

Unidade Curricular	Hidrologia e Hidráulica	Área Científica	Ciências da Terra
Licenciatura em	Engenharia do Ambiente	Escola	Escola Superior Agrária de Bragança
Ano Letivo	2019/2020	Ano Curricular	2
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T 30 TP - PL 30 TC - S - E - OT 20 O -
Nível	1-2	Créditos ECTS	6.0
Código	9099-309-2103-00-19		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Amílcar António Teiga Teixeira, Tomás de Aquino Freitas Rosa Figueiredo

### Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Compreender os conceitos de bacia hidrográfica, ciclo hidrológico e balanço hidrológico
2. Conhecer as componentes do ciclo hidrológico (com especial ênfase no escoamento de superfície), no que respeita a conceito, descrição, factores condicionantes e métodos de avaliação
3. Interpretar informação hidrológica e conhecer metodologias básicas para a sua colheita e tratamento
4. Aplicar conceitos básicos na resolução de problemas comuns em obras de hidráulica fluvial
5. Usar de capacidade crítica sobre as metodologias aplicadas em projectos de Hidráulica e Recursos Hídricos
6. Aplicar os conhecimentos adquiridos para reunir e tratar informação necessária a um estudo hidrológico de base.

### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

Noções básicas de matemática e física (12º ano de escolaridade).

### Conteúdo da unidade curricular

Conceitos: bacia hidrográfica, ciclo e balanço hidrológicos; estudo das componentes do ciclo hidrológico, com referência a conceito, descrição, factores condicionantes, métodos de avaliação: precipitação, intercepção, evaporação, evapotranspiração, infiltração, água no solo, escoamento superficial; hidrometria, tratamento de informação hidrológica; conceitos básicos de hidráulica; problemas elementares de hidrostática, de escoamento em pressão, em superfície livre, em orifícios e descarregadores

### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução: contexto; objetivos; estrutura (Hidrologia/Hidráulica; Teóricas/Práticas)
2. Parte I – Hidrologia (Teórica) Conceitos: Ciclo Hidrológico, Balanço Hidrológico, Bacia Hidrográfica
3. Componentes do Ciclo Hidrológico (T) Precipitação
  - Formação, formas e tipos de Precipitação
  - Factores condicionantes da Precipitação
  - Informação pluviométrica pontual: medição, fontes e tratamento da informação
  - Regionalização da informação: redes, ponderação e correlação espacial, consistência das séries
  - Precipitações anuais, mensais e de curta duração: aspetos da sua caracterização e tratamento
4. Componentes do Ciclo Hidrológico (T) Intercepção: breve abordagem
  - Conceitos, processo, medição
  - Efeito comparado dos tipos de cobertura vegetal. Importância relativa no ciclo hidrológico
5. Componentes do Ciclo Hidrológico (T) Evaporação e Evapotranspiração
  - Conceitos
  - Factores condicionantes da evaporação e da evapotranspiração
  - Medição da evaporação e da evapotranspiração
  - Cálculo da evaporação pelos balanços hidrológico e energético
  - Estimativa da evapotranspiração de referência e cultural
6. Componentes do Ciclo Hidrológico (T) Água no Solo: Infiltração, Redistribuição; Armazenamento
  - Conceitos
  - Infiltração. Medição; factores condicionantes; principais modelos descritivos
  - Redistribuição: Evolução temporal do perfil de humedecimento
  - Armazenamento de água no solo: Constantes de humidade; factores condicionantes
7. Componentes do Ciclo Hidrológico (T) Escoamento de superfície
  - Conceitos, formação, modos de expressão
  - Medição de escoamentos fluviais
  - Informação hidrométrica e sua exploração (centrada nos valores anuais e mensais)
  - Hidrograma: componentes do escoamento e sua separação; forma do hidrograma e factores condicionantes
  - Cheias: métodos de estimativa de caudais de ponta e síntese de hidrogramas
8. Parte II – Hidráulica (Teórico-Prática) Bases teóricas; casos práticos comuns; exercícios
  - Hidrostática
  - Escoamentos em tubos
  - Escoamentos em superfície livre (canais)
  - Escoamentos em orifícios e descarregadores
9. Parte III - Hidrologia (Práticas) Execução de Trabalhos Práticos sobre os tópicos (12 protocolos):
  - Bacia hidrográfica: delimitação e caracterização física de uma pequena bacia do NE Portugal (2)
  - Evapotranspiração potencial: estimativa pelos métodos de Thornthwaite, Blaney-Criddle e Penman (2)
  - Precipitação ponderada sobre uma bacia hidrográfica (métodos de Thiessen e das isoietas) (1)
  - Séries de escoamento anual: estatística descritiva, distribuições der Gauss, Galton, Pearson III (3)
  - Aplicação de séries mensais de escoamento para estimativa da capacidade útil de uma albufeira (1)
  - Aplicação a pequena bacia de métodos empíricos de estimativa de caudais de ponta de cheia (2)
  - Medição do caudal e da velocidade num curso de água (incluindo secção-velocidade com molinete) (1)

### Bibliografia recomendada

1. Gordon, N. D. , McMahon, T. A. e Finlayson, B. L. (1993) Stream Hydrology: An Introduction for Ecologists (reimp. ). Wiley, Chichester, UK.
2. Lencastre, A. (1983) Hidráulica Geral. Hidroprojecto, Lisboa.
3. Lencastre, A. & Franco, F. M. (2006) Lições de Hidrologia, 3ª ed, reimp. Universidade Nova de Lisboa - Fundação, Monte da Caparica.
4. Linsley Jr. , R. K. , Kohler, M. A. e Paulhus, J. L. H. (1985) Hydrology for Engineers (International Student Edition, 3ª ed. ). McGraw-Hill, Singapore.
5. Molchanov, A. A. (1971) Hidrologia Florestal. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

**Métodos de ensino e de aprendizagem**

Aulas teóricas expositivas e material de estudo fornecidos aos alunos no início do semestre. Aulas práticas com atividades orientadas e protocolos dos trabalhos fornecidos ao longo do semestre. Atividades Práticas são exercícios e trabalhos laboratoriais e de campo realizados nas instalações da ESAB. Atendimento aos alunos ao longo do semestre e em período de exames

**Alternativas de avaliação**

1. Avaliação por Componente Prática e Exame Final. - (Ordinário) (Final, Recurso, Especial)
  - Trabalhos Práticos - 40% (Trabalhos Práticos - 40% (avaliação positiva de cada Actividade Prática orientada))
  - Exame Final Escrito - 60% (Exame Final (60% nota final): toda a matéria (Práticas com peso residual); nota mínima 8/20)
2. Avaliação sem Componente Prática. - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
  - Exame Final Escrito - 100% (Exame Final - 100% (toda a matéria, Componente Prática cotada em 50%, com nota mínima 10/20))

**Língua em que é ministrada**

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

**Validação Eletrónica**

Amilcar António Teiga Teixeira, Tomás de Aquino Freitas Rosa Figueiredo	Amilcar António Teiga Teixeira	Artur Jorge de Jesus Gonçalves	Amilcar Manuel Lopes António
10-11-2019	10-11-2019	15-11-2019	17-11-2019