《机器学习》

课程标准

1. **课程基本情况**
2. **本课程在专业课程体系中的定位**

**本课程实施学期为大二第一学期，是专业课程，96课时。前导课程为《人工智能技术应用导轮》、《人工智能数学基础》等，后续课程为《深度学习》、《计算机视觉》、《自然语言处理》等。**

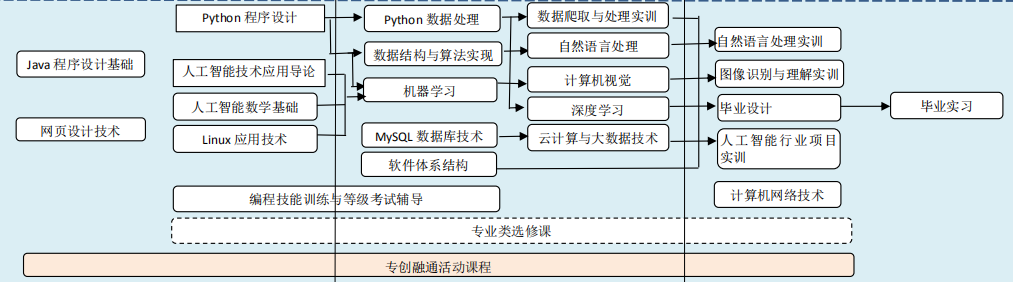


图 1 软件技术（人工智能应用）课程体系

1. **课程内容地图**

**本课程包括五个单元，分别是：1.Pytyon编程库，2.分类学习，3.回归预测，4.无监督学习，5.模型实用技巧及应用。**

**课程内容具体安排如下图2所示。**

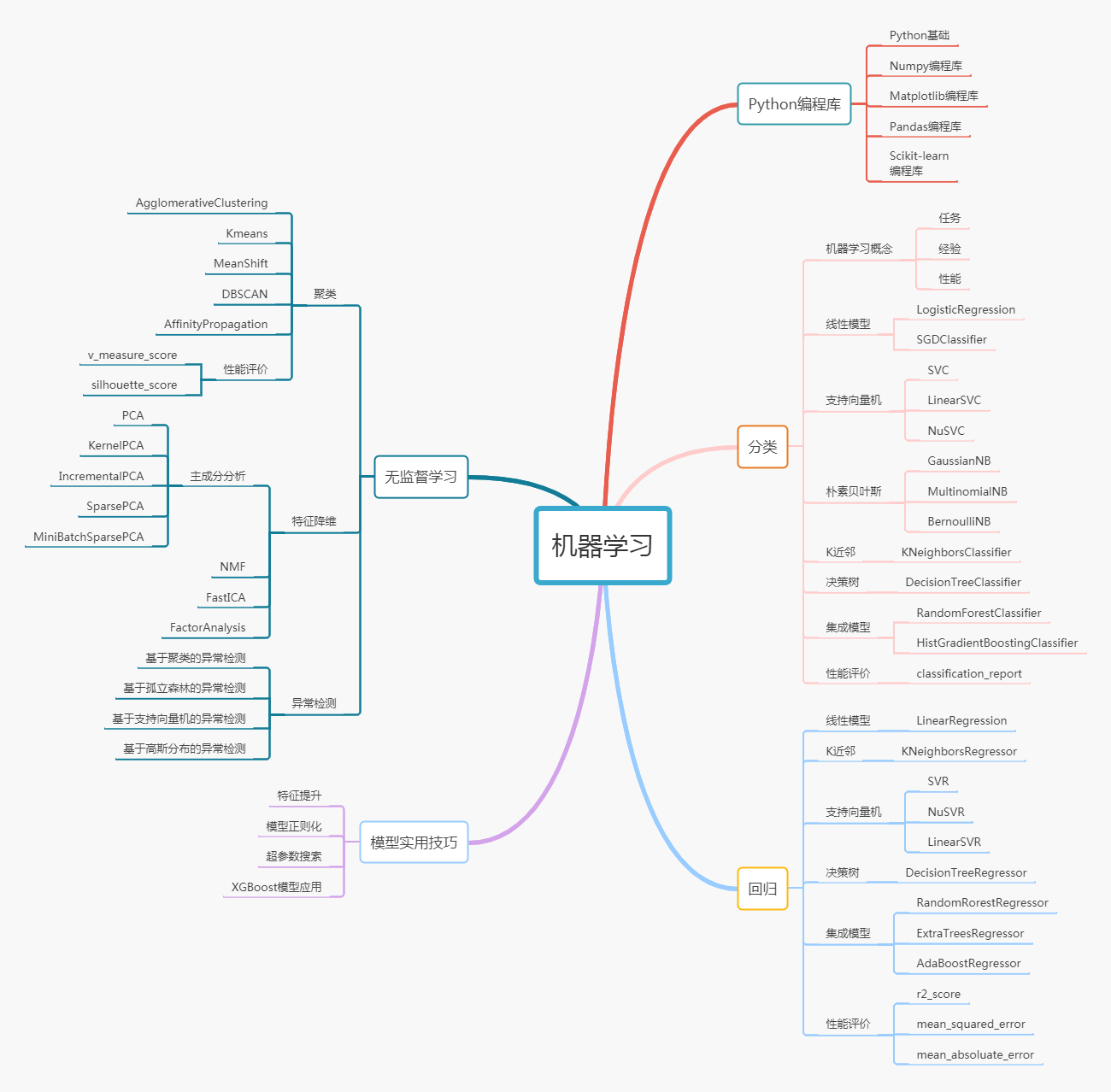


图 2 课程内容思维导图

**二、教学内容组织**

**（一）课程学习目标**

**掌握机器学习的基本概念；掌握Scikit-learn库的使用，能基于Python语言和Scikit-learn库实现机器学习的简单应用；理解经典的机器学习算法，为后续运用人工智能技术应用开发奠定知识和技术基础；具备分析和解决实际问题的能力；具备职业素养意识和创新意识，为以后从事人工智能技术应用开发奠定基础。**

**（二）课程教学目标**

**根据学习目标，本课程的教学目标如表1所示。**

表 1 本课程所支持的专业能力和教学目标

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **课程对应的专业毕业要求** | **权重分配** | **课程对应的专业核心能力指标** | **教学目标** |
| **RGZNA专业能力**：  熟练运用从事数据标注以及人工智能应用程序的编码、测试、维护等活动所需的知识、技能和工  具。 | 50% | **RGZNA3**：掌握开发人工智能应用程序的知识、技能和工具，能够熟练应用于人工智能应用开发等专业活动； | AOB1：能够理解机器学习的应用背景并搭建机器学习开发环境；能够使用NumPy、SciPy、Pandas和Matplotlib等编程库进行数据计算、数据清洗、数据可视化等操作。 |
| AOB2：能够使用sklearn编程库中线性分类  器、支持向量机、朴素贝叶斯、K近邻、决策树、集成方法等模型实现分类学习。 |
| AOB3：能够使用sklearn编程库中线性回归  器、支持向量机回归、K近邻回归、回归树、集成方法等模型实现回归预测。 |
| AOB4：能够使用sklearn编程库中无监督学习模型实现数据聚类、特征降维、异常检测。 |
| AOB5：能够使用sklearn编程库中模型实用技巧实现特征提升、模型正则化、模型检验、超参数搜索；学会使用NLTK、Word2Vec、XGBoost等模型库。 |
| **RGZNB问题解决：**能够识别、分析、解决数据标注以及人工智能应用程序的编码、测试、维护等活动中的常见技术问题。 | 40% | **RGZNB2**：能够运用人工智能应用开发的相关技术和知识，对开发过程中出现的常见问题进行识别、分析和解决。 | BOB1：能够识别、分析和解决环境配置、使用NumPy、SciPy、Pandas和Matplotlib等编程库时遇到的问题。 |
| BOB2：能够识别、分析和解决线性分类器、支持向量机、朴素贝叶斯、K近邻、决策树、集成方法等模型时出现的问题。 |
| BOB3：能够识别、分析和解决线性回归器、支持向量机回归、K近邻回归、回归树、集成方法等模型等模型时出现的问题。 |
| BOB4：能够识别、分析和解决使用监督学习模型时出现的问题。 |
| BOB5：能够识别、分析和解决特征提升、模型正则化、模型检验、超参数搜索、使用XGBoost等编程库时出现的问题。 |
| **RGZNH创新能力：**  能够具备问题探究和创新意识，了解基本的创新方法。 | 10% | **RGZNH1**：能够具备问题探究和创新意识，了解基本的创新方法。 | HOB1：能够具备问题探究意识，能够分析对比不同解决方案的优劣点，并提出合理化建议。 |
| 合计 | 100% | | |

**（三）教学内容组织**

表 2 教学内容组织

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **单元**  **名称** | **对应的教学目标编号** | **教学内容** | **重点** | **难点** | **教学策略** |
| **1、**  **Python编程库** | AOB1 | 1、演示环境安装及配置  2、组织学生练习环境  安装及配置  3、讲解为什么使用Python  4、介绍NumPy & SciPy  编程库  5、介绍Matplotlib  编程库  6、介绍Scikit-learn  编程库  7、介绍Pandas编程库  8、组织学生通过实验练  习编程库的使用(实验一 良/恶性乳腺癌肿瘤预测) | Numpy  Matplotlib  Pandas | Pandas | 一体化教学  课堂讲授  教师演示  学生练习 |
| BOB1 |
| HOB1 |
| **2、分类**  **学习** | AOB2 | 1、讲解机器学习任务、经验、性能的概念   1. 讲解线性分类器的原   理与应用  3、讲解支持向量机分类的原理与应用   1. 讲解朴素贝叶斯分类   的原理与应用   1. 讲解K近邻分类的原   理与应用  6、讲解决策树分类的原理与应用  7、讲解集成模型分类的原理与应用  8、组织学生通过实验练  习分类学习方法（实验二 手写体数字识别） | 分类模型的使用 | 分类模型参数的含义及设置 | 一体化教学  课堂讲授  教师演示  学生练习 |
| BOB2 |
| HOB1 |
| **3、回归**  **预测** | AOB3 | 1. 讲解线性回归器的   原理与应用   1. 讲解支持向量机回   归的原理与应用   1. 讲解K近邻回归的   原理与应用   1. 讲解回归树的原理   与应用   1. 讲解集成模型回归   的原理与应用  6、组织学生通过实验练习回归预测方法（实  验三 波士顿房价预测） | 回归模型的使用 | 回归模型参数的含义及设置 | 一体化教学  课堂讲授  教师演示  学生练习 |
| BOB3 |
| HOB1 |
| **4、无监**  **督学习** | AOB4 | 1. 讲解数据聚类的原   理与应用  2、通过实验练习数据聚类方法（实验四 手  写体数字图像聚类）  3、讲解特征降维的原  理与应用  4、通过实验练习特征降维方法（实验五 写体数  字图像特征降维）  5、讲解异常检测的原  理与应用 | 聚类模型的使用 | 聚类模型参数的含义及设置 | 一体化教学  课堂讲授  教师演示  学生练习 |
| BOB4 |
| HOB1 |
| **5、模型**  **实用技巧** | AOB5 | 1. 讲解特征提升的原   理与应用  2、通过实验练习特征提升方法（实验六 文  本数据特征抽取及向  量化）  3、讲解模型正则化的  原理与应用  4、讲解模型检验的原  理与应用  5、讲解超参数搜索的  原理与应用  6、通过实验练习超参  数搜索方法（实验七 文本分类超参数搜索）   1. 讲解自然语言处理   包（NLTK）的应用  8、讲解词向量（Word2Vec）技术的应用  9、通过实验练习文本数据向量表示（实验八  文本数据词袋法向量  表示）  10、讲解XGBoost模型  的原理与应用  11、通过实验练习XGBoost模型的应用（实验九 泰坦尼克号乘客是否生还预测） | 模型正则化  超参数搜索  XGBoost | 模型正则化 | 一体化教学  课堂讲授  教师演示  学生练习 |

**三、教学评价**

**（一）课程评价方式**

表 3 评价方式表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 单元名称 | 评价方式及比重 | 评价实施形式 | 评价标准 | 对应的教学目标编号 |
| 1. Python编程库 | 课堂考勤（10%） | 职教云平台签到 | 限时签到 | AOB1、BOB1、HOB1 |
| 单元测试（40%） | 职教云平台测试 | 测试成绩 |
| 课堂练习（20%） | 教师检查 | 完成情况 |
| 技能训练（30%） | 上传文档 | 完成情况 |
| 2.分类 | 课堂考勤（10%） | 职教云平台签到 | 限时签到 | AOB2、BOB2、 HOB1 |
| 单元测试（40%） | 职教云平台测试 | 测试成绩 |
| 课堂练习（20%） | 教师检查 | 完成情况 |
| 技能训练（30%） | 上传文档 | 完成情况 |
| 3.回归 | 课堂考勤（10%） | 职教云平台签到 | 限时签到 | AOB3、BOB3、 HOB1 |
| 单元测试（40%） | 职教云平台测试 | 测试成绩 |
| 课堂练习（20%） | 教师检查 | 完成情况 |
| 技能训练（30%） | 上传文档 | 完成情况 |
| 4.无监督学习 | 课堂考勤（10%） | 职教云平台签到 | 限时签到 | AOB4、BOB4、 HOB1 |
| 单元测试（40%） | 职教云平台测试 | 测试成绩 |
| 课堂练习（20%） | 教师检查 | 完成情况 |
| 技能训练（30%） | 上传文档 | 完成情况 |
| 5.模型实用技巧 | 课堂考勤（10%） | 职教云平台签到 | 限时签到 | AOB5、BOB5、 HOB1 |
| 单元测试（40%） | 职教云平台测试 | 测试成绩 |
| 课堂练习（20%） | 教师检查 | 完成情况 |
| 技能训练（30%） | 上传文档 | 完成情况 |

1. 课程过程性考核

表 4 过程性考核记录表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **学号** | **姓名** | **单元1** | | | | **单元2** | | | | **单元3** | | | |
| **课堂考勤 10%** | **单元测验 40%** | **课堂练习 20%** | **技能训练 30%** | **课堂考勤 10%** | **单元测验 40%** | **课堂练习 20%** | **技能训练 30%** | **课堂考勤 10%** | **单元测验 40%** | **课堂练习 20%** | **技能训练 30%** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **学号** | **姓名** | **单元4** | | | | **单元5** | | | |
| **课堂考勤 10%** | **单元测验 40%** | **课堂练习 20%** | **技能训练 30%** | **课堂考勤 10%** | **单元测验 40%** | **课堂练习 20%** | **技能训练 30%** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

表 5 总评成绩表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **《机器学习》总评成绩表** | | | | | |
| **班级** | **学号** | **姓名** | **过程性考核成绩 （70%）** | **终结性性考核 （30%）** | **总评成绩** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**四、课程资源及其他**

1、课中使用平台：职教云平台

具体包括：考勤、技能训练、单元测试、终结性考核、课堂活动（头脑风暴、讨论等）。

2、课后学习平台：<https://www.bilibili.com/video/av710347566/>

课后学习平台主要是针对学有余力的学生课外学习使用，平台上有吴恩达教授对机器学习原理的讲解，为后续深入学习和场景应用做准备。