**机器学习学期教案**

**一、课程基本信息**

|  |  |
| --- | --- |
| **课程基本信息** | |
| 课程名称 | 机器学习 |
| 课程类型 | 专业核心课 |
| 授课对象 | [专业名称][年级] |
| 总学时 | 64学时 |
| 学分 | 4学分 |

**二、教学目标**

**1.知识目标：**

* 学生能够系统掌握机器学习的基本概念、原理和算法，包括监督学习、无监督学习、半监督学习和强化学习等主要领域。
* 理解常见机器学习算法的数学基础，如线性代数、概率论、数理统计等在算法中的应用。

**2.能力目标：**

* 熟练运用 Python 编程语言及主流机器学习框架（如 Scikit - learn、TensorFlow 等）实现各类机器学习算法，并能进行模型训练、评估和调优。
* 具备根据实际问题选择合适的机器学习算法和技术解决方案的能力，能够对给定数据集进行数据预处理、特征工程、模型构建和结果分析。

**3.素质目标：**

* 培养学生的创新思维和实践能力，鼓励学生在机器学习领域进行自主探索和研究。
* 提升学生团队协作和沟通能力，通过小组项目实践，使学生学会在团队中发挥各自优势，共同完成复杂任务。

**三、教学活动安排与时间分配**

第一阶段：基础理论知识学习（第 1 - 8 周，共 16 学时）

第 1 周（2 学时）

教学内容：课程介绍，包括机器学习的定义、发展历程、应用领域等；机器学习的基本概念，如数据集、特征、标签、模型等。

教学方法：课堂讲授为主，结合大量实际案例展示，激发学生兴趣。

第 2 - 3 周（4 学时）

教学内容：数学基础回顾，包括线性代数（向量、矩阵运算等）、概率论（概率分布、贝叶斯定理等）、数理统计（均值、方差、假设检验等）在机器学习中的应用。

教学方法：课堂讲授，穿插简单数学推导和案例分析，帮助学生理解数学知识与机器学习的联系。

第 4 - 5 周（4 学时）

教学内容：监督学习基础，包括分类问题（如逻辑回归、决策树、支持向量机）和回归问题（如线性回归、多项式回归）的原理和算法实现。

教学方法：理论讲解结合 Python 代码示例，通过实际代码演示让学生掌握算法实现过程。

第 6 - 7 周（4 学时）

教学内容：无监督学习基础，包括聚类算法（如 K - Means 聚类、层次聚类）和降维算法（如主成分分析 PCA）的原理和应用。

教学方法：课堂讲授与实验操作相结合，让学生通过实验加深对无监督学习算法的理解。

第 8 周（2 学时）

教学内容：阶段总结与测验，对前 7 周的知识进行总结回顾，通过测验检验学生对基础理论知识的掌握程度。

教学方法：课堂复习，闭卷测验。

第二阶段：中级算法与实践（第 9 - 16 周，共 32 学时）

第 9 - 10 周（4 学时）

教学内容：深度学习基础，介绍神经网络的基本结构（神经元、层、激活函数）、前向传播和反向传播算法。

教学方法：课堂讲授，借助动画演示神经网络的运行过程，帮助学生理解复杂概念。

第 11 - 12 周（4 学时）

教学内容：深度学习框架 TensorFlow 入门，学习使用 TensorFlow 搭建简单神经网络模型，进行手写数字识别等基础案例实践。

教学方法：实践教学为主，教师指导学生在实验环境中完成代码编写和模型训练。

第 13 - 14 周（4 学时）

教学内容：卷积神经网络（CNN），讲解 CNN 的结构特点（卷积层、池化层、全连接层）及其在图像识别领域的应用，如 MNIST、CIFAR - 10 图像数据集分类。

教学方法：理论与实践结合，通过实际案例代码实现，让学生掌握 CNN 模型构建和训练技巧。

第 15 - 16 周（4 学时）

教学内容：循环神经网络（RNN）及其变体（LSTM、GRU），介绍 RNN 在处理序列数据（如文本、时间序列）方面的应用，如文本分类、语言模型训练。

教学方法：课堂讲授与实验操作并行，引导学生运用 RNN 模型解决实际序列数据问题。

第 17 - 18 周（8 学时）

教学内容：小组项目实践，学生分组选择一个机器学习实际应用问题（如医疗图像诊断、智能推荐系统、自然语言处理任务等），从数据收集、预处理、模型选择与训练到结果评估，完成一个完整的项目。

教学方法：小组协作学习，教师定期进行项目指导和进度检查。

第 19 - 20 周（8 学时）

教学内容：项目展示与答辩，各小组展示项目成果，进行答辩；课程总结与期末考试复习。

教学方法：学生展示，教师与其他学生提问、评价；课堂复习重点知识。

**四、预期成果**

**1.知识掌握方面：**

学生在期末考试中，平均成绩达到 [X] 分以上，其中基础知识部分正确率达到 [X]% 以上，综合应用部分得分率达到 [X]% 以上。

学生能够准确阐述机器学习各类算法的原理、适用场景和优缺点，在课程作业和测验中，相关概念性问题的错误率低于 [X]%。

**2.实践能力方面：**

学生能够独立运用所学机器学习算法和框架，完成课程实验作业，实验报告的完成质量达到优秀（[X]% 以上内容正确、分析深入、格式规范）的比例不低于 [X]%。

在小组项目实践中，每个小组能够成功完成所选项目任务，实现预期功能，并提交完整的项目报告和代码。项目报告内容完整、逻辑清晰、分析合理，代码规范、可运行、有注释的小组比例不低于 [X]%。

**3.素质培养方面：**

通过小组项目协作，学生团队协作能力得到显著提升，团队成员之间沟通顺畅、分工合理、协作高效，小组内部互评满意度达到 [X]% 以上。

部分学生在课程学习过程中，能够提出创新性的想法和解决方案，在项目实践或课程讨论中展现出创新思维，具有创新性成果（如优化算法、拓展应用场景等）的小组数量占总小组数量的 [X]% 以上。

**五、教学资源**

**1.教材：**

《机器学习》，周志华著，清华大学出版社。

《深度学习》，伊恩・古德费洛等著，人民邮电出版社。

**2.在线学习平台：**

中国大学 MOOC 平台上相关的机器学习优质课程，供学生课外拓展学习。

实验环境采用学校统一的云计算实验平台，预装 Python 及常用机器学习框架。

**3.参考资料：**

知名机器学习开源项目代码库，如 GitHub 上的相关项目。

国际顶级机器学习会议（如 NeurIPS、ICML、CVPR 等）的论文，供学有余力的学生深入研究。

**六、教学评价**

**1.平时成绩（40%）：**

* 作业（20%）：布置课后作业，每周 1 - 2 次，主要考查学生对课堂知识的理解和应用能力。作业成绩根据完成的准确性、完整性和规范性进行评定。
* 实验（15%）：安排 8 - 10 次实验，每次实验要求学生独立完成代码编写和实验报告。实验成绩由实验操作（现场检查）和实验报告两部分组成。
* 课堂表现（5%）：包括课堂出勤、提问回答、小组讨论参与度等，通过课堂记录和教师观察进行评定。

**2.期末考试（60%）：**

采用闭卷考试形式，考试内容涵盖课程的主要知识点，包括基础知识、算法原理、实践应用等。题型包括选择题、填空题、简答题、算法设计题和案例分析题等。考试时间为 120 分钟。