

Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit: [31852220018] Cheias e Inundações			
Plano / Plan:		Plano Oficial CeSTP PC	
Curso / Course:		Proteção Civil Civil Protection	
Grau / Diploma:		Diploma de Técnico Superior Profissional	
Departamento / Department:		Dep. de Engenharia Civil	
Unidade Orgânica / Organic Unit:		Escola Superior Agrária de Viseu	
Área Científica / Scientific Area:		N/D	
Ano Curricular / Curricular Year:		2	
Período / Term:		A	
ECTS:		4	
Horas de Trabalho / Work Hours:		0108:00	
Horas de Contacto/Contact Hours:			
(T) Teóricas/Theoretical:	0013:30	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0031:30	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0000:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

Docente Responsável / Responsible Teaching

[16161] Francisco José Paulos Martins

Outros Docentes / Other Teaching

[16161] Francisco José Paulos Martins

Objetivos de Aprendizagem

Pretende-se dotar os formandos de conhecimentos relativos a conceitos de hidrologia geral, conhecer e quantificar precipitações, calcular caudais de ponta de cheia, avaliar ao risco de cheia e inundação, enquadramento legislativo, cartografia, medidas de proteção estrutural e não estrutural e proteção de pessoas e bens face a este risco.

Learning Outcomes of the Curricular Unit

It is intended to provide trainees with knowledge related to general hydrology concepts, to know and quantify precipitations, to calculate peak water flows, to assess flood and flood risk, legislative framework, cartography, structural and non-structural protection measures and protection of people and goods in view of this risk.

Conteudos Programáticos

1 - Noções gerais de hidráulica e hidrologia

Considerações hidráulicas. Principais propriedades dos fluidos. Sistemas de unidades. Noção de força e de pressão. Massa, peso, massa volúmica, peso volúmico e densidade. Noção de caudal e velocidade média. Lei da continuidade e conservação de energias em escoamentos. Tipos de escoamentos.

2 - Elementos de hidrologia de Superfície

Hidrologia e planeamento de recursos hídricos.

Ciclo hidrológico e ciclo de utilização da água. Balanço hidrológico.

Definição de bacia hidrográfica e delimitação.

Características geométricas.

Características do sistema de drenagem.

Características de relevo.

Tempo de concentração.

Relação precipitação/escoamento.

Hidrogramas de escoamento.

3 - Fatores de risco

Considerações sobre fatores de risco. Período de Retorno e noção de risco. Tipo de precipitações. Precipitação ponderada sobre uma região. Precipitações intensas de curta duração. Curvas de intensidade-duração-frequência. Precipitação útil. Análise estatística de precipitações.

Alteração do uso do solo, ocupação de zonas inundáveis.

Cálculo de caudais de ponta de cheia

4 - Conceitos sobre cheias e inundações

Cheias e inundações.

Cheias lentas e cheias rápidas.

Regularização fluvial e controlo de cheias.

Fatores agravantes das cheias.

Redução da capacidade de retenção Natural.

Tipos de leito.

Formas de aluvião.

5 - Medidas de prevenção e mitigação de consequências

Obstáculos artificiais ao escoamento.

Tipo de medidas de controlo de cheias.

Medidas estruturais (reflorestação e conservação dos solos, diques, alargamento de leitos, desvio de caudal, barragens, etc.).

Medidas não estruturais (previsão, ordenamento do território, informação e sensibilização).

6 - Legislação relativa aos recursos hídricos

Lei da titularidade dos recursos hídricos. Áreas pertencentes ao Domínio Público Hídrico, restrições de utilidade pública.

Lei-Quadro da Água. Medidas de proteção contra cheias e inundações e rotura de infraestruturas hidráulicas.

Necessidade de cartografia e regulamentação municipal de zonas inundáveis, para os perímetros urbanos atingidos por cheias.

7 - Legislação relativa à segurança de barragens

Regulamento de Segurança de Barragens (RSB). Classificação de barragens em função dos danos potenciais a elas associadas.

Necessidade de Planos de Emergência Internos e Externos.

Articulação do RSB com a Lei-Quadro da Água.

Conteudos Programáticos (Lim:1000)

1- Noções gerais de hidráulica e hidrologia: Considerações hidráulicas; Planeamento de recursos hídricos. Ciclo hidrológico. Balanço hidrológico; Bacia hidrográfica. Sistema de drenagem; Tempo de concentração; Relação precipitação/escoamento; Hidrogramas de escoamento. 2- Fatores de risco: Precipitação sobre uma região; Precipitações intensas de curta duração; Curvas de intensidade-duração-frequência. Precipitação útil. Estatística de precipitações; Cheias lentas e cheias rápidas. 3- Conceitos de sobre cheias e inundações: Cheias e inundações; Regularização fluvial e controlo de cheias; Fatores agravantes das cheias. 4 - Medidas de prevenção e mitigação: Tipo de medidas de controlo de cheias; Medidas estruturais; Medidas não estruturais. 5- Legislação relativa aos recursos hídricos: Lei da titularidade dos recursos hídricos; Lei-Quadro da Água. 6- Legislação relativa à segurança de barragens: Regulamento de Segurança de Barragens (RSB); Articulação do RSB com a Lei-Quadro da Água.

Syllabus (Lim:1000)

1 - General notions of hydraulics and hydrology: Hydraulic considerations; Hydrology and water resource planning. Hydrological cycle. Hydrological balance; Definition of a watershed. Delimitation. Geometric characteristics; Drainage system characteristics; Concentration time; Precipitation / runoff ratio; Flow hydrograms.

2 - Risk factors: Weighted rainfall over a region. Intense rainfall of short duration. Intensity-duration-frequency curves. Useful precipitation. Statistical analysis of precipitations; Slow floods and fast floods.

3 - Concepts of floods and floods: Floods and floods; River regularization and flood control; Aggravating factors of floods.

4 - Prevention and mitigation measures for consequences: Type of flood control measures. Structural measures; Non-structural measures.

5 - Water resources legislation: Water resource ownership law; Water Framework Law.

6 - Dam safety legislation: Dam Safety Regulation (RSB); Articulation of the RSB with the Water Framework Law.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Ao longo de semestre, serão resolvidas fichas de exercícios práticos que integrem os conhecimentos teóricos. Os exercícios práticos exigirão ao aluno a pesquisa de informação, sendo assim estimulados a desenvolverem um espírito crítico sobre as matérias lecionadas.

A componente pratica inclui as seguintes fichas de exercícios:

- Sistemas de Unidades e Propriedades dos Fluidos;
- Balanço hidrológico - Bacia Hidrográfica;
- Tempos de Concentração e Relação Precipitação;
- Risco e Período de Retorno;
- Cálculo de Intensidades de Precipitação;
- Caudais de Ponta de Cheia.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular units' learning objectives

Throughout the semester, practical exercise sheets that integrate theoretical knowledge will be solved. The practical exercises will require the student to search for information, thus being encouraged to develop a critical spirit about the subjects taught.

The practical component includes the following exercise sheets:

- Unit Systems and Fluid Properties;
- Hydrological balance - Hydrographic Basin;
- Times of Concentration and Precipitation Relationship;
- Risk and Return Period;
- Calculation of Precipitation Intensities;
- Flow rates.

Metodologias de Ensino (Avaliação incluída)

Metodologias de Ensino

Estratégias pedagógicas adotadas nas aulas:

- Os conceitos teóricos serão apresentados utilizando o método expositivo através do Microsoft Office PowerPoint;
- Intervenção permanente dos participantes, na colocação de questões pertinentes relativas às matérias teórico/práticas abordadas;
- Discussão dos assuntos teóricos e resolução de exercícios de carácter prático.

De uma forma geral ao longo do semestre fomenta-se:

- Apoio aos alunos, nomeadamente no horário de atendimento;
- Utilização da plataforma de Moodle para a disponibilização do material de apoio e para a divulgação das atividades relacionadas com a unidade formativa.

Sistema de avaliação

1 - Provas de exame - Normal/Recurso/Especiais/Extraordinária

Mínimos na prova escrita - 9,50 Valores.

2 - As provas escritas são de carácter individual, compreendem toda a matéria lecionada, não sendo permitida consulta bibliográfica (exceto formulário a fornecer pelo docente).

3 - A assiduidade dos alunos na frequência das aulas bem como a avaliação do interesse e do grau de envolvimento verificados durante a parte letiva do semestre (designadamente através da utilização do horário de atendimento) podem qualitativamente ser tidos em conta na avaliação da Unidade Curricular (UC).

4 - Assistir a 75% das aulas de contacto da UC (alunos do regime normal).

5 - Aos alunos com estatuto de trabalhador-estudante aplica-se o Regulamento n.º 856/2010 ç Regulamento para Trabalhadores-Estudantes, Diário da República, 2.ª Série N.º 227 de 23 de novembro de 2010.

6 - Os restantes aspetos relativos à avaliação da UC seguem as normas descritas no Regulamento de Avaliação dos Estudantes da ESAV (Regulamento n.º 88/2015, Diário da República, 2.ª Série n.º 40 de 26 de fevereiro de 2015).

Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)

Os conceitos teóricos serão apresentados utilizando o método expositivo com apoio de material áudio visual, complementado com exercícios práticos interativos e debates com os discentes sobre temas teóricos e casos concretos.

De uma forma geral ao longo do semestre fomenta-se apoio aos alunos, nomeadamente no horário de atendimento e através da plataforma de Moodle para a disponibilização do material de apoio e para a divulgação das atividades relacionadas com a unidade curricular.

A avaliação final será efetuada através de uma prova de exame em que os alunos deverão obter uma nota mínima de 9,5 valores para obterem aprovação. A assiduidade dos alunos na frequência das aulas bem como a avaliação do interesse e do grau de envolvimento verificados durante a parte letiva do semestre (designadamente através da utilização do horário de atendimento) podem qualitativamente ser tidos em conta na avaliação final.

Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)

Theoretical concepts will be presented using the expository method with the support of audio visual material, complemented with interactive practical exercises and debates with students on theoretical themes and concrete cases.

In general, support for students is promoted throughout the semester, namely during office hours and through the Moodle platform for the provision of support material and for the dissemination of activities related to the course.

The final evaluation will be made through an exam test in which students must obtain a minimum score of 9.5 values to pass. The attendance of students in the frequency of classes as well as the evaluation of the interest and the degree of involvement verified during the academic part of the semester can qualitatively be considered in the final evaluation.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

As metodologias de ensino propostas privilegiam uma participação ativa por parte do estudante, quer na componente presencial quer no estudo autónomo onde os estudantes são incentivados a participar na discussão dos vários temas abordados e a partilhar experiências com o grupo turma.

As aulas teóricas e práticas de introdução aos conceitos de hidráulica geral, de hidrologia geral, nomeadamente, sobre os tipos de precipitações, curvas de intensidade- duração ζ frequência, períodos de retorno, coeficientes de escoamento e caudais de ponta de cheia, possibilitam ao aluno vir a avaliar e quantificar o risco de cheia e inundação numa determinada bacia hidrográfica.

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The proposed teaching methodologies favor an active participation on the part of the student, both in the face-to-face component and in the autonomous study where students are encouraged to participate in the discussion of the various topics covered and to share experiences with the class group.

Theoretical and practical classes of introduction to the concepts of general hydraulics, general hydrology, namely, on the types of precipitations, intensity-duration curves - frequency, return periods, flow coefficients and peak flow rates, enable the student come to assess and quantify the risk of flooding and flooding in a given hydrographic basin.

Bibliografia de Consulta

- Hipólito, J.R., Vaz, A.C., Hidrologia e Recursos Hídricos, Ensino da Ciência e da Tecnologia;
- Lencastre, A., Franco, F.M., Lições de Hidrologia, Universidade Nova de Lisboa;
- Viessman, W, Lewis, G.L., Introduction to Hydrology, Prentice Hall;
- A Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro) transpôs para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água (DQA - Diretiva 2000/60/CE, de 23 de outubro), alterada pelo Decreto-lei n.º 130/2012, de 22 de junho;
- Legislação diversa e apontamentos a fornecer pelo docente sobre os assuntos abordados.

Bibliografia de Consulta (Lim:1000)

- Hipólito, J.R., Vaz, A.C., Hidrologia e Recursos Hídricos, Ensino da Ciência e da Tecnologia;
- Lencastre, A., Franco, F.M., Lições de Hidrologia, Universidade Nova de Lisboa;
- Viessman, W, Lewis, G.L., Introduction to Hydrology, Prentice Hall;
- A Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro) transpôs para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água (DQA - Diretiva 2000/60/CE, de 23 de outubro), alterada pelo Decreto-lei n.º 130/2012, de 22 de junho;
- Diverse legislation and notes to be provided by the teacher on the subjects covered.

Bibliography (Lim:1000)

- Hipólito, J.R., Vaz, A.C., Hidrologia e Recursos Hídricos, Ensino da Ciência e da Tecnologia;
- Lencastre, A., Franco, F.M., Lições de Hidrologia, Universidade Nova de Lisboa;
- Viessman, W, Lewis, G.L., Introduction to Hydrology, Prentice Hall;
- A Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro) transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva Quadro da Água (DQA - Diretiva 2000/60/CE, de 23 de outubro), alterada pelo Decreto-lei n.º 130/2012, de 22 de junho;
- Diverse legislation and notes to be provided by the teacher on the subjects covered.

Observações

«Observações»

Observations

«Observations»

Observações complementares