****

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS**

**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

# PLANO DE ENSINO

|  |  |
| --- | --- |
| Ano | Semestre letivo |
| 2018 | segundo |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Identificação** | | | | Código |
| 1.1 Disciplina: Eficiência energética em sistemas de irrigação | | | | 0190083 |
| 1.2 Unidade: FAEM | | | |  |
| 1.3 Responsável: Luciana Marini Kopp | | | |  |
| 1.4 Curso(s) atendido(s)/semestre do curso: Agronomia | | | |  |
| 1.5 Professor regente: Luciana Marini Kopp | | | | |
| 1.6 Carga horária total: | | 1.8 Caráter:  ( ) obrigatória  ( x ) optativa  ( ) outro (especificar): | 1.9 Currículo:  ( x ) semestral  ( ) anual | |
| Teórica:17  Exercícios: | Prática:17  EAD: |
| 1.7 Créditos: 02 | |  | |
| 1.10 Local/horário  Sala 310- DER-FAEM- 613-614 | | | | |
| 1.11 Pré-requisito(s):  Irrigação e Drenagem | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **2. Docência** | | | | |
| Professor(es) | 2.1 Encargo didático semanal | Teórica | Prática | Total |
| 1.Luciana Marini Kopp | 11 | 17 | 28 |
| 2. Tonismar dos Santos Pereira | 6 | 17 | 23 |
| 2.2.Observações: | | | |

|  |
| --- |
| **3. Ementa** |
| Uso racional e sinergia dos recursos água e energia em sistemas de irrigação. Conceito de eficiência energética e de uso eficiente de energia. Uso de água e de energia em sistemas de irrigação. Eficiência energética em sistemas de bombeamento. Fatores que afetam o consumo de energia. Quantificação do consumo de energia. Enquadramento tarifário e contratação de fornecimento de energia. Diagnóstico energético de sistemas de irrigação. Avaliação econômica do uso da energia frente a diferentes manejos de irrigação. |

|  |
| --- |
| **4. Objetivos** |
| 4.1. Gerais  A disciplina visa desenvolver competências relacionadas ao uso eficiente de energia em sistemas de irrigação. |
| 4.2. Específicos  1.13. Objetivo(s) Específico(s)  Ao termino da disciplina o aluno deverá ser capaz de:  •Identificar formas de uso racional de água e de energia em sistemas de irrigação.  •Reconhecer a diferença entre retorno técnico e viabilidade econômica do uso de água e energia em sistemas de irrigação.  •Distinguir a diferença entre uso eficiente e baixo consumo de energia por sistemas de irrigação.  •Quantificar o uso de energia e o desembolso praticado pelo uso de sistemas de irrigação.  •Conhecer a legislação relativa à distribuição de energia elétrica no meio rural e seu uso em sistemas de irrigação.  •Identificar pontos importantes a serem observados quando da contratação do fornecimento de energia.  •Diagnosticar sistemas de irrigação em relação ao uso eficiente de energia.  •Avaliar economicamente sistemas de irrigação em relação ao uso de energia. |

|  |
| --- |
| **5. Metodologia de ensino:** |
| A disciplina será trabalhada com metodologia da construção do conhecimento através da facilitação da aprendizagem. Os assuntos serão discutidos de forma que o conhecimento científico responda as questões levantadas como desconhecidas e as atividades serão realizadas em cada encontro. Haverão saídas com visita a propriedades usuárias de sistemas de irrigação onde serão feitos levantamentos que possam originar diagnósticos energéticos dos mesmos. |

|  |
| --- |
| **6. Descrição do conteúdo/unidades (programa)** |
| 1.15. Programa:  Unidade 1. Uso de água e de energia em sistemas de irrigação  1.1 Eficiência do uso da água  1.2 Eficiência do uso de energia  1.3 Sinergia entre uso de água e de energia em sistemas de irrigação - 02  Unidade 2. Indicadores de eficiência de uso de energia  2.1 Fatores que afetam o uso e consumo de energia  2.2 Grandezas Elétricas – Motores Elétricos  2.3 Potência instalada  2.4 Potência ativa  2.5 Consumo de energia  2.6 Índices de desempenho- 03  Unidade 3. Fornecimento de energia  3.1 Legislação  3.2 Enquadramento tarifário  3.3 Contratos - 02  Unidade 4. Diagnóstico de sistemas de irrigação em relação ao contexto energético  4.1 Identificação dos fatores críticos passiveis de alteração  4.2 Melhoria da eficiência em sistemas existentes  4.3 Avaliação do sistema de bombeamento existente 03  4.3.1 Redução da demanda  4.3.2 Revisão da vazão  4.3.3 Revisão da tubulação e seus acessórios  4.3.4 Revisão da bomba  4.3.5 Revisão do motor  4.3.6 Revisão do sistema de transmissão03  4.4 Avaliação econômica de sistemas de irrigação  4.4.1 Custo fixo  4.4.2 Custo operacional02  4.4.3 Minimização de custo total  4.5 Elaboração de projeto de otimização do sistema02 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **7. Cronograma de execução** | | | |
| **Semana** | **Data** | **Tópico abordado** | **Prática/teórica** |
| **1ª** |  |  |  |
| **2ª** |  |  |  |
| **3ª** |  |  |  |
| **4ª** |  |  |  |
| **5ª** |  |  |  |
| **6ª** |  |  |  |
| **7ª** |  |  |  |
| **8ª** |  |  |  |
| **9ª** |  |  |  |
| **10ª** |  |  |  |
| **11ª** |  |  |  |
| **12ª** |  |  |  |
| **13ª** |  |  |  |
| **14ª** |  |  |  |
| **15ª** |  |  |  |
| **16ª** |  |  |  |
| **7ª** |  |  |  |

|  |
| --- |
| **8. Atividades discentes** |
| Os discentes terão que executar avaliações de sistemas de irrigação no aspecto energético, discutir e apresentar soluções para ineficiência do uso da energia, recomendar acerca da escolha do regime tarifário e buscar artigos científicos que fundamentem a ideia do uso racional da energia. |

|  |
| --- |
| **9. Critérios de avaliação** |
| A avaliação será feita por 3 componentes: trabalhos 50%, participação e frequência 30%, apresentação e discussão de artigo 10% e autoavaliação crítica e proposta de trabalho 10% |

|  |
| --- |
| **10. Bibliografia** |
| 10.1. Básica  AZEVEDO NETTO, J. M., et al. Manual de Hidráulica, Ed. Edgard Blucher Ltda, 8ª Edição, São Paulo, 1998.  CARVALHO, J. A.; OLIVEIRA, L. F. C. Instalações de bombeamento para irrigação- Hidráulica e consumo de energia. Lavras, Editora UFLA, 2008.  MACINTYRE, A. J. Bombas e Instalações de Bombeamento. Rio de Janeiro, Ed. Guanabara, 1987. |
| 10.2. Complementar  ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica. Resolução normativa nº414, de 9 de setembro de 2010. Disponivel em: < http://www.aneel.gov.br/biblioteca/downloads/livros/ REN\_414\_2010\_ atual\_REN\_499\_2012.pdf> Acesso em 13 dez de 2014.  ANEEL- Agência Nacional de Energia Elétrica. Resolução homologatória nº 1514 de 16 de abril de 2013. Disponivel em: <http://www.aneel.gov.br/cedoc/reh20131514.pdf>. Acesso em 13 dez. 2014.  GOMES, H. P. Avaliação Econômica: eficiência energética. João Pessoa: Editora da UFPB, 2014. 100p.  GOMES, H. P. Org. Sistemas de bombeamento: Eficiência Energética. Editora Universitária – UFPB João Pessoa, 2009.  GOMES, H. P. Sistemas de Irrigação: Eficiência Energética. João Pessoa: Editora da UFPB, 2013. 281p  KÖPP, L. M. Índices de desempenho de estações de bombeamento em lavouras de arroz irrigado. 2015, 108p. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola- Engenharia de água e solos) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria- RS, 2015.  MONACHESI, M. G.; MONTEIRO, M. A. G. Eficiência energética em sistemas de bombeamento- manual prático. PROCEL- ELETROBRAS. Efficientia. Disponivel em: http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo\_18/2014/04/22/6281/ManualBombeamento.pdf Acesso em: 19/05/2015. |

|  |
| --- |
| **11. Aprovações** |
| Os casos omissos neste Plano de Ensino serão previamente resolvidos entre os discentes e o Professor Regente, ou sob sua supervisão, e, posteriormente, pelo corpo docente da instância responsável pela disciplina.ASSINATURAS:  |  |  |  | | --- | --- | --- | | Profª Luciana Marini Köpp  Professor responsável |  | Prof. Tonismar dos Santos Pereira | | Instância responsável\*  \* Departamento ou colegiado ou câmara de ensino ou outra modalidade, de acordo com a estrutura administrativa de cada unidade acadêmica. | | | |