

Unidade Curricular: Gestão de Resíduos e Recursos Materiais

Área Científica: ENG

Duração: Semestral

Horas de trabalho: 81

Horas de contacto: 30

ECTS: 3

Docente Responsável: Maria Teresa Loureiro dos Santos

Outros docentes: Jaime Filipe Borges Puna

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes)

A unidade curricular (UC) de GRRM tem por objetivos ministrar aos alunos conhecimentos sobre:

- 1– gestão de resíduos, cobrindo todo ciclo de vida, nas vertentes tecnológica, económica, regulamentar e empresarial;
- 2– gestão da recolha, transporte e tratamentos mecânicos, químicos e biológicos, conceção e implementação, visando minimizar os custos ambientais, económicos e sociais;
- 3– eliminação e deposição final de resíduos, através de tratamentos térmicos e confinamento técnico;
- 4– balanços de massa e energético das estações de tratamento;
- 5– gestão de recursos materiais.

Após completar a UC os alunos terão as competências para: definir e avaliar os tratamentos físicos, químicos e biológicos; identificar os processos adequados ao tratamento e valorização; selecionar as condições operatórias, numa perspetiva da minimização de custos de operação e de impactes ambientais, com recuperação de materiais e/ou energia; compreender e aplicar a regulamentação nacional; gerir recursos materiais.

Conteúdos programáticos

1. Gestão integrada de resíduos. Classificação de resíduos. Análise do ciclo de vida. Consumo de materiais e a produção de resíduos. Prevenção na produção de resíduos. Economia circular. Circularidade sustentável. Legislação.
2. Recolha e transporte. Análise técnica/económica.
3. Tratamentos mecânicos. Triagem. Separação. Compactação. Preparação para reciclagem.
4. Tratamentos biológicos. Digestão anaeróbia e compostagem. Características técnicas e variáveis operatórias. Balanços mássico e energético. Produtos resultantes – digerido e composto.
5. Tratamentos térmicos. Incineração, pirólise e gasificação. Características técnicas e variáveis operatórias. Balanços mássico e energético. Produtos resultantes – escórias.
6. Confinamento Técnico. Aterros sanitários. Características técnicas e ambientais. Produtos - emissões gasosas e lixiviados líquidos.
7. Casos de estudo. Utilização eficiente de recursos materiais. Soluções integradas de tratamento. Gestão de resíduos e de recursos materiais.

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

O objetivo 1 é complementado com os conhecimentos adquiridos no conteúdo programático 1.

O objetivo 2 é atingido pela aquisição dos conhecimentos dos conteúdos programáticos 2 e 3. Os objetivos 3, 4 e 5 são atingidos pela aquisição dos conhecimentos dos conteúdos programáticos 4, 5, 6 e 7.

Os conhecimentos são transmitidos em aulas teóricas e teórico-práticas, complementadas com uma visita de estudo.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Nas aulas teóricas são transmitidos os conhecimentos e as ferramentas essenciais, sendo apresentados exemplos reais de aplicação - estudo de casos.

As aulas teórico-práticas contemplam a resolução de exercícios na sala de aula e a consulta de sites governamentais.

A avaliação contínua é realizada através de um teste global (TG) e duas atividades/trabalho (T) ao longo do semestre.

A avaliação por exame comporta uma prova escrita.

É condição necessária ter nota superior a 9,5 em cada componente da avaliação. O aluno terá aprovação quando a classificação resultante das duas componentes de avaliação for superior a 9,5 valores.

AVALIAÇÃO CONTÍNUA: 60% da nota do TG + 40% da média das notas dos T.

AVALIAÇÃO POR EXAME: nota do exame.

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

GRRM é uma UC em que se pretende adequar a metodologia pedagógica com os seus objetivos, tanto do ponto de vista científico, como da aplicabilidade prática na vida profissional dos conhecimentos adquiridos. Do ponto de vista pedagógico, pretende-se estimular nos alunos o interesse e a curiosidade pelo saber, desenvolver o seu sentido de aplicabilidade prática do conhecimento, como instrumento ao serviço do desenvolvimento socioeconómico, estimular o seu gosto pelo estudo das matérias ligadas ao tratamento/valorização de resíduos, subprodutos e consumos energéticos. A UC de GRRM é ministrada em dois tipos de aulas: teóricas e teórico-práticas. Nas aulas teóricas, apresentam-se os fundamentos científicos das matérias, ilustrando com casos concreto da experiência profissional, para fazer a ligação à realidade da aplicação prática, sempre que apropriado. Alguns aspetos são desenvolvidos complementarmente nas aulas teórico/práticas. Procura-se que as aulas teóricas sejam participadas pelos alunos, fomentando a reflexão e a crítica sobre os assuntos. As aulas teórico-práticas destinam-se à realização de exercícios, procurando-se que estes constituam a base para que os alunos desenvolvam as competências pretendidas. As aulas dedicadas ao debate e exposição dos conteúdos programáticos, bem como para a análise e resolução de problemas de índole prática, permitem aos alunos adquirir conhecimentos sobre as metodologias, técnicas, tecnologias e equipamentos para a gestão de resíduos e recursos materiais. Serão abordados casos de estudo concretos, e organizadas visitas de estudo, visando clarificar explicitar metodologias e praticar competências. O acompanhamento tutorial dos alunos fora das horas de contacto permitirá ao docente avaliar o empenho e a capacidade dos alunos de progredir na aquisição de conhecimentos e competências e também a deteção de aspetos a melhorar na metodologia de ensino. A avaliação inclui dois trabalhos, de realização individual ou em grupo. Os trabalhos serão apresentados oralmente e seguidos de discussão. Pretende-se com os trabalhos permitir não só a aplicação dos conhecimentos adquiridos num ambiente mais próximo da realidade

profissional, como fomentar o trabalho em equipa, muito importante na prática dos engenheiros e ainda desenvolver as competências dos alunos no que respeita a apresentação e argumentação. O teste global e o exame têm a duração máxima de duas horas. Os alunos poderão fazer melhoria da nota do teste escrito, o que não será possível nos trabalhos de grupo. A aprovação em GRRM requer classificação final maior ou igual a 9,5 valores.

Bibliografia de consulta/existência obrigatória

1. Wong, J. W. C., Surampalli, R. Y., Zhang, T. C., Tyagi, R. D., Selvam, A., Sustainable Solid Waste Management, USA, ASCE, 2016
2. Prasad, M. N. V., Shih, K., Environmental Materials and Waste, Academic Press, UK, Elsevier, 2016.
3. Piedade, M e Aguiar, P. Opções de gestão de resíduos urbanos, Serie Guias Técnicos, ERSAR, 2010.
4. Keith, F., Tchobanoglous, G., Handbook of solid waste management, 2nd Edition, McGraw-Hill, 200