

北京工业大学

通识教育选修课教学大纲
General Education Course Syllabi

计算机学院

2025 版

目 录

“3ds Max”课程教学大纲.....	03
“AutoCAD”课程教学大纲.....	07
“Python 语言程序设计”课程教学大纲.....	12
“计算机网络技术”课程教学大纲.....	18
“平面设计及 Photoshop I ”课程教学大纲.....	22
“计算机网络应用”课程教学大纲.....	31
“密码学入门”课程教学大纲.....	36
“运筹学 V”课程教学大纲.....	40
“人工智能技术与应用”课程教学大纲.....	48
“深度学习及其应用导论”课程教学大纲.....	53

“3ds Max”课程教学大纲

英文名称: 3ds Max

课程编号: 0000993

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2

学时: 32

课程归属: 人工智能 生态文明 工程伦理 经济管理 美育课程
四史教育 外语选修课 通识教育任意选修课

面向对象: 本科生

先修课程: 无

授课语言: 中文

教材: 无

参考书、参考资料及网址:

- [1] 江奇志. 中文版 3ds Max 2022 基础教程. 北京大学出版社, 2023。
- [2] 陈晓龙. 3ds Max 2024 中文版标准实例教程. 清华大学出版社, 2024。
- [3] 黄世晴. 3ds Max 建模设计与制作案例技能实训教程. 清华大学出版社, 2023。
- [4] 师晶. 3ds Max 2022 三维动画制作标准教程. 清华大学出版社, 2023。

一、课程简介

本课程是面向全校本科学生开设的一门选修课,旨在培养学生立体创作思维、空间想象能力和动画制作的能力,以适应未来数字化创作需求。

3D Studio Max 是一款功能强大的三维建模渲染软件,广泛应用于广告、影视、工业设计、建筑设计、三维动画、多媒体制作、游戏、以及工程可视化等领域。

本课程从 3ds Max 软件的基础知识入手,主要介绍建模技术与动画制作流程,内容包括: 3ds Max 的基本操作、基础建模技术、材质和贴图、灯光、摄影机、渲染技术、粒子系统、动力学、基础动画和角色动画的制作等几个方面。通过本课程的学习,学生能够具备三维模型设计和动画设计的能力,为日后的学习和就业打下基础。

二、课程地位与课程目标

(一) 课程地位

本课程是计算机多媒体技术类选修课,属于计算机应用系列。本课程由浅入深地学习模型设计及动画技术的理论及实际操作。从基础知识讲起,注重实际操作能力培养,教授实用的模型设计和动画技术。通过对 3ds Max 及其辅助软件的应用来培养学生立体创作思维、空间想象能力和动画制作能力。学生在学完本课程之后,可以较快进入三维模型设计和动画设计实践。为学生进一步使用计算机进行视觉效果、3D 动画、编辑和制作多媒体设计打下基础。

(二) 课程目标

通过本课程的教学，使学生掌握 3ds Max 的基本理论和实际操作能力，培养学生的创新意识和动手能力，提高学生的分析理解能力，培养学生三维模型和画的设计与制作能力，使学生具备建模、材质、灯光、渲染、动画、特效的应用能力，为学生毕业后能适应影视广告、三维动画制作等相关领域的工作打下良好的基础。

课程目标 1：品德修养和全面发展能力。培养科学思维精神和创新能力。

课程目标 2：设计/开发解决方案。掌握三维建模和动画设计的基本概念和技术，培养能够设计针对复杂问题的解决方案，设计满足特定需求的工艺流程的能力，并能够在设计环节中体现创新意识。

课程目标 3：工程与可持续发展。引导学生理解针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响，在设计作品时注重社会价值的正向引导，并理解应承担的责任。

课程目标 4：终身学习。能够认识到专业领域知识和技术快速更新与发展的特点，具有自主学习和终身学习的意识和能力，培养不断学习和适应发展的能力。

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

教学目标	毕业要求 (√)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
课程目标 1	√											
课程目标 2				√								
课程目标 3							√					
课程目标 4												√

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

(1) 3ds Max 基础知识[掌握]

3ds Max 用户界面与基本操作、动画基础知识。

(2) 建模[掌握][*]

三维模型的创建、修改器的使用方法、编辑多边形修改器、图形的创建、图形生成三维模型的方法、车削、挤出修改器、放样建模、复合对象建模。

(3) 动画[掌握][*]

动画的基本原理、动画制作流程、轨迹视图、动画控制器、物体的链接、正向运动、反向运动动画设置方法。

(4) 材质、贴图、灯光、摄像机[掌握]

材质和贴图的原理、编辑修改材质和贴图通道的操作、灯光的基本原理、布光方法、灯光设置、摄像机设置。

(5) 动力学系统、粒子系统[掌握]

利用 MassFX 工具实现刚体掉落、碰撞动画、利用喷射、降雪、粒子阵列、粒子云、超级喷射粒子系统等实现动画效果。

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 品德修养和全面发展的能力: 在授课过程中, 始终以社会主义核心价值观为指导; 注重学生人文素养的培养, 如赏析往届优秀学生作品, 着重分析作品中体现的正确价值观和良好道德修养; 在指导学生制作作品过程中, 宣扬社会责任感和专业使命感, 培养学生良好的人文社会科学素养和社会责任感, 注重爱国、环保、和平、友爱等核心价值观元素的体现。

[3] 设计/开发解决方案: 在实验过程中对复杂问题进行了工程分析, 综合运用所掌握的建模技术和动画技术, 在设计和开发中体现创新性; 并要求在作品设计中充分考虑法律与伦理、社会与文化等因素, 考虑方案的可行性。培养了学生进行设计/开发解决问题的能力, 对毕业后进行工程实际问题的解决有极大帮助。

[7] 工程和可持续发展: 在作品设计中, 引导学生理解工程实践对社会可持续发展的影响; 在设计作品时注重社会价值的正向引导。在解决复杂问题的实践过程中, 能够基于相关知识分析和评价其对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展等方面产生的积极贡献和负面影响, 并理解应承担的责任。

[12] 终身学习: 本课程是一门实践性很强的课程, 需要学生进行大量的自主练习和思考实践。课程自始至终鼓励学生进行探索性自学, 并设计综合创意作品。在此过程中自主学习新技术、新知识, 持续提高自己的能力, 有助于培养学生终身学习的能力和素养。

四、教学环节安排及要求

1、课堂讲授

课堂讲授采用多媒体教学方式为主, 采用案例教学法等教学方法配合机房双向教学演示讲授内容。教学内容的重点是建模技术和动画制作方法。注意引导学生不将学习的重点放在处理步骤的简单重复上, 而应将学习的注意力放在工具、手段、技巧的理论基础和特点上, 注重各个工具和命令的功能和实现效果。课程配备大量的三维场景设计和动画制作案例, 培养学生运用各种建模技术及各种动画制作方法进行综合设计的能力。

2、实验教学

本课程是一个实践性很强的课程, 除课堂讲授过程中的实时练习外, 还安排一定数量的实验课时, 配合授课内容, 帮助学生巩固课堂所学。学生需完成课内练习以及一个综合创意作品制作, 培养利用 3ds Max 软件进行三维场景设计和动画制作的能力, 培养学生创新设计作品的的能力, 培养学生自主学习、自主解决问题的能力。

3、作业

通过课后作业, 督促学生加强实操练习, 检验学习效果, 使学生进一步掌握课堂讲述的知识, 培养学生分析研究解决复杂问题的能力, 培养学生人文科学素养和创新精神。作业的基本要求: 独立完成课后作业。

五、教授方法与学习方法

1、教授方法:

以讲授为主，实验为辅。课内讲授采用案例教学法，以知识为载体，传授相关的思想和方法，引导学生掌握每种工具、命令、技巧的本质，而不是某一个功能简单的应用，引导学生独立思考。教学中配备大量的案例，以机房双向教学的方式演示操作过程，使每位学生都能在自己的电脑屏幕上清晰观看教学过程。实验教学中提出基本要求，学生独立、创新完成，不拘泥于实验要求的形式和工具技巧，鼓励同学们相互学习、探讨，鼓励沟通、创新和思考。

2、学习方法：

本课程需要大量的实操实践，需要课下多练习。除完成实验教学练习和作业外，学生可利用网络资源，包括日新学堂的资料和网上的学习资源，以及适当选择参考书的相关内容，自学并进行模仿性实操练习，积极进行实际制作，在实验中熟练掌握建模技术和动画技术。要养成探索的习惯。有问题及时答疑或多与同学探讨。

六、学时分配

表 2 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
1	3ds Max 基础知识	2					2
2	建模	8		5			13
3	动画	4		3			7
4	材质、贴图、灯光、摄像机	3		2			5
5	动力学系统、粒子系统	3		2			5
合计		20		12			32

七、考核与成绩评定

表 3 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	所占比例	主要考核内容
作业	40%	作业的完成质量
课堂表现		出勤、课堂练习参与度及其完成质量
上机实验		基本操作技能、技巧、分析问题、解决问题及动手能力、终身学习的意识
期末大作业	60%	考核独立设计三维场景或制作三维动画作品的的能力

上述成绩组成根据具体情况可适当调整各项比例。

制定者：李秀荣

批准者：杨震

2025 年 9 月

“AutoCAD”课程教学大纲

英文名称: AutoCAD

课程编号: 0000994

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.0 学时: 32

课程归属: 人工智能 生态文明 工程伦理 经济管理 美育课程
四史教育 外语选修课 通识教育任意选修课

面向对象: 本科生

先修课程: 无

授课语言: 中文

教材: 无

参考书、参考资料及网址:

[1] 孙海波. AutoCAD 2020 使用教程. 机械工业出版社, 2020 年 12 月

[2] 张松华. AutoCAD 机械绘图 (2020 版). 北京, 机械工业出版社, 2022.

一、课程简介

本课程是面向全校本科学生开设的一门计算机学科的选修课程, 其主要目的是让学生了解计算机辅助设计技术的基础知识, 掌握 AutoCAD 的使用方法, 学会利用 AutoCAD 实现简单的计算机辅助设计。

AutoCAD 是目前计算机辅助设计(Computer Aided Design)领域最流行的 CAD 软件, 在国内外广泛应用于机械、建筑、家居、纺织等诸多行业。

本课程主要介绍: 计算机辅助设计的相关概念; 绘制与编辑二维图形及三维模型的基本方法; 为三维模型赋予材质、为场景设置灯光效果的基本技巧, 并通过案例教学与实践教学的教学手段, 强化学生实际动手能力。通过本课程的学习, 学生能够具备利用 AutoCAD 实现计算机辅助设计的能力, 为日后的学习打下必要的计算机辅助设计的基础。

二、课程地位与课程目标

(一) 课程地位:

AutoCAD 是面向全校本科学生开设的一门计算机学科的选修课程, 具有较强的系统性、创新性、针对性和实用性。学生通过该课程的学习, 对计算机辅助性设计工作的性质、任务、作用及其意义应有比较全面的了解; 同时培养学生良好的计算机辅助性设计从业意识, 开拓设计市场的精神和竞争意识; 并初步具备从事计算机辅助性设计工作的能力和处理问题的能力。

(二) 课程目标:

通过本课程的教学使学生掌握 AutoCAD 的基本理论和实际操作能力, 培养学生的独立创造力和动手能力, 提高学生的分析理解能力, 能够熟练应用所掌握的知识完成模型的设计与制作。

课程目标 1: 品德修养和全面发展的能力。在应用理论知识的同时, 将知识上升到国家、社会、家庭的层面, 使学生了解社会发展状况, 增强对国家和社会发展的理解, 强化对社会与家庭的担当与使命, 从多角度多维度进行思政教育, 促进其提高自身相关专业能力的自觉

性。

课程目标 2: 问题分析。计算机辅助设计是使学生能够设计复杂工程问题的基础理论之一, 掌握这些理论, 能够培养学生设计与实现的能力。

课程目标 3: 设计/开发解决方案。能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案。

课程目标 4: 工程伦理和职业规范。课程是一门设计类课程, 故对原创和版权的问题格外重视。在学习应用技术的同时, 课程还特别强调作品中体现的个人人文社会科学素养和社会责任感, 这些能够帮助学生在今后工作中培养学生的诚信意识, 理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任。

课程目标 5: 终身学习。计算机辅助设计使学生具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力。

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

教学目标	毕业要求 (√)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
课程目标 1	√											
课程目标 2			√									
课程目标 3				√								
课程目标 4								√				
课程目标 5												√

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

[1]表示掌握; [2]表示理解; [3]表示了解; △表示自学或粗讲。

第一章、计算机辅助设计基础知识及简介

本章介绍计算机辅助设计 (CAD) 的基本概念, 目的是通过学习使学生对计算机辅助设计有一个概括性的认识, 为后续内容的学习打下基础。包括: CAD 系统的特点发展与主要功能^[3]; CAD 的用户界面及界面设置^[1]; 学习 AutoCAD 图形设置的基本操作^[1], 包括: 设置图形中使用的度量类型, 单位与工作空间的设置, 以及当前绘图的大小及边界。各个工具条的使用。

重点: AutoCAD 图形设置的基本操作

难点: AutoCAD 图形设置的基本操作

第二章、二维图形绘图及文本编辑

本章将学习 AutoCAD 最基本的绘图命令, 学会使用显示命令来放大和图形, 窗口模式, 对象捕捉模式等。如何创建字体的文本样式, 并掌握文本编辑能力^[1]。

重点: 掌握基本命令的使用, 如: 弧、圆、矩形、平移、缩放、等等, 对象捕捉的使用, 各种缩放图形的方法, 辅助绘图命令及模式。掌握图形中各种文本样式的创建及其编辑方法。

难点: 基本命令的使用

第三章、图形编辑及填充技术

本章将学习对已有图形进行复制、修改、删除等编辑操作，以及在绘图过程中的填充技术^[1]。

重点：各种常用编辑命令的操作，改变实体的形状及特性，熟练运用填充技术完成制图的需要。

难点：常用编辑命令的操作

第四章、图块处理，属性及其管理

本章将学习使用图块处理，包括：图块的定义，图块的调用图形文件的外部引用，图形文件的属性及其管理^[1]。AutoCAD 的尺寸标注操作，包括：长度、圆和弧、角度、点的坐标的标注等，尺寸标注格式及其编辑，图形输入与输出的操作^[1]。

重点：掌握图块处理与引用、尺寸标注

难点：尺寸标注，图形输入与输出

第五章、三维绘图

本章结合讲解各种三维图形命令^[1]，介绍了三维绘图的基本方法，包括：用户坐标系设置，基本三维实体模型的绘制。

重点：三维绘图的基本方法

难点：三维绘图的基本方法

第六章、三维图形编辑

讲解实体编辑工具条的使用，并集、差集、交集的用法^[1]。剖切命令及切割命令的不同点等^[1]。

重点：实体编辑工具条的使用

难点：实体编辑工具条的使用

第七章、三维曲面模型的绘制

介绍曲面工具条的用法，它与实体的不同点、特点等。曲面工具条中各命令的用法。边界曲面、旋转曲面、平移曲面命令等^[1]。

重点：曲面工具条的使用

难点：曲面工具条中各命令的用法

第八章、渲染模型

介绍渲染工具条中新建配景、背景、灯光及场景的设置等。具体介绍点光源、聚光灯、平行光模拟太阳光的设置^[2]。

重点：渲染工具条的设置

难点：渲染工具条的设置

第九章、根据 3D 模型生成二维图、打印图形

讲解将三维图形转换为二维图形的方法^[3]。使用实体工具条中的视图、图形、配置文件命令来实现。以及在图纸空间和模型空间中标注二维图形尺寸的不同等^[3]。

重点：三维图形转换为二维图形的方法

难点：使用实体工具条中的命令将三维图形转换为二维图形

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 品德修养和全面发展的能力：在课程全程，穿插借助历史故事、当前的国情、新闻时事等典型事例，将抽象的概念具体化，深刻的道理通俗化，做到理论联系实际。

[3] 问题分析：在二维模型、三维模型、曲面模型、渲染等各章节的讲述中，通过分析需求、根据需求选择恰当的工具、参数设置等分析，对学生分析和解决问题的能力提高有一定的影响。

[4] 设计/开发解决方案：二维模型、三维模型、曲面模型、渲染模型等内容都对复杂问题进行了适当的分析，然后进行总体设计、分析和制作的引导，这些都培养了学生进行设计/开发方案的解决能力，对毕业后进行工程实际问题的解决有极大帮助。

[8] 工程伦理和职业规范：二维模型、三维绘图、曲面模型绘制中灌输人文社科素养和责任感，在历次的示例和作品中引导学生注意遵守工程职业道德和规范，注重版权，履行社会责任。

[12] 终身学习：课程自始至终鼓励学生进行探索性自学，培养学生终身学习的能力和素养。

四、教学环节安排及要求

1、课堂讲授

课堂教学首先要使学生掌握课程教学内容中规定的一些基本概念和基本方法。特别是通过讲授，使学生能够对这些基本命令和画法有更深入的理解，使之有能力将它们应用到一些实际应用中。要注意让学生多练习，增加学生的熟练程度和绘图速度。使学生能够掌握其关键画法。应用边讲边练的方法，使学生的学习更有效果。

注意：授课内容的先后顺序不要受教材章节的限制，教师可根据具体实验环境安排课程内容的先后顺序。

2、实验教学

本课程安排上机实践 16 课时。AutoCAD 是操作性和实践性很强的课程，注重的学生动手能力和实际操作能力的培养。配合授课内容，布置专题练习供学生练习，学生需完成要求的实验教学环节练习，要求学生能画出给定的图。

3、作业

由于本门课程具有操作性和实验性较强等特点，需布置适当的作业，要以实验作业为主。作业批改方法可采用网上提交等方式。

通过课外作业，督促学生加强实操练习，引导、检验学生学习效果，使学生进一步掌握课堂讲述的重点和难点内容，了解自己掌握的程度，思考一些相关的问题，进一步深入理解和扩展相关知识。在作业中鼓励创新，引导学生思考一些社会、工程相关的问题，培养学生分析研究解决复杂问题的能力，培养学生人文科学素养和创新精神。

五、教授方法与学习方法

1、教授方法：

授课时以基本知识点为主结合计算机应用实践，讲课、演示、实际操作相结合。适当增加实验数量，着重培养学生动手能力。采用多媒体教学手段，配合机房双向教学演示讲授课程内容，可以边讲边练，使学生容易掌握。通过讲授，使学生能够对这些基本概念和理论有更深入的理解。

2、学习方法：

该课程需要大量的实操实践，建议同学们课下多练习。除完成实验教学练习和作业外，

利用好网络资源,包括日新学堂的资料和网上的学习资源,以及适当选择参考书的相关内容,自学进行模仿性实操练习,积极进行实际制作,在实验中熟练掌握图像处理技巧。要养成探索的习惯。同时充分利用好教师资源和同学资源,有问题及时答疑或与同学探讨,不积攒问题,对培养兴趣和能力都有帮助。

六、学时分配

表 2 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其他	
1	CAD 入门	1		1			2
2	绘点、线、曲线、圆、弧、多边形	2		2			4
3	绘制复杂图形	2		2			4
4	图块、属性、尺寸标注	2		2			4
5	基本三维实体模型的绘制	2		2			4
6	复杂三维实体绘制	2		2			4
7	三维曲面绘制	2		2			4
8	三维模型渲染、灯光和场景	1		1			2
9	三维转二维	2		2			4
合计		16		16			32

七、考核与成绩评定

平时成绩 40%，主要反应学生的课堂表现、平时的信息接受、自我约束。成绩评定的主要依据包括：课程的出勤情况、课堂的基本表现（含课堂练习）、作业的参与及完成情况、单元小测验。单元小测验是对学生学习情况的阶段性检验。重点考核学生对各学习阶段的基本概念、基本方法、基本技术的掌握程度，以及学生运用所学理论知识解决复杂问题的能力。

期末考试 60%。期末考试是对学生学习情况的全面检验。强调考核学生对 CAD 基本概念、基本方法、基本技术的掌握程度，考核学生运用所学方法设计解决问题的能力。

建议成绩评定分布表

表 3 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	所占比例	主要考核内容
作业	40%	相关作业的完成质量
课堂表现		考勤、课堂练习参与度及其完成质量
单元小测验		基本操作技能、技巧、分析问题、解决问题及动手能力、终身学习的意识
期末考试	60%	对规定考试内容掌握的情况。

制定者：刘宇明

批准者：杨震

2025 年 6 月

“Python 语言程序设计”课程教学大纲

英文名称: Fundamentals of Python Programming

课程编号: 0008681

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.0 学时: 32

课程归属: 人工智能 生态文明 工程伦理 经济管理 美育课程
四史教育 外语选修课 通识教育任意选修课

面向对象: 非计算机专业本科生

先修课程: 无

授课语言: 中文

教材:

无

参考书、参考资料及网址:

[1] Python 语言程序设计基础(第3版). 嵩天等. 北京, 高等教育出版社, 2024.

[2] Python 程序设计基础与实例. 谢昊飞等. 北京, 科学出版社, 2025.

[3] Python 程序设计教程[第2版]. 储岳中、薛希玲主编. 北京, 人民邮电出版社, 2024.

一、课程简介

本课程是面向非计算机类专业本科学生开设的一门计算机学科的必修课程。其主要目的是通过对程序设计基本方法、Python 语言语法、Python 语言多领域应用等知识的学习,使学生能够掌握一门帮助各专业后续教学且具有广泛应用价值的编程语言。通过让学生理解编程语言及应用方式,掌握利用计算机解决问题的能力,培养计算思维,并通过实验训练学生的动手能力。

本课程通过案例教学与项目实践的教学手段,由浅入深地逐步介绍程序设计的方法,以及支持这些程序设计方法的语言功能,强化学生分析与解决实际问题的能力。通过本课程的学习,使学生初步具备利用程序设计技术求解本专业实际问题的能力,为后续的专业学习奠定必要的程序设计基础。

二、课程地位与课程目标

(一) 课程地位:

本课程是非计算机科学专业的计算机基础必修课,属于软件技术系列。旨在通过本课程的学习培养学生程序设计与实现、算法设计与分析等方面的基本能力。增强学生对计算机解决问题的理解,学习基本思维方法和研究方法;引导学生追求从问题出发,通过计算思维去解决实际问题;除了学习 Python 语言基本语法外,主要掌握程序设计的基本方法和常用算法;给学生提供更贴近专业应用的综合案例,培养其工程意识和能力。

(二) 课程目标:

使学生通过学习和实验,能够掌握程序设计的思想和基本方法;掌握编程的基本技能,

具备上机调试程序的能力；掌握对实际应用问题的分析、抽象及程序设计；了解利用计算机处理问题的方法和过程，具备一定的计算思维能力。

课程目标 1：品德修养和全面发展的能力。在应用理论知识的同时，将知识上升到国家、社会、家庭的层面，使学生了解社会发展状况，增强对国家和社会发展的理解，强化对社会与家庭的担当与使命，从多角度多维度进行思政教育，促进其提高自身相关专业能力的自觉性。

课程目标 2：问题分析。程序设计中的模块化思想就是将一个复杂问题分解为若干子问题“分而治之”进行解决，掌握这种方法能够培养学生处理复杂工程问题的能力。

课程目标 3：设计/开发解决方案。培养学生的计算思维能力，学会计算机解决问题的方法，能够将实际问题转化为适当的模型并设计算法进行实现的能力。培养学生掌握学习程序设计语言的基本方法，对复杂问题的扩展知识具备自学能力。

课程目标 4：研究。强化学生算法、模块化等意识，对自顶向下、自底向上、模块化等典型方法的掌握，培养其功能划分、算法描述、程序实现等在内的复杂系统设计实现能力。

课程目标 5：使用现代工具。培养学生对多种方法、工具的评价和选择能力。包括进行算法分析，从多种方案中选择最优算法；使用多种开发工具等能力。

课程目标 6：工程伦理和职业规范。强调程序设计和实现的自主完成，练习和作业严禁抄袭，培养学生的诚信意识，遵守职业道德和规范。

课程目标 7：沟通。在教学环节中设立讨论环节，对综合案例进行讨论和发言，培养专业相关的表达能力。

课程目标 8：终身学习。课程使学生具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能力。

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

教学目标	毕业要求 (√)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
课程目标 1	√											
课程目标 2			√									
课程目标 3				√								
课程目标 4					√							
课程目标 5						√						
课程目标 6								√				
课程目标 7										√		
课程目标 8												√

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

[1]表示掌握；[2]表示理解；[3]表示了解；△表示自学或粗讲。

第1章、程序设计基本方法

主要讲述程序与程序设计的概念^[3]、程序的基本结构^[2]和程序设计的基本步骤^[2]，Python语言概述^[3]，程序的基本编写方法^[2]，以及如何用流程图描述简单的算法^[3]。

重点：程序的概念及程序的基本结构，程序设计的基本过程，程序的基本编写方法。

难点：程序设计范型及各种程序特点。

第2章、基本数据类型

主要讲述实现处理简单数据的编程方法^[1]、数字类型^[1]以及数字类型的操作^[1]、输入输出^[1]、字符串类型及操作^[1]、字符串类型的格式化^[1]。

数字类型包括：整型（int）、浮点型（float）^[1]。

数字类型的操作包括：运算规则和运算表达式的组成及其求值规则^[1]。

输入输出包括：格式输入输出函数 input、print^[1]。

重点：基本数据类型常量的表示方法和变量的定义，数据的输入输出方法。

难点：变量的概念、定义和引用，程序设计的基本方法。

第3章、分支结构

主要讲述分支结构的程序设计^[1]。

分支结构包括：用关系表达式和逻辑表达式表示条件的方法^[1]，if 语句的嵌套^[1]，break 语句的功能和使用方法^[2]。

重点：分支结构中条件的确定及表达式，if 及 break 语句的正确使用。

难点：多分支结构的控制及实现。

第4章、循环结构

主要讲述循环结构的程序设计^[1]、程序的异常处理^[3]。

循环结构包括：while、for 语句的功能和使用方法^[1]，break 语句和 continue 语句的使用^[2]。

重点：循环结构的控制及实现；用 while 和 do-while 语句实现次数不确定的循环。

难点：确定循环条件和循环体，多重循环的实现过程，break 语句和 continue 语句处理循环的多个条件。

第5章、函数

主要讲述函数的基本使用^[1]、Python 内嵌函数^[2]、自定义函数及函数的参数传递^[1]。

自定义函数包括：函数的定义、声明与调用的基本方法^[1]，函数的返回值^[1]，函数实参与形参的设置、传递与使用^[1]，变量的生存期与作用域^[2]。

重点：自定义函数的定义、调用、参数的传递；不同变量的生存期与作用域。

难点：函数的调用，参数的传递。

第6章、组合数据类型

主要讲述组合数据类型概述^[1]、列表类型及操作^[1]、字典类型及操作^[1]、组合数据类型的应用^[2]。jieba 库的使用^[2]。

组合数据类型概述包括：序列类型的基本操作^[1]、集合类型的基本操作^[1]。

组合数据类型的应用包括：列表类型与字典类型的综合应用^[1]以及 jieba 库的使用^[2]。

重点：列表类型及操作、集合类型的基本操作、字典类型及操作。

难点：组合数据类型的应用。

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 思想政治与德育：在课程全程，穿插借助历史故事、当前的国情、新闻时事等典型事例，将抽象的概念具体化，深刻的道理通俗化，做到理论联系实际。

[3] 问题分析：在分支结构、循环结构、函数和组合数据类型等各章节的讲述中，通过分析问题、根据需求选择恰当的算法，对学生分析和解决问题的能力提高有一定的影响。

[4] 设计/开发解决方案：在分支结构、循环结构、函数和组合数据类型等各章节都对复杂问题进行了适当的分析，然后进行算法的设计与实现，这些都培养了学生进行设计/开发解决问题的能力，对毕业后进行工程实际问题的解决有极大帮助。

[5] 研究：在分支结构、循环结构、函数和组合数据类型等各章节中，对复杂的实际问题进行深入研究找出相应的算法。

[6] 使用现代工具：贯穿课程全程。

[8] 工程伦理和职业规范：授课期间全程灌输人文社科素养和责任感，在所有的实例中引导学生注意遵守工程职业道德规范，注重版权。

[10] 沟通：贯穿课程全程。

[12] 终身学习：课程自始至终鼓励学生进行探索性自学，培养学生终身学习的能力和素养。

四、教学环节的安排与要求

1. 课堂讲授

课堂教学首先要使学生掌握课程教学内容中规定的一些基本概念、基本理论和基本方法。特别是通过讲授，使学生能够对这些基本概念和理论有更深入的理解，使之有能力将它们应用到一些问题的求解中。要注意对其中的一些基本方法的核心思想的分析，使学生能够掌握其关键。

采用多媒体教学手段，将电子教案、板书与参考资料有机地结合起来。课堂讲授要使学生掌握课程教学内容中规定的一些基本概念、基本理论和基本方法，适当引导学生阅读参考书籍和资料，培养其自学能力。

本课程教学理念是“以程序设计为主线、以培养程序设计能力为目标”，变“应试”为“应用”，以介绍程序设计的基本思想和方法为主，语言只是讲授程序设计的工具，授课的目的是要教会学生利用计算机处理问题的思维方式、掌握程序设计的基本方法，注意对一些基本方法的核心思想进行分析，使学生掌握关键思路，同时注意培养学生良好的程序设计风格和计算思维能力。

在教学内容的重点在程序设计上，按程序设计的思路组织教学内容。对 Python 语言本身应该采取“有所取、有所不取”的策略。对于那些常用的语言成分，直接与讲述程序设计方法有关语言成分，穿插在程序设计过程中详细准确地介绍；对于与程序设计方法联系不太紧密，但常用的部分，只作简单介绍；而对于与讲述程序设计方法关系不太大，也不常用的部分则可以根本不涉及。另外，根据专业的不同，应在选取案例上有所不同，以便于学生

理解和后期的专业应用；也应根据课时和专业的不同在教学内容上做相应取舍和调整。

教学过程注重培养学生“问题—思路（问题求解）—算法（模型）—程序设计（实现）”思维方式、解决问题方法，注重计算思维在程序设计中的展现。在授课过程中尽量采用案例式教学，通过案例讲解程序设计的思想和方法，引出知识点。可参考如下模式讲授：

提出问题→设计算法→分析算法特点→编写程序→介绍涉及到的语言知识→配合讲述大量例题并提出适量思考题→课后习题（理论题+上机实验题）。

2. 实验教学

本课程是一门实践性极强的课程，要求学生在教师的指导下，按照布置的题目要求完成编写程序、调试程序和测试程序的任务。除了课堂提供的上机时间外，学生还应该自行安排适当的课外时间，完成一定数量的程序设计题目。目的是巩固深化对课堂讲授的基本概念、理论和方法的理解，提高分析问题、解决问题和实际动手及表达等多方面的能力。

通过实验项目的设计与完成，引导学生应用所学知识解决实际问题，加深对理论的理解；其次是培养学生设计能力；第三是培养学生的编程能力，能够将设计的算法用 Python 语言编写并运行。

（1）实验按知识点布置，个人独立完成。覆盖分支结构、循环结构、函数、组合数据类型等内容。一般为验证性实验，学生根据教师给出的要求与结果编程实现并验证。

（2）验收与评价

验收方式：学生提交源程序，教师进行评分。

3. 作业

通过课外作业，引导学生检验学习效果，进一步掌握课堂讲述的内容，了解自己掌握的程度，思考一些相关的问题，进一步深入理解扩展的内容。

作业的基本要求：根据各章节的情况，主要为程序设计题型，每一章布置适量的课外作业，完成这些作业需要的知识覆盖课堂讲授内容。

五、教授方法与学习方法

1、教授方法：

课堂讲授以知识为载体，传授相关的思想和方法，引导学生自主思考。实验教学则提出基本要求，引导学生独立完成程序的设计与实现。采用多媒体教学手段，配合机房双向教学演示讲授课程内容，可以边讲边练，使学生容易掌握。通过讲授，使学生能够对这些基本概念和理论有更深入的理解。

2、学习方法：

重视实践，积极参加实验，在实验中加深对程序设计方法的理解。要养成探索的习惯。除完成课上实验教学练习和作业外，利用好网络资源，包括日新学堂的资料和辅助教学平台的学习资源，适当选读参考书的相关内容，课下多进行上机练习，“模仿—>修改—>创新”。明确学习各阶段的重点任务，做到课前预习，课中认真听课，积极思考，课后认真复习，不放过疑点，充分利用好教师资源和同学资源，有问题及时答疑或与同学探讨，不积攒问题，对培养兴趣和能力都有帮助。

六、学时分配

表 1 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
1	程序设计基本方法	2		0			2
2	基本数据类型	4		2			6
3	分支结构	3		2			5
4	循环结构	3		2			5
5	函数和代码复用	3		1			4
6	组合数据类型	5		5			10
合计		20		12			32

七、考核与成绩评定

平时成绩 30%（出勤、作业等），课堂测验 20%，期末考试 50%。

平时成绩占 30%。主要反映学生的课堂表现、课下复习情况。成绩评定的主要依据包括：课程的出勤情况、作业情况。

课堂测验占 20%。主要反映学生阶段学习情况。

期末上机考试占 50%。是对学生学习情况的全面检验。强调考核学生对程序设计方法及 Python 语言语法的掌握程度，考核学生运用所学方法设计解决问题的能力。通过在线测评系统考试模块组织完成，结果正确且非抄袭为评分标准。

建议成绩评定分布表如下表所示

表 2 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	所占比例	主要考核内容
出勤	10	到课情况
作业	20	相关作业完成的时效性和质量
课堂测验	20	课堂练习参与度及其完成质量
期末机考	50	对规定考试内容掌握的情况

制定者：巩晓蕾

批准者：杨震

2025 年 6 月

“计算机网络技术”课程教学大纲

英文名称: Computer Network Technology

课程编号: 0000847

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2

学时: 32

课程归属: 人工智能 生态文明 工程伦理 经济管理 美育课程

四史教育 外语选修课 通识教育任意选修课

面向对象: 本科生

先修课程: 无

授课语言: 中文

教材: 无

参考书、参考资料及网址:

[1] 计算机网络实用技术. 九州书源.清华大学出版社, 2011.

[2] James F. Kurose, Keith W. Ross. 计算机网络-自顶向下方法(原书第8版). 机械工业出版社. 2022.

[3]谢希仁. 计算机网络(第8版). 电子工业出版社, 2021.

[4].Andrew.S.Tanenbaum 等著, 潘爱民译. 计算机网络(第6版). 清华大学出版社, 2022.

[5] Richard Stevens. TCP/IP 详解. 卷1, 协议. 机械工业出版社, 2000。

一、课程简介

本课程是一门实践性、应用性课程,是面向非计算机专业的计算机基础课程。本课程旨在使学生掌握计算机网络技术的相关知识。在采用案例教学法讲授计算机网络基础知识的同时,配合课内练习和上机实训,注重实用性和操作性。本课程是网络和信息时代大学生计算机文化素质培养的重要环节。

本课程的基本要求是从计算机网络技术的基础知识入手,通过课堂教学和实践环节,使学生了解和掌握计算机网络体系结构与TCP/IP协议、HTML语言、局域网组成、网络安全技术等,并具备开发简单网络应用的能力。

二、课程地位与课程目标

(一) 课程地位

本课程是面向非计算机专业的计算机基础课程。本课程由浅入深地学习网络协议、网络设计、网络应用、网络防护等。从基础知识讲起,讲解网络基础、局域网、网络安全技术等,配合实验帮助学生加深对网络原理的理解,培养能够进行局域网设计,网络防护、网络应用的信息化人才。

(二) 课程目标

通过本课程的教学,使学生掌握计算机网络的基本理论和实际操作能力,帮助学生加深对网络原理的理解,提高网络应用能力,促进创新性思维。

课程目标 1: 品德修养和全面发展能力。培养科学思维精神和创新能力。

课程目标 2: 设计/开发解决方案。掌握在网络设计、网络编程和网络防护的基本概念和技术, 培养能够设计针对复杂问题的解决方案, 设计满足特定需求的工艺流程的能力, 并能够在设计环节中体现创新意识。

课程目标 3: 工程与可持续发展。引导学生理解针对复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响, 在网络设计时注重社会价值的正向引导, 并理解应承担的责任。

课程目标 4: 终身学习。能够认识到专业领域知识和技术快速更新与发展的特点, 具有自主学习和终身学习的意识和能力, 培养不断学习和适应发展的能力。

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

教学目标	毕业要求 (√)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
课程目标 1	√											
课程目标 2				√								
课程目标 3							√					
课程目标 4												√

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

第 1 章 计算机网络基础知识

计算机网络概述[了解]、计算机网络的分类[掌握]、计算机网络的组成与结构[理解]。

第 2 章 网络体系结构与 TCP/IP 协议

网络协议与体系结构[掌握]、OSI 参考模型[掌握]、TCP/IP 协议及其应用[掌握][!]、应用实例——配置 TCP/IP 协议

第 3 章 HTML 语言简介

HTML 简介[了解]、HTML 文件结构的标签格式[掌握]、HTML 文字格式化[掌握]、HTML 页面格式化[掌握]、HTML 中的表格设计[掌握][!]、HTML 中的超级链接[掌握]。

第 4 章 局域网

局域网概述[理解]、局域网组成[掌握][!]。

第 5 章 网络安全技术

影响网络安全的隐患[理解]、网络安全技术简介[理解]、加密技术简介[理解]、数字签名简介[理解]、防火墙技术简介[理解]、网络病毒的防范[理解]。

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 品德修养和全面发展的能力: 在授课过程中, 始终以社会主义核心价值观为指导; 在指导学生实验过程中, 宣扬社会责任感和专业使命感, 培养学生良好的人文社会科学素

养和社会责任感，注重富强、民主、文明、和谐等核心价值观元素的体现。

[3] 设计/开发解决方案：在授课和实验过程中，需要对复杂问题进行工程分析，综合运用所掌握的网络知识，能够在设计和开发中体现创新性，并要求在设计中充分考虑法律与伦理、社会与文化等因素，考虑方案的可行性。培养学生进行设计/开发解决问题的能力，对毕业后进行工程实际问题的解决有极大帮助。

[7] 工程和可持续发展：在实验过程中，引导学生理解工程实践对社会可持续发展的影响，在设计时注重社会价值的正向引导。在解决复杂问题的实践过程中，能够基于相关知识分析和评价其对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展等方面产生的积极贡献和负面影响，并理解应承担的责任。

[12] 终身学习：本课程是一门实践性很强的课程，需要学生进行大量的自主练习和思考实践。课程自始至终鼓励学生进行探索性自学，并设计综合创意作品。在此过程中自主学习新技术、新知识，持续提高自己的能力，有助于培养学生终身学习的能力和素养。

四、教学环节安排及要求

1、课堂讲授

课堂讲授采用多媒体教学方式，采用案例教学法，配备大量案例讲授计算机网络的基本知识。并在授课过程中，使用网络分析工具进行实时跟踪，在实践中观察网络协议的细节。

2、实验教学

本课程是一个实践性很强的课程。为了配合课堂教学内容，课堂讲授过程中布置了一些实时练习。同时还安排一定数量的实验学时，安排了网页制作、网络环境设置及故障排除、网络协议、网络安全等，帮助学生巩固课堂所学。培养学生自主学习、自主解决问题的能力。

3、作业

通过课后作业，督促学生加强练习，检验学习效果，使学生进一步掌握课堂讲述的知识，了解自身掌握的程度。作业中引导学生思考一些社会、工程相关的问题，培养学生分析研究解决复杂问题的能力，培养学生人文科学素养和创新精神。作业的基本要求：独立完成课后作业。

五、教授方法与学习方法

1、教授方法：

以讲授为主，实验为辅。课内讲授推崇研究型教学，以知识为载体，传授相关的思想和方法，引导学生掌握每种工具、命令、技巧的本质，引导学生独立思考。教学中配备大量的案例，以机房双向教学的方式演示操作过程，使每位学生都能在自己的电脑屏幕上清晰观看教学过程。实验教学则提出基本要求，学生独立、创新完成，不拘泥于实验要求的形式和工具技巧，鼓励同学们相互学习、探讨，鼓励沟通、创新和思考。

2、学习方法：

本课程需要大量的实操实践，需要课下多练习。除完成实验教学练习和作业外，学生

可利用网络资源，包括日新学堂的资料和其它网上的学习资源，以及适当选择参考书的相关内容，自学并进行模仿性练习，以便掌握计算机网络知识。要养成探索的习惯。有问题及时答疑或多与同学探讨。

六、学时分配

表 2 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
1	计算机网络的组成与结构	4					4
2	网络体系结构与 TCP/IP 协议	10		2			12
3	HTML 语言简介	2		4			6
4	局域网	3		4			7
5	网络安全技术	3					3
合计		22		10			32

七、考核与成绩评定

表 3 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
考勤	10	出勤情况
作业	20	作业的完成质量
上机实验	20	基本操作技能、技巧、分析问题、解决问题及动手能力、终身学习的意识
期末考试	50	对规定考试内容掌握的情况

上述成绩组成根据具体情况可适当调整各项比例。

制定者：李秀荣 巩晓蕾

批准者：杨震

2025 年 9 月

“平面设计及 Photoshop I ”课程教学大纲

英文名称: 2-D Graphics Design & Photoshop

课程编号: 0006409

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.0

学时: 32

课程归属: 人工智能 生态文明 工程伦理 经济管理 美育课程
四史教育 外语选修课 通识教育任意选修课

面向对象: 非计算机专业

先修课程: 无

授课语言: 中文

教材:

无

参考书、参考资料及网址:

- [1] [美] 康拉德·查韦斯. Adobe Photoshop 2024 经典教程. 人民邮电出版社, 2025 年 07 月
- [2] [美] 康拉德·查韦斯. Adobe Photoshop CC 2023 经典教程. 人民邮电出版社, 2023 年 12 月
- [3] 夏磊、林洁、吴桥、林海. Adobe Photoshop 官方认证标准教材. 清华大学出版社, 2022 年 12 月
- [4] 王洪江. photoshop 平面设计入门与提高(第 2 版)(中文版). 人民邮电出版社, 2025 年 06 月
- [5] 刘婷婷. 中文版 Photoshop 平面广告设计与制作(中文版). 清华大学出版社, 2024 年 07 月
- [6] 天明教育 IT 考研研究组. 《Photoshop CC 从入门到精通》. 成都电子科大出版社, 2024 年 12 月

一、课程简介

平面设计及 Photoshop 是一门集数字媒体技术和艺术设计于一体的综合性课程,本课程是面向非计算机类专业本科学生开设的一门计算机学科的工程技术实践基础课程。课程强调理论与实践的密切结合,以培养学生独立使用平面媒体的技能与设计制作平面媒体的能力为主,增强学生未来就业的竞争力。

课程将较全面地帮助学生理解图形、图像特性,视觉媒体的主要参数、指标,教会学生掌握平面设计的基本概念、原则和方法;同时,在课程中学会熟练使用优秀平面设计软件 Photoshop 软件,包括 Photoshop 基础如抠图、修图、调色、合成、特效等核心技术,以及 Photoshop 在数码照片处理、广告设计、网页设计、海报设计等创意设计方面的综合应用,掌握利用其进行平面设计和创作的能力。

二、课程地位与课程目标

（一）课程地位

本课程是面向非计算机类专业本科生开设的一门计算机学科工程技术实践类基础选修课程，属于科学探索与创新类课程，是非计算机类专业本科生系统学习简单计算机应用技术知识、多媒体技术知识和平面设计技巧的一门课程。通过本课程的学习，学生可以掌握图像处理、平面设计和制作、多媒体制作等方法和技巧，对今后从事广告创意、园林设计、工业设计、电商美工、UI 设计、室内设计、建筑设计等相关职业具有很大的帮助作用，对于在网络公司、金融单位、机关企事业单位从事有关宣传海报设计、图像制作和处理方面的工作都有帮助，可提高学生的就业竞争力。

（二）课程目标

通过本课程的学习，使学生了解平面媒体设计的基本概念和基本理论，培养学生平面设计的相关素养，培养学生科学思维精神和创新能力，掌握利用 Photoshop 处理软件实现平面设计、处理和创作的能力，提升学生根据实际需要解决实际问题的能力，以及对艺术作品感受、鉴赏、创造和制作的能力。该目标分解为以下子目标。

课程目标 1：培养品德修养和全面发展的能力，培养科学思维精神和创新能力。

课程目标 2：掌握平面设计和图像处理基本概念，培养设计/开发解决方案能力，利用计算机应用技术、工程知识和专业知识进行复杂问题的设计开发能力。

课程目标 3：学会熟练使用 Photoshop 软件，培养工程和可持续发展能力，引导学生理解工程实践对社会可持续发展的影响，在设计作品时注重社会价值的正向引导，能够基于相关知识分析和评价其对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展等方面产生的积极贡献和负面影响，并理解应承担的责任。

课程目标 4：培养平面设计相关素养及利用 Photoshop 处理软件进行平面作品设计和制作的能力，培养学生终身学习的能力和素养。

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

教学目标	毕业要求(√)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
课程目标 1	√											
课程目标 2				√								
课程目标 3							√					
课程目标 4.												√

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

本课程主要讲授信息技术和媒体的基本概念和应用，图像处理技术的基本概念，平面设计的基本特征与技巧，以及利用 PhotoShop 软件设计、加工图像的基本方法。通过本课程的学习，使学生养成科学思维的习惯，培养学生自主创新能力，使其具备基本的平面设计与利用 PhotoShop 软件加工图像的能力，为日后的学习和工作打下必要的平面媒体设计、创作与处理的基础。

要求学生较深入理解平面媒体特性、媒体文件类型和格式以及处理方法等，掌握平面设计的基本概念、设计原则和设计方法，提升学生对艺术作品感受、辨认、鉴赏和创造的能力。学会使用当今国内外最流行的 Adobe Photoshop 图像处理软件进行平面作品的创作、设计和处理。要求学生具备一定的自学能力和自主创新精神。

(1) 绪论

介绍课程内容，课程可以达到的目标；平面媒体的定义等。包括：教学目标[了解]、课程的基本内容[了解]、课程要求[了解]；媒体概论[理解]，媒体的定义[理解]，平面媒体特性[理解]；各种媒体间区别和处理方法[理解]。

教学目标：介绍课程内容，课程目标及学完课程可达到的程度；使学生对信息技术、平面设计概念、数字媒体技术等有基本的了解。

重点：课程内容全面介绍，媒体特性、各种媒体的作用等；学习本课程可以达到的目标。

难点：各种媒体的区别，以及不同媒体处理方法的不同。

(2) 平面设计及信息技术基础

平面设计基本概念[理解]，信息技术基础，信息在计算机内的表示方法，透视学原理[了解]；平面设计的基本原则及设计中应考虑的问题[理解]，图像文件格式、类型和 PSD 格式的特点[理解]；认识图像处理软件 Photoshop 软件[了解]。

教学目标：较全面、深入地理解图形、图像与动画特性，图像性能主要参数、指标及基本计算，媒体文件格式等；理解平面设计基本原则及透视学原理，了解创作中应注意的问题，认识图像处理软件 Photoshop 软件。

重点：平面设计概念，透视原理，平面设计中应考虑的问题；图像文件格式，PSD 格式。

难点：媒体在计算机内的表示方法；设计中的透视学原理；PSD 格式文件与其他图像文件的区别。

(3) 图像处理基础及 Photoshop 软件

讲授图像处理的基础知识，基本概念和基本原理；结合 Photoshop 软件中的相应功能、菜单、工具进行理论、实践的联系的说明等。包括：简单理解图形和图像显示的原理和参数指标[了解]，重点讲授影响图像质量的参数[掌握]，了解各种彩色制式的理论基础[理解]，包括 RGB/CMY/HLS 彩色制[理解]；结合 Photoshop 软件讲授图像的彩色模式[掌握]，

包括：Photoshop 中的基本颜色模型[掌握]，颜色面板、拾色器[掌握]；图像模式转换[掌握]，油漆桶工具和渐变工具[掌握]；色系应用△；图像大小[掌握]及文件大小对系统的影响[了解]。熟悉 Photoshop 软件环境[理解]，编辑菜单[理解]，选择菜单[理解]，图像菜单[掌握]，图层菜单[理解]等的介绍，工具栏介绍[掌握]，软件安装方法[了解]，学会创建 PSD 文件及参数设置[掌握]，进行简单的 PS 制作。图幅和分辨率[理解]的调整。配合实验环节进行练习△。

教学目标：掌握图像重要参数；熟悉 Photoshop 操作界面，学会查看图像参数并根据需求对图幅和分辨率进行适当的修改；掌握色彩学知识，了解图像颜色模式的概念及效果，图层混合模式。

重点：图像质量和参数；图像的颜色模型；RGB/CMY/HLS 彩色制；颜色面板、拾色器；图像颜色模式及转换。

难点：图像的重要参数及对图像质量的影响，Photoshop 中图像大小菜单命令的应用；RGB/CMYK 模型；各种颜色模型的位数以及相互转换等。

(4) 选区与抠图

介绍 Photoshop 软件工具箱中各种选择工具[掌握]，选择技巧[掌握]，包括：矩形选框工具（组）[掌握]，套索工具（组）[掌握]，魔棒工具（组）[掌握]，裁剪工具（组）[掌握]，快速蒙版模式[掌握]；配合实验进行选区和抠图练习△。

教学目标：掌握 Photoshop 软件的基本选择工具，属性及设置，能够根据目标图像选择合适的工具并较熟练的应用选择工具进行抠图和选择。

重点：工具箱中选择工具的分类和功能特点，各属性的意义。

难点：如何选择合适的工具，参数的设置、技巧应用，不同工具的特点和切换等。

(5) 图层功能

讲授 Photoshop 的图层功能，使学生了解 Photoshop 最强大的功能并能应用图层做效果。包括：图层面板和图层菜单[掌握]、图层位置及调整[掌握]，图层可见性及层[掌握]，图层蒙版[掌握]，图层链接[掌握]，图层样式[掌握]，填充层和调整层[掌握]，图层混合模式[掌握]和透明度以及锁定[理解]，利用图层创建矢量蒙版制作特效[理解]等。

教学目标：全面理解图层概念，并能利用图层（包括图层混合、图层链接、不透明度等）功能进行复杂效果的设计制作。

重点：图层面板的整体介绍，图层的意义，图层混合模式、图层蒙版、图层样式、图层链接及特效制作等。

难点：图像合成模式，图层蒙版、图层样式效果和特效制作。

(6) 图像修饰

详述图章工具[掌握]，包括仿制图章工具[掌握]和图案图章工具的使用[理解]；详述修复画笔工具[掌握]，修补工具[掌握]，历史记录画笔工具[掌握]和橡皮擦工具[理解]；理解对齐和不对齐的区别及应用场合[理解]，学会区别仿制图章工具和修复画笔工具/修补工具的功能差异和特点[掌握]。讲授减淡/加深/海绵工具[理解]，模糊工具[理解]。利用内

容识别的填充进行修图[理解]。配合实践环节进行照片修饰△。

教学目标：学习图像修复的基本工具，掌握图像修复的技巧。

重点：仿制图章工具，修复画笔工具，对齐和不对齐的区别；画笔工具，历史记录画笔工具。

难点：图章工具、修复画笔工具的区别，恰当选择两种工具；历史记录画笔的使用；利用内容识别手段进行图像修复的技巧；背景橡皮擦工具的应用。

(7) 图像调整及滤镜

详细介绍 Photoshop 软件的图像调整功能及输出显示相关内容。包括各种性能指标对图像显示效果的影响[了解]，色彩和色调的调整[掌握]，学习使用色阶、曲线、亮度饱和度等调整工具[掌握]，使用测量工具进行倾斜图像的摆正[掌握]，裁剪工具的使用[掌握]，透视裁剪工具改变透视效果[掌握]；以及打印输出和显示器显示时图像模式的差别△，100%视图的理解，输出和打印尺寸及实际像素的关系[理解]等。理解图像调整菜单栏和图层面板中的填充层和调整层的区别和联系[理解]。学习在 Photoshop 中使用滤镜菜单[理解]，常用滤镜的使用方法及其效果，液化、模糊、扭曲、艺术效果、渲染[掌握]等滤镜的讲解；第三方滤镜及安装手段△。

教学目标：了解图像各种参数和指标对图像的影响，学会使用恰当的调整项进行必要的调整；学会利用 Photoshop 的滤镜功能进行后期渲染。

重点：图像色彩和色调的概念，在图像表达中的意义；图像的各种调整手段及效果，如何选择合适的调整手段；100%视图的理解及打印尺寸和实际像素的区别。滤镜的作用，液化、模糊等滤镜的使用方法。

难点：区分色调和色彩对图像的影响；如何根据图像处理的目标选择合理的调整手段；图像调整中参数的设置；各种滤镜使用中的参数设置。

(8) 图像综合处理和技巧

Photoshop 软件的工具箱和技巧。讲解画笔工具的高级应用[理解]，橡皮擦工具及使用技巧[理解]，减淡/加深/海绵工具[掌握]、模糊/锐化/涂抹工具[掌握]，渐变/油漆桶工具[掌握]等。详述各种图像处理工具的使用方法和技巧，参数的设置技巧及功能效果。

教学目标：学会使用 Photoshop 软件的各种图像处理工具，能根据需求，合理选择工具、手段、技巧进行设计和制作。

重点：画笔的高级属性设置，背景橡皮擦的灵活使用，减淡/加深与海绵工具的区别。

难点：海绵工具的饱和度调整属性，橡皮擦工具的使用技巧。

(9) 通道

详细讲述通道的两种作用：1、保存和修改颜色[理解]，2、保存和编辑选区的方法[掌握]；理解通道面板中各通道的意义[理解]；专色通道和 Alpha 通道[掌握]，通道面板的详细讲述[理解]；如何利用通道进行抠图的技巧[理解]，利用专色通道进行对象颜色的添加和修改[了解]等。

教学目标：掌握通道的两种作用，掌握通道面板的基本功能，能够利用通道进行复杂

对象的选择、配色等。

重点：通道的选区作用和颜色保存作用，专色通道和 Alpha 通道的区别及联合使用。

难点：如何理解通道；利用 Alpha 通道进行特效的制作；利用通道扣取复杂对象；利用专色通道进行前景颜色的叠加和修改等。

(10) 钢笔工具和路径

介绍钢笔工具箱，钢笔工具的使用方法和技巧[掌握]，包括自由钢笔和钢笔的使用方法[掌握]，锚点的添加和曲线的生成[理解]；路径面板详系介绍[理解]，利用路径保存选区[了解]，描边、填充选区等[了解]，文字工具[掌握]和路径文字的制作[理解]。

教学目标：能够利用钢笔工具和路径面板进行复杂对象的选择、描边、填充等。

重点：钢笔工具的灵活使用，路径的保存和使用。

难点：利用钢笔生成路径，灵活使用钢笔工具和路径的技巧。

(11) 综合创意设计与制作

引导学生自主设计并完成一件平面设计作品（电子版），培养学生利用所学进行平面设计和制作的能力；指导设计报告的撰写△。包括：作品设计要求△、制作报告撰写要求△、作品演示指导△。

教学目标：培养学生科学思维的能力和创新能力，积极践行社会主义核心价值观，培养学生正确的世界观、人生观、价值观、良好的道德修养、社会责任感和专业使命感，具有工程报国、工程为民的意识，掌握利用信息技术和艺术设计技术进行工程问题的研究、设计和解决的能力。

重点：思考社会需求，以社会责任感和专业使命感驱动，根据各自工程基础背景和专业背景知识，进行综合分析和设计，选取素材时注意版权等问题，作品如何体现社会价值、传播正能量，注意健康、安全和文化、法律等影响，并适当体现可持续发展的理念等；进行报告撰写的指导和答辩指导。

难点：引导学生自主思考，综合课程知识，举一反三，自主学习和提高能力，创意设计并完成一个完整作品，培养学生终身学习的意识和能力。

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 品德修养和全面发展的能力：在课程各个章节的讲解中，始终以社会主义核心价值观为指导，注重学生人文素养的培养，如赏析往届优秀学生作品，着重分析作品中体现的正确价值观和良好道德修养，在指导学生创意作品过程中，宣扬社会责任感和专业使命感，培养学生工程报国、工程为民的意识，良好的人文社会科学素养和社会责任感，注重爱国、环保、和平、友爱等核心价值观元素的体现，增进对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同。

[4] 设计/开发解决方案：图层应用、综合抠图和设计、照片修饰、滤镜特效、综合创意制作等内容都对复杂问题进行了工程分析，综合运用所掌握的计算机应用技术知识解决平面设计问题，能够在设计和开发中体现创新性，并要求在作品设计中充分考虑法律与伦理、社会与文化等因素，考虑方案的可行性。这些都培养了学生进行设计/开发解决方案的

能力，对毕业后进行工程实际问题的解决有极大帮助。

[7] 工程和可持续发展：在广告设计、海报设计和综合创意制作作品等设计中，引导学生理解工程实践对社会可持续发展的影响，在设计作品时注重社会价值的正向引导。在解决复杂问题的实践过程中，能够基于相关知识分析和评价其对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展等方面产生的积极贡献和负面影响，并理解应承担的责任。

[12] 终身学习：该课程是一门实践性很强的课程，需要学生进行大量的自主练习和思考实践，课程自始至终鼓励学生进行探索性自学，并设计综合创意作品，在此过程中自主学习新技术、新知识，持续提高自己的能力，有助于培养学生终身学习的能力和素养。

四、教学环节安排及要求

1、课堂讲授

课堂讲授采用多媒体 CAI 教学方式为主，配合机房双向教学演示讲授内容。教学内容的重点是平面设计概念、图像处理基础理论和 Photoshop 图像处理技术。强调处理技巧的理论基础，注意引导学生明确不能将学习的重点放在处理步骤的简单重复上，而应将学习的注意力放在基本概念、工具、手段、技巧的理论基础和应用特点上，注重各个工具和命令的功能和实现效果。课程配备大量的平面设计和处理图像案例，重点培养学生正确识别图像缺陷/需求并根据需要进行图像修复及综合各种设计手段和技巧进行平面媒体设计、创作的能力。

2、实验教学

该课程是一个实践性很强的课程，除课堂讲授过程中的实时练习外，还安排一定数量的实验课时，配合授课内容，布置专题练习供学生练习，帮助学生巩固课堂所学，学生需完成课内练习以及一个综合创意作品制作。实验教学部分配合课堂教学内容，在学生掌握基本图像处理知识的基础上练习使用 Photoshop 软件的工具、菜单、命令等，以期熟练掌握利用 Photoshop 软件进行平面设计和创作的能力。

通过实验教学环节，帮助学生掌握 Photoshop 软件处理工具、方法和技巧，加深对平面媒体处理的理解；培养学生识别图像缺陷和瑕疵、确定修复方法和手段的能力，培养学生创新设计作品的能力；同时培养学生自主学习、自主解决问题的能力。

3、作业

通过课后作业，督促学生加强实操练习，检验学习效果，使学生进一步掌握课堂讲述的知识，了解自身掌握的程度。作业中鼓励创新，引导学生思考一些社会、工程相关的问题，培养学生分析研究解决复杂问题的能力，培养学生人文科学素养和创新精神。作业的基本要求：独立完成课后作业。

五、教授方法与学习方法

1、教授方法：

参考四、“教学环节安排及要求”。以讲授为主，实验为辅。课内讲授推崇研究型教学，以知识为载体，传授相关的思想和方法，引导学生掌握每种工具、命令、技巧的本质而不是某一个功能简单的应用，引导学生独立思考。教学中配备大量的示例，以机房双向教学的方式演示操作过程，使每位学生都能在自己的电脑屏幕上清晰观看教学过程。实验教学则提出基本要求，学生独立、创新完成，可不拘泥于实验要求的形式和工具技巧，鼓励同学们相互学习、探讨，鼓励沟通、创新和思考。

2、学习方法：

平面设计及 Photoshop 是一门集数字媒体技术和艺术设计于一体的综合性课程，属于工程技术实践类基础课程，Photoshop 软件是一个专门进行图像处理的实用性很强的软件，目前应用在各行各业中。该课程需要大量的实操实践，建议同学们课下多练习。除完成实验教学练习和作业外，利用好网络资源，包括日新学堂的资料和网上的学习资源，以及适当选择参考书的相关内容，自学进行模仿性实操练习，积极进行实际制作，在实验中熟练掌握图像处理技巧。

同时养成探索的习惯，在理论指导下进行创新实践，要不仅知其然而且知其所以然。即充分掌握视觉媒体的特性和基本概念、理论、参数的前提下进行实践创作。Photoshop 软件中每个工具、面板、命令、参数背后都有其特性和理论支撑，了解了其所以然，才能灵活恰当地选择合适的工具、手段和技巧进行相应的处理，这是学习的本质。在详细分析目标的基础上合理选择工具、手段、技巧，按照自己的理解自主完成，这样才能创新。

同时充分利用好教师资源和同学资源，有问题及时答疑或与同学探讨，不积攒问题，对培养兴趣和能力都有帮助。

六、学时分配

表 2 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲 授	习 题	实 验	讨 论	其 它	
1	绪论	2					2
2	平面设计及信息技术基础	2					2
3	图像处理基础及 Photoshop 软件	3		1			4
4	选区与抠图	3		1			4
5	图层功能	3		1			4
6	图像修饰	3		1			4
7	图像调整及滤镜	2		1			3
8	图像综合处理和技巧	2					2
9	通道	2		1			3
10	钢笔工具和路径	1					1
11	综合创意设计与制作	1		2			3

合计		24		8			32
----	--	----	--	---	--	--	----

七、考核与成绩评定

表3 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
作业、随堂练习及学习情况	30	平时作业的完成质量，课堂练习参与度、及其他情况
出勤及其他	10	出勤、学习态度和课程总体完成质量
期末	60	研究分析解决问题能力及对平面设计和处理方法、工具、技巧的掌握情况

上述组成根据具体情况可适当调整各项比例。

制定者：段娟

批准者：杨震

2025年9月

“计算机网络应用”课程教学大纲

英文名称: Computer Network Applications

课程编号: 0000999

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.0

学时: 32

课程归属: 人工智能 生态文明 工程伦理 经济管理 美育课程
四史教育 外语选修课 通识教育任意选修课

面向对象: 全校各专业本科生

先修课程: 无

授课语言: 中文

教材:

无

参考书、参考资料及网址:

[1] 吴功宜等. 计算机网络应用技术教程(第5版). 清华大学出版社. 2019年10月

一、课程简介

作为面向全校本科生的通识选修课,本课程以“厚基础、重应用、跨专业”为原则,系统梳理计算机网络的学科轮廓。首先厘清网络的基本概念、功能模型与分层思想,继而阐释主流应用的使用机理,随后概述以太网、无线局域网等典型组网技术,最后延伸至家庭网络快速部署、物联网体系演进与网络安全最新动向,使学生在有限学时内获得完整而前沿的知识地图。

教学以案例为主线、实践为支撑:教师精选贴近校园与生活的真实场景,将抽象协议转化为可观察、可复现的实验现象;学生通过渐进式任务完成拓扑规划、参数配置、故障排查与性能验证,在“做中学”的过程中固化认知、强化技能。课程结束时,学生不仅形成对计算机网络的整体把握,还能将网络技术迁移至本专业问题域,实现通识能力与专业素养的交叉增值。

二、课程地位与课程目标

(一) 课程地位

本课程是面向全校各专业本科生开设的一门计算机学科的通识教育选修课,是计算机基础教学中第二层次的课程。旨在通过本课程的学习培养学生计算机网络的应用能力,增强学生日常网络应用相关问题的解决能力。

(二) 课程目标

课程以理论讲授与配套实践为双轨,引导学生先建立计算机网络的基础知识框架,继而追踪国内外在该领域的技术演进与最新标准,形成开阔而前沿的学科视野;实验环节通过真实设备的配置、调试与性能测试,使学生熟练掌握常用网络工具的操作要领,并能将课堂所得迁移至宿舍、家庭及校园网等日常场景,快速定位故障、优化性能。全过程贯穿

问题驱动的教学设计，促使学生在需求分析、方案制定、实施验证及结果评估的完整链条中反复训练，逐步积淀分析问题、解决问题的系统能力，并奠定面向复杂工程任务的实践素养。

课程目标 1：课程将价值塑造、知识传授与能力培养融为一体，通过梳理计算机网络关键技术的发展脉络，对比国际演进路径与我国在该领域从追赶到并跑、再到部分领跑的跨越历程，以数据、案例和人物故事为载体，呈现国家战略需求与科研人员自立自强之间的互动关系，使学生在认知技术原理的同时直观感受国家进步，激发民族自豪感与时代责任感，进而把个人发展融入建设网络强国的宏伟目标，树立与祖国同行、与时代同频的世界观、人生观、价值观。课堂讲授注重揭示技术更替的内在逻辑：从分层模型到协议创新、从 IPv4 到 IPv6、从传统组网到云一网一端融合，引导学生运用辩证唯物主义立场观察“需求—技术—产业”之间的对立统一关系，理解技术突破与社会发展相互促进的规律；在实验与案例分析中，鼓励学生以矛盾分析法定位网络瓶颈、以系统思维优化整体性能，使其在反复思辨与工程验证的过程中养成逻辑严谨、辩证综合的思维习惯，掌握可持续的学习方法与研究范式，最终形成科学的世界观与方法论，促进人格、心智与专业素质的协调发展。

课程目标 2：课程以“复杂系统—分层抽象—模块协同”为主线，将网络体系结构的自然演化与计算思维的核心范式同频展开：课堂讲授首先呈现全球互联网这一超大规模异构系统，通过回溯其自顶向下、分而治之的设计哲学，把庞杂的端到端传输问题逐层分解为可验证、可复用的局部机制；在梳理协议栈各层关键算法与数据结构时，强调“模型—接口—实现”三步转换，示范如何将真实世界的非形式化需求抽象为可计算、可模拟的形式化模型。配套实验以校园网升级、企业分支机构互联等场景为案例，要求学生沿“需求捕获→功能划分→协议选型→性能评估”链条完成方案设计，并在仿真平台上对模型参数实施敏感性分析与迭代优化，从而系统训练其处理复杂工程问题的抽象、分解、建模与验证能力，最终形成可迁移至任意网络应用领域的计算思维范式。

课程目标 3：课程依托分组式实践教学，将工具训练与协作能力培养嵌套于同一任务链：各小组承担限定时间与资源约束的局域网部署课题，须共同完成需求澄清、角色分工、版本控制、联调排错与性能验收，在真实工程语境中熟练使用抓包、配置与自动化测试等工具，并把操作过程沉淀为规范设计文档；教师通过阶段评审、同行互评及公开答辩，引导成员在技术方案冲突与进度协调场景下进行有效沟通，反复锤炼其任务分解、接口协商、共识形成与成果表达技巧，使实践能力与团队协作素养在目标同向、责任共担的项目环境中同步生成并持续强化。

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

教学目标	毕业要求 (√)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
课程目标 1	√											√
课程目标 2		√	√	√								
课程目标 3						√			√	√		

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

任课教师可根据业界相关技术的发展，适当调整教学内容。（符号说明：[1]：掌握、[2]：理解、[3]：了解、[△]：自学或粗讲）

1. 计算机网络基础知识

网络的产生和发展[3]、网络的定义[1]、网络通讯基础[2]、常见网络设备和组网工具[1]、网络的组成[2]、网络操作系统[2]。

重点：网络的定义、网络通讯基础、常见网络设备。

难点：网络通讯基础。

2. 网络体系结构、协议组成与 TCP/IP 协议

网络协议与体系结构[3]、OSI 参考模型[2]、TCP/IP 协议的层次结构 [2]、IP 地址以及子网规划[1]、地址解析协议 ARP[2]、域名系统 DNS[2]。

重点：网络的体系结构、网络协议、IP 地址。

难点：子网规划。

3. 局域网

局域网的概念及发展[2]、局域网的功能[2]、局域网的分类[2]、局域网的组成[1]、局域网接入技术[3]。

重点：局域网的组成。

难点：局域网的介质访问控制方法。

4. 物联网

物联网的概念及发展[2]、物联网的组成[1]、无线传感器网络的协议及技术[2]、物联网的接入技术[3]。

重点：物联网的组成。

难点：物联网中无线传感器网络的协议及技术。

5. 网络安全技术

网络安全的概念及发展[2]、影响网络安全的隐患[3]、常用的网络安全技术简介[3]、数据加密技术[1]、密码设计[1]、防火墙技术[3]。

重点：数据加密技术、密码设计。

难点：数据加密与数字签名的相关算法技术。

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 品德修养和全面发展的能力：网络的产生和发展、局域网的概念及发展、物联网的概念及发展、网络安全的概念及发展。

[2] 工程知识：网络的定义、网络通讯基础、网络操作系统、OSI 参考模型、TCP/IP 协议的层次结构、局域网的功能、物联网的组成、无线传感器网络的协议及技术、数据加密技术、防火墙技术。

[3] 问题分析：常见网络设备和组网工具、局域网接入技术、物联网接入技术、影响网络安全的隐患、密码设计。

[4] 设计/开发解决方案：网络的定义、网络的组成、网络协议与体系结构、OSI 参考

模型、TCP/IP 协议的层次结构、IP 地址以及子网规划、数据加密技术。

[6] 使用现代工具：常见网络设备和组网工具、网络操作系统、地址解析协议 ARP、域名系统 DNS、密码设计。

[9] 个人与团队：常见网络设备和组网工具、网络操作系统、地址解析协议 ARP、域名系统 DNS、密码设计。

[10] 沟通：常见网络设备和组网工具、网络操作系统、地址解析协议 ARP、域名系统 DNS、密码设计。

[12] 终身学习：网络的产生和发展、局域网的概念及发展、物联网的概念及发展、网络安全的概念及发展。

四、教学环节安排及要求

1、课堂讲授

本课程采用多媒体教学手段，系统整合电子教案、板书与参考文献，实现教学资源的有机统一。课堂教学以“三基”为核心：通过精确讲授，使学生准确掌握课程规定的基本概念、基本理论与基本方法；在讲授过程中突出概念与理论的深层逻辑，引导学生将其迁移至日常生活情境，形成解决实际问题的能力；对基本方法，侧重剖析其思想内核，帮助学生提炼关键步骤与适用边界。与此同时，教师有计划地指定课外阅读材料，逐步培养学生的自主学习能力和学术探究意识。

鉴于课程内容涵盖计算机基础知识，而授课对象面向全校不同专业、基础差异显著的本科生，教师需在课前完成学生计算机水平诊断，据此动态调整教学重点：对基础薄弱处予以强化，对已有共识处适当略讲，实现精准教学。全程以真实案例为主线，将抽象知识嵌入完整问题解决流程，使学生在直观体验中生成学习兴趣，在持续探究中强化认知深度。

2、实践教学

本课程设 8 学时实验教学环节，旨在强化学生工程实践能力。任课教师须预先编制规范化实验指导书，并协同实验中心完成环境配置。实验过程中，教师应指导学生熟练操作规定开发工具，独立完成小型局域网的需求分析、拓扑设计、设备选型、系统搭建及调试，最终形成可交付运行的整体解决方案。教师现场组织成果验收与性能测试，学生须按要求撰写设计报告；验收成绩与报告质量共同计入课程终结性评价。

3、课程作业

本课程以章节为单位设置课后作业，用以诊断学习成效、巩固课堂所得并拓展认知边界。作业题型涵盖基本概念题、简答题与综合计算题，确保覆盖当堂全部知识点；通过梯度化设问，引导学生自查掌握程度，促其回溯重点、辨析易混概念，进而实现深度理解。教师及时批阅并反馈共性错误，学生据此修正认知偏差，形成“讲授—练习—反思—提升”的闭环。

五、教授方法与学习方法

1、教授方法

本课程以 32 学时完成，其中 24 学时用于理论讲授，8 学时用于上机实验。理论教学采用启发与互动相结合的方式，以知识内容为载体，系统传授学科思想与方法，注重引导

学生开展自主学习与深入探究，激发创新意识与学习热情。教学过程中持续收集学生反馈，动态评估教学效果，及时调整教学策略，确保教学质量。实验教学则明确基本目标与要求，鼓励学生自主设计实验方案，独立完成实验任务，提升实践能力。

2、学习方法

学生应根据教学进度明确各阶段学习任务，课堂上专注听讲、积极思考，课后及时复习，深入研读电子教案、教材及参考资料，遇到疑难问题主动寻求教师指导。在实验环节，需提前预习实验内容，带着问题参与实验，通过动手实践加深对理论知识的理解，并按要求撰写规范的实验报告，实现理论与实践的有机融合与相互促进。

六、学时分配

表 2 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
1	计算机网络基础知识	6					6
2	网络体系结构、协议组成与 TCP/IP 协议	6		2			8
3	局域网	4		6			10
4	物联网	4					4
5	网络安全技术	4					4
合计		24		8			32

七、考核与成绩评定

期末考核成绩=试卷成绩×60%+ 实验成绩×30%+ 平时成绩×10%。

考试：开卷考试，考查基本理论、基本概念、基本设计流程方法。考试应安排在实验之后进行，以使同学更加深入地理解命题，有进一步的提高。

实验成绩：包括实验考勤、实验结果、实验报告。

平时成绩：包括考勤、作业。

表 3 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
平时成绩	10	考勤、作业
实验成绩	30	实验考勤、实验结果、实验报告
期末考试	60	开卷考试

制定者：杨淇善

批准者：杨震

2025 年 09 月

“密码学入门”课程教学大纲

英文名称: Introduction To Cryptography

课程编号: 0006405

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.0

学时: 32

课程类别: 工程经济与项目管理 文化自信与艺术鉴赏 科学探索与创新发展
道德修养与身心健康 沟通表达与全球视野 其

面向对象: 全校本科生

先修课程: 无

教材:

[1] 张焕国、唐明. 密码学引论(第四版). 武汉大学出版社, 2023.8

参考书:

[1] 覃中平、张焕国等. 信息安全数学基础. 清华大学出版社, 2006.8

一、课程简介

现代社会已经进入数字化信息时代, 信息安全问题不仅事关到国家的政治、经济、军事、文化安全, 还关系到个人隐私, 与每个人的切身利益相关。“密码学入门”是面向全校的公共选修课, 讲授密码相关的基础理论技术以及应用技术。

本课程以密码学基础理论与技术学习为基础, 帮助学生拓宽视野和知识面, 掌握坚实的信息安全理论基础。要求学生学习和掌握在现代生活中应用到的应用系统所采用的主流密码技术、基本原理, 对对称加解密、公钥加解密、单向散列函数、数字签名技术等有基本的了解, 能设计及分析实用的信息安全基础系统。通过对本课程知识的学习, 帮助学生理解信息安全前沿思想, 提高信息安全素养, 培养基于密码学基本原理与技术进行信息安全基础系统的设计及分析能力, 增强理论结合实际能力。

二、课程地位与教学目标

课程地位: 本课程是全校通识教育选修课。旨在以密码技术为主线, 以国内外典型的信息安全事件以及典型应用为切入点, 系统地引导学生综合理解和应用密码知识, 握密码学发展历史、基本概念、数学基础, 掌握对称密钥密码体制、公开密钥密码体制、单向散列函数、公钥数字签名方案的基本概念、基本理论以及密码学技术的应用等。认识如何基于密码构建一个安全的信息系统, 包括密码协议、密码测评、密码管理等。本课程系统性强、内容覆盖面广、视野开阔, 对密码涉及的各个层面进行了梳理和论证, 并讨论了密码学领域的最新研究进展和发展趋势。

教学目标: 使学生了解近现代的主流密码技术, 包括对称密码、非对称密码、密码协议、密钥管理等, 从而理论联系实际, 让学生在信息化工程实践层面更综合的理解和应用所学知识, 提升学生的认知水平和工程实践能力, 为学生的未来职业规划提供依据。

支撑的毕业能力项[1]、[5]、[6], 具体说明如下:

[1] 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

[5] 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。

[6] 工程与社会：能够基于工程相关背景知识进行合理分析，评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

(1) 概论

信息安全现状^[了解]，密码学基本思想^[理解]，密码学发展趋势^[了解]，密码学发展历史^[了解]。

重点：密码学基本思想、密码学发展历史

难点：密码学基本思想

(2) 密码学基础

密码学分类^[掌握]、密码学基本术语^[掌握]，密码体制安全性^[理解]，密码学的数学基础^[了解]。

重点：密码学基本术语、密码体制安全性

难点：密码体制安全性

(3) 对称密钥体制

对称加密模型思想^[掌握]，对称密码用途^[掌握]，对称密码优缺点^[掌握]，对称密码分类^[掌握]，DES 算法^[理解]、AES 算法^[理解]、IDEA 算法^[了解]、SM4 算法^[了解]。

重点：对称加密模型思想、对称密码优缺点

难点：DES 算法、AES 算法

(4) 单向函数

单向函数的概念^[掌握]，单向散列函数结构^[理解]，单向散列函数用途^[掌握]，MD5 算法^[理解]、SHA1 算法^[理解]。

重点：单向函数的概念、单向散列函数用途

难点：MD5 算法、SHA1 算法

(5) 公钥密码体制

非对称加密模型思想^[掌握]，公钥密码用途^[掌握]，公钥密码优缺点^[理解]，MH 算法^[理解]、RSA 算法^[理解]、ElGamal 算法^[了解]、椭圆曲线算法^[了解]。

重点：非对称加密模型思想、非对称密码优缺点

难点：MH 算法、RSA 算法

(6) 公钥数字签名

数字签名概念^[掌握]，数字签名模型^[掌握]，数字签名用途^[掌握]，RSA 签名算法^[理解]、ElGamal 方案^[了解]、特殊签名方案^[了解]。

重点：数字签名概念、数字签名用途

难点：RSA 签名算法

(7) 密码协议

密钥协商^[理解]、身份认证协议^[理解]、零知识证明协议^[了解]、电子支付^[△]、不经意传输协议^[△]。

重点：密钥协商、身份认证协议

难点：身份认证协议

(8) 密码工程

密钥管理^[理解]、密码测评^[了解]、密码政策^[了解]、可信计算^[△]、数字货币^[△]。

重点：密钥管理、密码政策

难点：密钥管理

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 工程知识：本课程所讲授的对称加密、非对称加密、数字签名等相关密码知识，能够指导学生解决信息化系统中的数据安全问题。

[5] 使用现代工具：本课程所讲授的各种密码算法和密码协议，都可以供学生选择用来解决信息化系统的安全问题。

[6] 工程与社会：本课程所讲授的密码测评、密码体制安全性，能够指导学生合理评价信息化系统的安全问题。

四、教学环节安排及要求

1. 课堂讲授

经过本课程的课堂教学，首先要使学生掌握课程教学内容中规定的一些基本概念、基本理论和基本方法。特别是通过教师的讲授，使学生能够对这些基本概念和理论有更深入的理解，使之有能力将它们应用到一些问题的求解中。要注意对其中的一些基本方法的核心思想的分析，使学生能够掌握其关键。

使用多媒体课件，配合板书和范例演示讲授课程内容。在授课过程中，可由常见的信息安全问题引出概念，自然进入相关内容的讲授。适当引导学生阅读外文书籍和资料，培养自学能力。

2. 作业

每章教学内容均留有若干习题作为课堂作业或课后作业，通过作业，引导学生检验学习效果，进一步掌握课堂讲述的内容，了解自己掌握的程度，思考一些相关的问题，进一步深入理解扩展的内容。

每章题量参考数为：第1章1题，第2章2题，第3章2题，第4章2题，第5章2题，第6章2题，第7章2题，第8章1题。

五、教授方法与学习方法

教授方法：以讲授为主（32学时）。课内讲授采用探究教学、案例教学等多种教学方法与模式，以知识为载体，传授相关的思想和方法，引导学生掌握密码涉及的基本概念、基本理论和基本方法。实验教学则提出基本要求，引导学生根据场景要求分组完成密码系统及其安解决方案的设计与实现。

学习方法：养成探索和思考的习惯，特别是重视对基本理论的钻研，在理论指导下进行实践；注意从实际问题入手，根据信息系统面临的安全威胁分析其安全需求，遵循设计原则给出密码解决方案。明确学习各阶段的重点任务，做到课前预习，课中认真听课，课后认真复习，不放过疑点，充分利用好教师资源和同学资源。仔细研读教材，适当选读参

考书的相关内容或利用国内外多所高校已开设的相关 MOOC 课程资源，从系统实现的角度深入理解概念，掌握方法的精髓和技术的原理。

六、学时分配

表 1 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
1	概论	4					4
2	密码学基础	6					6
3	对称密钥体制	2					2
4	单向函数	2					2
5	公钥密码体制	2					2
6	公钥数字签名	2			4		6
7	密码协议	4					4
8	密码工程	2			4		6
合计		24			8		32

七、考核与成绩评定

表 2 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
平时随堂练习	10%	密码理念、密码算法、密码协议
期中作业	10%	密码体制的原理、优缺点
实验	0	
测验	0	
期末	80%	密码应用、密码协议、密码工程、密码算法

制定者：詹静

批准者：杨震

2025 年 6 月

“运筹学 V” 课程教学大纲

英文名称: Operational Research V

课程编号: 0009040

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.5

学时: 45

课程归属: 人工智能 生态文明 工程伦理 经济管理 美育课程
四史教育 外语选修课 通识教育任意选修课

面向对象: 本科生

先修课程: 无

授课语言: 中文

教材:

[1] 胡运权主编. 运筹学基础及应用 (第四版). 哈尔滨工业大学出版社, 2006.2

参考书、参考资料及网址:

[1] 《运筹学》教材编写组编. 运筹学 (第三版). 清华大学出版社, 2005.6

一、课程简介

本课程为科学探索与创新发展类通识课程, 围绕以定量的模型化方法描述与解决问题的核心, 突出定量建模与问题求解思维训练, 引导学生理解运筹学的思想与方法。课程首先回顾学科发展脉络与学科定义, 强调通过对问题进行分析与表达, 构建数学模型并求解, 再对结果进行检验与评价的基本过程, 并展示运筹学在计算机与信息系统中如作业调度、排队与决策支持等典型应用。本课程核心内容涵盖线性规划与单纯形法、对偶与灵敏度分析、运输与目标规划、整数/非线性/动态规划、排队论、对策与单目标决策等, 并配以图与网络分析、多目标决策与启发式方法等选讲内容。课程总体目标契合科学探索与创新发展类别对科学思维与创新精神的培养定位。

二、课程地位与课程目标

(一) 课程地位

依托北京工业大学“高水平研究型大学、服务首都高质量发展”的办学取向与育人目标, 本课程在全校通识体系中承担以科学探索塑造创新素养的关键角色。本课程以分析、建模、求解、检验、评价的科学方法为主线, 训练学生以定量建模理解复杂系统与资源约束情境下的理性决策, 从而为智力与创新的全面发展提供了坚实的方法论支撑。

课程以模型化、证据化、评价化的训练, 培养学生的创新素养与批判性思维; 通过可视化与图网络等内容的直观表达, 涵养审美素养; 在学习过程的节律管理与数据实验的规范化实践中, 强化自我管理 with 身心健康意识, 形成可持续的学习与工作方式。

一方面, 本课程为数据科学、管理科学、计算机科学等专业课程提供底层思维模式, 缩短跨学科学习与科研的上手周期; 另一方面, 面向未来场景, 使学生能够形成通用的解决问题能力与终身学习能力。

(二) 课程目标

课程目标 1: 理解并践行学术道德与社会责任, 树立社会主义核心价值观及正确的世界观、人生观; 能在课程报告或作业中自觉注明数据来源, 严谨完成各项学术任务。

课程目标 2: 能够将现实情境进行抽象, 明确问题来源及评价指标; 能够通过资料查阅完成问题界定; 能够独立完成中等复杂度案例的问题表述。

课程目标 3: 掌握线性规划、整数/非线性/动态规划与对策、排队等核心模型, 能够依据问题特征选择合适模型并正确列式, 体现以定量模型化方法解决问题的思维模式。

课程目标 4: 能够基于分析对解的最优性进行检验; 能够对多种方案进行比较并给出改进建议。

课程目标 5: 能够对问题进行分析与表达, 构建数学模型并求解, 再对结果进行检验与评价; 能够将该基本流程迁移到新的复杂问题, 形成通用的解决问题能力与终身学习能力。

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

教学目标	毕 业 要 求 (√)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
课程目标 1	√											
课程目标 2			√									
课程目标 3			√		√							
课程目标 4			√		√							
课程目标 5			√		√							√

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

(1) 绪论

教学目标: 理解运筹学的诞生背景、学科定义与分支; 把握定量模型化本质与分析、建模、求解、检验、评价的方法论, 能用课程范式审视计算机与信息系统中的典型问题。

重点: 学科本质与基本过程; 与信息系统的典型应用关联。

难点: 如何从真实情境中抽象出模型要素。

典型学科思想与方法: 模型化思维、证据化与评价化思维、系统与优化观。

要求:

[掌握]: 能够熟练地对问题进行分析与表达、构建数学模型并求解、再对结果进行检验与评价, 能够用自己的语言复述并举例该闭环流程; 能从计算机作业调度/排队/查找次序等情境抽取目标函数与约束并给出变量定义。

[理解]: 比较不同国家对于运筹学定义的关注点差异; 阐释在资源受限条件下的人机系统最优运行与决策支持的关系。

[了解]: 发展史要点; 学科分支全景。

[△]: 典型应用清单与参考书目、本课程课件等。

(2) 第一章: 线性规划

教学目标: 能针对实际问题建立线性规划模型, 理解几何性质与“解在顶点”的原理, 熟悉图解法与基本求解思想。

重点: 线性规划建模三要素、解的几何特性。

难点: 将口语化需求转化为线性目标与线性约束; 顶点与最优的严格论证直觉化理解。

典型学科思想与方法: 凸性/顶点最优思想、变量、约束、目标的“三要素”范式、灵敏度视角。

要求:

[掌握]: 从产销/配比/用工等叙述型问题抽取变量与约束, 给出线性规划建模; 能用图解法分析二维线性规划问题的唯一解/无穷多解/无界/不可行四种情形。

[理解]: 说明“可行域为凸集、最优解在顶点处取得”的理由。

[了解]: 标准型/等价变换直觉; 典型线性规划应用类别。

[△]: 线代回顾(基/秩/线性无关)与严格证明细节。

(3) 第二章: 单纯形法

教学目标: 掌握表上作业流程, 能从初始基出发迭代到最优; 理解退化、无界、不可行的判定。

重点: 入基/出基规则、检验数与换基机制。

难点: 退化与循环、人工变量法/两阶段法的动机。

典型学科思想与方法: 基可行解—邻接顶点搜索的全局最优思路。

要求:

[掌握]: 读写单纯形表; 完成一轮枢轴迭代并解释“为什么会改进目标值”。

[理解]: 两阶段法/大M法的思想与对人工变量的惩罚。

[了解]: 退化引发循环的现象与常见防循环策略思路。

[△]: 计算细节练习与代码实现提示。

(4) 第三章: 对偶理论与灵敏度分析

教学目标: 能写出对偶、解释影子价格; 开展参数扰动下解与目标值的灵敏度分析。

重点: 原/对偶互证、互补松弛条件、对资源约束的“影子价格”解释。

难点: 灵敏度区间与基不变性的关系。

典型学科思想与方法: 价值—资源对偶视角、边际分析与鲁棒思维。

要求:

[掌握]: 给定标准型写出对偶; 用互补松弛判断可行/最优并做经济解释。

[理解]: 资源上/下界、目标系数微小变化的解结构稳定性直觉。

[了解]: 对偶单纯形法的基本想法。

[△]: 系数、右端项、价格区间等概念的理解与判读。

(5) 第四章: 运输问题

教学目标: 会建模并使用基本可行解构造法与改进法求最优; 理解产销(不)平衡与约束处理。

重点: 供需平衡化、循环改进; 与网络最短路/最小费用流的联系直觉。

难点: 退化处理与闭回路调整。

典型学科思想与方法: 表上表示与图上循环等价、结构化算法思想。

要求:

[掌握]: 将供给、需求、运价转化为目标与约束; 能完成一个小规模算例的可行、改进、最优流程。

[理解]: 产销不平衡的“虚拟项”处理; 转化为线性规划的统一视角。

[了解]: 作物/工厂布局等变体的基本设问。

[△]: 各类初始解方法与性能比较。

(6) 第五章: 目标规划

教学目标: 掌握偏差变量思想, 多目标转单目标的层次/加权处理。

重点：优先级与加权两类框架。

难点：优先级冲突与可行性。

典型学科思想与方法：多目标理性化、满意解与妥协解观念。

要求：

[掌握]：对“指标达标与偏差最小”类问题建模。

[理解]：目标规划与传统线性规划最优性的差异。

[了解]：与 AHP/多属性效用的关系直觉。

[△]：案例化练习与报告或作业撰写要点。

(7) 第六章：整数规划

教学目标：理解整数性来源，掌握常用求解策略。

重点：0-1 建模技巧。

难点：规模增长下的计算复杂度与启发式设计。

典型学科思想与方法：组合优化与松弛-强化的折中思维；可行性优先与界的收缩。

要求：

[掌握]：将离散决策转为 0-1 变量并写出关键逻辑约束；能手算一个小规模分支定界树。

[理解]：线性规划松弛解的界意义与割的作用。

[了解]：常见有效不等式与问题结构利用。

[△]：启发式/元启发式与整数规划融合的思路。

(8) 第七章：非线性规划

教学目标：区分凸/非凸问题，理解一阶/二阶最优性条件与常见算法。

重点：凸性与 KKT 条件直觉。

难点：局部最优与全局最优的判断。

典型学科思想与方法：连续优化视角、正则性与拉格朗日乘子法。

要求：

[掌握]：描述并验证简单问题的 KKT 条件；能进行带等/不等式约束的小规模分析。

[理解]：算法收敛的直觉与步长/方向选择。

[了解]：共轭梯度/拟牛顿简要要点。

[△]：数值计算细节与实现建议。

(9) 第八章：动态规划

教学目标：掌握最优性原理与阶段-状态-决策分解；能建模典型动态规划问题。

重点：状态转移与子结构重用。

难点：状态定义与维度灾难控制。

典型学科思想与方法：分治与记忆化、滚动决策。

要求：

[掌握]：写出阶段划分与转移方程；在小规模例子上推导最优值与策略。

[理解]：动态规划与图模型/最短路之间的统一视角。

[了解]：近似动态规划的动机。

[△]：表格法与自顶向下递归的工程权衡。

(10) 第九章：排队论

教学目标：能用到达/服务过程参数化系统并评价性能指标；理解典型队列模型。

重点：到达/服务假设与稳态指标。

难点：实际系统与经典假设的偏差识别。

典型学科思想与方法：随机建模与服务质量/资源配置折中。

要求：

[掌握]：为作业调度/网络/操作系统情境建立基本排队模型并计算平均等待/队长等指标。

[理解]：到达/服务分布变更对系统性能的影响。

[了解]：多服务台/优先级/有限容量等扩展。

[△]：仿真验证与数据拟合入门。

(11) 第十章：对策论与单目标决策论

教学目标：理解零和矩阵对策的解概念与混合策略；能开展确定性条件下的单目标决策。

重点：鞍点/极大极小原理与期望值准则。

难点：混合策略求解与不完全信息的处理直觉。

典型学科思想与方法：博弈式思维与策略混合、理性选择框架。

要求：

[掌握]：从齐王赛马等故事抽象矩阵对策；求解有/无鞍点情形的小规模问题。

[理解]：不同决策准则的适用性讨论。

[了解]：多准则决策的基本理念与与 GP/多目标的联系。

[△]：更一般对策与均衡概念拓展。

(12) 第十一章：选讲专题

教学目标：在项目/案例中实践图模型、库存控制策略、多目标折中与启发式思维。

重点：问题结构化与可计算性；启发式/元启发式的设计准则。

难点：现实约束下的鲁棒建模与权衡。

典型学科思想与方法：网络流与最大流-最小割、(s, S)类策略、帕累托前沿与启发式优化。

要求：

[掌握]：至少完成一类专题的建模—求解—评价闭环。

[理解]：最优、满意、可行、可解释之间的现实折中。

[了解]：专题前沿与工具链。

[△]：更大规模实例与求解器实践。

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 品德修养和全面发展的能力：本课程全过程落实课程思政与学术规范结合的要求，在课程目标中明确要求学生树立正确的世界观、人生观与社会责任，要求学生在课程报告和作业中自觉注明数据与模型来源、遵守学术道德；通过案例调研引导理性、审慎与公共关怀；课程定位强调以科学探索塑造创新素养、养成规范与自我管理习惯，契合通识“以人的全面发展为出发点、重在方法与精神”的要求。

[3] 问题分析：本课程围绕从分析与建模，到求解，再到检验与评价的基本过程训练，要求学生能够从作业调度、排队等实际情境提炼目标、变量与约束，利用文献与数据完成问题界定与指标选择；掌握线性/整数/非线性/动态规划、对策与排队等模型，面向复杂问题进行识别、表达与比较，综合权衡可持续性与约束条件，形成有效结论。

[5] 研究：本课程依托科学原理与科学方法相结合的路径开展课程小型研究，针对给定或自选案例完成数据获取与前置分析，建立并求解模型，进行灵敏度/对偶分析与结果解释；典型训练点包括：线性规划灵敏度、决策树/效用理论的证据化推断、运输/指派等结构化算法的对比评估。

[12] 终身学习：本课程以通用可迁移的定量建模能力为核心产出，使学生学习到在不同情境下能够复用的思维模式，形成跨场景的问题求解与自我更新能力；课程目标明确面向新问题的发现、反思与改进，契合通识教育要求的科学思维与创新精神培养，以及对技术变革的适应能力与终身学习的要求。

四、教学环节安排及要求

本课程围绕从分析与建模，到求解，再到检验与评价的统一思维模式教学，设置从课内到课外、从讲授到讨论、例题与习题等多层环节，服务通识“重在传授方法、启迪思想与培育精神”的总体目标，并对接本课程的毕业能力支撑项。

1、课内环节

(1) 课程讲授

本课程的讲授按课件的内容与学时安排推进：绪论与线性规划约 3 学时；单纯形法约 3 学时；对偶与灵敏度分析约 6 学时；运输与目标规划各约 3 学时；整数规划、非线性规划、动态规划、排队论各约 6 学时；对策与单目标决策约 3 学时，共计约 45 学时。

(2) 课堂例题与当堂演练

每章完成至少 1 到 2 个结构化例题，由教师示范从情境到模型的列式，再带领完成关键步骤，并即时核对结果的可行性与最优性。

(3) 小组研讨

在时间允许的范围内，在对偶问题和灵敏度分析、整数规划、排队论等课程节点安排以小组为单位的微研讨，要求学生用自己的语言复述概念、交换思路并辨析常见误区，帮助从理解过渡到掌握。研讨主题紧扣当次课程难点，不替代讲授、不强制进行。

2、课外环节

(1) 自学

建议学生基于课程课件、参考课程的参考书目，完成每次课程的前期预习与课后作业。

(2) 自主小组合作学习

鼓励学生课后围绕课堂案例开展延伸练习与资料查找；课堂上可择优进行以小组为形式的简短分享。该环节不计硬性平时分，仅作为形成性学习支持，旨在培养学生合作学习与终身学习素养。

3、章节习题或实验

为保证学生的学习质量，课程的每章节或每次课程后均安排习题。课程还在非线性规划与动态规划课程内安排相关的模拟建模实验，学生可在掌握基本知识的基础上按个人能力完成。

4、考核

按照学校“讲一、练二、考三”的教学理念，课程考核形式包含作业、随堂练习、实验、测验、期末五部分，分别占期末总分的 10%、10%、10%、10%与 60%。其中前四项为过程性评价（共 40%），覆盖学生关键能力的检验，与课程教学目标及毕业能力项对应；期末为开卷综合测试，全面考查各章中重点内容的掌握度；所有作业与实验须注明数据与参考来源，严禁学术不端。

五、教授方法与学习方法

1、教授方法：

本课程面向本科生教学，坚持以讲授为主、兼顾适度互动的原则。课堂主要通过教师讲授串联各知识单元，在明晰问题来源、变量与约束、目标函数后，示范从现实情境抽象到数学模型的全过程，强化以定量的模型化方法描述并解决问题的学科本质与方法论。这一讲授主渠道既满足通识教育“重在传授方法、启迪思想和培育精神”的定位，也确保学生在有限学时内系统把握核心概念与求解流程。

课程在讲授进程中穿插案例讲解与演示。选取计算机与信息系统中作业调度、排队等典型场景，由教师以循序渐进的方式，将口语化需求转化为模型，演示图解法、表上作业与对偶/灵敏度判读等关键步骤，最终回到结果解释与改进建议，形成从情境到模型、从模型到求解与评价的闭环。此举旨在加深学生对抽象原理的直观把握、锚定课程目标中对科学思维与证据化评价能力的培养。

针对重点与难点模块，教师依照学时安排与内容梯度推进，突出核心方法的推导与为何有效的直觉解释；在关键节点视课程完成度安排以小组为单位的课堂微研讨，引导学生用自己的语言复述概念、辨析误区并进行要点纠错，帮助其从理解过渡到掌握。

为兼顾协作与探究能力的培养，课程倡导学生在业余时间以小组为单位围绕课堂案例开展延伸学习，并在课堂上择优简短分享。

课程全过程配套形成性反馈：每次课堂设置若干当堂问题或推导、判断题，即时检查学生对要点的掌握情况，并据此调整讲授节奏与练习强度。上述教学安排以讲授为主、互动与小组合作为补充，既服务课程定量模型化与问题求解的教学目标，也与通识教育毕业能力项的特别要求相衔接。

2、学习方法：

本课程的学习建议从以定量的模型化方法描述并解决问题的学科本质出发，结合课堂从分析与建模，到求解，再到检验与评价的统一思维模式。建议同学在每一章开始前做结构化预习：先框定变量、约束与目标，再补全关键假设与数据来源；课堂听讲时聚焦推导主线；课后对照基本过程复盘形成完整知识体系并完成课后作业；将从情境到模型、再到求解与评价的闭环内化为个人的解题思路。

学习技巧方面，建议采用“三步演练”法，即：（1）再列式：对课上样题不看解答独立重写公式；（2）再求解：先用图解法或直观法得到候选最优解，再以其他形式进行检验；（3）再解释：将数值解带回原场景，写出资源约束、瓶颈与改进的说明。此流程能同时提升会建模、会算、会说的综合能力。

在时间管理上，可按课程的学时安排：讲授后完成再列式与再求解，在习题讲解前或自学时再形式再解释与灵敏度对比。对含计算量的章节建议预留更多演算与讨论时间；若课程布置阶段性练习或截止日期，应在周初就列入学习计划并尽早完成，避免临近截稿日期的任务堆积。

小组学习作为课外增强而非刚性要求。推荐2—4人组成小组：先各自把题目中的场景建模为模型，再在小组间对他人的建模工作进行错误捕捉与约束完整性检查，最后共同验证求解步骤的合法性与结论的可解释性。此做法既契合通识教育强调的方法与精神，也能培养面向新问题的迁移与终身学习能力。

最后，学习本课要始终对齐通识教育“重在传授方法、启迪思想与培育精神”的宗旨：在遵守学术规范的前提下，持续以科学原理与科学方法相结合的方式探索复杂问题；通过案例研究、资料查阅与结果解释培养批判性与创新意识，并在技术快速更迭的背景下保持对新工具与新方法的敏感与适应力。

六、学时分配

表 2 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
1	绪论、线性规划	2	1	0	0	0	3
2	单纯形法	2	1	0	0	0	3
3	对偶问题和灵敏度分析	4	1	0	1	0	6
4	运输问题	2	1	0	0	0	3
5	目标规划	2	1	0	0	0	3
6	整数规划	4	1	0	1	0	6
7	非线性规划	4	1	1	0	0	6
8	动态规划	4	1	1	0	0	6
9	排队论	4	1	0	1	0	6
10	对策论和单目标决策论	2	1	0	0	0	3
合计		30	10	2	3	0	45

七、考核与成绩评定

表 3 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
作业	10	各章结尾或每次课后设置建模与求解小题
随堂练习	10	每次课以即时小题检验概念辨识与关键步骤的掌握度
实验	10	在必要章节完成小规模仿真任务
测验	10	阶段性开卷测评，覆盖概念、建模、计算与结果解释
期末	60	开卷综合考试，全面考查各章中重点内容的掌握度

制定者：公备

批准者：杨震

2025 年 9 月

“人工智能技术与应用”课程教学大纲

英文名称: Artificial Intelligence Technology And Application

课程编号: 0010879

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.0

学时: 32

课程归属: 人工智能 生态文明 工程伦理 经济管理 美育课程
四史教育 外语选修课 通识教育任意选修课

面向对象: 工科专业高年级本科生

先修课程: 无

授课语言: 中文

教材:

[1] 斯图尔特·罗素. 人工智能: 一种现代方法 (第 4 版) M. 北京: 人民邮电出版社, 2022.

[2] 丁世飞. 人工智能导论 (第 3 版) M. 北京: 电子工业出版社, 2020

一、课程简介

本课程旨在通过教授机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉等核心知识, 使学生系统掌握 AI 技术原理与应用方法, 了解其发展历程与未来方向。学生将由此获得从事 AI 研究和解决实际问题的能力。课程注重实践能力和创新思维的培养, 通过丰富的实验与项目, 使学生获得技术应用的第一手经验。课程作为通识教育选修课, 将积极带动各个学科专业的同学把握自己解决问题的能力, 为将来个人的职业发展做好铺垫, 培养学生对于数据安全、新兴技术伦理等问题展开深刻认识和理解。

二、课程地位与课程目标

(一) 课程地位

《人工智能技术与应用》是面向工科专业学生的通识教育任意选修课课程, 主要目标如何培养学生的具备运用机器学习、深度学习等算法的能力是本课程的主要目的。课程以人工智能技术为主线, 指导学生掌握机器学习、深度学习的基本原理, 提高学生的合作意识和协同创新能力, 同时联动各个学科领域专业知识, 共同建立“AI+”的交叉学科赋能。

(二) 课程目标

课程目标 1: 通过课程的学习, 使学生对人工智能的基本概念、原理、技术和应用领域有整体认知能力, 能够树立正确的信息安全和科技伦理意识。

课程目标 2: 了解人工智能技术研究的主要任务问题, 理解解决人工智能应用问题的主要理论与方法, 培养学生的创新意识, 坚定作为未来接班人的责任担当。

课程目标 3: 掌握典型的机器学习和神经网络算法和实现工具, 能够运用所学知识解决实际工程问题, 进而提高学生的合作意识和协同创新能力。

本课程对毕业要求拆分指标点达成的支撑情况, 详见表 1。

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

教学目标	毕业要求 (√)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
课程目标 1	√											
课程目标 2			√									
课程目标 3					√							

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

表 2 教学内容与课程目标的对应关系

章节名称	教学内容及重难点	课程目标 (√)			
		1	2	3	...
第一章 走进人工智能 (8 学时)	<p>章节目标：让学生全面了解人工智能的基本概念和发展历程，树立正确的信息安全和技术伦理意识，体会人工智能技术在相关应用领域、场景中的作用和价值，为后续深入学习奠定基础。</p> <p>教学内容：人工智能的定义[理解]、历史背景[了解]、四要素和分类（深度学习和机器学习的关系和区别）[掌握]；人工智能的相关技术（大数据、云计算、物联网）[理解]、主要行业领域和成功应用案例[理解]；人工智能目前所面临的机遇及挑战[理解]。</p> <p>重点：人工智能四要素、人工智能的相关技术</p> <p>难点：深度学习和机器学习的关系和区别</p>	√			
第二章 数据处理技术 (8 学时)	<p>章节目标：让学生切身理解“每个人都是数据的接触者，也是数据的创造者”，培养学生分析和改善数据质量的能力，并树立正确的数据安全和信息保护意识。</p> <p>教学内容：常用数据获取方法[掌握]；数据标注和清洗方法[掌握]；数据变换和特征工程[掌握]；探索性数据分析[掌握]。</p> <p>重点：探索性数据分析</p> <p>难点：数据变换和特征工程方法</p>	√			
第三章 机器学习 (8 学时)	<p>教学目标：本章节旨在学生理解机器学习的基本原理和方法，掌握典型机器学习算法，熟悉其在各个领域的应用。</p> <p>教学内容：机器学习概述[理解]；典型机器学习算法，包括决策树、线性回归、感知机等[掌握]；各类机器学习方法在现实场景下的应用和挑战[理解]。</p> <p>重点：各类机器学习算法的基本原理</p> <p>难点：机器学习方法在现实时间的应用和挑战</p>		√		
第四章 深度学习 (6 学时)	<p>教学目标：本章节旨在教育学生掌握神经网络的基本原理和应用，了解深度学习技术的发展和前景。</p> <p>教学内容：从传统机器学习到深度学习方法的过渡[了解]；神经元及神经网络简介[理解]；常用深度学习算法，包括前馈神</p>		√		

	<p>神经网络、卷积神经网络、循环神经网络等[掌握]；各类深度学习学习方法在现实场景下的应用和挑战[理解]。重点：典型深度学习算法的原理、实现和应用</p> <p>难点：理解深度学习算法在各个应用场景下的作用和效果</p>				
第五章 课程讨论 (2学时)	<p>教学目标：让学生了解人工智能技术的发展趋势、前沿动态以及在不同行业中的最新应用案例，拓宽学生视野，增强对人工智能技术的整体认识。</p> <p>教学内容：人工智能技术在医疗健康、金融、气象等领域的典型行业应用[理解]；思考如何利用人工智能技术为相应行业的服务模式和商业模式的创新起到推动作用[理解]。</p> <p>重点：人工智能技术典型行业应用的案例分析</p> <p>难点：基于课程案例分析及讨论思考个人创新意识</p>			√	

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 品德修养和全面发展的能力：在第一章《走进人工智能》中，使学生全面了解人工智能的基本概念、发展历程和应用领域，让学生树立正确的信息安全和技术伦理意识，为后续深入学习奠定基础；第二章《数据处理技术》中，指导学生树立正确的数据安全和信息保护意识。

[3] 问题分析：在第三章《机器学习》和第四章《深度学习》课程学习中，帮助学生理解人工智能的主要理论与技术，提高其解决问题、分析问题的能力，自主培养个人的创新意识，坚定作为未来接班人的责任担当。

[5] 研究：在第五章《课程讨论》中，培养学生运用所学知识解决实际工程问题，进而提高学生的合作意识和协同创新能力。

四、教学环节安排及要求

[1] 讲授环节：系统介绍人工智能的理论知识，包括基本原理、经典算法和应用领域。要求：教师需准备详尽的课件，采用生动的案例和实例，使学生能够直观理解抽象概念；注重与学生互动，及时解答学生的疑问。

[3] 讨论环节：加深学生对人工智能理论的理解，培养学生的批判性思维和团队协作能力。要求：教师需设计具有启发性的问题，引导学生进行深入思考；鼓励学生积极参与讨论，发表自己的观点和看法；教师需对讨论进行总结，提炼核心观点。

[4] 研究报告：通过设置课程研究报告，让学生将所学理论知识应用于实际问题的解决中。要求：学生根据自身专业和兴趣选择合适的研究报告方向，选题应具有实际应用价值；教师需提供指导和支持，确保项目的顺利进行；学生需提交项目报告，展示项目的成果和收获。

[4] 自主学习：培养学生的自主学习能力，拓宽学生对人工智能技术的了解。要求：学生需利用课余时间自主学习相关教材、论文和在线课程；鼓励学生参加学术讲座和研讨会，了解人工智能的最新发展。

五、教授方法与学习方法

1、教授方法：

本课程围绕人工智能技术的基本概念、核心算法及其应用发展，主要采取教授与研讨相结合的方式，指导学生如何运用人工智能理论知识分析并解决实际问题。此外，授课教师将基于个人的专业方向，依托科研项目开展案例教学，引导学生将所学的人工智能方法应用于实际场景。在上述教学过程中，学生将理解人工智能的发展历程，各类技术的迭代环节，深化对人工智能基本理论、算法设计思想和实现方法的理解与掌握。此外，本课程还会积极邀请校外专家进行课程指导，使学生能够真切感受目前人工智能的行业背景及未来发展趋势，为未来的职业生涯奠定坚实的基础。

说明：

2、学习方法：

建议学生在学习过程中：（1）认真聆听教师的课堂讲解，确保对课程内容有深入的理解；（2）认真思考课堂习题，杜绝抄袭行为（包括直接求助大模型），切实提升个人实践能力；（3）学会利用当前主流的编程工具，实现课堂上所讲授的算法，将理论知识转化为实际应用；（4）关注其他学习资源（如华为 ICT 课堂），利用上面的测试题检验自己对课堂内容的掌握程度，及时发现并弥补知识漏洞。此外，学生还应随时关注人工智能技术的最新发展，以及相关微博、微信公众号和课程网站，以便获取更多前沿信息和资料，拓宽视野，增强对人工智能领域的全面了解。

六、学时分配

表 2 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
1	人工智能的定义、历史背景、四要素和分类（深度学习和机器学习的关系和区别）；人工智能的相关技术（大数据、云计算、物联网）、主要行业领域和成功应用案例；人工智能目前所面临的机遇及挑战。	6	1		1		8
2	常用数据获取方法；数据标注和清洗方法；数据变换和特征工程；探索性数据分析。	6	1		1		8
3	机器学习概述；典型机器学习算法，包括决策树、线性回归、感知机等；各类机器学习方法在现实场景下的应用和挑战。	6	1		1		8
4	从传统机器学习到深度学习方法的过渡；神经元及神经网络简介；	4	1		1		6

	常用深度学习算法，包括前馈神经网络、卷积神经网络、循环神经网络等；各类深度学习方法在现实场景下的应用和挑战。						
5	人工智能技术在医疗健康、金融、气象等领域的典型行业应用；思考如何利用人工智能技术为相应行业的服务模式和商业模式的创新起到推动作用。	1			1		2
合计		23	4		5		32

七、考核与成绩评定

表 3 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
课堂表现	20%	考察学生的课堂表现、平时的信息接收、自我约束。成绩评定的主要依据包括：课堂出勤率、是否认真遵守课堂纪律等。
随堂练习	30%	主要考察学生对已学知识掌握的程度以及是否能够主动学习、深入思考问题
期末	50%	以人工智能技术的应用创新为主题，旨在通过实际项目的设计与实施，全面检验学生对课程知识的理解和应用能力。在这一过程中，学生需要综合运用所学的人工智能理论知识，如数据分析技术、机器学习算法、深度学习框架等，针对特定的实际问题进行分析和理解。

制定者：徐曦

批准者：杨震

2025 年 7 月

“深度学习及其应用导论”课程教学大纲

英文名称: Introduction to Deep Learning and Its Applications

课程编号: 0010848

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.0

学时: 32.0

课程归属: 人工智能 生态文明 工程伦理 经济管理 美育课程
四史教育 外语选修课 通识教育任意选修课

面向对象: 全校本科生

先修课程:

授课语言: 中文

教材:

[1] 邱锡鹏. 神经网络与深度学习. 机械工业出版社, 2020年4月

参考书、参考资料及网址:

[1] Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville. Deep Learning[M]. MIT Press, 2016.

[2] [美]伊恩·古德费洛, [加]约书亚·本吉奥, [加]亚伦·库维尔. 深度学习. 人民邮电出版社, 2017年3月.

[3] Aston Zhang, Zachary C. Lipton, Mu Li and Alexander J. Smola. Dive into Deep Learning. <http://d2l.ai/>, 2021.06.

[4] 周志华. 机器学习[M]. 清华大学出版社, 2016年1月.

[5] Simon J.D. Prince. Understanding Deep Learning. 麻省理工出版社. 2023年12月.

一、课程简介

神经网络与深度学习促进了人工智能在计算机视觉、语音识别、自然语言处理等领域的突破, 成为实现人工智能的重要技术之一。本课程作为一门通识教育选修课系统地讲授人工智能的发展历史和演变过程, 神经网络与深度学习的概念、相关理论、学习平台、应用领域, 未来展望等。在理论方面, 重点介绍各种人工神经网络的结构和算法等理论, 包括前馈神经网络、卷积神经网络、循环神经网络、反向传播算法等; 在学习平台方面, 重点介绍 TensorFlow、Pytorch 等深度学习平台; 在应用领域方面, 重点介绍神经网络和深度学习在语音、文本、图像等领域的应用。通过本课程的学习使学生了解人工神经网络和深度学习技术以及应用领域的背景知识。

二、课程地位与课程目标

(一) 课程地位

深度学习及其应用导论作为一门通识教育选修课, 可以从多个方面培养学生的审美、人格和创新素养, 并为他们未来的专业课程学习和职业发展打下坚实基础。首先, 深度学习及其应用导论课程可以培养学生的审美素养。通过学习神经网络和深度学习的基本原理

和应用，学生将了解到人工智能在艺术、设计和媒体创作等领域的应用。其次，深度学习及其应用导论课程还对学生的人格培养有一定的影响。在课程中，学生需要进行团队合作，与同学一起完成小组讨论和汇报。这培养了学生的合作精神、沟通能力和领导才能。同时，学生还需要进行自主学习和自我管理，这有助于培养他们的自律性、责任感和独立思考的能力。最后，深度学习及其应用导论课程培养学生的创新素养。深度学习是一门快速发展的领域，对创新能力的要求很高。通过学习这门课程，学生将接触到最新的研究成果和技术应用，了解创新思维和方法。他们可以在课程中进行项目实践和独立研究，提出自己的想法并进行实验验证。这培养了学生的创新思维、问题解决能力和实践能力，为他们未来从事科研、创业和技术创新奠定了基础。综上所述，深度学习及其应用导论作为面向大学本科生的通识教育选修课，具有重要的课程地位。通过培养学生的审美、人格和创新素养，这门课程为学生的专业课程学习和未来的发展提供了有益的支持。学生可以在这门课程中培养综合素质，提高自身的能力水平，并将所学知识与技能应用到各个领域，为个人职业发展和社会进步做出贡献。

（二）课程目标

本课程支撑的毕业能力项包括[1]品德修养与全面发展的能力（课程思政）、[2]工程知识、[9]个人和团队、[12]终生学习，详见表 1。

课程目标 1：了解人工智能的基本概念和发展历程，在教学过程中培养学生的思维和逻辑，提高分析和解决问题的能力，激发学生对深度学习的学习兴趣。

课程目标 2：了解人工神经网络和深度学习的基本概念，了解经典网络和主要模型的结构，以及在图像识别、自然语言处理等领域的应用。

课程目标 3：了解深度学习的前沿进展和成果应用，培养学生运用深度学习技术解决相关领域问题的能力，以及学生自我更新知识的能力。

课程目标 4：通过学术报告、项目展示与研讨等形式，培养学生的团队合作、有效沟通和协作创新能力。

表 1 课程目标与毕业要求的对应关系

教学目标	毕业要求 (√)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
课程目标 1	√											
课程目标 2	√	√										
课程目标 3												√
课程目标 4									√			

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

分章节列出课程教学内容及要求，包括教学重点、难点以及对教学目标的支撑，详见表 2。

表 2 课程教学内容及要求（章节划分）

章节名称	教学内容及要求，重点（▲）、难点（★）	教学目标（√）			
		1	2	3	4
第一章 人类对智能的探索	了解人工智能的基本概念、发展历程和主要流派，主要内容包括： 1) 人工智能的起源、人工智能的发展历程▲	√			
	2) 人工智能的主要流派，例如符号主义、形式主义	√			
	3) 人工智能的发展现状▲	√			
第二章 深度学习概述	了解深度学习的基本概念和发展历程以及应用领域，主要内容包括： 1) 机器学习基本概念▲★（如数据、模型、损失函数、梯度下降算法等）		√		
	2) 深度学习的发展历程及基本概念▲	√	√		
	3) 常用深度学习框架和开发平台★		√		
	4) 深度学习的应用领域		√		
第三章 神经网络基础	了解神经网络的基础知识，主要内容包括： 1) 人工神经网络的诞生，包括人脑神经网络简介、人工神经网络的发展历程、人工神经元如何处理信息、为什么需要激活函数等▲★		√		
	2) 单层感知机和逻辑神经元、基本神经网络▲		√		
	3) 反向传播算法，包括计算图、正向传播及反向传播▲★ （反向传播算法的推导因为有一些难度，可以略去。）		√		
第四章 卷积神经网络	了解卷积神经网络（CNN）的发展史和应用，主要内容包括： 1) 背景介绍、CNN 思想起源、卷积神经网络的发展历程，包括 CNN 雏形、开山鼻祖 LeNet、一炮而红的 AlexNet 等	√	√		
	2) 卷积神经网络的结构特性▲★		√		
	3) 卷积神经网络的应用实例▲		√		
第五章 循环神经网络	了解循环神经网络的结构特征、发展历程及相关应用，具体内容 包括： 1) 简单循环神经网络的结构特性		√		
	2) 循环网络的长程依赖问题★		√		
	3) 为什么使用门控机制▲★		√		
	4) 循环神经网络的应用实例▲		√		
第六章 注意力网络	借鉴人脑通过注意力来解决信息超载问题，了解注意力机制如何提高神经网络处理信息的能力及应用，具体内容 包括： 1) 大脑中的注意力、注意力机制、自注意力网络的原理和特点▲		√		
	2) Transformer 架构及应用实例▲★		√	√	
第七章 深度学习的应用	了解深度学习的前沿进展及应用，主要内容包括： 1) 深度学习在计算机视觉领域的前沿进展及应用▲ 2) 深度学习在自然语言处理领域的前沿进展及应用▲ 3) 深度学习在其他领域的前沿进展及应用			√	
	组织同学们分组进行项目展示、主题讨论或学术汇报等教学活动。如，通过团队项目和研讨，培养学生的协作创新能力和批判性思维。			√	√

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 品德修养和全面发展的能力：人工智能的起源、人工智能的发展历程、深度学习的发展历程及基本概念、神经网络的诞生。

[2] 工程知识：常用深度学习框架和开发平台、深度学习的应用领域、卷积神经网络的应用实例、循环神经网络的应用实例、Transformer 架构及应用实例、深度学习的前沿进展及应用。

[9] 个人与团队：组织同学们分组进行项目展示、主题讨论或学术汇报等教学活动。

[12] 终身学习：深度学习在计算机视觉领域的前沿进展及应用、深度学习在自然语言处理领域的前沿进展及应用、深度学习在其他领域的前沿进展及应用。

四、教学环节安排及要求

表 3 教学环节安排及要求

序号	教学目标	主要教学环节及要求
1	课程目标 1: 了解人工智能的基本概念和发展历程, 在教学过程中培养学生的思维和逻辑, 提高分析和解决问题的能力, 激发学生对深度学习的学习兴趣。	以多媒体课堂讲授为主, 系统介绍人工智能的基本概念、发展历程以及重要阶段的相关人物及工作。通过案例分析和互动问答, 引导学生思考人工智能的发展趋势, 培养逻辑思维和分析能力。课外学生可以阅读参考资料, 巩固拓展课内知识;
2	课程目标 2: 了解神经网络和深度学习的基本概念, 了解经典网络和主要模型的结构, 以及在图像识别、自然语言处理等领域的应用。	以多媒体课堂讲授为主, 结合人工智能的发展历程, 系统讲解神经网络和深度学习的基本概念。通过对比人脑神经网络和神经网络, 帮助学生理解神经元的数学模型。重点讲解经典网络(如 CNN、RNN)的结构和算法, 并结合图像识别、自然语言处理等领域的实际应用案例进行分析。要求学生了解某些经典网络的结构和算法; 充分考虑学生基础不一的问题, 课堂讲授将略去算法推导等一些难点。
3	课程目标 3: 了解深度学习的前沿进展和成果应用, 培养学生运用深度学习技术解决相关领域问题的能力, 以及学生自我更新知识的能力。	通过课堂讲授和案例分析, 介绍深度学习在当前科技前沿领域的应用成果(如自动驾驶、医疗影像分析等), 引导学生思考其技术原理和应用场景, 使学生了解深度学习及应用的发展前沿并形成自己的认识, 能对未来发展做出展望; 课外自主阅读指定参考资料, 或者利用互联网等电子资源, 提高自我更新知识的能力。
4	课程目标 4: 通过学术报告、项目展示与研讨等形式, 培养学生的团队合作、有效沟通和协作创新能力。	组织小组讨论和专题汇报活动, 要求学生以小组为单位, 针对自定或指定主题(如深度学习在某一领域的应用)进行讨论、研究和总结, 并进行课堂汇报。在活动中, 明确小组成员的分工和责任, 培养团队合作精神。

五、教授方法与学习方法

1、教授方法:

以讲授为主（32学时）。使用多媒体、网络等教学手段进行主要内容的讲解，充分考虑学生基础不一的问题，课堂教学将略去算法推导等一些难点；结合教师的理论知识讲解和应用实例展示，使得学生能够了解经典的神经网络和深度学习技术、常用的深度学习平台、以及应用领域的背景知识；组织学生进行主题讨论和汇报等课堂活动，成立兴趣小组进行合作学习，尽量满足学生学习需求。

2、学习方法：

养成探索的习惯，特别是重视对基本理论的钻研，在理论指导下进行实践；明确学习各阶段的重点任务，做到课前预习，课中认真听课，积极思考，积极参加小组讨论等课堂实践活动，课后认真复习，不放过疑点，充分利用好教师资源和同学资源。仔细研读教材，适当选读参考书的相关内容，课外利用丰富的网络电子资源，可以选择感兴趣的项目进行实践，使学生能够在实践中学习，在实践中加深对概念原理的理解。

六、学时分配

表4 各章节学时分配表

章节	主要内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
第一章 人类对智能的探索	了解人工智能的基本概念、发展历程和主要流派，主要包括： 1) 人工智能的起源、人工智能的发展历程 [▲]	2					2
	2) 人工智能的主要流派，例如符号主义、形式主义	0.5					0.5
	3) 人工智能的发展现状 [▲]	0.5					0.5
第二章 深度学习概述	了解深度学习的基本概念和发展历程以及应用领域，主要包括： 1) 机器学习基本概念 ^{▲*} （如数据、模型、损失函数等）	2					2
	2) 深度学习的发展历程及基本概念 [▲]	1					1
	3) 常用深度学习框架和开发平台 [*]	2					2
	4) 深度学习的应用领域 [▲]	2					2
第三章 人工神经网络基础	了解神经网络的基础知识，主要包括： 1) 人工神经网络的诞生，包括人脑神经网络简介、人工神经网络的发展历程、人工神经元如何处理信息、为什么需要激活函数等 ^{▲*}	1					1
	2) 单层感知机和逻辑神经元、基本神经网络 [▲]	1					1
	3) 反向传播算法，包括计算图、正向	2					2

	传播及反向传播 ^{▲*} (反向传播算法的推导因为有一些难度,可以略去。)					
第四章 卷积神经网络	了解卷积神经网络(CNN)的发展史和应用, 主要内容包括: 1) 背景介绍、CNN 思想起源、卷积神经网络的发展历程, 包括 CNN 雏形、开山鼻祖 LeNet、一炮而红的 AlexNet 等	1				1
	2) 卷积神经网络的结构特性 ^{▲*}	1				1
	3) 卷积神经网络的应用实例 [▲]	2				2
第五章 循环神经网络	了解循环神经网络的结构特征、发展历程及相关应用, 具体内容包括: 1) 简单循环神经网络的结构特性	0.5				0.5
	2) 循环网络的长程依赖问题 [*]	0.5				0.5
	3) 为什么使用门控机制 ^{▲*}	1				1
	4) 循环神经网络的应用实例 [▲]	2				2
第六章 注意力网络	借鉴人脑通过注意力来解决信息超载问题, 了解注意力机制如何提高神经网络处理信息的能力及应用, 具体内容包括: 1) 大脑中的注意力、注意力机制、自注意力网络的原理和特点 [▲]	2				2
	2) Transformer 架构及应用实例 ^{▲*}	4				4
第七章 深度学习的应用	了解深度学习的前沿进展及应用, 主要内容包括: 1) 深度学习在计算机视觉领域的前沿进展及应用 [▲] 2) 深度学习在自然语言处理领域的前沿进展及应用 [▲] 3) 深度学习在其他领域的前沿进展及应用	2				2
	分组讨论和汇报	2				2
合计		32				32

七、考核与成绩评定

表 5 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
作业	30%	主要考核学生的学习态度, 自我约束能力、自主学习能力, 课堂互动以及作业的完成质量
随堂练习	20%	主要考核分组讨论和汇报的完成情况

实验		
测验		
期末	50%	采用 课程论文 进行考核，要求学生独立完成一篇课程论文，主要考核学生对课程内涵、基础理论和工程知识的学习情况。

制定者：贺志香

批准者：杨震

2025年7月