

《机器学习与模式识别课程设计》课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	机器学习与模式识别课程设计		
	Course Practice of Machine Learning and Pattern Recognition		
课程代码	ZN07014A	开课单位	智能工程学院
课程性质	实践	课程类别	集中实践教学环节
总学时	2 周	学 分	2 学分
适用专业	人工智能专业	开课学期	5
※适用培养方案版本 (选填)	2022 版、2023 版	课程负责人	王超梁
先修课程	机器学习与模式识别；人工智能编程；数据结构；		
※后续课程 (选填)	深度学习；		

二、课程简介

《机器学习与模式识别课程设计》是人工智能专业的一门专业必修实践设计课程。本课程设计开设的目的和任务是进一步巩固课堂上学到的有关机器学习与模式识别方面的理论知识，培养学生的动手能力，将学生所学的专业知识、专业技能与常用开发工具相结合，并在实际中进行综合实践与运用，为今后从事人工智能相关工作打下坚实的基础。

三、课程目标

通过本课程内容的学习，学生能够达到以下课程目标：

课程目标 1：能够正确描述机器学习与模式识别中涉及到的问题，并能够对需求进行分析；

课程目标 2：能够进行人工智能应用中机器学习与模式识别的软硬件系统设计，并能够进行

组件和模块化设计；

课程目标 3：能够根据设计对软件、硬件、模块和系统制定设计实现方案；

课程目标 4：能够实现软硬件连接，编程实现系统功能，并对系统运行结果进行分析和评价。

四、课程目标与毕业要求的对应关系

各项课程目标与毕业要求指标点的对应关系见表 1。

表 1 课程目标与毕业要求指标点的对应关系

课程目标	毕业要求	指标点
1	毕业要求 1	1.3
2	毕业要求 2	2.3

3	毕业要求 3	3.2
4	毕业要求 5	5.2

五、课程设计内容

课程设计内容与课程目标的关系以及时间安排如表 2 所示。

表 2 课程设计内容与课程目标的对应关系和时间安排

课程设计环节	课程设计内容、要求和课程思政融入点	时间安排	支撑课程目标
1	课程设计内容与要求: 根据题目要求, 分析需求, 查阅参考资料和文献, 初步构思设计方案	2 天	1、2
2	课程设计内容与要求: 分析原理, 给出详细设计方案 课程思政融入点: 培养学生掌握如何用正确的思维方式去识别和分析问题, 以及怎样选取正确的方法去解决问题。通过课程设计的实现来培养学生耐心、细致、有条理的工作作风。通过小组团结协作来培养学员在解决复杂的问题时, 把握全局、统筹规划的能力及团队协作精神。	2 天	1、2、3
3	课程设计内容与要求: 硬件组件搭建和代码编写	2 天	1、2、3
4	课程设计内容与要求: 数据集构建、模型训练、软硬件调试与性能测试	2 天	2、3、4
5	课程设计内容与要求: 系统完善、撰写设计报告、答辩	2 天	1、2、4
合计		10 天	

六、课程目标达成的途径和措施

课程目标 1 的教学方法及手段: 课堂教学、现场演示; 讲授 50%、讨论 30%、演示 20%。

课程目标 2 的教学方法及手段: 课堂教学、现场指导; 讲授 20%、讨论 20%、设计 60%。

课程目标 3 的教学方法及手段: 课堂教学、现场指导; 讲授 20%、讨论 20%、设计 60%。

课程目标 4 的教学方法及手段: 课堂教学、现场指导; 讲授 20%、讨论 20%、设计 60%。

七、课程设计考核对课程目标的支撑

课程设计考核环节与课程目标关联关系见表 3。

表 3 课程设计考核与课程目标对应关系

考核环节	分值	考核/评价指标点	课程目标			
			1	2	3	4
1	15	能够正确描述机器学习与模式识别中涉及到的问题, 并能够对设计需求进行分析	√	√		
2	30	能够进行软硬件系统设计, 并能够进行组件和模块化设计	√	√	√	
3	20	能够根据设计对软件、硬件、模块和系统制定实验方案	√	√	√	
4	25	能够实现软硬件连接, 编程实现系统功能, 并对系统运行结果进行分析和评价。		√	√	√
5	10	答辩, 能够对设计方案和设计作品进行详细的讲解和介	√	√	√	√

		绍，并融入自己的创新思想。			
合计		100 分			

八、课程设计考核与成绩评定

(一) 考核方式

课程设计成绩根据学生设计任务完成情况、设计报告、设计成果的质量等情况综合评定。成绩按优、良、中、及格、不及格五级评定。

课程设计成绩评定参考标准如下：

1. 优秀（90-100 分）

按设计任务书要求圆满完成规定任务；综合运用知识能力和实践动手能力强，设计方案合理，实验效果好；设计态度认真，独立工作能力强，具有良好的团队协作精神。设计报告条理清晰、论述充分、图表规范、符合设计报告文本格式要求。答辩过程中，思路清晰、论点正确、对设计方案理解深入，问题回答正确。

2. 良好（80-89 分）

按设计任务书要求完成规定设计任务。综合运用知识能力和实践动手能力较强，设计方案较合理，实验效果较好；设计成果质量较高；设计态度认真，有一定的独立工作能力，并具有较好的团队协作精神。设计报告条理清晰、论述正确、图表较为规范、符合设计报告文本格式要求。答辩过程中，思路清晰、论点基本正确、对设计方案理解较深入，主要问题回答基本正确。

3. 中等（70-79 分）

按设计任务书要求完成规定设计任务。能够一定程度的综合运用所学知识，设计方案基本合理，有一定的实践动手能力，设计成果质量一般；设计态度较为认真，设计报告条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、图表基本规范、符合设计报告文本格式要求，但独立工作能力较差；答辩过程中，思路比较清晰、论点有个别错误，分析不够深入。

4. 及格（60-69 分）

在指导教师及同学的帮助下，能按期完成规定设计任务。综合运用所学知识及实践动手能力较差，设计方案基本合理，设计成果质量一般；独立工作能力差；或设计报告条理不够清晰、论述不够充分但没有原则性错误、文字基本通顺、图表不够规范、符合设计报告文本格式要求；或答辩过程中，主要问题经启发能回答，但分析较为肤浅。

5. 不及格（60 分以下）

未能按期完成规定设计任务。不能综合运用所学知识，实践动手能力差，设计方案存在原则性错误，计算、分析错误较多；或设计报告条理不清、论述有原则性错误、图表不规范、

质量很差；或答辩过程中，主要问题阐述不清，对设计内容缺乏了解，概念模糊，问题基本回答不出。

课程考核学生专业核心知识的掌握情况、运用理论知识解决复杂工程问题的能力、分析问题解决问题的能力以及使用现代工具的能力，支持“课程目标 1：能基于机器学习与模式识别技术的专业知识，正确表达一个工程问题的解决方案”、“课程目标 2：能够集成单元过程进行工艺流程设计，并对流程设计方案进行优选，体现创新意识”、“课程目标 3：能够基于相关原理采用科学方法对机器学习与模式识别中的软件、硬件、模块、系统制定实验方案”和“课程目标 4：能够根据机器学习与模式识别复杂问题的设计需要，开发适用工具对工程中的设计进行检验和评价”。

（二）考核评价标准

成绩评价标准、所占比重如表 4 所示。

表 4 考核成绩评价标准

考核环节	分值	90-100 分 (优秀)	80-89 分 (良好)	70-79 分 (中等)	60-69 分 (及格)	0-59 分 (不及格)	课程目标
问题分析	10	问题分析合理、功能界定清晰、描述恰当，实验系统规划合理可行：8~10 分	问题分析比较合理、功能界定比较清晰、描述恰当，实验系统规划合理可行：6~8 分	问题分析比较合理、功能界定比较清晰、描述比较恰当，实验系统规划比较合理可行：4~6 分	问题分析基本合理、功能界定基本清晰、描述基本恰当，实验系统规划基本合理可行：2~4 分	问题分析基本合理、功能界定基本清晰、描述不恰当，实验系统规划不合理，缺乏可行性：0~2 分	1
系统设计	20	总体结构图明确、模块划分合理、模块功能描述准确、流程清晰：16~20 分	总体结构图比较明确、模块划分比较合理、模块功能描述比较准确、有流程图：12~16 分	总体结构图基本明确、模块划分基本合理、模块功能描述基本准确、流程基本清晰：8~12 分	总体结构图基本准确、流程基本清晰：4~8 分	缺少总体结构图、模块划分不清晰、无模块功能描述、无流程描述：0~4 分	3
设计报告	20	独立工作能力和团队合作意识强、设计报告条理清晰、论述充分、图表规范、符合设计报告文本格式要求：16~20 分	独立工作能力和团队合作意识较强、设计报告条理清晰、论述正确、图表较为规范、符合设计报告文本格式要求：12~16 分	独立工作能力和团队合作意识一般、设计态度较为认真，设计报告条理基本清晰、论述基本正确、文字通顺、图表基本规范、符合设计报	独立工作能力和团队合作意识较差、设计报告条理不够清晰、论述不够充分但没有原则性错误、文字基本通顺、图表不够规范、符合设	独立工作能力和团队合作意识差、设计报告条理不清、论述有原则性错误、图表不规范、质量很差：0~4 分	2

				告文本格式要求: 8~12 分	计报告文本格式要求: 4~8 分		
设计方案	10	设计方案论证充分、设备选择恰当、方案具体、合理可行: 8~10 分	设计方案论证充分、设备选择恰当、方案比较具体、方案基本合理: 6~8 分	设计方案简单论证、设备选择恰当、方案比较具体、方案基本合理但不够具体: 4~6 分	设计方案无论证、设备选择恰当、方案比较具体、方案基本合理但不够具体: 2~4 分	设计方案不合理或存在原则性错误、方案不够合理: 0~2 分	3
系统实现	20	系统能满足设计需求, 代码正确、简洁、结构清晰、运行正常: 16~20 分	系统能满足设计需求, 代码正确、结构清晰、运行正常: 12~16 分	系统能基本满足设计需求, 代码正确, 结构比较清晰、运行正常: 8~12 分	系统能基本满足设计需求, 代码基本正确, 结构基本清晰、能编译通过: 4~8 分	系统不能满足设计需求, 代码有误、结构不清晰, 运行不正常: 0~4 分	4
结果分析	20	系统建模准确、能够得出正确的实验结果, 结果分析合理, 改进可行: 16~20 分	系统建模比较准确、能够得出正确的实验结果, 结果分析比较合理, 改进可行: 12~16 分	系统建模准确、实验结果基本正确, 结果分析基本合理, 改进基本可行: 8~12 分	系统建模基本准确、实验结果基本正确, 结果分析基本合理, 无改进: 4~8 分	系统建模不准确、实验结果有误, 无分析和改进: 0~4 分	4

九、课程设计教材及主要学习参考资源

(一) 建议使用教材

- 《模式识别与机器学习》(第4版), 张学工、汪小我主编, 清华大学出版社, 2023年4月第4版。

(二) 主要学习参考资源

- 《模式识别—使用 MATLAB 分析与实现》, 蔡利梅主编, 清华大学出版社, 2022年4月。
- 《Pattern Recognition and Machine Learning》, Chris Bishop, (2006) Spring Science + Business Media, LLC. <http://research.microsoft.com/~cmbishop/PRML>
- 《机器学习》, 周志华主编, 清华大学出版社, 2016年1月。

※十、其它有关问题的说明

1. 实践教学内容

课程设计题目, 学生可以选择教师指定的题目, 也可以自定义课程设计题目, 1-2人1组。具体内容包括:

- (1) 根据题目要求, 分析需求;

- (2) 根据需求，分析原理，给出详细设计方案；
- (3) 编写应用程序代码并进行测试；
- (4) 整理、撰写设计报告；
- (5) 总结答辩。

2. 基本要求

- (1) 熟练掌握一种高级程序设计编程（C 或者 Python 均可）方法。
- (2) 解决机器学习与模式识别项目中的具体问题。
- (3) 会构建数据集，设计机器学习模型，编写相应程序，得出符合预期的设计结果。
- (4) 独立撰写严谨的、有理论根据的、逻辑性较强的课程设计报告。

3. 课程思政教育

该门课程指导过程中，培养学生掌握如何用正确的思维方式去识别和分析问题，以及怎样选取正确的方法去解决问题。通过课程设计的实现来培养学生耐心、细致、有条理的工作作风。通过小组团结协作来培养学员在解决复杂的问题时，把握全局、统筹规划的能力及团队协作精神。

制定人：王超梁
审定人：赵雪专
批准人：陈宇