

《深度学习与计算机视觉探析》本科课程教学大纲

一、课程基本信息

课程名称	(中文) 深度学习与计算机视觉探析				
	(英文) Preliminary Study on Deep Learning & Computer Vision				
课程代码	2058101	课程学分		2	
课程学时	32	理论学时	22	实践学时	10
开课学院	信息技术学院	适用专业与年级		全校二年级以上	
课程类别与性质	全校公选课	考核方式		开卷考查	
选用教材	深度学习与计算机视觉			是否为马工程教材	是
先修课程	对编程有初步知识。				
课程简介	深度学习作为人工智能的前沿技术已经是在当代的社会生产的强大推动力。是计算机应用、工业自动化、自动驾驶、智慧医疗、城市智能交通管理、智能家居等诸多领域的关键技术。本课程是主要面向对深度学习算法有强烈兴趣学生的公选课程。目的是通过本课程的学习，可以使选课学生对深度学习和计算机视觉的基本原理有基本的了解，其中部分学生能够实现常见计算机视觉深度学习算法的熟练应用。提高他们在考研、出国或工作中的潜在竞争力，使他们在相关领域实习和就业时能够缩短相关的岗位适应周期，很快熟悉业务内容，在相同群体中尽早做出突出的成绩。				
选课建议与学习要求	本课程是适用于想对深度学习及应用初步了解的学生，对深度学习（人工智能）或视觉分析有较强兴趣，也可作为有考研、出国知识储备需求的高年级学生作为选修课。				
大纲编写人	郑光远（签名）		制/修订时间	2024.11	
专业负责人	袁省明（签名）		审定时间	2024.11	
学院负责人	陈桂斌（签名）		批准时间	2024.11	

二、课程目标与毕业要求

（一）课程目标

类型	序号	内容
知识目标	1	理解深度学习的基本原理
	2	掌握计算机视觉的基础理论
	3	了解深度学习与计算机视觉的数学基础
	4	熟悉深度学习在计算机视觉中的应用
	5	掌握深度学习框架和工具的使用
技能目标	6	能够设计和实现深度学习解决方案
	7	能够进行算法测试和验证
	8	能够使用现代工具进行工程问题预测与模拟
素养目标 (含课程思政目标)	9	沟通与团队协作能力
	10	国际视野与跨文化交流能力
	11	社会责任感与伦理意识

（二）课程支撑的毕业要求

LO3 设计/开发解决方案： 能够设计针对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）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识。 ②能针对需求分析独立进行算法设计和程序实现，并能测试验证算法与程序的正确性。
LO5 使用现代工具： 能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。 ②能熟练运用绘图工具，表达和解决计算机系统工程的设计问题。
LO10 沟通： 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。 ②至少掌握一门外语，对计算机专业及其相关领域的国际状况有基本的了解，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

（三）毕业要求与课程目标的关系

三、课程内容与教学设计

毕业要求	指标点	支撑度	课程目标	对指标点的贡献度
LO3	②	H	1. 理解深度学习的基本原理，描述深度学习的历史背景、关键概念和主要模型，包括卷积神经网络、循环神经网络等。	10%
			2. 掌握计算机视觉的基础理论，理解计算机视觉的基本任务，如图像分类、目标检测、语义分割等，并掌握相关算法。	10%
			3. 了解深度学习与计算机视觉的数学基础，掌握线性代数、概率统计、微积分和优化理论等数学工具，这些工具对于理解和应用深度学习与计算机视觉技术至关重要。	20%
			4. 熟悉深度学习在计算机视觉中的应用，了解深度学习技术在计算机视觉领域的最新应用，包括视频监控、自动驾驶、医疗影像分析等。	20%
			5. 掌握深度学习框架和工具的使用，熟练使用TensorFlow、PyTorch等深度学习框架进行模型的开发和实验。	40%
LO5		M	6. 能够设计和实现深度学习解决方案，针对具体的工程问题，能够独立设计深度学习模型，并进行算法设计和程序实现。	20%
			7. 能够进行算法测试和验证，能够对设计的算法和程序进行测试验证，确保算法与程序的正确性和有效性。	25%
			8. 能够使用现代工具进行工程问题预测与模拟，利用现代工程工具和技术，如计算机辅助设计(CAD)和计算机辅助制造(CAM)工具，对复杂工程问题进行预测与模拟。	55%
LO10	②	M	9. 培沟通与团队协作能力，能够在团队中有效沟通深度学习与计算机视觉项目的设计思路和实验结果，具备撰写技术报告和设计文稿的能力。	40%
			10. 国际视野与跨文化交流能力，掌握一门外语，能够阅读和理解国际先进的深度学习和计算机视觉领域的文献，以及在跨文化背景下进行技术交流。	20%

			11. 社会责任感与伦理意识，理解深度学习和计算机视觉技术对社会的影响，包括隐私保护、数据安全等伦理问题，能够在技术开发中体现社会责任感。	40%
--	--	--	---	-----

（一）各教学单元预期学习成果与教学内容

1. 课程导入：技术与社会责任 目标： 让学生理解技术发展与社会责任的关系，强调技术开发应服务于社会和谐与进步。 内容： 引入深度学习和计算机视觉技术在智能监控、医疗辅助等领域的应用，讨论技术如何帮助解决社会问题。 通过案例分析，让学生探讨技术发展可能带来的隐私侵犯、就业替代等伦理问题。 2. 技术背后的哲学：科学精神与伦理道德 目标： 培养学生的科学精神和伦理意识，使其在技术实践中能够自觉遵守伦理规范。 内容： 讨论深度学习与计算机视觉技术背后的科学原理，强调追求真理和创新的科学精神。 通过角色扮演、辩论等形式，让学生探讨技术应用中的伦理问题，如数据隐私、算法偏见等。 3. 技术与法律：遵守法律法规 目标： 使学生了解与技术相关的法律法规，提高法律意识。 内容： 介绍数据保护法、知识产权法等相关法律法规，讨论技术应用中的合法性问题。 分析技术滥用的案例，让学生理解遵守法律的重要性。 4. 技术与文化：弘扬中华文化

1.绪论	√										
2.数学基础			√								
3.深度学习基础				√							
4.计算机视觉基础		√									
5.深度学习基础		√	√		√	√					
6.计算机深度应用			√	√	√	√	√			√	
7.深度学习与计算机视觉的未来		√	√							√	
图像分类实验						√				√	
物体检测实验							√			√	
语义分割实验								√		√	
行人检测实验									√	√	
视频生成实验										√	√

(三) 课程教学方法与学时分配

教学单元	教与学方式	考核方式	学时分配		
			理论	实践	小计
1.绪论	理论讲授：介绍课程概览、深度学习和计算机视觉的发展历程；互动讨论：探讨深度学习与社会、伦理的关系。	课堂参与度、小组讨论。	1	1	2
2.数学基础	理论讲授：线性代数、概率统计、微积分和优化理论；习题课：解决实际问题，加深理论理解。	课后作业、小测验。	3	1	4
3.深度学习基础	理论讲授：感知机、多层感知机、卷积神经网络等；实验操作：使用框架（如 TensorFlow 或 PyTorch）实现基本的深度学习模型。	实验报告、模型展示。	4	2	6
4 计算机视觉基础	理论讲授：图像处理、物体检测和识别、语义分割等；实验操作：使用 OpenCV 等工具进行计算机视觉项目开发。	实验报告、项目演示。	4	2	6

5.深度学习算法应用	理论讲授：图像分类、视频分类、目标检测等应用；实验操作：在真实数据集上训练和测试深度学习模型。	实验报告、模型性能评估。	4	2	6
6.计算机视觉应用	理论讲授：视频监控、自动驾驶、虚拟现实等应用；实验操作：开发简单的计算机视觉应用，如人脸识别或交通标志识别。	实验报告、应用展示。	4	2	6
7.深度学习和计算机视觉的未来	理论讲授：新进展、跨模态学习、自动化机器学习等；研讨课：探讨未来趋势，鼓励学生提出自己的见解和研究方向。	研究报告、课堂展示。	1	1	2
合计			22	10	32

（四）课内实验项目与基本要求

序号	实验项目名称	目标要求与主要内容	实验时数	实验类型
1	图像分类实验	掌握使用深度学习进行图像分类的基本流程。学生能够训练一个图像分类模型，并理解模型的工作原理。	2	③
2	物体检测实验	学习如何使用深度学习模型进行物体检测。学生能够实现一个物体检测系统，并理解其在实际应用中的潜力和限制。	2	③
3	语义分割实验	掌握语义分割技术，学会使用深度学习模型对图像进行像素级别的分类。学生能够实现一个语义分割模型，并理解其在自动驾驶等领域的应用。	2	③
4	行人检测实验	学习人脸或行人识别技术。学生能够构建一个人脸识别系统或行人检测实验，并理解其在安全和监控等领域的应用。	2	③
5	视频生成实验	学习使用深度学习模型生成视频内容。学生能够实现一个视频生成模型，并理解其在电影制作和游戏开发等领域的应用。	2	③

实验类型：①演示型 ②验证型 ③设计型 ④综合型

四、课程思政教学设计

1. 课程导入：技术与社会责任

目标： 让学生理解技术发展与社会责任的关系，强调技术开发应服务于社会和谐与进步。

内容：

引入深度学习和计算机视觉技术在智能监控、医疗辅助等领域的应用，讨论技术如何帮助解决社会问题。

通过案例分析，让学生探讨技术发展可能带来的隐私侵犯、就业替代等伦理问题。

2. 技术背后的哲学：科学精神与伦理道德

目标： 培养学生的科学精神和伦理意识，使其在技术实践中能够自觉遵守伦理规范。

内容：

讨论深度学习与计算机视觉技术背后的科学原理，强调追求真理和创新的科学精神。

通过角色扮演、辩论等形式，让学生探讨技术应用中的伦理问题，如数据隐私、算法偏见等。

3. 技术与法律：遵守法律法规

目标： 使学生了解与技术相关的法律法规，提高法律意识。

内容：

介绍数据保护法、知识产权法等相关法律法规，讨论技术应用中的合法性问题。

分析技术滥用的案例，让学生理解遵守法律的重要性。

4. 技术与文化：弘扬中华文化

目标： 结合中国传统文化，让学生理解技术在传承和弘扬文化中的作用。

内容：

探讨如何利用深度学习和计算机视觉技术保护和传播中国传统文化，如数字化文物、虚拟现实旅游等。

通过项目实践，让学生参与到文化保护项目中，如使用计算机视觉技术修复古建筑。

5. 技术与创新：鼓励创新思维

目标： 激发学生的创新意识，鼓励他们在技术实践中发挥创造力。

内容：

分享中国在深度学习和计算机视觉领域的创新成果，如天眼 **FAST**、智能交通系统等。
设计创新项目，让学生团队合作，提出解决方案，如利用深度学习改善环境监测。

6. 技术与未来：构建人类命运共同体

目标 让学生理解技术在全球范围内的应用，以及如何通过技术促进全球合作和共同发展。

内容：

讨论深度学习和计算机视觉技术在全球治理、环境保护等领域的应用。
通过国际视角，让学生思考如何利用技术解决全球性问题，如气候变化、疾病控制等。

实践项目：社会责任项目

目标： 让学生将所学知识应用于实际项目，解决社会问题。

内容：

设计一个社会责任项目，如使用深度学习技术帮助残疾人士、改善城市交通等。
学生团队合作，从项目策划、技术实现到效果评估，全程参与项目实施。

五、课程考核

总评构成	占比	考核方式	课程目标											合计
			01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	
X1	40%	综合实验			10	10	10	20	20	10	10	10		100
X2	30%	课后作业	20	20	10	10	10	5	5	5	5	10	10	100
X3	30%	考勤与课堂表现	20	20	10							10	40	100

评价标准细则（选填）

考核项	课程目	考核要求	评价标准			
			优 100-90	良 89-75	中 74-60	不及格 59-0

目	标					
1						
X1						
X2						
X3						
X4						
X5						

六、其他需要说明的问题