022 a 5/02/2022	Escoamento Superficial (revisão).	2	2
10^a	7/02/2022 a 12/02/2022	Trabalho 5. Disponibilidade hídrica	4	2
11 ^a	14/02/2022 a 19/02/2022	Disponibilidade hídrica. Trabalho 06	2	2
12 ^a	21/02/2022 a 26/02/2022	Estudo de vazão em rios. Trabalho 07.	2	2
13 ^a	03/03/2022 a 05/03/2022	Estudo de vazão em rios.	2	0
14 ^a	07/03/2022 a 12/03/2022	Aproveitamento hidrelétrico. Trabalho 08	2	2
15 ^a	14/03/2022 a 19/03/2022	Aproveitamento hidrelétrico. Avaliação de reposição (avaliações atrasadas).	2	4
16 ^a	21/03/2022 a 26/03/2022	RECUPERAÇÃO. Divulgação das notas finais	0	4
Total de horas			36	36

XIII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2021.2	
DATA	Feriados
01/11/2021	Dia do Servidor Público
02/11/2021	Finados
15/11/2021	Proclamação da República
28/02/2022	Carnaval – Ponto Facultativo
01/03/2022	Carnaval
02/03/2022	Quarta-Feira de Cinzas (Ponto Facultativo até 14 horas)

XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA***

Notas de aula;
Apresentações (slides) do conteúdo programático;
Disponibilização de bibliografia pública (artigos científicos, livros digitais, etc.).

XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BACK, Á. J. Informações climáticas e hidrológicas dos municípios catarinenses (com programa HidroClimaSC). Florianópolis: Epagri, 2020. 157p.
EMÍLIO, L. Apostila de hidrometria-CTH
KOBAYAMA, M. Curso de capacitação em hidrologia e hidrometria para conservação de mananciais – Florianópolis: UFSC/CTC/ENS/LabHidro, 2009. 211p.
VILLELA, S. M., MATTOS, A.R. Hidrologia aplicada. São Paulo: McGraw-Hill, 1975. 245p.
NAGHETTINI, M., Andrade, E. Hidrologia Estatística. disponível online em: <
http://www.cprm.gov.br/publique/media/livro_hidro_estatistica.zip>.
WMO-No. 168. Guide to Hydrological Practices. Volume I Hydrology – From Measurement to Hydrological Information. World Meteorological Organization, 2008

*** A bibliografia principal das disciplinas deverá ser pensada a partir do acervo digital disponível na Biblioteca Universitária, como forma de garantir o acesso aos estudantes, ou, em caso de indisponibilidade naqueles meios, deverão os professores disponibilizar versões digitais dos materiais exigidos no momento de apresentação dos projetos de atividades aos departamentos e colegiados de curso. (Art. 15 § 2º da Res. 140/2020/CUn de 24 de julho de 2020)

Professor:

Aprovado pelo Colegiado do Curso em ___/___/___

Presidente do Colegiado: