**《复杂流形数据挖掘技术》课程教学大纲**

**一、课程简介**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程中文名** | **复杂流形数据挖掘技术** |
| **课程英文名** | **Complex manifold data mining techniques** | **双语授课** | □是 ☑否 |
| **课程代码** | 10122106 | **课程学分** | **1** | **总学时数** | 16 |
| **课程类别** | □通识教育课程□公共基础课程☑专业教育课程□综合实践课程□教师教育课程 | **课程性质** | □必修☑选修□其他 | **课程形态** | □线上☑线下□线上线下混合式□社会实践□虚拟仿真实验教学 |
| **考核方式** | □闭卷 □开卷 ☑课程论文 □课程作品 □汇报展示 □报告 ☑课堂表现 □阶段性测试 ☑平时作业 ☑其他 （可多选） |
| **开课学院** | 大数据与智能工程学院 | **开课****系(教研室)** | 数据科学与大数据技术 |
| **面向专业** | 数据科学与大数据 | **开课学期** | 第6学期 |
| **课程负责人** | 黄金龙 | **审核人** | 张素兰 |
| **先修课程** | 无 |
| **后续课程** | 无 |
| **选用教材** | 1.王磊. Python数据挖掘实战（微课版）[M].北京：人民邮电出版社.2023 |
| **参考书目** | 1.盛胜利, 林海, 李金洪.Python数据挖掘与机器学习实践[M], 北京:机械工业出版社, 2019.2.Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei. 数据挖掘概念与技术[M], 北京:机器工业出版社, 2012. |
| **课程资源** | https://www.educoder.net/paths/ijeknthr |
| **课程简介** | 复杂流形数据挖掘技术是数据科学与大数据技术专业学生的专业选修课程，本课程通过对复杂流形数据概念的讲解，能够让学生了解大数据时代数据的特征和呈现形式，使学生形成大数据思维，从而用大数据的思维方式去思考问题，改变其传统的数据观念。能够使学生了解数据挖掘技术的应用场景，进而掌握数据经典的数据挖掘算法，并将其应用到大数据分析处理中，获取学生感兴趣的信息。 |

**二、课程目标**

**表 2-1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标 1** | 熟悉复杂流形数据及其相关概念和基本的处理方法，能够将现实生活中的数据根据大数据的特种进行分类处理。 |
| **课程目标 2** | 熟悉数据挖掘技术，能够利用python语言实现经典的数据挖掘算法，并能将算法应用到复杂流形数据分析中。 |
| **课程目标3** | 紧跟复杂流形处理前沿技术，掌握最新工具的使用方法，逐步养成严谨的科学态度、积极向上的价值观和终身学习的精神，为未来的学习、工作和生活奠定基础。 |

**表2-2 课程目标与毕业要求对应关系**

| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| 4. **研究：**能够基于数据科学与大数据技术的相应原理，采用科学方法对大数据应用领域中的复杂工程问题进行研究，制定技术路线、设计实验方案并开展实验，通过实验分析得到合理有效的结论。[H] | 4.1能够综合应用数据科学与大数据技术基本原理，针对大数据应用领域复杂工程问题，通过文献研究、调研和分析，设计合适的解决方案。 | 课程目标1 |
| 10. **沟通：**具备一定的国际视野和跨文化沟通能力，能够就大数据相关应用领域的复杂工程问题与业界同行及公众进行有效沟通，包括撰写报告、陈述发言、清晰表达等。[L] | 10.1能够就大数据相关应用领域中的复杂工程问题与业界同行及社会公众进行交流，通过书面报告、设计文档、编写代码和口头陈述清晰地表达团队或个人观点与设计理念。 | 课程目标2 |
| 12. **终身学习：**具有自主学习和终身学习的意识，具备在科学研究与技术应用过程中不断学习和适应发展的能力。[M] | 12.1能认识不断探索和学习的必要性，注重身心健康，具有自主学习和终身学习的意识。 | 课程目标3 |

**三、课程学习内容与方法**

**（一）理论学习内容及要求**

**表3-1 课程目标、学习内容和教学方法对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程模块** | **学习内容** | **学习任务** | **课程目标** | **学习重点难点** | **教学方法** | **学时** |
| 1 | 课程简介 | 课程背景与意义、复杂流形数据挖掘的定义与重要性、课程学习目标与预期成果 | 拓展阅读、练习、线上学习、个人作业 | 课程目标1课程目标2课程目标3 | 重点：复杂流形数据挖掘的定义与重要性 | 讲授法案例法 | 2 |
| 2 | 复杂流形理论基础 | 1. 流形的基本概念与性质、复杂流形的表示与建模、复杂流形的几何与拓扑分析
 | 拓展阅读、练习、线上学习、个人作业 | 课程目标1课程目标2 | 重点：复杂流形的表示与建模难点：复杂流形的几何与拓扑分析 | 讲授法案例法 | 4 |
| 3 | 数据挖掘技术基础 | 1. 数据挖掘的基本概念与流程、数据预处理技术、数据降维与特征提取、数据分类与聚类
 | 拓展阅读、练习、线上学习、个人作业 | 课程目标2课程目标3 | 重点：数据预处理技术型难点：数据降维与特征提取；数据分类与聚类 | 讲授法案例法 | 4 |
| 4 | 复杂流形数据挖掘算法 | 1. 基于流形的聚类算法、基于流形的分类算法、基于流形的降维算法、其他高级算法介绍
 | 拓展阅读、练习、线上学习、个人作业 | 课程目标1课程目标3 | 重点：基于流形的聚类算法、基于流形的分类算法、基于流形的降维算法、难点：其他高级算法介绍 | 讲授法案例法 | 6 |

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**表4 课程目标、考核内容与考核方式对应关系**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程目标** | **考核内容** | **所属****学习模块/项目** | **考核占比** | **考核方式** |
| 课程目标 1 | 流形数据的基本概念 性质 | 模块2 | 50% | 课堂表现平时作业课程论文 |
| 复杂流形的表示与建模 |
| 基于流形的聚类算法 | 模块4 |
| 基于流形的分类算法 |
| 基于流形的降维算法 |
| 课程目标 2 | 复杂流形的几何与拓扑分析 | 模块2 | 40% | 课堂表现平时作业课程论文 |
| 数据预处理技术 | 模块3 |
| 数据降维与特征提取 |
| 数据分类与聚类 |
| 课程目标 3 | 复杂流形数据挖掘的定义与重要性 | 模块1 | 10% | 课堂表现平时作业课程论文 |
| 数据挖掘的基本概念与流程 | 模块3 |
| 其它复杂流形数据挖掘算法介绍 | 模块4 |

**表4-2 课程目标与考核方式矩阵关系**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核方式 | 考核占比 |
| 课堂表现16% | 平时作业24% | 课程论文60% |
| 课程目标1 | 50% | 50% | 50% | 50% |
| 课程目标2 | 40% | 40% | 40% | 40% |
| 课程目标3 | 10% | 10% | 10% | 10% |

## （二）成绩评定

**1.平时成绩评定**

**（1）课堂表现（40%）**：通过学生在课堂上的表现情况、发言与提问情况，来评价学生相关的能力。

**（2）平时作业（60%）**：围绕课程的学习目标进行作业的设计。如让学生简述对知识的认识，考核学生对于概念的理解情况，帮助学生将定义转化为自己的理解。

**2.期末成绩评定**

期末考核主要考察学生对复杂流形数据挖掘常用算法的理解和应用。方式为课程论文。

**3.总成绩评定**

总成绩应由平时考核成绩和期末考核成绩构成：

总成绩（100%）=平时成绩（40%）+课程论文（60%）

## （三）评分标准

**表5 评分标准**

|  |  |
| --- | --- |
| **考核项目** | **评分标准** |
| **优秀****(100>x≥90)** | **良好****(90> x≥80)** | **中等****(80> x≥70)** | **及格****(70> x≥60)** | **不及格****(x <60)** |
| 课堂表现 | 课上严格遵守课堂纪律，按要求完成课堂练习且正确率高，积极参与课堂讨论，讨论观点有新意，有见解，实验课不迟到早退，与老师积极互动。 | 课上严格遵守课堂纪律，按要求完成课堂练习且正确率较高，积极参与课堂讨论，讨论观点有一定新意和见解，实验课不迟到早退，与老师积极互动。 | 课上严格遵守课堂纪律，按要求完成课堂练习且有一定正确率，参与课堂讨论，讨论观点有一定新意和见解，实验课不迟到早退，与老师互动。 | 课上严格遵守课堂纪律，按要求完成课堂练习且基本正确率，参与课堂讨论，讨论观点基本的新意和见解，实验课不迟到早退，与老师偶尔互动。 | 课上不遵守课堂纪律，不参与课堂讨论，未按要求完成课堂练习或正确率低。实验课缺课。  |
| 平时作业 | 按照作业目标完成，步骤完整、数据详实、按时提交。 | 按照作业目标完成，步骤基本完整、数据基本详实、按时提交。  | 按照作业目标完成，步骤完整，缺乏数据支撑，按时提交  | 按照作业目标完成，步骤描述不完整，缺乏数据支撑，按时提交  | 未按照作业目标完成，缺乏步骤描述、数据支撑，未按时提交。 |
| 课程论文 | 掌握算法基础知识和常用相关算法如分治算法、贪心算法、动态规划算法等设计思想，能熟练使用相关知识并解决问题。 | 掌握算法基础知识和常用相关算法如分治算法、贪心算法、动态规划算法等设计思想，能使用相关知识并解决问题。 | 掌握算法基础知识和常用相关算法如分治算法、贪心算法、动态规划算法等设计思想，能在一定程度上使用相关知识并解决问题。 | 掌握算法基础知识和常用相关算法如分治算法、贪心算法、动态规划算法等设计思想，能部分使用相关知识并解决问题。 | 未掌握算法基础知识和常用相关算法如分治算法、贪心算法、动态规划算法等设计思想，无法使用相关知识并解决问题。 |

## 五、其它说明

本课程大纲依据2023版计算机科学与技术、物联网工程、数据科学与大数据技术专业人才培养方案，由大数据与智能工程学院计算机科学与技术系、物联网工程系、数据科学与大数据技术系讨论制定，大数据与智能工程学院教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。