

### Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

<b>Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:</b>	[3182869] Laboratórios de Aplicação [3182869] Application Laboratories		
<b>Plano / Plan:</b>	Licenciatura em Engenharia do Ambiente V3		
<b>Curso / Course:</b>	Licenciatura em Engenharia do Ambiente Environmental Engineering		
<b>Grau / Diploma:</b>	Licenciado		
<b>Departamento / Department:</b>	Departamento de Ambiente		
<b>Unidade Orgânica / Organic Unit:</b>	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu		
<b>Área Científica / Scientific Area:</b>	Ciências de Engenharia		
<b>Ano Curricular / Curricular Year:</b>	2		
<b>Período / Term:</b>	S2		
<b>ECTS:</b>	6		
<b>Horas de Trabalho / Work Hours:</b>	0159:00		
<b>Horas de Contacto/Contact Hours:</b>			
(T) Teóricas/Theoretical:	0013:00	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP)	0013:00	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:			
(P) Práticas/Practical:	0039:00	(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

[3140] Luisa Paula Goncalves Oliveira Valente Da Cruz Lopes

### Docentes que lecionam / Teaching staff

[3140] LUISA PAULA GONCALVES OLIVEIRA VALENTE DA CRUZ LOPES

[3180] PAULO GABRIEL FERNANDES DE PINHO

### Objetivos de Aprendizagem

Pretende-se que os alunos adquiram experiência laboratorial na área do controlo e monitorização ambiental, relacionando as várias vertentes da qualidade ambiental bem como a documentação legal e normativa aplicável.

### Learning Outcomes of the Curricular Unit

It is intended that students acquire laboratory experience in environmental control and monitoring, relating the various aspects of environmental quality as well as the applicable legal and normative documentation.

### Conteudos Programáticos (Lim:1000)

1. Introdução: Regras a seguir no trabalho laboratorial, preparação, armazenamento e conservação de soluções, noções de controlo de qualidade analítica.
2. Métodos de Análise de Águas
  - 2.1. Principais técnicas de amostragem em águas
  - 2.2. Análises in situ por métodos electroanalíticos (pH, temperatura, condutividade, oxigénio dissolvido) e por métodos ópticos (turvação)
  - 2.3. Determinações titrimétricas (Acidez/alcalinidade, dureza, cloretos, CQO)
  - 2.4. Determinações gravimétricas (óleos e gorduras, sólidos dissolvidos, voláteis)
  - 2.5. Determinações por métodos ópticos (Nitratos, Sulfatos, Metais)
  - 2.6. Determinação COT, CBO5 e Teor em azoto
  - 2.7. Indicadores de contaminação fecal (coliformes totais, fecais, estreptococos fecais)
3. Métodos de análise em Poluição Atmosférica
  - 3.1. Introdução à metodologia de gás e processos de calibração
  - 3.2. Calibração dos medidores de Caudal com um padrão primário
  - 3.3. Determinação da Concentração de substâncias oxidantes, NO<sub>2</sub>, Amónia e Partículas PM10 no ar ambiente

## Syllabus (Lim:1000)

1. Introduction: Rules to be followed in laboratory work, preparation, storage and conservation of solutions, analytical quality control criteria.
2. Methods of Water Analysis
  - 2.1. Main water sampling techniques
  - 2.2. In situ analysis by electroanalytical methods (pH, temperature, conductivity, dissolved oxygen) and by optical methods (turbidity)
  - 2.3. Titrimetric determinations (Acidity/alkalinity, hardness, chlorides, COD)
  - 2.4. Gravimetric determinations (oils and fats, dissolved solids, volatile)
  - 2.5. Determinations by optical methods (Nitrates, Sulfates, Metals)
  - 2.6. Determination TOC, CBO5 and Nitrogen content
- 2.7. Indicators of fecal contamination (total coliforms, fecal coliforms, fecal streptococci)
3. Methods of analysis in Air Pollution
  - 3.1. Introduction to gas methodology and calibration processes
  - 3.2. Calibration of flow meters with a primary standard
  - 3.3. Determination of the concentration of oxidizing substances, NO<sub>2</sub>, Ammonia and PM10 particles in air

## Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)

Nas aulas serão expostos os princípios teóricos, fornecida previamente toda a documentação, efetuado o acompanhamento dos alunos na aplicação dos métodos analíticos e a discussão dos princípios teóricos. No final far-se-á a discussão dos resultados e orientação no cálculo e apresentação dos resultados.

A avaliação terá duas componentes: Contínua laboratorial (60%) e teórico-prática sumativa (40%). A avaliação contínua laboratorial será realizada ao longo do semestre por intermédio de relatórios dos trabalhos práticos que forem sendo realizados. A avaliação sumativa de carácter teórico-prático será efetuada por intermédio de um exame escrito.

A nota final será obtida por cálculo da média ponderada das duas componentes.

Para obter aprovação, o aluno deverá obter uma classificação mínima de 9,0 valores na avaliação sumativa e uma média final de 10 valores no mínimo.

### **Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)**

In the classes will be exposed the theoretical principles, provided in advance all the documentation, carried out the monitoring of the students in the application of analytical methods and the discussion of the theoretical principles. In the end, the results will be discussed and guided in the calculation and presentation of the results.

The evaluation will have two components: Laboratory continuous (60%) and theoretical-practical summative (40%).

The continuous laboratory evaluation will be carried out throughout the semester through reports of practical work that are being carried out. The theoretical-practical evaluation shall be carried out by means of a written examination.

The final score will be obtained by calculating the weighted average of the two components.

To obtain approval, the student must obtain a minimum rating of 9.0 values in the summative assessment and a final average of at least 10 values.

### **Bibliografia de Consulta (Lim:1000)**

APHA/AWWA/WEF. 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20 th. Ed., USA.

Harris, D.C. 2001. Exploring Chemical Analysis, Freeman, USA, 605 pp

Quevauviller, P. 2002. Quality Assurance for Water Analysis. Water Quality Measurements Series, European Comission, John Wiley & Sons. Lda., UK, 252 pp.

Rump, Hans Hermann (1999), "Laboratory Manual for the Examination of Water, Waste Water and Soil", WILEY-VCH.

Lodge J.P. (1988), "Methods of Air Sampling and Analysis", Lewis

Reeve, R. N. 1999. Environmental Analysis. Analytical Chemistry By Open Learning, John Wiley & Sons. Lda., UK, 263 pp.

Sawyer, N.C.;McCarty, P.L.; Parkin, G.F. 2003. Chemistry for Environmental Engineering and Science. Fifth Ed., McGraw Hill International Editions, 752 pp.

### **Bibliography (Lim:1000)**

- APHA/AWWA/WEF. 1998. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20 th. Ed., USA.
- Harris, D.C. 2001. Exploring Chemical Analysis, Freeman, USA, 605 pp
- Quevauvlier, P. 2002. Quality Assurance for Water Analysis. Water Quality Measurements Series, European Comission, John Wiley & Sons. Lda., UK, 252 pp.
- Rump, Hans Hermann (1999), "Laboratory Manual for the Examination of Water, Waste Water and Soil", WILEY-VCH.
- Lodge J.P. (1988), "Methods of Air Sampling and Analysis", Lewis
- Reeve, R. N. 1999. Environmental Analysis. Analytical Chemistry By Open Learning, John Wiley & Sons. Lda., UK, 263 pp.
- Sawyer, N.C.;McCarty, P.L.; Parkin, G.F. 2003. Chemistry for Environmental Engineering and Science. Fifth Ed., McGraw Hill International Editions, 752 pp.

### **Observações**

«Observations»

### **Observações complementares**