

|                          |   |                   |                            |  |       |
|--------------------------|---|-------------------|----------------------------|--|-------|
| Unidade Curricular       | Laboratórios de Controlo de Qualidade Ambiental |                   | Área Científica            | Tecnologia do Ambiente                             |       |
| Licenciatura em          | Engenharia Química                              |                   | Escola                     | Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança |       |
| Ano Letivo               | 2019/2020                                       | Ano Curricular    | 3                          | Nível  | 1-3   |
| Tipo                     | Semestral                                       | Semestre          | 1                          | Créditos ECTS                                      | 6.0   |
| Horas totais de trabalho | 162   | Horas de Contacto | T 15                       | TP -   | PL 45 |
|                          |   |                   | TC -                       | S -  | E -   |
|                          |   |                   | OT -                       | O -  |       |
|                          |   |                   | Código 9125-326-3103-00-19 |  |       |

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) Ramiro José Espinheira Martins

#### Resultados da aprendizagem e competências

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

1. Caracterizar com rigor diferentes tipos de águas : superficiais, potáveis, residuais e de recreio; e ter sentido crítico face aos resultados obtidos.
2. Reconhecer e compreender a importância dos parâmetros determinados para os diferentes tipos de águas, no projeto e conceção de instalações ambientais e de recreio.

#### Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:  
Não tem.

#### Conteúdo da unidade curricular

Determinação laboratorial e análise crítica dos resultados de alguns parâmetros relativos à caracterização de uma água (potável, superficial, residual, de recreio): sólidos, condutividade, turvação, nitratos, nitritos, azoto, dureza, alcalinidade, sulfatos, fósforo, cloro residual, carência química e bioquímica de oxigénio.

#### Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Adquirir conhecimentos teóricos/técnicos de parâmetros relativos à caracterização de uma água.
2. Determinar SST, SSV, SDT, Condutividade Eléctrica, Turvação e Sólidos Sedimentáveis numa água.
3. Determinar os Nitratos e os Nitritos numa amostra de água superficial e água residual doméstica.
4. Determinar a concentração de Azoto Amoniacal de água superficial e água residual doméstica.
5. Determinar a Alcalinidade Total e Alcalinidade à Fenolftaleína.
6. Determinar o teor de Sulfatos pelos Métodos Turbidimétrico e Espectrofotométrico em águas.
7. Determinar a Carência Bioquímica de Oxigénio (CBO5) numa amostra de ARD previamente decantada.
8. Determinar a Carência Química de Oxigénio (CQO) pelo Método de Refluxo Fechado de uma água residual.
9. Determinar o teor de Fósforo Solúvel e Total de uma água superficial - Método do Ácido Ascórbico.
10. Determinar o Cloro Residual Livre e Total numa amostra de água potável e de uma piscina – Método DPD
11. Determinar a Cor Aparente e a Cor Verdadeira de uma água.
12. Determinar a Dureza (Total e Permanente) de uma água.

#### Bibliografia recomendada

1. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th Edition, Washington DC, 1998. Published by APHA, AWWA, WEF.
2. J. Rodier, L'analyse De L'eau : Eaux Naturelles, Eaux Résiduares, Eau De Mer, 7e éditions, Ounod, Paris, 1984.
3. Diário da República, Decreto-lei 236/1998 de 1 de Agosto de 1998. Diário da República, Decreto-lei 306/2007 de 27 de Agosto de 2007.

#### Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas: exposição dos conceitos relativos aos parâmetros de controlo de qualidade duma água e explicação sucinta da sua determinação laboratorial. Aulas laboratoriais: Execução dos trabalhos previstos, com o acompanhamento e esclarecimento de dúvidas. Incutir nos alunos a necessidade de rigor na execução experimental, e de análise crítica dos resultados obtidos.

#### Alternativas de avaliação

- Avaliação distribuída (relatórios, exame final) - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Trabalhos Laboratoriais - 60% (O aluno tem de realizar, obrigatoriamente, pelo menos 60% dos trabalhos laboratoriais.)
- Exame Final Escrito - 40% (Classificação mínima de 7 valores.)

#### Língua em que é ministrada

Inglês

#### Validação Eletrónica

|                                |                       |                               |                            |
|--------------------------------|-----------------------|-------------------------------|----------------------------|
| Ramiro José Espinheira Martins | Hélder Teixeira Gomes | Paulo Miguel Pereira de Brito | Paulo Alexandre Vara Alves |
| 18-10-2019                     | 18-10-2019            | 18-10-2019                    | 04-11-2019                 |