



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 2020.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA | Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS | | TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS |
|---------|---|---------------------------|----------|--------------------------------|
| | | TEÓRICAS | PRÁTICAS | |
| EES7381 | Recursos Hídricos e Aproveitamentos Hidrelétricos | 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 Flúidos |

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, Escalas (temporal e espacial) dos processos hidrológicos.

3. Bacias hidrográficas: conceito. 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. Interceptação

6. Infiltração

7. Evapotranspiração: evaporação; transpiração; evapotranspiração potencial e real; métodos de estimativa.

8. Escoamento Superficial: vazão no rio; análise de hidrograma; determinação do escoamento superficial. Balanço hídrico.

9. Disponibilidade hídrica, vazões mínimas, curva de permanência. Cálculo da Energia Assegurada.

10. Aproveitamento hidroelétrico: centrais hidrelétricas. Balanço hídrico de reservatórios: Características dos reservatórios. Curva cota – área – volume. Volume morto e nível mínimo operacional. Volume máximo e nível máximo operacional. Volume útil. Nível máximo maximorum. Volume de espera. Reservatórios e regularização de vazão.

IX. 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 matérias da disciplina
- Em princípio, a comunicação será feita por meio de apresentação de arquivos digitais (apostilas, livros, relatórios técnicos, artigos, entre outros).
- Quando for necessário, a **aula síncrona será realizada, em horário pré-estabelecido**, por meio do uso de Webconf ou Google Meet ou skype, 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. As **aulas síncronas** serão disponibilizadas em arquivo *.pdf no Moodle. Assim, não será obrigatório assistir a aula. Em outras palavras, **essa aula possui o caráter de aula assíncrona**. 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 professora da disciplina, não terão problemas para obter as informações das aulas.

- Conforme o andamento da disciplina, os materiais necessários serão enviados no MOODLE semanalmente. Isso permitirá a manutenção do ritmo da 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 individuais e de um trabalho em grupo.
- Quando aluno tiver dúvida será atendido individualmente, por meio de videoconferencia (com uso de SKYPE ou Webconf ou GoogleMeet) ou Moodle. 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

Serão aplicadas diferentes metodologias de ensino à distância:

- Aulas expositivas e síncronas, utilizando provavelmente as plataformas Google Meet ou Webconf ou Skype;
- Aulas expositivas e assíncronas, disponibilizada aos alunos por meio do AVA Moodle;
- Aulas assíncronas: O professor irá orientar os alunos a lerem um determinado material referente a um tópico do conteúdo. Essa atividade deve ser executada pelos alunos de forma assíncrona. Em seguida, um encontro síncrono é realizado (Google Meet, ou WebCof ou Skype), no qual serão desenvolvidas atividades propostas pelo professor para consolidação do aprendizado.

X. 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

Avaliações

- A avaliação será feita com base na quantidade e qualidade dos trabalhos individuais e um trabalho de grupo.
- Trabalhos individuais: praticamente cada conteúdo vencido em aula dará um trabalho, ou seja, serão feitos 9 trabalhos individuais.
- O 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;

- Normalmente cada trabalho individual vai ganhar a nota 10. Quando a qualidade do trabalho for muito ruim, ele vai ganhar uma nota inferior a 10. Além disso, se atrasar o envio de um trabalho X dias, a nota desse trabalho será $10 - X$. 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:

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

Onde, *MF* é a média final das provas; *Ti* trabalhos (peso 10); *N* número de trabalhos realizados na disciplina.

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

- **Registro de frequência**

A frequência será aferida a partir da entrega das atividades avaliativas assíncronas, da participação nos fóruns e do registro de presença via Moodle durante atividades síncronas.

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).

XI. CRONOGRAMA PREVISTO

| AULA (semana) | DATA | ASSUNTO | CARGA SÍNCRONA (h-a) | CARGA ASSÍNCRONA (h-a) |
|---------------|---------------------|--|-------------------------------------|------------------------|
| 1ª | 04/03/20 a 07/03/20 | Apresentação da disciplina e do Plano de Ensino. Introdução à Recursos Hídricos e Aproveitamento Hidrelétrico. | ministrada na modalidade presencial | |
| 2ª | 09/03/20 a 14/03/20 | Ciclo hidrológico | ministrada na modalidade presencial | |
| 3ª | 31/08/20 a 05/09/20 | Apresentação do novo plano de ensino. Revisão do conteúdo ministrado nos dias 04/03 a 14/03. | 2 | 2 |
| 4ª | 07/09/20 a 12/09/20 | Ciclo Hidrológico | 2 | 2 |
| 5ª | 14/09/20 a 19/09/20 | Bacias hidrográficas | 2 | 2 |
| 6ª | 21/09/20 a 26/09/20 | Bacias hidrográficas. | 1 | 3 |
| 7ª | 28/09/20 a 03/10/20 | Precipitação | 2 | 2 |
| 8ª | 05/10/20 a 10/10/20 | Precipitação | 1 | 3 |
| 9ª | 12/10/20 a 17/10/20 | Escoamento Superficial. | 2 | 2 |
| 10ª | 19/10/20 a 24/10/20 | Disponibilidade hídrica. | 2 | 2 |
| 11ª | 26/10/20 a 31/10/20 | Disponibilidade hídrica. | 1 | 3 |
| 12ª | 02/11/20 a 07/11/20 | Medição de vazão | 2 | 2 |
| 13ª | 09/11/20 a 14/11/20 | Medição de vazão | 1 | 3 |
| 14ª | 16/11/20 a 21/11/20 | Aproveitamento hidrelétrico | 2 | 2 |
| 15ª | 23/11/20 a 28/11/20 | Aproveitamento hidrelétrico | 1 | 3 |
| 16ª | 30/11/20 a 05/12/20 | Apresentação de seminários | 4 | 0 |
| 17ª | 07/12/20 a 12/12/20 | Apresentação de seminários | 4 | 0 |
| 18ª | 14/12/20 a 19/12/20 | RECUPERAÇÃO | 2 | 2 |

| XII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2020.1 | |
|--|-------------------------|
| DATA | |
| 07/09/20 (seg) | Independência do Brasil |
| 12/10/20 (seg) | Nossa Senhora Aparecida |
| 28/10/20 (qua) | Dia do Servidor Público |
| 02/11/20 (seg) | Finados |

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA***

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

XIV. 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: