

**Instituto de Pesquisas Hidráulicas**  
**Departamento de Hidromecânica e Hidrologia**

**Dados de identificação**

Disciplina: <b>HIDROGEOLOGIA I</b>			
Período Letivo: <b>2021/1</b>			
Professor Responsável: <b>Franciéle Schwanck Carlos</b>			
Sigla: <b>IPH01044</b>	Créditos: <b>3</b>		
Carga Horária: 45h	CH Autônoma: 0h	CH Coletiva: 45h	CH Individual: 0h

**Súmula:**

Ciclo Hidrológico. Bacia Hidrográfica. Balanço Hídrico. Processos componentes do ciclo hidrológico (Precipitação, Interceptação, Infiltração e Água no Solo, Água Subterrânea, Evapo-transpiração, Escoamento, Vazão em Rios e Escoamento de Base). Noções de Produção e Transporte de Sedimentos. Aquisição e Tratamento de Dados Hidrológicos. Fundamentos da Hidrologia Estatística. Hidrogeomorfologia de Bacias Hidrográficas. O Meio Físico e Uso do Solo em Bacias Hidrográficas. Cálculo de Reservas de Água Subterrâneas com base no Balanço Hídrico e Escoamento de Base.

**Currículos:**

<b>Currículos</b>	<b>Etapa</b>	<b>Pré-requisitos</b>	<b>Natureza</b>
Geologia	6	(MAT02219) PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA <i>E</i> (GEO02002) FUNDAMENTOS DE GEOLOGIA II	Obrigatória

**Objetivos:**

O objetivo da disciplina é apresentar conceitos, métodos e técnicas utilizadas no estudo da hidrologia, visando proporcionar que o aluno de geologia, tenha compreensão sobre os processos envolvidos no ciclo hidrológico e nas bacias hidrográficas, saiba aplicar técnicas básicas de interpretação de dados hidrológicos, bem como a relação e as interações existentes entre a água superficial e a subterrânea.

**Conteúdo Programático**

<b>Semana</b>	<b>Título</b>	<b>Conteúdo</b>
1	Hidrologia e o Ciclo Hidrológico	A água, a hidrosfera e os componentes do ciclo hidrológico. Contaminação, escassez e consumo de água. Principais usos da água no Brasil. Legislação e Gestão dos Recursos Hídricos.
2	Bacia Hidrográfica	Bacia Hidrográfica: conceito, técnicas de delimitação de bacias, morfometria de bacias (área e perímetro de

		drenagem, rede de drenagem, comprimento do leito principal, ordem dos cursos de água, coeficiente de compacidade, fator de forma, índice de conformação, densidade de drenagem, declividade do curso de água, índice de circularidade, tempo de concentração).
3	Balanço Hídrico	Balanço Hídrico: balanço hídrico global, dos continentes e de bacias hidrográficas. Equação característica do Balanço Hídrico.
4	Processos do ciclo hidrológico	Precipitação: tipos de precipitação e chuvas, formas de medição, variabilidade espacial e temporal da chuva, análise e interpretação de dados de chuva.
5	Processos do ciclo hidrológico	Interceptação: conceito, relação entre cobertura vegetal e a interceptação, influência da interceptação no balanço hídrico. Infiltração e Água no Solo: composição do solo e a distribuição da água no solo, balanço de água no solo, movimento da água no solo e infiltração. Ensaio de infiltração.
6	Processos do ciclo hidrológico	Evapotranspiração: conceitos, fatores que afetam a evaporação e a transpiração, medição da evaporação e da evapotranspiração, estimativa da evapotranspiração por balanço hídrico.
7	Processos do ciclo hidrológico	Escoamento: fatores que influenciam no escoamento, parâmetros que caracterizam o escoamento (vazão, coeficiente de escoamento superficial, tempo de concentração e de recorrência, nível de água). Métodos de estimativa de Escoamento.
8	Hidrogramas	Conceitos. Hidrogramas. Separação do Escoamento de Base.
9	Avaliação primeira área.	Trabalho teórico aplicado (2).
10	Hidrologia estatística	Análise estatística de dados hidrológicos; média, mediana, desvio padrão. Curva de Permanência. Séries Temporais. Risco, probabilidade e tempo de retorno. Vazões Máximas e Mínimas.
11	Produção e Transporte de Sedimentos em Bacias Hidrográficas	Conceitos Gerais, tipos, fases e fontes de contaminação, principais contaminantes e exemplos de contaminação. Erosão e mecanismos e transporte e deposição de sedimentos em bacias hidrográficas. Amostragem de Sedimentos com fins ambientais e exploratórios.
12	Hidromorfologia, o meio físico e o Uso do Solo em Bacias Hidrográficas	Caracterização geológica, pedológica, geomorfológica de bacias e sua relação com o ciclo hidrológico e com os processos de infiltração e escoamento. Relação entre a geologia e a rede de drenagem. Influência do uso e cobertura do solo nos processos hidrológicos em bacias hidrográficas.
13	Ambientes glaciais e periglaciais: processos e	Caracterização geológica e geomorfológica de ambientes glaciais e periglaciais e sua relação com o ciclo hidrológico. Influência dos processos ambientais na disponibilidade hídrica.

	morfologias associadas	
14	Mudanças ambientais e o ciclo hidrológico	Principais mudanças ambientais, causas naturais e antrópicas, eventos extremos e mudanças do ciclo hidrológico.
15	Relação entre Água Superficial e Subterrânea	Introdução ao estudo de aquíferos.
16	Relação entre Água Superficial e Subterrânea	Principais formas de interação entre água superficial e subterrânea. Determinação da recarga da água subterrânea por métodos hidrológicos (balanço hídrico e escoamento de base).
17	Avaliação segunda área.	Trabalho teórico aplicado (2).
18	Recuperação	Atividades de recuperação parcial e final

### **Metodologia:**

Em caráter excepcional, a disciplina será ministrada à distância pela plataforma Mconf. O material de aula (apresentação em slides, exercícios e artigos) será disponibilizado na plataforma moodle na semana anterior a aula para acesso aos alunos e durante a aula pela plataforma Mconf serão discutidos os conceitos principais, bem como realização/correção dos exercícios previamente disponibilizados. A aula gravada pela plataforma Mconf ficará disponível para os alunos até o final da disciplina.

As aulas teóricas serão expositivas e dialogadas, usando a plataforma Mconf, exigindo a participação dos alunos, principalmente, na discussão de assuntos atuais e relevantes.

As aulas práticas online envolverão a aquisição de dados hidrológicos e à elaboração de trabalhos de delimitação de bacias hidrográficas, uso de técnicas de estimativa de recarga em bacias hidrográficas, bem como, exercícios sobre infiltração e escoamento.

### **Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem:**

Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais.

Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio.

A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas;

Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores.

Somente poderão ser gravadas as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais.

É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida.

Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja a licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.

## **Carga Horária**

Teórica: 35 horas

Prática: 10 horas

## **Experiências de Aprendizagem**

As atividades discentes que serão realizadas no desenvolvimento da disciplina consistem de: realização de exercícios de fixação; leitura e interpretação de artigos, manuais e normas técnicas; interpretação de resultados de ensaios práticos.

## **Critérios de Avaliação:**

Durante o período de excepcionalidade as avaliações irão consistir de trabalhos teóricos e práticos, realizados de maneira assíncrona em período extra-classe, organizados em duas etapas, conforme descrito abaixo:

1ª Avaliação (Peso 10): 02 Trabalhos Teóricos Aplicados (peso 5 cada)

2ª Avaliação (Peso 10): 02 Trabalhos Teóricos Aplicados (peso 5 cada)

A média final corresponde a média aritmética simples da primeira e segunda avaliação, sendo a forma de cálculo exemplificada abaixo:

$$\text{Média Final} = (\text{Nota da 1ª Avaliação} + \text{Nota da 2ª Avaliação}) / 2$$

Será considerado aprovado, o discente que obtiver média final igual ou superior a seis pontos.

O discente que obtiver média final inferior a seis pontos, poderá efetuar a recuperação de uma das áreas (1ª Avaliação ou 2ª Avaliação). A nota obtida nessa recuperação será utilizada num novo cálculo de média, sendo que será considerado aprovado, o discente que obtiver a nova média final igual ou superior a seis pontos. Caso o aluno tenha obtido notas inferiores a seis pontos nas duas áreas que fazem parte das avaliações o mesmo poderá realizar uma recuperação final que vai envolver todo o conteúdo da disciplina. Nesse caso, ao fazer a recuperação final o aluno deverá obter nota superior a seis.

Os conceitos finais, que serão atribuídos aos discentes, estão relacionados às seguintes faixas de notas:

Conceito A - Média Final entre 9,0 e 10,0

Conceito B - Média Final entre 7,5 e 8,9

Conceito C - Média Final entre 6,0 e 7,4

Conceito D - Média Final entre 0 e 5,9

Conceito NI – Não Informado.

Serão considerados aprovados os discentes que obtiverem conceitos A, B ou C.

Serão considerados reprovados os discentes que obtiverem conceitos D.

De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no Parágrafo 2º, do Artigo 44, da Resolução nº 11/2013 do CEPE.

Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico.

Para os casos previstos no Parágrafo 1º, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade.

Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.

### **Atividades de Recuperação Previstas:**

Trabalho teórico aplicado de recuperação.

### **Prazo para Divulgação dos Resultados das Avaliações**

O resultado das avaliações será divulgado até 15 dias, após a realização das provas e entrega dos trabalhos, que fazem parte de cada um dos três sistemas de avaliação.

Além disso, a divulgação da média final, que antecede a aplicação da atividade de recuperação, será realizado com antecedência mínima de 3 dias das atividades de recuperação (conforme Resolução nº 11/2013 do CEPE/UFRGS).

### **Bibliografia**

#### **Básica Essencial**

1 - COLLISCHONN, WALTER. Hidrologia para Engenharia e Ciências Ambientais. Porto Alegre: ABRH, 2013. ISBN 9788588686342. Disponível em:

[https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=5&LIVRO=216&TITULO=hidrologia\\_para\\_engenharia\\_e\\_ciencias\\_ambientais](https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=5&LIVRO=216&TITULO=hidrologia_para_engenharia_e_ciencias_ambientais)

2 - FEITOSA, F.A.C.; MANOEL FILHO, J.; FEITOSA, E.C.; DEMETRIO, J.G. (Organ.). Hidrogeologia: conceitos e aplicações. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. ISBN 978-85-7499-061-3. Disponível em:

<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=35>

#### **Básica**

1 - TUCCI, CARLOS E. M.. Hidrologia: ciência e aplicação. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2007. ISBN 9788570259240.

## Complementar

1 - BACK, A. J.. Bacias Hidrográficas: classificação e caracterização Física. Florianópolis: EPAGRI, 2009.

2 - BELTRAME, A. DA V.. Diagnóstico do Meio Físico de Bacias Hidrográficas. Florianópolis: Editora da UFSC, 1995.

3 - PINTO, N.; HOLTZ, A. C.; MARTINS, J.; GOMIDE, F. L.. Hidrologia Básica. São Paulo: Edgar Blucher, 1976. ISBN 9788521201540.

4 - POLETO, C.. Bacias Hidrográficas e Recursos Hídricos. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.

SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. Conceitos de Bacias Hidrográficas: teorias e aplicações.. Ilhéus: Editus, 2002. ISBN 8574550531.