

Programa Analítico de Disciplina

ENG 734 - APRENDIZAGEM DE MÁQUINA NA AGRICULTURA

Departamento de Engenharia Agrícola - Centro de Ciências Agrárias

Catálogo: 2024

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 2h

Carga horária semanal prática: 2h

Semestres: II

Ementa

Características da linguagem Python
Tipos de variáveis
Estrutura de controle e repetição
Funções e classes
Pré-processamento de dados
Tipos de aprendizagem de máquina
Principais algoritmos de regressão
Principais algoritmos de classificação
Deep learning
Seleção de variáveis
Solução de problemas em engenharia de biosistemas utilizando aprendizagem de máquinas

Conteúdo

Unidade	T	P	To
1. Características da linguagem Python	1h	0h	1h
2. Tipos de variáveis 1. Float, Integer, String e Boolean Tipos especiais: lista, tuplas e dicionários	2h	0h	2h
3. Estrutura de controle e repetição	1h	0h	1h
4. Funções e classes 1. Declaração de funções Linguagem orientada a objetos: classes, objetos, métodos e eventos	3h	0h	3h
5. Pré-processamento de dados 1. Biblioteca para visualização gráfica: Matplotlib Biblioteca para operação com matrizes: Numpy Biblioteca para leitura, armazenamento e processamento de banco de dados: Pandas	4h	0h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: XPCP.N5X6.E29I

Biblioteca para processamento e aprendizagem de máquina: SciKitLearn			
6. Tipos de aprendizagem de máquina 1. Aprendizado supervisionado e não-supervisionado	2h	0h	2h
7. Principais algoritmos de regressão 1. Regressão simples, regressão múltipla, regressão polinomial, Support, Vector Machine, Decision Tree, Random Forest e avaliação dos modelos Otimização de hiperparâmetros	4h	0h	4h
8. Principais algoritmos de classificação 1. Logistic Regression, K-Nearest Neighbors, Support Vector Machine, Naïve Bayes, Decision Tree, Random Forest, Avaliação dos modelos e K-Means	3h	0h	3h
9. Deep learning 1. Artificial Neural Networks (Redes neurais artificiais) Redes neurais convolucionais (Neural Networks)	4h	0h	4h
10. Seleção de variáveis 1. Principal Component Analysis (PCA) e Linear Discriminant Analysis (LDA)	2h	0h	2h
11. Solução de problemas em engenharia de biosistemas utilizando aprendizagem de máquinas	4h	0h	4h
12. Programação em linguagem Python	0h	6h	6h
13. Utilização das bibliotecas Matplotlib, Numpy, Pandas e SciKitLearn	0h	6h	6h
14. Aprendizagem de máquina em Python utilizando regressão simples, regressão múltipla, regressão polinomial, Support, Vector Machine, Decision Tree, Random Forest e avaliação dos modelos	0h	6h	6h
15. Algoritmos de classificação em Python: Logistic Regression, K-Nearest Neighbors, Support Vector Machine, Naive Bayes, Decision Tree, Random Forest, Avaliação dos modelos e K-Means	0h	6h	6h
16. Deep learning em Python: redes neurais convencionais e redes neurais convolucionais	0h	3h	3h
17. Seleção de variáveis em Python: PCA e PLS	0h	3h	3h
Total	30h	30h	60h

Teórica (T); Prática (P); Total (To);

ENG 734 - APRENDIZAGEM DE MÁQUINA NA AGRICULTURA

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
BOWLES, M. Machine learning in Python: essential techniques for predictive analysis. Wiley, 2015.	0
DUDA, R.O.; HART, P.E.; STORK, D.G. Pattern classification. 2.ed. Wiley, 2000. 688 p.	0
GÉRON, A. Mãos à obra – aprendizado de máquina com Scikit-Learn & TensorFlow: conceitos, ferramentas e técnicas para a construção de sistemas inteligentes. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019. 576 p.	0
HAIR, J.F.; BLACK, W.C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L. Análise multivariada de dados. 6.ed. Bookman, 2009. 688 p.	0
JAMES, G.; WITTEN, D.; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. An introduction to statistical learning – with application in R. Spring, 2013.	0
MACKWORTH, A.K.; POOLE, D.L. Python code for artificial intelligence: foundation of computational agents. 2019.	0
MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C.; HUBELE, N.F. Estatística aplicada à engenharia. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.	0
PEDREGOSA, F.; VAROQUAUX, G.; GRAMFORT, A.; MICHEL, V.; THIRION, B.; GRISEL, O. et al. Scikit-learn: machine learning in Python. Journal of Machine Learning Research, v. 12, p. 2825-2830, 2011. Disponível em: https://scikit-learn.org/stable/user_guide.html .	0
Valente, D. S. M., VIDEO-AULAS disponibilizadas no PVAnet.	0

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
GRUS, J. Data science from scratch. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2015.	0
NOCEDAL, J.; WRIGHT, S.J. Numerical optimization. 2.ed. Springer, 2006.	0
PYTHON 3.9.0 documentation. Disponível em: https://docs.python.org/3/ .	0
ROMANO, F. Learning Python. Packt, 2015. 442 p.	0

Syllabus

ENG 734 - Machine Learning in Agriculture

Departamento de Engenharia Agrícola - Centro de Ciências Agrárias

Catalog: 2024

Number of credits: 4
Total hours: 60h
Weekly workload - Theoretical: 2h
Weekly workload - Practical: 2h

Period: II

Content

Introduction of Python language
Variable types
Control structure and repetition
Functions and Classes
Data pre-processing
Types of machine learning
Main regression algorithms
Main sorting algorithms
Deep learning
Selection of variables
Problem solving in biosystems engineering using machine learning

Course program

Unit	T	P	To
1. Introduction of Python language	1h	0h	1h
2. Variable types 1. Float, Integer, String and Boolean Special variable types: lists, tuples and dictionaries	2h	0h	2h
3. Control structure and repetition	1h	0h	1h
4. Functions and Classes 1. Declaration of functions Object-oriented language: classes, objects, methods and events	3h	0h	3h
5. Data pre-processing 1. Graphic visualization library: Matplotlib Matrix operation library: Numpy Library for reading, storing and database processing: Pandas Library for processing and machine learning: SciKitLearn	4h	0h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: XPCP.N5X6.E29I

6.Types of machine learning 1.Supervised and unsupervised learning	2h	0h	2h
7.Main regression algorithms 1.Simple regression, multiple regression, polynomial regression, Support, Vector Machine, Decision Tree, Random Forest and model evaluation Hyperparameter optimization	4h	0h	4h
8.Main sorting algorithms 1.Logistic Regression, K-Nearest Neighbors, Support Vector Machine, Naïve Bayes, Decision Tree, Random Forest, Model Evaluation and K-Means	3h	0h	3h
9.Deep learning 1.Artificial Neural Networks (Artificial Neural Networks) Convolutional Neural Networks (Neural Newtworks)	4h	0h	4h
10.Selection of variables 1.Principal Component Analysis (PCA) and Linear Discriminant Analysis (LDA)	2h	0h	2h
11.Problem solving in biosystems engineering using machine learning	4h	0h	4h
12.Python language programming	0h	6h	6h
13.Using Matplotlib, Numpy, Pandas and SciKit Learn libraries	0h	6h	6h
14.Machine learning in Python using simple regression, multiple regression, polynomial regression, Support, Vector Machine, Decision Tree, Random Forest and model evaluation	0h	6h	6h
15.Classification Algorithms in Python: Logistic Regression, K-Nearest Neighbors, Support Vector Machine, Naive Bayes, Decision Tree, Random Forest, Model Evaluation and K-Means	0h	6h	6h
16.Deep learning in Python: conventional neural networks and convolutional neural networks	0h	3h	3h
17.Variable selection in Python: PCA and PLS	0h	3h	3h
Total	30h	30h	60h

Theoretical (T); Practical (P); Total (To);

ENG 734 - Machine Learning in Agriculture

Fundamental references

Description	Copies
BOWLES, M. Machine learning in Python: essential techniques for predictive analysis. Wiley, 2015.	0
DUDA, R.O.; HART, P.E.; STORK, D.G. Pattern classification. 2.ed. Wiley, 2000. 688 p.	0
GÉRON, A. Mãos à obra – aprendizado de máquina com Scikit-Learn & TensorFlow: conceitos, ferramentas e técnicas para a construção de sistemas inteligentes. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019. 576 p.	0
HAIR, J.F.; BLACK, W.C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L. Análise multivariada de dados. 6.ed. Bookman, 2009. 688 p.	0
JAMES, G.; WITTEN, D.; HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R. An introduction to statistical learning – with application in R. Spring, 2013.	0
MACKWORTH, A.K.; POOLE, D.L. Python code for artificial intelligence: foundation of computational agents. 2019.	0
MONTGOMERY, D.C.; RUNGER, G.C.; HUBELE, N.F. Estatística aplicada à engenharia. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.	0
PEDREGOSA, F.; VAROQUAUX, G.; GRAMFORT, A.; MICHEL, V.; THIRION, B.; GRISEL, O. et al. Scikit-learn: machine learning in Python. Journal of Machine Learning Research, v. 12, p. 2825-2830, 2011. Disponível em: https://scikit-learn.org/stable/user_guide.html .	0
Valente, D. S. M., VIDEO-AULAS disponibilizadas no PVAnet.	0

Complementary references

Description	Copies
GRUS, J. Data science from scratch. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2015.	0
NOCEDAL, J.; WRIGHT, S.J. Numerical optimization. 2.ed. Springer, 2006.	0
PYTHON 3.9.0 documentation. Disponível em: https://docs.python.org/3/ .	0
ROMANO, F. Learning Python. Packt, 2015. 442 p.	0