**《物联网数据处理技术》课程教学大纲**

**一、课程简介**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程中文名** | **物联网数据处理技术** | | | | | | |
| **课程英文名** | **Internet of Things Data Processing Technology** | | | | **双语授课** | | □是 ☑否 |
| **课程代码** | **10112160** | **课程学分** | **3** | **总学时数** | | 48（含实践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 ☑实验报告 □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)** | 物联网工程 | | | |
| **面向专业** | 物联网工程 | | **开课学期** | 第6学期 | | | |
| **课程负责人** | 程东东 | | **审核人** | 黄金龙 | | | |
| **先修课程** | 数据库基础与应用 | | | | | | |
| **后续课程** | 无 | | | | | | |
| **选用教材** | [1] 林子雨.大数据技术原理与应用（第三版）[M]. 北京：人民邮电出版社, 2021. | | | | | | |
| **参考书目** | [1]王桂玲、王强、赵卓峰. 物联网大数据处理技术与实践[M]. 北京：电子工业出版社, 2017.  [2] 韩家炜等. 数据挖掘概念与技术[M]. 北京：机械工业出版社, 2012. | | | | | | |
| **课程资源** | [1]《大数据技术原理与应用》教材官方网站：http://dblab.xmu.edu.cn/post/bigdata.  [2]“大数据课程学生服务站”: http://dblab.xmu.edu.cn/post/4331/. | | | | | | |
| **课程简介** | 物联网数据处理技术是物联网工程专业的专业核心课程，课程内容包括物联网数据概论，物联网数据挖掘基本原理与技术和大数据处理架构Hadoop等三个部分，通过对课程内容的学习，使学生了解物联网大数据的特征与物联网数据处理的相关技术和挑战，培养进行物联网大数据处理的能力以及学生分析问题和解决问题的能力，培养学生大数据处理思维，能够利用Hadoop生态中的HDFS、MapReduce、HBase等技术实现物联网数据的存储和计算。 | | | | | | |

**二、课程目标**

**表 1 课程目标**

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **具体课程目标** |
| **课程目标 1** | 了解物联网数据概念及处理技术，包括物联网数据的特征、类型、挑战等，掌握数据预处理、数据挖掘技术和大数据技术的基本原理，能够利用原理分析当前一些方法存在的问题和不足，培养学生物联网大数据分布式存储和计算思维。 |
| **课程目标 2** | 能够利用数据挖掘算法和大数据技术对物联网数据进行分析，并发现存在的问题，了解已有的解决方案以及其中存在的不足，结合现有方法进行研究，明确研究目标，确定合理的研究方案，设计实验过程，获得实验结果，并对结果进行恰当的解释，从而得出合理有效的结论。 |
| **课程目标** 3 | 通过对涉及环境项目的物联网数据的分析，使学生了解影响环境的因素，培养学生环境可持续发展的观念，了解安全与隐私问题对社会健康发展的影响。 |

**表2-1 课程目标与毕业要求对应关系**

| **毕业要求** | **指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求3：**设计/开发解决方案：能够设计针对物联网复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件），并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。【H】 | 3.2 能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，研究论证解决方案的可行性， 并确定合理或最优化的方案，开发满足特定需求的物联网应用系统。 | 2 |
| **毕业要求4：**能够基于科学原理并采用科学方法对物联网复杂工程问题进行研究，设计实验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。【M】 | 4.2 针对物联网复杂工程问题的关键因素，能够基于科学原理并采用科学方法，确定解决方案的技术路线，设计可行的实验方案。 | 1 |
| **毕业要求7：环境与可持续发展：**能够理解和评价针对物联网复杂工程问题的工程实践环节对环境、社会可持续发展的影响。【L】 | 7.2 理解并评价实际物联网项目对环境、社会可持续发展的影响，并对可能出现的不良后果采取合理的措施，评价涉及的安全与隐私问题对社会健康发展的影响。 | 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 | 物联网数据概述 | 1.物联网大数据概述  1.1大数据概述  1.2物联网数据特征  1.3物联网数据类型 | 个人作业：分析实际项目中物联网数据的特征及其应用场景 | 课程目标1 | 重点：物联网数据特征  难点：云计算、物联网、大数据技术的关系 | 讲授法  案例分析 | 8 |
| 2. 物联网数据处理技术  2.1物联网、云计算技术  2.2 大数据处理技术  2.3 物联网数据处理的应用 | 课程目标3 |
| 2 | 物联网数据处理 | 1.物联网数据预处理  1.1数据清冼  1.2数据变换  1.3数据归约 | 个人作业：PCA降维算法、KNN分类算法、K-means聚类算法、DBSCAN聚类算法等实现与应用 | 课程目标2 | 重点：数据预处理技术，数据挖掘相关算法原理  难点：数据挖掘相关算法原理 | 讲授法  专题研讨 | 12 |
| 2.物联网数据挖掘  2.1数据挖掘的基本原理与技术  2.2数据仓库和数据挖掘的OLAP技术 | 课程目标2 |
| 3.数据挖掘相关算法研究  3.1关联规则分析  3.2 分类  3.3 聚类  3.4 离群检测 | 课程目标2 |
| 3 | 大数据处理架构Hadoop | 1 Hadoop概述与安装  2 HDFS分布式文件系统  3 MapReduce | 个人作业：在大数据平台完成Hadoop的安装与配置，结合实际案例实现HDFS、MapReduce的编程 | 课程目标2 | 重点：HDFS分布式文件系统、HBase分布式数据库和MapReduce  难点：MapReduce | 讲授法  专题研讨 | 12 |

1. **实验学习内容及要求**

**表3-2 课程目标、学习内容和教学方法对应关系**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **项目名称** | **项目来源** | **教学目标（观测点、重难点）** | **学时数** | **项目类型** | **要求** | **每组人数** | **教学方法** | **课程目标** |
| 1 | 实验1：数据规范化 | 科研项目 | 利用最小-最大规范化方法将数据规范化到一个指定范围（重点） | 2 | 验证性 | 必做 | 1 | 课堂讲授实验指导 | 1、2 |
| 利用z分数规范化方法将数据进行规范化处理（难点） |
| 2 | 实验2：关联规则分析 | 教师开发 | 根据Aproir算法的基本思想设计算法实现简单的关联规则分析，理解Aproir算法原理是本节课的重点和难点 | 2 | 设计研究性 | 选做 | 1 | 课堂讲授  实验指导 | 2 |
| 3 | 实验3：分类、聚类算法实现 | 科研项目 | 理解并利用KNN分类算法对数据进行分类分析（重点、难点） | 4 | 设计研究性 | 必做 | 1 | 课堂讲授  实验指导 | 2 |
| 利用sklearn库中的K-means算法和DBSCAN算法对数据集进行聚类分析（难点） |
| 4 | Hadoop的介绍与安装 | 实验教材 | Hadoop的介绍  Hadoop的安装与伪分布式配置（重点、难点） | 2 | 验证性 | 必做 | 1 | 课堂讲授  实验指导 | 2、3 |
| 5 | HDFS的控制与编程 | 实验教材 | HDFS Shell命令（重点）  HDFS编程实践及应用（难点） | 2 | 设计研究性 | 必做 | 1 | 课堂讲授  实验指导 | 2 |
| 6 | MapReduce编程实践 | 实验教材 | MapReduce原理（重点）  MapReduce编程实践（重点、难点） | 4 | 设计研究性 | 必做 | 1 | 课堂讲授  实验指导 | 2 |

## 四、课程考核

**（一）考核内容与考核方式**

**表4-1 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 | 1.物联网数据特征及其存储 | 模块1 | 27% | 课堂表现、实验、阶段性测试、开卷考试 |
| 2.数据预处理技术 | 模块2-1 |
| 3.数据挖掘相关技术 | 模块2-2，2-3 |
| 课程  目标 2 | 1.关联规则分析的基本原理与应用 | 模块2-3 | 62% | 课堂表现、实验、阶段性测试、开卷考试 |
| 2.决策树分类和朴素贝叶斯分类的基本原理与应用 | 模块2-2、模块2-3 |
| 3.K-means算法的基本原理与应用 | 模块2-3 |
| 4.HDFS原理、MapReduce原理； | 模块3 |
| 5.针对某一具体应用，利用配置好的eclipse进行MapReduce编程对问题分析求解 | 模块3 |
| 课程  目标 3 | 1. 物联网数据处理技术应用  2. 大数据、云计算与物联网之间的关系  3. 物联网数据在存储和挖掘过程中的安全风险。 | 模块1 | 11% | 课堂表现、实验、开卷考试 |

**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 |
| 期末考试成绩比例60% | 课堂表现成绩比例10% | 实验成绩比例20% | 阶段性测验成绩比例10% |
| 课程目标1 | 30% | 40% | 10% | 30% | 27% |
| 课程目标2 | 60% | 50% | 70% | 70% | 62% |
| 课程目标3 | 10% | 10% | 20% | 0% | 11% |

## （二）成绩评定

**1.平时成绩评定**

**（1）课堂表现（25 %）：**通过学生在课堂上发言、提问情况，评价学生的课程参与能力。

**（2）实验成绩（50%）：**课程的实验项目完成情况，主要评价学生的实际操作能力。

**（3）阶段性测验（25%）：**学生在平时测试、期中测验中综合应用课程知识的情况。

**2.期末成绩评定**

期末考核主要考察学生对物联网数据特征、数据预处理技术、数据挖掘技术、Hadoop技术的掌握情况，同时要求学生能够根据用户要求确定设计目标，进行可行性研究，设计数据处理方案。能够发现数据处理研究中存在的问题，已有的解决方案以及其中存在的不足。能够针对物联网数据处理中存在的某一具体问题，根据自己的需求，结合现有的方法进行研究。能够掌握Hadoop大数据处理技术。

方式为开卷考试。

**3.总成绩评定**

总成绩由平时成绩、期末考试成绩和项目成绩构成。

总成绩（100%）=平时成绩（40%）+开卷考试成绩（60%）

## （三）评分标准

**表5 评分标准（非试卷考核项目）**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **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。 |
| 实验报告 | 实验报告按照实验目标完成，步骤完整、数据详实、有深刻的实验反思。 | 实验报告基本按照实验目标完成，步骤完整、数据详实，有实验反思 | 实验报告基本按照实验目标完成，步骤完整，缺乏数据支撑，有实验反思 | 实验报告基本按照实验目标完成，步骤描述不完整，缺乏数据支撑，缺乏实验反思 | 实验报告未按照实验目标完成，缺乏实验步骤、数据支撑和实验反思。 |
| 阶段性测验 | 掌握物联网数据特征、数据预处理技术、数据挖掘技术，能熟练使用相关知识并解决问题。 | 掌握物联网数据特征、数据预处理技术、数据挖掘技术，能使用相关知识并解决问题。 | 掌握物联网数据特征、数据预处理技术、数据挖掘技术，能在一定程度上使用相关知识并解决问题。 | 基本掌握物联网数据特征、数据预处理技术、数据挖掘技术，能部分使用相关知识并解决问题。 | 未掌握物联网数据特征、数据预处理技术、数据挖掘技术，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版物联网专业人才培养方案，由大数据与智能工程学院（部）物联网工程教学系（教研室）讨论制定，大数据与智能工程学院（部）教学工作委员会审定，教务处审核批准，自2023级开始执行。