

| | |
|--|--|
|  <p>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA</p> | <p align="center"> UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CAMPUS ARARANGUÁ CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE PLANO DE ENSINO* </p> <p>* 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.</p> <p align="center">SEMESTRE 2021.1</p> |
|--|--|

| I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA: | | | | |
|--|---|----------------------------------|-----------|---------------------------------------|
| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA | Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS | | TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS |
| 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 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 maxímorem; 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. Assim, não será obrigatório assistir a aula.

Em outras palavras, essa aula possui o carácter de aula assíncrona. Além disso, normalmente o conteúdo da aula síncrona será apresentado como um tipo de apostola 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.

- 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 carácter 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 tamanho da 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 (Google Meet, ou WebCof) para tirar dúvidas da aula assíncrona

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 tem peso 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 = zero.

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

$$MF = (\text{Somatório das notas } T_n)/N$$

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 a partir da entrega das atividades avaliativas assíncronas e síncronas, da participação nos fóruns de discussão e do registro de presença via Moodle durante atividades 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 | 14/06/2021 a 19/06/2021 | 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 | 21/06/2021 a 26/06/2021 | Ciclo Hidrológico. Trabalho 01 | 2 | 4 |
| 3 ^a | 28/06/2021 a 03/07/2021 | Bacias hidrográficas | 2 | 2 |
| 4 ^a | 05/07/2021 a 10/07/21 | Bacias hidrográficas. Trabalho 02 | 2 | 4 |
| 5 ^a | 12/07/2021 a 17/07/2021 | Precipitação | 4 | 2 |
| 6 ^a | 19/07/2021 a 24/07/2021 | Precipitação. Trabalho 03 | 2 | 2 |
| 7 ^a | 26/07/2021 a 31/07/2021 | Precipitação. Trabalho 04 | 2 | 2 |
| 8 ^a | 02/08/2021 a 07/08/2021 | Escoamento Superficial. | 4 | 0 |
| 9 ^a | 09/08/2021 a 14/08/2021 | Escoamento Superficial. Trabalho 5 | 2 | 2 |
| 10 ^a | 16/08/2021 a 21/08/2021 | Disponibilidade hídrica. | 4 | 2 |
| 11 ^a | 23/08/2021 a 28/08/2021 | Disponibilidade hídrica. Trabalho 06 | 2 | 2 |
| 12 ^a | 30/08/2021 a 04/09/2021 | Estudo de vazão em rios. Trabalho 07 | 2 | 2 |
| 13 ^a | 06/09/2021 a 11/09/2021 | Estudo de vazão em rios. Feriado (07/09/2021) | 2 | 0 |
| 14 ^a | 13/09/2021 a 18/09/2021 | Aproveitamento hidrelétrico. Trabalho 08 | 2 | 2 |
| 15 ^a | 20/09/2021 a 25/09/2021 | Aproveitamento hidrelétrico. Avaliação de reposição (avaliações atrasadas). | 2 | 4 |
| 16 ^a | 27/09/2021 a 02/10/2021 | RECUPERAÇÃO | 0 | 4 |

XIII. Feriados e dias não letivos previstos para o semestre 2021.1

| DATA | |
|--------------------|---------------------------------------|
| 04,05 e 06/09/2021 | Datas reservadas ao Vestibular 2021.2 |
| 07/09/2021 | Independência do Brasil |
| | |

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

KOBIYAMA, 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: