

教学设计模版

基本信息			
姓 名	武迪、卢婧华	学 校	中国人民大学附属中学
学 科	信息技术	联系电话及邮箱	15811016853 wudi@rdfz.cn 18600686983 lujh@rdfz.cn
年 级	高二	教科书版本及章节	新课标上海信息技术教材 (试教) 第三章 AI 开放平台及深度学习
学习领域/模块	第 5 节 机器学习的新进展		
单元教学设计			
单元学习主题	机器学习的新进展		
<p>单元教学设计意图（依据学科课程标准中的要求，简要说明教学设计与实践的理论基础。单元学习主题可以超越教科书的章节与单元）</p> <p>课标相关要求：</p> <p>1.8 通过人工智能典型案例的剖析，了解智能信息处理的巨大进步和应用潜力，认识人工智能在信息社会中的重要作用。</p> <p>4.3 知道特定领域（如机器学习）人工智能应用系统的开发工具和开发平台，通过具体案例了解这些工具的特点、应用模式及局限性。</p> <p>4.4 利用开源人工智能应用框架，搭建简单的人工智能应用模块，并能根据实际需要配置适当的环境、参数及自然交互方式等。</p> <p>4.6 辩证认识人工智能对人类社会未来发展的巨大价值和潜在威胁，自觉维护和遵守人工智能社会化应用的规范与法规。</p> <p>本单元《机器学习的新进展》教学设计旨在让学生了解人工智能前沿发展，感知前沿科技背后的创新思想，认知前沿算法的基本框架，并能够在简化的情形下，理解算法的结构，并实践应用。</p>			
<p>1. 单元内容分析（分析课程标准和考试说明的要求；内容及内容结构分析；分析单元的学习价值）</p> <p style="margin-left: 20px;">课程标准和考试说明的要求</p> <ul style="list-style-type: none"> — 4.3 知道特定领域（如机器学习）人工智能应用系统的开发工具和开发平台，通过具体案例了解这些工具的特点、应用模式及局限性。 — 4.4 通过开源硬件及开源人工智能应用框架，搭建简单的人工智能应用模块，并能根据实际需要配置适当的环境、参数及自然交互方式等 - 4.6 辩证认识人工智能对人类社会未来发展的巨大价值和潜在威胁，自觉维护和遵守人工智能社会化应用的规范与法规。 			

本单元主要内容及课时分配为：

- (1) 深度学习的局限性（1 课时）
- (2) 生成对抗网络：动态博弈（1 课时，本课时内容）
- (3) 强化学习：来自认知科学的启示（1 课时）
- (4) 迁移学习：领域自适应（1 课时）

单元的学习价值：了解人工智能继续发展的瓶颈和局限性，了解人工智能当前最新发展的主要方向，直接每一个主流方向的创新思想，特别是来自其它领域的跨学科的启示，突出跨学科创新的价值。本单元内容为本章内容的最后一部分，也是总结、提升的部分。引起学生对人工智能前沿探究的兴趣，发挥学生的自主学习能力，鼓励学生积极探究、大胆实践，激发学生的创新思维，促进学生研究性学习开题阶段的创新思考。

2. 学习者分析（学生在本单元学习中的已有的知识、经验、技能基础；学习发展需求、发展路径分析；学习过程中可能会遇到的困难）

学生为高二研究性学习课程《人工智能前沿应用与研究》领域的学生。

- 已有知识、经验、技能基础：在研学课前期课程中，已经对人工智能领域的基本内容和前沿应用有直观感受和初步了解。高一学过 python 算法与程序设计，但学生编程技能差异较大，从学考基础要求到信息竞赛的水平都有。
- 学生发展需求和发展路径分析：学生在研学课上已经进入选题和文献调研阶段，各小组的研究方向不同，有偏计算机视觉，有偏自然语言理解，也有偏计算社会科学，还有篇人工智能道德伦理研究等，但是机器学习中的深度学习是一个重要的基本工具。
- 学习中可能遇到的困难：因学生数学学科知识还未讲到概率论等概念，因此对数据分布的概念理解可能存在困难。本单元将数学知识的部分，将数学抽象与生活实际联系起来，通过概念思维的迁移帮助学生理解核心思想，具体细节尽肯能简化。

3. 单元学习目标与重点难点（设计学习主题，指向学科核心内容、学科思想方法、学科核心素养，设计指向学科素养发展的学习目标，应突破的重点难点，通过目标导向，促进学生可持续学习）

- **单元学习目标：**了解人工智能领域新进展及其背后的创新算法思想。
- **学习主题：**理解卷积神经网络结构
- **学科核心内容：**描述典型人工智能算法（生成对抗网络）的实现过程，亲历设计与实现简单生成对抗网络的基本过程与方法。
- **学科思想方法：**动态博弈、迭代优化、抽象建模、迁移应用、自动化与系统化
- **学科核心素养：**计算思维、信息社会责任。
- **重点难点：**

- 重点：理解各种 AI 新发展和技术的创新思想。
- 重点：技术责任感的培养，生成对抗网络的强大使得许多实物真假难辨，如何用好前沿技术为人类社会的进步和发展服务是学生们需要辩证思考的问题。
- 目标导向：为什么要发展生成对抗网络，强化学习和迁移学习这三大新的人工智能算法方向？是因为当前深度学习的算法和应用遇到了什么瓶颈和局限性？（信息社会责任）这些算法的创新思想是什么，受到了什么来自其它学科的启示（计算思维）？针对具体的案例，亲历如何通过分析问题、求解问题、迁移应用的主要阶段，进行问题解决的完整过程（计算思维）。算法的“以假乱真”有和应用，对社会有什么正面影响和负面影响？（信息社会责任）

4. 单元整体教学思路（教学结构图）（介绍单元整体教学实施的思路，包括课时安排、教与学活动规划，单元之间的联系，本单元与各单课时之间的学习层级安排，突出学科素养发展的关键。可用图示呈现）

第三章 AI 开放平台及深度学习	
3.1. AI 开放平台与编程	
3.1.1 人工智能教育开放平台	
3.1.2 TensorFlow 深度学习框架	
3.1.3 其它机器学习——深度学习框架	
3.1.4 人工智能编程的特点	
人工智能应用编程的一般流程	
人工智能编程与传统编程方法的区别	
数据集的使用	
3.2. 卷积神经网络	
3.2.1 卷积神经网络的架构	
基本概念	
典型案例：LeNet5.....	
3.2.2 卷积层	
卷积与卷积核	
卷积的直观含义与数学描述	
3.2.3 池化层	
3.2.4 全连接层	
3.3. 使用卷积神经网络实现机器视觉	
人工智能—机器视觉简介	
3.3.1 使用卷积进行特征提取	
3.3.2 搭建卷积神经网络	
3.4. 音乐情感计算	
3.4.1 音频感知	
3.4.2 音乐情感分析	
3.4.3 体验：实现一个音乐情感分析案例	
3.5. 机器学习的新进展	
3.5.1 深度学习的局限性	
3.5.2 生成对抗网络：动态博弈	
3.5.3 强化学习	
强化学习：来自认知科学的启示 ...	
3.5.4 迁移学习	
迁移学习和领域自适应	

本章内容如上图，本单元（3.5）内容为本章（第三章）的第5节，是在AI开放平台的基础上，在学生了解了神经网络、深度学习并能够简单实践的基础上，介绍前沿进展提升学生的创新思维、开阔思维。

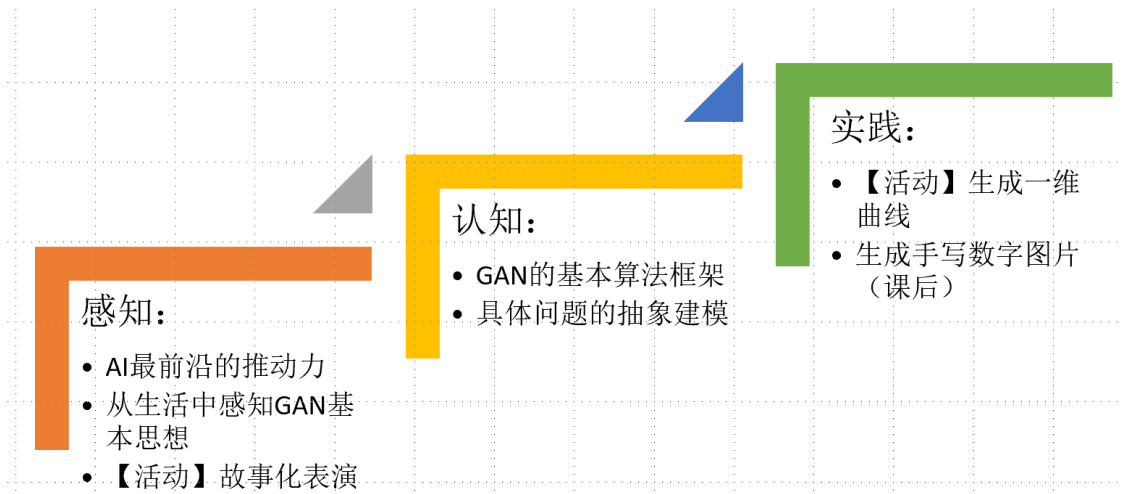
• 教学实施的思路：

内容	课时	教与学活动规划	学科素养发展的关键
深度学习的局限性	1 课时	教：呈现困境、局限性 学：了解并发现问题，体会并体验深度学习的发展面临的问题	计算思维 信息社会责任
生成对抗网络：动态博弈	1 课时	教：通过联系生活，介绍 GAN 的基本思想原理，博弈论结合。组织学生将理解表演呈现出来。 学：与生活经历建立思维迁移，并表演呈现。能够读懂简单示例代码，理解算法的框架。	计算思维 信息社会责任
强化学习：来自认知科学的启示	1 课时	教：结合认知科学介绍强化学习的基本原理，介绍实践平台和体验的算法程序。 学：感知生活中的强化学习案例，体验强化学习的应用和了解发展前景。实践简单的示例程序。	计算思维 信息意识
迁移学习：领域自适应	1 课时	教：介绍迁移学习的核心思想，给学生提供体验和实践的平台。 学：用生活中的一直理解这一位置的概念。	计算思维

本单元的结构为因果类型，其中（1）为新发展的原因——遇到瓶颈，（2）（3）（4）为分主题介绍了人工智能前沿的新发展方向，为学生打开新的思路，为学生创新思维的培养提供思路。

课时教学设计

课题	生成对抗网络：动态博弈		
课型	新授课 <input checked="" type="checkbox"/>	章/单元复习课 <input type="checkbox"/>	专题复习课 <input type="checkbox"/>

	习题/试卷讲评课 <input type="checkbox"/> 学科实践活动课 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
1. 教学内容分析 （教学内容及内容结构分析） 教学内容：生成对抗网络：动态博弈 内容结构分析：	 <p>感知：</p> <ul style="list-style-type: none"> • AI最前沿的推动力 • 从生活中感知GAN基本思想 • 【活动】故事化表演 <p>认知：</p> <ul style="list-style-type: none"> • GAN的基本算法框架 • 具体问题的抽象建模 <p>实践：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 【活动】生成一维曲线 • 生成手写数字图片（课后）
2. 学习者分析 （学生与本课时学习相关的学习经验、知识储备、学科能力水平、学生兴趣与需求分析，学习本内容时可能碰到的困难）	<ul style="list-style-type: none"> • 学生与本课时学习相关的学习经验、知识储备： 了解人工智能领域概况，基本机器学习算法 • 学科能力水平： 具有基本的抽象建模能力 • 兴趣与需求分析： 学生对人工智能前沿算法充满兴趣 • 可能碰到的困难： 对神经网络的具体结构和原理不是很了解，在理解训练过程，训练什么的时候可能有困难。
3. 学习目标设计 （指向学科素养发展的课堂学习目标，描述学生经历学习的情境-任务-活动后应掌握的知识、能力、学科思想方法以及应树立价值观念。可分条表述。	<ul style="list-style-type: none"> • 课堂学习目标： 计算思维、信息社会责任 • 学生从之前学习过的人工智能深度学习发展的局限性出发，感知人工智能领域新发展、新生机，了解背后的推动力之一：GAN 生成对抗网络。接着了解 GAN 的奇思妙想，通过联系生活实际理解核心创新点是什么，并让同学们将这样的思想通过有趣的表演呈现出来。学生对 GAN 的基本算法框架有认知，并且能够针对具体的问题进行算法框架的建模。最后学生实践用生成对抗网络生成一维曲线。
4. 学习重点难点 （突出重点突破难点能促进学生学科素养发展，达成课堂目标）	

- 重点：生成对抗网络主体及关系的抽象、建模；从生活中感知生成对抗网络的基本思想；学生能够针对不同的实际问题建立机器学习的 $f: X \rightarrow Y$ 的映射关系。
- 重点：技术责任感的培养，生成对抗网络的强大使得许多实物真假难辨，如何用好前沿技术为人类社会的进步和发展服务是学生们需要辩证思考的问题。
- 难点：生成器和判别器在竞争中互相优化的关系及其算法描述

5. 学习评价设计（从知识、能力、情境等方面确定学业评价指标或编制学业评价框架，从态度、方法和认知需求等方面进行过程性评价，可列出评价方式与评价工具等，通过评价持续促进学习，突出诊断性、表现性、激励性）

- 对 GAN 的基本思想，通过教师设计的学生情景表演的方式进行过程性评价，从中发现学生的问题在后续原理讲解的过程中有针对性的进行说明。
- 在 GAN 的原理讲解过程中，让学生结合之前的表演思考，表演和模型算法的描述有哪些不同之处，如何改进表演，并让学生进行分享，这是第二个过程性评价。
- 在 GAN 的实践中，让学生通过运行、分析、理解程序，内化所学知识，并在原基础上进行新的设计并修改程序实现设计，能够说明预期和结果的关联，并进行同伴分享和交流。

6. 学习活动设计

教师活动	学习活动
环节一：情境引入，从生活中感知 GAN	
教的活动 1 <ul style="list-style-type: none"> • 情境引入：AI 最前沿发展（卢婧华） • 联系生活实际介绍 GAN 基本思想（武迪） • 组织学生活动：通过画画的示例模仿 GAN 的原理过程（卢婧华） 	学的活动 1 <ul style="list-style-type: none"> • 感知 AI 最前沿的推动力 • 从生活中感知 GAN 基本思想 • 【活动】情境表演“画猫”
设计意图：（简要说明教学环节、学习情境、学习活动等的组织与实施意图，预设学生可能出现的障碍，说明环节或活动对目标达成的意义和学生发展的意义） 感知 GAN 的重要性、前沿性和生活的联系（博弈论）	
环节二：认知 GAN 的基本算法框架，学习对具体问题的抽象建模	
教的活动 2	学的活动 2

<ul style="list-style-type: none"> • GAN 的基本算法框架 • 引导学生比较“画猫”表演与真实 GAN 框架模型的区别 • 介绍具体问题的抽象建模方法 	<ul style="list-style-type: none"> • 学习并反思表演过程 • 理解“对抗”和 GAN 的训练过程及其与表演的区别 • 内化不同问题的机器学习框架建模过程
设计意图：结合活动，结合实际情境案例，引导学生充分理解 GAN 的算法框架和具体问题建模方法。	
环节三： 实践环节	
教的活动 3 <ul style="list-style-type: none"> • 组织学生实践活动：1D 曲线的生成 • 介绍 2D 案例——生成手写数字图片（课后） 	学的活动 3 <ul style="list-style-type: none"> • 【活动】实践生成一维曲线 • 了解从 1D 到 2D 的扩展
设计意图：针对具体问题进行算法设计和程序实现，构建一个简单的 GAN 网络	
环节四：总结及预告	
教的活动 4 总结本课内容、布置拓展作业 预告下次课内容	学的活动 4 反思总结本次课的内容 思考自己的研学课题如何与 GAN 进行连接
设计意图：激发学生课外探究热情，提供探究思路与资源	
6. 板书设计 本课使用 PPT 多媒体展示	
7. 作业与拓展学习设计 课后探究：2D 图像生成，记录整个问题解决的全过程	
8. 特色学习资源分析、技术手段应用说明（结合教学特色，可选择撰写） <ul style="list-style-type: none"> • 前沿研究的网站，让学生真实体验 • 深度学习的框架 pytorch，用于事先一个简单的 GAN 	
9. 教学反思与改进 （单节课教与学的经验性总结，基于学习前测或后测证据的反思，教学自我评估与教学改进设想。课后及时填写，以强调单元整体设计实施的衔接）	

说明：

1. 教学设计突出学生学习主体地位，依据课程标准要求突出单元和课时学习对学生发展的价值，设计情境化、活动化、任务化学习活动，在教师的引导、指导和服务下，增强学生学习过程的体验性、实践性和整体性。

2. 教学反思突出课堂学习目标的达成度，依据学生的变化和本课教学的特色，从教学观念系统和操作系统两方面进行反思：教学设计和教学手段等是否合理？教学行为与教学目标是否一致？情境活动和师生关系等是否符合教学规律？等等，从设计、实施、评价、理念落实等方面找出优点和不足并说明今后完善与改进的办法。不要求面面俱到，须真实客观。