Instituto Politécnico de Viseu

Escola Superior Agrária

Unidade curricular: GESTÃO DE EFLUENTES PECUÁRIOS

Créditos: 4 ECTS

Área de educação e formação: 621 - Produção Agrícola e Animal

Área Científica:

Curso: Curso Técnico Superior Profissional em Produção Animal

Ano curricular: 2º **Semestre:** 1.º

Componente de formação[1]: Técnica **Tipo[2]:** Obrigatória

Ano letivo: 2018/2019, 2019/2020

Horas de trabalho totais: 105

Horas de contacto totais: 45

Horas de contacto totais de aplicação[3]: 32

Departamento/Secção: Zootecnia, Engenharia Rural e Veterinária

---

Docente responsável: Prof. Doutor José Luís da Silva Pereira

Docente(s) que lecciona(m):

---

[1]Geral e Científica, Técnica, Em Contexto de Trabalho
[2]Obrigatória/Optativa
[3]Aplicável nas unidades curriculares da componente de formação técnica

1.Referencial de competências

Conhecimento abrangente das técnicas de gestão e tratamento de efluentes pecuários. Programar planos de gestão dos efluentes pecuários de acordo com o regime de exercício da actividade pecuária e as condicionantes legais aplicáveis.

2. Objetivos

Compreender os princípios de funcionamento das técnicas de gestão e tratamento de efluentes pecuários. Elaborar planos de gestão dos efluentes pecuários conforme o regime de exercício da actividade pecuária e as condicionantes legais aplicáveis ao sector.

3. Conteúdos programáticos da vertente teórica

1. A produção animal e o ambiente

2. Condicionantes legais à actividade pecuária

2.1 Título de utilização dos recursos hídricos (TURH)

2.2 Regime de exercício da actividade pecuária (REAP)

2.3 Licenciamento ambiental de explorações pecuárias (TUA/AIA)

2.4 Normas de gestão de efluentes pecuários

3. Origem dos efluentes pecuários

3.1 Produção de efluentes e relação com os sistemas de produção animal

3.2 Tipos de efluentes e relação com os sistemas de alojamento

3.3 Consumos de água para ingestão e lavagens

3.4 Estimativa da produção de efluentes

3.5 Estratégias para a minimização da produção de efluentes e sua reutilização

4. Caracterização dos efluentes pecuários

4.1 Características físicas

4.2 Características químicas

4.3 Características biológicas

5. Impacte Ambiental da produção animal

5.1 Impacte ambiental dos efluentes pecuários nos solos e água

5.2 Emissões gasosas, matéria particulada, odores e ruído

5.3 Estratégias para redução do impacte ambiental em explorações pecuárias

6. Riscos de saúde pública associados aos efluentes pecuários

6.1 Microrganismos patogénicos e transmissão de doenças

6.2 Processos de redução do risco de transmissão de doenças

7. Tecnologias de tratamento de efluentes pecuários

7.1 Separação de sólidos-líquidos

7.1.1 Separação mecânica de sólidos

7.1.2 Separação de sólidos a partir de agentes floculantes

7.2 Compostagem

7.2.1 Factores que influenciam o processo

7.2.2 Tecnologias de compostagem

7.2.3 Utilização do composto

7.3 Digestão anaeróbia

7.3.1 Factores que influenciam o processo

7.3.2 Processos de digestão anaeróbia

7.3.3 Aproveitamento de biogás

7.4 Tratamento aeróbio da fracção líquida

7.4.1 Controlo de odores

7.4.2 Redução da matéria orgânica e controlo das formas azotadas

7.4.3 Sistemas de tratamento aeróbio descontínuo, semi-contínuo e contínuo

7.4.4 Parâmetros de controlo

7.5 Lagunagem

7.5.1 Lagoas anaeróbias

7.5.2 Lagoas facultativas

7.6 Tratamento vegetativo

7.6.1 Classificação

7.6.2 Características das espécies halófitas e macrófitas

7.6.3 Soluções de tratamento

7.7 Outras soluções avançadas de tratamento

7.7.1 Processos físicos

7.7.2 Processos térmicos

7.7.3 Processos químicos

8. Valorização agrícola de efluentes pecuários

8.1 Estruturas de armazenamento de efluentes

8.1.1 Materiais

8.1.2 Características

8.2 Planeamento da aplicação de efluentes aos solos

8.2.1 Quantificação do valor fertilizante dos efluentes (azoto, fósforo)

8.2.2 Épocas

8.2.3 Doses a aplicar

8.2.4 Fluxos e perdas de azoto associados à aplicação de efluentes aos solos: estratégias para minimização das perdas

8.2.5 Equipamentos de transporte, de espalhamento e de incorporação de efluentes no solo

8.2.6 Planos de fertilização (contabilização do valor fertilizante dos efluentes para as culturas)

4. Conteúdos programáticos da vertente de aplicação (prática/ laboratorial/oficinal/projecto)

a) Identificação das condicionantes legais à actividade pecuária

b) Caracterização e estimativa da produção de efluentes em explorações pecuárias

c) Selecção de soluções de gestão de efluentes pecuários

d) Determinação das necessidades de armazenamento de efluentes

e) Estudo de casos: enquadramento legal e definição de soluções de gestão integrada de efluentes pecuários

f) Elaboração do plano de gestão de efluentes pecuários conforme o regime de exercício da actividade pecuária

5. Metodologias de ensino e aprendizagem

O programa da unidade curricular está dividido em duas partes, leccionadas nas aulas teóricas e práticas. As aulas presenciais incluem aulas teórico-práticas em sala de aula e visitas técnicas a soluções de tratamento e valorização de efluentes. O ensino teórico tem como base a exposição das matérias em sala de aula dos conteúdos programáticos e orientação dos alunos para a elaboração do trabalho prático, que consiste na elaboração do plano de gestão de efluentes pecuários conforme o regime de exercício da actividade pecuária. As aulas práticas decorrem em sala de aula, no laboratório e visitas técnicas.

A avaliação da unidade curricular consta de um exame escrito teórico-prático, englobando os conhecimentos adquiridos nas vertentes teórica e teórico-prática, e de um trabalho sobre plano de gestão de efluentes pecuários para um caso concreto. O aluno obterá aprovação à unidade curricular se a sua classificação final for igual ou superior a 10 valores (0 - 20).

6. Bibliografia e recursos didáticos recomendados

Andrews J., Davison T., Pereira J., 2016. Dairy Farm Layout and Design: Building and Yard Design, Warm Climates. In: Smithers G. (Ed) Reference Module in Food Science. Elsevier, UK. doi: 10.1016/B978-0-08-100596-5.00705-8.

Burton C.H., Turner C., 2003. Manure management. Treatment strategies for sustainable agriculture. 2nd edition, Silsoe Research Institute, Silsoe, UK, 451 pp.

MWPS, 1998. Liquid Manure Application Systems Design Manual. NRAES-89, Ames, MIDWEST PLAN SERVICE USA, 168 pp.

Pereira J., 2005. Manipulação de efluentes de bovinicultura: pré-tratamento e aplicação ao solo. Dissertação de Mestrado em Engenharia Sanitária, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, Portugal, 152 pp.

Pereira J., Trindade H., 2014. Control of ammonia emissions in naturally ventilated dairy cattle facilities in Portugal. Engenharia Agrícola 34, 600-609.

Ribeiro R., 2003. Contribuição para o estudo do tratamento de efluentes de suinicultura em lagoas de estabilização. Teses de Mestrado LNEC, TM 10, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa, Portugal, 105 pp.

Sakadevan, K., Nguyen, M.-L., 2017. Livestock production and its impact on nutrient pollution and greenhouse gas emissions. Advances in Agronomy 141, 147-184.

Sommer S.G., Christensen M.L., Schmidt T., Jensen L.S., 2013. Animal Manure Recycling: Treatment and Management. Wiley, UK, 384 pp.

USDA, 2012. Part 651 Agricultural Waste Management Field Handbook. Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture (USDA), Washington DC, USA. http://directives.sc.egov.usda.gov/

USDA, 2010. Part 637 Environmental Engineering. National Engineering Handbook. Natural Resources Conservation Service, United States Department of Agriculture (USDA), Washington DC, USA. http://directives.sc.egov.usda.gov/

Legislação aplicável ao sector pecuário, disponível em www.dre.pt.

7. Sistema de avaliação

Condições de admissão a avaliação:

a) Assistir a 75% das horas de contacto da unidade curricular (alunos do regime normal);

b) Realizar e entregar nos prazos definidos os trabalhos e/ou relatórios escritos;

c) Aos alunos com o estatuto de trabalhador-estudante aplica-se o Regulamento n.º 465/2008 de 18 de Agosto (DR n.º 158 - 2.ª série).

Normas de avaliação:

Os alunos são avaliados por:

- Prova escrita (PE) teórico-prática 70%

- Trabalho Prático (TP) 30%

Os alunos terão que realizar o trabalho prático proposto na componente prática (elaboração do plano de gestão de efluentes pecuários), individualmente ou em grupos de 2 alunos.

Classificação final à Unidade Curricular:

A classificação final (≥ 10,0 valores) é obtida a partir das seguintes avaliações parciais:

Classificação final (≥ 10 valores) = (0,70 * PE) + (0,30 * TP).

Exame Final nas épocas de avaliação da ESAV:

Elaboração e entrega do trabalho prático e realização da prova escrita. A classificação final à unidade curricular é obtida conforme anteriormente descrito.

Os restantes aspectos relativos à avaliação da unidade curricular seguem as normas gerais de avaliação de unidades curriculares da ESAV, descritas no Regulamento de Avaliação do Aproveitamento dos Estudantes da ESAV (Regulamento n.º 88/2015, DR, 2.ª série – n.º 40 de 26-02-2015).

O(s) docente(s)

Prof. Doutor José Luís da Silva Pereira