

北京工业大学

本科课程教学大纲
Undergraduate Course Syllabi

计算机学院

2020 版

目 录

“3DSMAX”课程教学大纲	1
“Python 语言程序设计”课程教学大纲	8
“计算机网络技术”课程教学大纲	13
“计算机网络应用”课程教学大纲	17
“密码学入门”课程教学大纲	21
“平面设计及 Photoshop”课程教学大纲	25
“深度学习及其应用导论”课程教学大纲	34
“数字图像创意设计”课程教学大纲	42
“网络安全与防护”课程教学大纲	47
“形式语言”课程教学大纲	52
“信息革命漫谈”课程教学大纲	59
“运筹学 V”课程教学大纲	64
“人工智能技术与应用”课程教学大纲	69
“计算机视觉”课程教学大纲	75
“AutoCAD”课程教学大纲	80

“3DSMAX”课程教学大纲

英文名称：3DSMAX

课程编号：0000993

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

面向对象：非计算机类专业本科生

先修课程：无

教材：李秀荣. 3ds Max 课程讲义

参考书：

[1] 张泊平. 三维数字建模技术 清华大学出版社 2019.8

[2] 王涛,任媛媛,孙威,徐小明.中文版 3ds Max 2021 完全自学教程. 人民邮电出版社. 2021年5月

[3] 耿晓武. 3ds Max 2019 从入门到精通. 中国铁道出版社.2019年10月

[4] 唯美世界. 3ds Max 2020+Vray 效果图制作. 水利水电出版社. 2020年04月

[5] 李彩霞, 张建琴, 刘敬龙.3ds Max 动画制作实例精讲教程. 中国铁道出版社.2019年1月

一、课程简介

《3DSMAX》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实践基础课程。本课程强调理论与上机实践的密切结合，以培养学生立体创作思维、空间想象能力和动画制作能力，适应未来数字化创作需求能力，是面向非计算机类专业本科生的最好的工程实践类课程之一。

该课程从 3ds Max 软件的基础知识入手，主要介绍三维建模制作与动画制作流程，内容包括 3ds Max 的基本操作，几何体、样条线、修改器、多边形等基础建模技术，材质和贴图、灯光、摄影机，渲染技术，环境和效果，视频后期处理，粒子系统，空间扭曲，动力学，基础动画和角色动画的制作等几个方面。动画制作部分主要介绍动画制作的基本原理，利用轨迹视图编辑动画的关键帧，从而控制物体的运动；通过使用动画控制器来控制非关键帧的物体运动状态；通过使用骨骼等，制作角色动画。

二、课程地位与教学目标

课程地位：本课程是非计算机专业的计算机选修课，属于计算机应用系列。本课程由浅入深地学习三维建模与三维动画制作的原理与方法。从基础的知识学起，注重实际操作能力，结合实践经验，教授最实用的模型设计和动画技术，注重实用性和操作性。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，可以从理论知识的学习很快进入三维建模制作和动画设计制作。

为学生进一步使用计算机进行工业设计、建筑设计、三维造型设计、影视广告、多媒体、视觉效果、3D 动画等打下基础，提高学生的就业竞争力，成为综合素质强、创新能力高、实践能力强的社会型人才。

教学目标：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，培养学生的独立创造力和动手能力，提高学生对视频的分析理解能力，能够熟练应用所掌握的知识完成建模和动画的设计与制作。分解为以下具体目标：

- 加强学生的三维空间感与相关制作技法知识的了解，使学生掌握三维建模制作和动画的特点。
- 培养学生的创新意识和动手能力，创作出富有个性、美观的作品。

通过本课程的教学，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室内设计、工业设计、影视广告、建筑设计、三维造型设计、影视广告、多媒体、视觉效果、3D 动画、电脑游戏等相关领域的工作打下良好的基础。

支撑的毕业能力项[1]、[2]、[3]、[5]、[6]、[7]、[8]、[10]、[12]，具体说明如下：

[1]工程知识：就是将庞大而复杂的 3ds Max 模型和场景分为若干较小的易于处理的局部模型和场景，自顶向下，分而治之，掌握这种方法能够培养学生处理复杂工程问题的能力。

[2] 问题分析：课程涉及计算机科学领域相关知识和基本原理，课程的学习对学生了解 3ds Max 建模技术和动画技术的发展有很大帮助，有助于提升学生应用自然科学原理表达、分析研究和解决工程问题的能力。

[3] 设计/开发解决方案：3ds Max 课程属于工程设计类课程，故本课程的学习，对学生毕业后对一些工程设计问题的解决起到帮助作用。除了在课程实践环节设计了一些建模设计和动画制作练习，还在期末考查中设计了一个学生创意作品设计的大作业，以准确地传达学生自己的设计理念、审美要求，充分培养学生的自主设计和制作、实现能力，这些对其在未来工作中体现创新和创造性有很大帮助。

[5] 使用现代工具：3ds Max 软件是信息技术和艺术设计结合的工具，该课程学习使用当前流行的三维制作软件进行建模制作和动画设计，通过这些工具、方法和技巧的学习，培养学生使用现代工程工具解决工程问题中的图像和动画设计问题能力，使其在工作中具备信息收集、选择和整合恰当的技术、手段、资源的能力。

[6] 工程与社会：该课程本身属于工程类课程，且几乎在各个领域的方方面面都有应用的需求，而该课程主要学习和熟练掌握进行三维模型设计和创作的技巧，能够基于不同领域工程的相关背景知识进行合理分析、评价后作出合理的解决方案，以及由于课程中关于原始素材和原创作品知识产权问题的声明，能够让学生理解工作中涉及到的知识产权问题和设计中对社会、安全、文化等方面的影响及应承担的责任。

[7] 环境和可持续发展：课程练习中加入关于环保、健康等元素的作品，培养学生在今后的工程实际设计中充分考虑产品对环境的影响，以及对节约资源和社会可持续发展的考虑。

[8] 职业规范：该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。

[10] 沟通：课程设计不仅要求每位同学按专业及个人特长、需求等自主创作主题作品，还要求规范地撰写课程设计报告，包括设计理念、素材选取、设计和制作过程、参数设计、实验报告撰写等，并每位同学陈述发言、答辩，这些都培养了学生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的能力。

[12] 终身学习：课程属于实践应用课，是一门讲授+自学的实践类课程，需要学生平时的自主练习和自主学习，这对养成其自主学习和终身学习的意识大有帮助，对其适应日后的发展提供了良好的基础。

三、课程教学内容及要求

1. 3ds Max 简介

教学目的[了解]、课程基本内容[了解]、课程要求[了解]、计算机图形、三维建模基础知识[理解]、三维动画基础知识[理解]、3ds Max 的功能与应用[了解]。

重点：教学目的、课程基本内容。

难点：三维建模基础知识、三维动画基础知识。

2. 3ds Max 用户界面与基本操作

3ds Max 的用户界面[了解]、基本操作、菜单、常用工具[掌握]，动画运行原理[了解]

重点：选择、变换、复制、渲染、视图控制、动画控制等。

难点：变换坐标系、变换中心。

3. 三维模型建模

基本三维模型种类[理解]、基本三维模型的一般创建流程[理解]，编辑、修改三维模型方法[掌握]。

重点：修改器命令面板、修改器堆栈、参数变形修改器、曲线修改器、自由变形修改器等。

难点：编辑多边形修改器。

4. 二维图形建模

基本二维图形种类[理解]、二维图形的一般创建流程[理解]、编辑样条线[掌握]、二维图形生成三维模型的方法[掌握]。

重点：点、线、图形、编辑样条线、二维造型修改器。

难点：车削修改器、挤出修改器。

5. 放样建模和复合对象建模方法

放样概念[了解]、放样建模方法[掌握]、复合概念[了解]、复合对象建模方法 [掌握]。

重点：loft 放样、放样变形、布尔运算、图形合并。

难点：loft 放样、放样变形、布尔运算、图形合并。

6. 材质与贴图

材质和贴图的概念[了解]、原理[理解]，类型[理解]、材质和贴图的创建、编辑[掌握]、贴图坐标的编辑方法[掌握]。

重点：各类材质和贴图的操作、贴图坐标的编辑方法、贴图的组合法。

难点：多维材质/贴图、UVW 贴图。

7. 灯光与摄像机

灯光的基本原理[理解]、布光方法[掌握]、灯光参数设置[掌握]、渲染工具、背景设置、环境特效[掌握]、灯光动画的制作方法[掌握]、摄像机设置的与调整[掌握]、雾效、体积光和火焰效果[掌握]。

重点：灯光的设置、背景设置、灯光和摄像机的创建调整、阴影和投影。

难点：布光方法、灯光和摄像机的参数调节。

8. 动画基础

动画原理[理解]、三维动画基本制作方法[掌握]。

重点：自动关键帧、手动关键帧设置方法、轨迹视图、运动面板与动画控制器、约束动画。

难点：利用“轨迹视图”对动画进行音效合成。

9. 角色动画基础

正向运动学原理[理解]、反向运动学原理[理解]、选择查看层级结构[掌握]、正向运动、反向运动设置方法[掌握]、角色骨骼动画。

重点：正向运动、反向运动设置方法、利用“图解视图”查看、创建并编辑对象间的关系。

难点：反向运动的复杂参数设置。

10. 动力学系统

刚体、布料运动特点[掌握]、创建动力学 Mass FX[掌握]、创建 mCloth [掌握]。

重点：利用 MassFX 工具实现刚体掉落、碰撞动画、制作旗帜动画。

难点：使用 MassFX 工具根据物体运动特点定义不同的运动类型，与关键帧动画物体共同构成碰撞后物体的随机运动效果。

11. 空间扭曲、粒子系统

粒子系统的创建方法、参数设置[掌握]、空间扭曲的创建方法、参数设置[掌握]、视频后期处理[掌握]。

重点：利用粒子系统制作云、雨、风、或、烟雾、暴风雪、爆炸效果；利用空间扭曲制作涟漪、波浪、风吹效果。

难点：粒子系统和空间扭曲的综合应用。

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 工程知识：构建 3ds Max 作品通常会将庞大而复杂的模型或场景分为若干较小的易于处理的局部模型或场景，自顶向下，分而治之，掌握这种方法能够培养学生处理复杂工程问题的能力。

[2] 问题分析：在建模、动画设计、材质与贴图、灯光、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。

[3] 设计/开发解决方案：建模、动画设计、布光方法、摄像机运用、材质贴图、渲染特效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。

[5] 使用现代工具:全部内容。3ds Max 软件本身就是信息技术和艺术设计结合的工具,通过课程的讲解,培养了学生使用现代工程工具解决工程问题中的平面设计创作能力,使其在工作中具备选择和使用恰当的技术、手段、资源的能力。

[6] 工程与社会:全部内容。该课程本身属于工程类课程,学会模型制作和动画设计的概念和理论及模型或场景软件可应用于不同领域。课程使得学生能够基于不同领域工程的相关背景知识进行合理分析、评价后作出合理的解决方案,以及由于课程中关于原始素材和原创作品的知识产权问题的声明,能够让学生理解工作中涉及到的知识产权问题和设计中对社会、安全、文化等方面的影响及应承担的责任。

[7] 环境和可持续发展:在室内设计、广告设计、游戏制作、综合创意制作等作品设计中,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。

[8] 职业规范:室内设计、广告设计、游戏制作、综合创意制作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。

[10] 沟通:综合创意制作。课程的期末作品设计环节要求学生根据专业特点、个人特长和喜好、工程(生活)实际需求等自主设计制作一个 3ds Max 作品,撰写制作报告并进行答辩讲解。这个过程使得学生锻炼了撰写报告、陈述发言、根据问题做出回应的能力。

[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

本课程课堂讲授 20 课时。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。通过课堂教学使学生掌握课程教学内容中规定的一些基本概念、基本原理,基本的建模编辑、动画制作方法。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,使学生逐渐熟悉掌握利用 3ds Max 系统制作三维模型和动画作品的流程和操作技法。对其中的一些基本方法进行分析,使学生能够掌握其关键。适当引导学生阅读参考书籍和资料,培养其自学能力。

针对以上问题将教学内容分为四个单元:基础知识、模型创建、材质灯光渲染、动画设计。四个单元各有侧重,综合实例贯穿于每一个教学单元,使彼此之间相互关联,便于学生对所学知识有一个系统的理解和认识。在教学过程中采用案例贯穿始终的教学方式,给学生比较直观的感受,这样可以激发学生的学习兴趣,强化重视程度。

2. 实验教学

本课程安排上机实践 12 课时。3ds Max 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以及一个综合创意作品制作。实验部分配合课堂教学内容,在学生掌握基本的建模和动画设计基础上使用软件的工具、命令、参数等,以期熟练掌握利用 3ds

Max 软件进行三维模型设计和创作的能力。

通过实验系统的设计与实现，引导学生练习 3ds Max 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，培养学生创新设计独立作品的的能力；同时培养学生自主学习、自主解决问题的能力。

3. 课程作业

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

教授方法：本课程以讲授为主（20 学时），实验为辅（课内 12 学时）。课内讲授采用案例式教学法，推崇启发型、互动型教学，以知识为载体，传授相关的思想和方法，引导学生自主学习，深入学习，勇于创新，享受乐趣。教师及时了解教学效果，发现问题，有效的调整课堂教学。教学中配备大量的示例，以机房双向教学的方式演示各个操作过程，使每位学生都能在自己的电脑屏幕上清晰观看教学过程。实验教学提供实验指导书，教师引导学生独立完成。

学习方法：明确各阶段的重点任务，认真听课，积极思考，课后认真复习，仔细研读电子教案、教材、参考书的相关内容，有问题及时找教师答疑。

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
		讲课	习题	实验	讨论	其他	
1, 2	用户界面、基本操作	2		1			3
3	三维模型建模	2		2			4
4	二维图形建模	2		1			3
5	放样与复合对象建模	2		1			3
6	材质与贴图	2		2			4
7	灯光与摄像机	2		1			3
8	动画基础	2		1			3
9	角色动画基础	2		1			3
10	动力学系统	2		1			3
11	空间扭曲、粒子系统	2		1			3
合计		20		12			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
作业	25	相关作业的完成质量
随堂练习	5	课堂练习参与度及其完成质量
其他	10	出勤、实验课学习态度和能力的完成质量
期末	60	研究分析解决问题能力及对 3ds Max 工具、命令、参数的掌握情况

制定者：李秀荣

批准者：张利国

2020 年 7 月

“Python 语言程序设计”课程教学大纲

英文名称: 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
道德修养与身心健康 沟通表达与全球视野

面向对象: 非信息学部在校本科生

先修课程: 无

教材: 嵩天等. Python 语言程序设计基础 (第 2 版). 高等教育出版社, 2017.2

参考书:

[1] 邓英等. Python 3 基础教程., 2016.10

[2] Magnus Lie Hetland 著. Python 基础教程 (第 3 版). 人民邮电出版社, 2018.2

[3] [美]埃里克·马瑟斯. Python 编程 从入门到实践. 人民邮电出版社, 2016.7

一、课程简介

本课程是面向非信息学部在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辅助其后续学习和实践的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、课程地位与教学目标

课程地位: 本课程是非信息学部在校本科生的通识教育选修课，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。

教学目标: 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。

支撑的毕业能力项[1]、[2]、[3]、[5]、[8]、[10]，具体说明如下：

[1] 工程知识：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。

[2] 问题分析：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。

[3] 设计/开发解决方案：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。

[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。

[8] 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。

[10] 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。

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

(1)程序设计基本方法

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

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。

(2)基本数据类型

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

数字类型包括：整型（int）、浮点型（float）[掌握]。

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[掌握]。

输入输出包括：格式输入输出函数 input、print[掌握]。

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。

(3)分支结构

主要讲述分支结构的程序设计[掌握]。

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[掌握]，if 语句的嵌套[掌握]，break 语句的功能和使用方法[掌握]。

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。

(4)循环结构

主要讲述循环结构的程序设计[掌握]、程序的异常处理[了解]。

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

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。

(5)函数

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

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

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。

(6)组合数据类型

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

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

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[掌握]以及 jieba 库的使用[理解]。

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。

(7)文件和数据格式化

主要讲述文件的使用[理解]、一二维数据的格式化和处理[理解]、CSV 格式转换[理解]。

重点：文件的使用、一二维数据的格式化和处理。

难点：二维数据的格式化和处理。

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 工程知识：教学全过程

[2] 问题分析：教学全过程

[3] 设计/开发解决方案：教学全过程

[5] 使用现代工具：教学全过程

[8] 职业规范：教学全过程

[10] 沟通：教学全过程

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、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且直接与讲述程序设计方法有关语言成分，均穿插在程序设计过程中详细准确地进行介绍；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）”的思维方式，解决问题的方法，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。

3. 课程作业

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

教授方法：包括课堂讲授与上机指导。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。

学习方法：重视实践，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。仔细研读教材，适当选读参考书的相关内容。

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	2		2			4
4	循环结构	2		2			4
5	函数和代码复用	3		1			4
6	组合数据类型	4		4			8
7	文件和数据格式化	3		1			4
合计		20		12			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
作业	20	相关作业的参与度及其完成质量，对应支撑毕业能力项 1、2、3、5、8 达成度的考核
课堂练习	30	课堂练习参与度及其完成质量，对应支撑毕业能力项 1、2、3、5、8 达成度的考核
期末机考	50	对规定考试内容掌握的情况，对应支撑毕业能力项 1、2、3、5、8 达成度的考核

制定者：巩晓蕾、郑爽

批准者：张利国

2020 年 7 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: 2.0

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
道德修养与身心健康 沟通表达与全球视野

面向对象: 非信息学部理工科专业在校本科生

先修课程: 计算机文化基础或具有同等基础

教材:

[1] 徐万涛等.计算机网络实用技术教程.清华大学出版社.2007年1月

参考书:

[1] 马时来.计算机网络实用技术教程.清华大学出版社.2007年6月

[2] 吴功宜等.计算机网络.清华大学出版社.2007年3月

一、课程简介

本课程是面向非计算机专业理工科专业的本科学生开设的一门计算机学科的选修课程。从计算机网络技术的基础知识入手,通过课堂教学和实验环节,使学生了解计算机网络的基本概念、发展状况和应用水平,了解网络基本协议,了解局域网和 Internet 中的一些基本应用,掌握 Internet 的使用方法,能够组建基本网络,初步了解传输介质、网络设备的基本知识,了解网络安全技术的发展现状,并具有制作简单静态网页的能力、具备网络应用的基本素质、具有使用网络应用的相关技术解决本专业领域问题的能力。

二、课程地位与教学目标

课程地位: 本课程是我校非计算机专业理工科专业本科生的计算机学科选修课,是计算机基础教学中第二层次的课程。旨在使学生掌握计算机网络的基础知识和 Internet 应用知识和技能,在介绍计算机网络基本概念的同时,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。

教学目标: 使学生通过学习和实验,能够掌握计算机网络的基本理论知识;掌握制作简单静态网页的基本技能,以及上机调试程序的能力;在日常生活中有熟练进行网络规划问题的分析和设计能力;具有建立相关网络服务的能力;了解解决网络安全问题的方法和过程。

支撑的毕业能力项[1]、[3]、[8]、[9]、[10],具体说明如下:

[1] 工程知识: 计算机网络就是将庞大而复杂的问题分为若干较小的易于处理的局部问题,自顶向下,分而治之,掌握这种方法能够培养学生处理复杂工程问题的能力。

[3] 设计/开发解决方案: 培养学生的计算思维能力,学会利用计算机网络的基本理论解决实际问题,具备将实际应用问题转化为相应的计算机模型的能力。

[8] 职业规范: 强调课程作业、网页制作等任务自主完成,严禁抄袭,培养学生的诚

信意识，遵守职业道德和规范。

[9] 个人和团队：在教学过程中，根据实验指导书要求学生分组完成，培养学生的团队协作能力。

[10] 沟通：在教学过程中设置课堂提问、组内讨论，实验报告撰写等，培养专业相关的表达能力。

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

(1)、计算机网络基础知识

网络的产生和发展[了解]、网络的定义[掌握]、网络的功能[理解]、网络的分类[掌握]、网络的组成[理解]。

重点：网络的定义、网络的功能、网络的组成。

难点：网络的分类。

(2)、网络体系结构与 TCP/IP 协议

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

重点：网络的体系结构、IP 地址。

难点：子网规划。

(3)、HTML 语言入门

简单介绍利用 HTML 语言进行静态网页的制作[掌握][Δ]。

重点：制作静态网页。

难点：无。

(4)、局域网

局域网的概念[理解]、局域网的功能[理解]、局域网的分类[理解]、局域网的组成[掌握]。

重点：局域网的组成。

难点：局域网的介质访问控制方法。

(5)、网络安全技术

影响网络安全的隐患[了解]、常用的网络安全技术简介[了解]、数据加密技术[掌握]、数字签名技术[掌握]、防火墙技术[掌握]。

重点：数据加密技术、数字签名技术、防火墙技术。

难点：数据加密技术、数字签名技术。

(6)、组建局域网

组建局域网[掌握][Δ]。

重点：组建局域网。

难点：无。

(7)、网络操作系统和网络常用服务

网络操作系统的概念[了解]、典型网络操作系统简介[了解]、DNS 服务的工作原理及配置[掌握][Δ]、WWW 服务的工作原理及配置[掌握][Δ]、FTP 服务的工作原理及配置[掌握][Δ]。

重点：WWW 服务和 FTP 服务的工作原理及配置。

难点：WWW 服务和 FTP 服务的工作原理及配置。

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 工程知识：组建局域网、网络常用服务。

[3] 设计/开发解决方案：IP 地址以及子网规划、局域网、网络安全技术。

[8] 职业规范：制作静态网页。

[9] 个人和团队：网络操作系统和网络常用服务。

[10] 沟通：教学全过程。

四、教学环节安排及要求

1、课堂讲授

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。通过课堂教学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，使其有能力运用这些理论解决一些日常生活中的实际问题。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。适当引导学生阅读参考书籍和资料，培养其自学能力。

由于本课程的讲授过程中会涉及到很多计算机基础知识，而授课对象又是非计算机专业的学生，因此在授课中，要考虑这类学生的基础能力，根据学生的计算机知识水平确定需要重点讲述或略讲的内容。在教学过程中采用案例贯穿始终的教学方式，给学生比较直观的感受，这样可以激发学生的学习兴趣，强化重视程度。

2. 实验教学

本门课程实践性强，有 10 学时的上机实验。要求教师提供实验指导文件，在计算中心和实验中心的配合下，指导学生学会使用 HTML 语言进行静态网页的制作、制作网线、以组为单位，搭建局域网、配置 TCP/IP 协议、建立 DNS 服务、Web 服务、FTP 服务、最终将制作的网页在自己搭建的局域网中发布出来。教师不仅要在课堂上检查实验结果，还要求学生提交实验报告，并以此作为最终考核的部分依据。

3. 课程作业

通过课程作业，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所学内容。在讲授完每一章内容后，布置一定量的作业，作业需要的知识覆盖课堂讲授内容，包括基本概念题、简答题、应用题等，帮助学生加强对基本概念的理解。每章的题量的参考数为：2-4 个题。

五、教授方法与学习方法

教授方法：理论讲授（22 学时），上机实验（10 学时）。课内讲授推崇启发型、互动型教学，以知识为载体，传授相关的思想和方法，引导学生自主学习，深入学习，勇于创新，享受乐趣。教师要及时了解教学效果，发现问题，有效的调整课堂教学。实验教学提供实验指导书，学生分组合作，教师引导学生独立完成。

学习方法：明确各阶段的重点任务，认真听课，积极思考，课后认真复习，仔细研读电子教案、教材、参考书的相关内容，有问题及时找教师答疑。在实验环节，课前预习、

勤于思考，认真进行分组讨论，积极参加实验，在实验中加深对基本知识的理解。认真撰写报告，遵循撰写规范。

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	计算机网络基础知识	4					4
2	网络体系结构与 TCP/IP 协议	8					8
3	HTML 语言入门	2		2			4
4	局域网	3		2			5
5	网络安全技术	3					3
6	局域网的组建	1		2			3
7	网络操作系统和网络常用服务	1		4			5
合计		22		10			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
作业	20	相关作业的完成质量，对应支撑毕业能力项 1、3、8 达成度的考核
实验	30	实验内容的完成情况。对应支撑毕业能力项 8、9、10 达成度的考核，同时对 1、3 达成度的考核有一定参考价值。
期末	50	对规定考试内容掌握的情况，对应支撑毕业能力项 1、3、8 达成度的考核

制定者：巩晓蕾

批准者：张利国

2020 年 7 月

“计算机网络应用”课程教学大纲

英文名称: Computer Network and Application

课程编号: 0000999

课程类型: 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

面向对象: 非计算机专业文科或文理兼收专业本科生

先修课程: 计算机文化基础或具有同等基础

教材及参考书:

[1] 徐万涛等. 计算机网络实用技术教程. 清华大学出版社. 2007年1月

[2] 张霞等. 计算机网络实用技术教程. 清华大学出版社. 2009年7月

[3] 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

本课程是面向非计算机专业文科或文理兼收专业的本科学生开设的一门计算机学科的选修课程,其主要目的使学生掌握计算机网络的基本概念与功能、使用方法、常见应用和简单静态网页制作技术,初步了解网络协议、局域网的基本知识,家庭网络环境的建立,以及网络安全等技术的近期发展状况。

本课程通过案例教学配合实践的教学手段,逐渐加深学生对计算网络的了解与应用,培养学生日常网络应用的能力,强化网络应用的基本训练。通过本课程的学习,使学生对计算机网络有总体的了解,能够具备使用网络应用的相关技术解决本专业领域问题的能力。

二、课程地位与教学目标

课程地位: 本课程是我校非计算机专业(文科或文理兼收类)本科生的计算机学科选修课,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。

教学目标: 使学生通过学习和实验,能够了解计算机网络的基本理论知识;学会制作静态网页的基本技能,以及上机调试程序的能力;学会日常生活中网络规划问题的分析和设计的方法;学习建立相关网络服务;了解解决网络安全问题的方法和过程。

主要为毕业要求第1、2的实现提供支持。

对于毕业要求1,计算机网络就是将庞大而复杂的问题分为若干较小的易于处理的局部问题,自顶向下,分而治之,掌握这种方法能够培养学生处理复杂工程问题的能力。

对于毕业要求2,培养学生的计算思维能力,学会利用计算机网络的基本理论解决实际问题,具备将实际应用问题转化为相应的计算机模型的能力。

对毕业要求8、9、10的实现有一定支撑作用。

对毕业要求8,强调课程作业、网页制作等任务自主完成,严禁抄袭,培养学生的诚信意识,遵守职业道德和规范。

对毕业要求 9，在教学过程中，根据实验指导书要求学生分组完成，培养学生的团队协作能力。

对毕业要 10，在教学过程中设置课堂提问、组内讨论，报告撰写等，培养专业相关的表达能力。

三、课程教学内容及要求

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、[Δ]：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. HTML 语言入门

简单介绍利用 HTML 语言进行静态网页的制作^{[3][Δ]}。

重点：制作静态网页。

难点：运用程序设计的思想。

4. 局域网

局域网的概念^[2]、局域网的功能^[2]、局域网的分类^[2]、局域网的组成^[1]、网络接入技术。

重点：局域网的组成、网络接入技术。

难点：局域网的介质访问控制方法。

5. 网络安全技术

影响网络安全的隐患^[3]、常用的网络安全技术简介^[Δ]、数据加密技术^[1]、数字签名技术^[1]、防火墙技术^[3]。

重点：数据加密技术、数字签名技术、防火墙技术。

难点：数据加密技术、数字签名技术。

四、教学环节安排与要求

1. 课堂讲授

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。通过课堂教学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，使之有能力运用这些理论解决一些日常生活中的实际问题。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。适当引导学生阅读参考书籍和资料，培养其自学能力。

由于本课程的讲授过程中会涉及到很多计算机基础知识，而授课对象又是非计算机专业的学生，因此在授课中，要考虑这类学生的基础能力，根据学生的计算机知识水平确定需要重点讲述或略讲的内容。在教学过程中采用案例贯穿始终的教学方式，给学生比较直观的感受，这样可以激发学生的学习兴趣，强化重视程度。

2. 实验教学

本门课程实践性强，有 8 学时的上机实验。要求教师提供实验指导文件，在实验中心的配合下，指导学生熟练使用 HTML 语言进行静态网页的制作、制作网线、安装网络操作系统、以组为单位，搭建局域网、配置 TCP/IP 协议、建立 DNS 服务、Web 服务、FTP 服务、最终将制作的网页在自己搭建的局域网中发布出来。教师不仅要在课堂上检查实验结果，还要求学生提交实验报告，并以此作为最终考核的部分依据。

3. 课程作业

通过课程作业，检验学生学习效果，使学生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，进一步深入理解和扩展所学内容。在讲授完每一章内容后，布置一定量的习题，习题需要的知识覆盖课堂讲授内容，包括基本概念题、简答题、综合计算等，帮助学生对基本概念的理解。

五、教授方法与学习方法

教授方法：理论讲授（24 学时），上机实验（8 学时）。课内讲授推崇启发型、互动型教学，以知识为载体，传授相关的思想和方法，引导学生自主学习，深入学习，勇于创新，享受乐趣。教师要及时了解教学效果，发现问题，有效的调整课堂教学。实验教学则提出基本要求，引导学生独立完成。

学习方法：明确各阶段的重点任务，认真听课，积极思考，课后认真复习，仔细研读电子教案、教材、参考书的相关内容，有问题及时找教师答疑。在实验环节，课前预习、勤于思考，积极参加实验，在实验中加深对基本知识的理解。认真撰写报告，遵循撰写规范。

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
		讲课	习题	实验	讨论	其他	
1	计算机网络基础知识	8					8
2	网络体系结构与 TCP/IP 协议	6					6
3	HTML 语言入门	2		2			4
4	局域网	4		6			10
5	网络安全技术	4					4
合计		24		8			32

七、 考试与成绩评定

期末考核成绩=试卷成绩× 70% + 实验成绩× 25% + 平时成绩×5%。

考试：闭卷考试，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 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
平时成绩	5	作业
实验	25	相关实验的完成质量，实验报告的完整性，团队合作与创新，对应毕业要求 4、6、7 达成度考核，对毕业要求 9、12 支撑度考核。
期末考试	70	对规定考试内容掌握的情况，对应毕业要求 4、6、7 达成度的考核，对毕业要求 12 支撑度考核。

备注：文中提到的“毕业要求”为工程教育专业认证毕业要求。

制定者：杨淇善、李维铭

批准者：张利国

2020 年 7 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

面向对象: 全校本科生

先修课程: 无

教材: 王衍波、薛通. 应用密码学. 机械工业出版社, 2003.8

参考书: 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, 培养学生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, 提高信息化素养, 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、体系化程度高, 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：密码学发展历史^[了解]，密码学基本思想^[理解]，密码学发展趋势^[了解]。

重点：密码学发展历史、密码学基本思想。

难点：密码学基本思想

(2) 密码学基本概念：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]。

重点：密码学基本术语

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) 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

(5) 单向散列函数：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

(6) 公钥数字签名方案：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]、FIDO^[Δ]、电子支付^[Δ]、不经意传输协议^[Δ]。

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^[Δ]、数字货币^[Δ]。

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后作业，通过课后作业，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4题，第5章4题，第6章4题，第6章2题，第6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、项目驱动、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	2					2
2	密码学基本概念	2					2
3	对称密钥体制	4			2		6
4	公开密钥密码体制	4			2		6
5	单向散列函数	2					2
6	公钥数字签名方案	2					2
7	密码协议	4			2		6
8	密码工程	4			2		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
作业	10%	密码理念、密码算法、密码协议
随堂练习	10%	密码体制的优缺点
期末	80%	密码应用、密码协议、密码工程、密码算法

制定者：赵勇

批准者：张利国

2020 年 7 月

“平面设计及 Photoshop”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
道德修养与身心健康 沟通表达与全球视野 其它

面向对象：非计算机专业

先修课程：无

教材：无

参考书：

- [1] [美]安德鲁·福克纳、康拉德·查韦斯. Adobe Photoshop 2020 经典教程. 人民邮电出版社, 2021 年 02 月
- [2] [美]安德鲁·福克纳、康拉德·查韦斯. Adobe Photoshop CC 2019 经典教程. 人民邮电出版社, 2019 年 11 月
- [3] 瞿颖健. 中文版 Photoshop 2021 从入门到实战. 水利水电出版社, 2021 年 04 月
- [4] 唯美世界, 瞿颖健. 中文版 Photoshop 2020 从入门到精通. 水利水电出版社, 2020 年 09 月
- [5] 美国 Adobe 公司. 侯卫蔚, 巩亚萍译. Adobe Photoshop CC 经典教程. 人民邮电出版社, 2015 年 5 月
- [6] 美国 Adobe 公司. 张海燕等译. Adobe Photoshop CS6 中文版经典教程. 人民邮电出版社, 2014 年 5 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, 是面向非计算机类专业本科生的工程实践类课程之一。

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、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、课程地位与教学目标

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。

教学目标：总的教学目标是：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，以及利用 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。

- ◇ 培养科学思维精神和创新能力。
- ◇ 理解平面媒体特性、参数和重要指标。
- ◇ 掌握平面设计的基本概念、设计原则和设计方法。
- ◇ 学会熟练使用优秀平面设计软件—Photoshop 软件。
- ◇ 培养平面设计相关素养及利用 Photoshop 处理软件进行平面设计作品设计和制作的能力。

支撑的毕业能力项[2]、[3]、[5]、[6]、[7]、[8]、[10]、[12]，具体说明如下：

[2] 问题分析：课程涉及计算机科学领域相关知识和基本原理，课程的学习对学生了解信息技术的发展、计算机中媒体信息的表达和描述等有很大帮助，有助于提升学生应用自然科学原理表达、分析研究和解决工程问题的能力。

[3] 设计/开发解决方案：平面设计及 Photoshop 课程属于工程设计类课程，故本课程的学习，势必对学生毕业后对一些工程设计问题的解决起到帮助作用。除了在课程实践环节设计了一些制作和修图练习，还在期末考查中设计了一个学生创意作品设计的大作业，充分培养学生的自主设计和制作、实现能力，这些对其在工作中体现创新和创造性有很大帮助。

[5] 使用现代工具：Photoshop 软件是信息技术和艺术设计结合的工具，该课程学习使用当前流行的图像处理软件 Photoshop 软件进行图像的处理和渲染，通过这些工具、方法和技巧的学习，培养学生使用现代工程工具解决工程问题中的平面设计问题能力，使其在工作中具备选择和整合恰当的技术、手段、资源的能力。

[6] 工程与社会：该课程本身属于工程类课程，且几乎在各个领域的方方面面都有应用的需求，而该课程主要学习和熟练掌握进行平面设计和创作的技巧，故能够基于不同领域工程的相关背景知识进行合理分析、评价后作出合理的解决方案，以及由于课程中关于原始素材和原创作品的知识产权问题的声明，能够让学生理解工作中涉及到的知识产权问题和设计中对社会、安全、文化等方面的影响及应承担的责任。

[7] 环境和可持续发展：课程案例中加入关于环保、健康等元素的作品，培养学生在今后的工程实际设计中充分考虑产品对环境的影响，以及对节约资源和社会可持续发展的考虑。

[8] 职业规范：该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的工作中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

[10] 沟通：课程设计不仅要求每位同学按专业及个人特长、需求等自主创作主题作品，还要求规范地撰写课程设计报告，包括设计理念、素材选取、设计和制作过程、参数设计等，并要求做陈述发言、答辩，这些都培养了学生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的能力。

[12] 终身学习：课程属于实践应用课，是一门讲授+自学的实践类课程，需要学生平时的自主练习和自主学习，这对养成其自主学习和终身学习的意识大有帮助，对其适应日后的发展提供了良好的基础。

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

从整体上介绍课程内容，课程可以达到的目标；信息技术基本概念，平面媒体的定义等。包括：教学目的[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、数字媒体技术等有一定的了解。

重点：教学目的，课程基本内容，媒体特性、各种媒体的作用等。

难点：各种媒体的区别，以及不同媒体在计算机内的表示方法、处理方法的不同。

2. 平面设计概念及图像处理软件

介绍平面设计概念[理解]，透视学原理[了解]；平面设计中应考虑的问题[理解]，图像文件格式、类型和 PSD 格式[理解]的特点；认识图像处理软件 Photoshop 软件[了解]，Photoshop 操作界面各功能栏介绍[了解]。熟悉 Photoshop 软件环境[理解]。

教学目标：理解平面设计中的透视学原理，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：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]，图像大小的计算[掌握]及文件大小对系统的影响[了解]；Photoshop 软件 [理解]，编辑菜单[掌握]，选择菜单[掌握]，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[了解]、创建 PSD 文件及参数设置[掌握]。图幅和分辨率[理解]的调整。

教学目标：掌握图像重要参数，了解图形、图像区别；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。

重点：影响图像质量的重要参数及图像大小的计算[掌握]；图像大小和参数的关系。

难点：图像的重要参数及图像大小的计算，Photoshop 中图像大小菜单命令的应用。

4. 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：图层面板和菜单[掌握]、图层位置及调整[掌握]，图层链接[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，图层混合模式，图层样式、图层链接及特效制作等。

难点：图像合成模式，图层样式效果和特效制作。

5. 色彩学知识和颜色模型

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]，图像存储技术[了解]、颜色面板、前景色/背景色、颜色拾取器[掌握]；色系应用 Δ ；结合 Photoshop 软件讲授图像的色彩模式[掌握]，理解不同设备和不同需求下的图像颜色模型。包括：图像模式转换[掌握]，基本颜色模型[掌握]，油漆桶工具和渐变工具[掌握]。配合实验环节进行上色练习 Δ ，包括清除污点、修复断线等。

教学目标：掌握色彩学知识，了解图像颜色模式的概念及效果，学会进行上色处理。

重点：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：RGB/CMYK 模型的区别；颜色模型的选择和相互转换。线稿上色：线稿的预处理方法，联通区域的构建（如断线和污点的处理），图层的应用。

6. 选择与抠图

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[掌握]，快速蒙版模式[理解]；配合实验进行选择 and 抠图练习 Δ 。

教学目标：掌握 Photoshop 软件的基本选择工具，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介绍。

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。

7. 图像调整及输出

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]；以及打印输出和显示器显示时图像模式的差别 Δ ，100%视图的理解，输出和打印尺寸及实际像素的关系[理解]等。图像调整菜单和图层面板中的填充层和调整层的区别和联系[理解]。

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。

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。

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进行合理的选择；图像调整中参数的设置。

8.照片修饰

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 Δ 。

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。

8. 滤镜特效

学习在图像处理中使用滤镜菜单[理解]，常用滤镜的使用方法及效果，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 Δ 。

教学目标：学会利用 Photoshop 的滤镜功能进行后期渲染。

重点：滤镜的作用；液化、模糊等滤镜的使用方法。

难点：各种滤镜使用中的参数设置。

9. 广告设计

分析平面设计案例，引导学生利用所学，应用图层的各种功能[掌握]进行平面（广告）作品的设计和制作，学会使用图层蒙版[掌握]、图层样式[掌握]、填充和调整层[理解]制作效果，以及利用快速蒙版模式[掌握]进行精细抠图的方法[理解]。配合上机实验进行平面广告的制作 Δ 。

教学目标：培养学生利用所学进行平面设计和制作的能力。能根据需求，合理选择工具、手段、技巧进行设计和制作。

重点：图层的层次和链接等；图层蒙版、图层样式等功能及效果。

难点：图层链接，创建剪贴（矢量）蒙版制作特效；滤镜的应用。配合上机实践完成广告设计制作。

10. 通道和路径功能

详细讲述通道的两种作用：1、保存和编辑选区的方法[掌握]，2、保存和修改颜色[理解]；专色通道和 Alpha 通道[掌握]，通道面板的详细讲述[理解]。路径和钢笔工具：路径面板详细介绍[理解]，利用路径保存选区和描边、填充选区等[了解]，钢笔工具的使用和技巧[掌握]，文字工具[掌握]和路径文字的制作[理解]。

教学目标：掌握通道作用，掌握通道面板和路径面板的基本功能，能够利用通道和路径（钢笔工具）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；钢笔工具的灵活使用。

难点：利用 Alpha 通道进行特效的制作；利用通道扣取复杂对象；钢笔的使用技巧。

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）并指导设计报告的撰写△。包括：作品设计要求△、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，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，根据各自工程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，创意设计并完成一个完整作品。

2、支撑毕业能力项的教学内容

[2] 问题分析：在图像处理基础、图像调整及输出、广告设计、综合创意制作等各章节的讲述中，通过分析需求、根据需求选择恰当的手段等分析，对学生分析和解决问题的能力提高有一定的影响。

[3] 设计/开发解决方案：滤镜特效、广告设计、综合创意制作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。

[5] 使用现代工具：全部内容。Photoshop 软件本身就是信息技术和艺术设计结合的工具，通过课程的讲解，培养了学生使用现代工程工具解决工程问题中的平面设计创作能力，使其在工作中具备选择和使用恰当的技术、手段、资源的能力。

[6] 工程与社会：全部内容。该课程本身属于工程类课程，学会平面设计概念和图像处理理论及 Photoshop 软件可应用于不同领域。课程使得学生能够基于不同领域工程的相关背景知识进行合理分析、评价后作出合理的解决方案，以及由于课程中关于原始素材和原创作品知识产权问题的声明，能够让学生理解工作中涉及到的知识产权问题和设计中对社会、安全、文化等方面的影响及应承担的责任。

[7] 环境和可持续发展：在广告设计、综合创意制作作品设计中，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。

[8] 职业规范：图像处理基础、平面设计注意事项、综合创意制作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。

[10] 沟通：综合创意制作。课程的期末作品设计环节要求学生根据专业特点、个人特长和喜好、工程（生活）实际需求等自主设计制作一个 PS 作品，撰写制作报告并进行答辩讲解。这个过程使得学生锻炼了撰写报告、陈述发言、根据问题做出回应的能力。

[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，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、图像处理基础理论方法和 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各种概念、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，学生需完成要求的实验教学环节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

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各个操作过程，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，鼓励创新和思考。

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 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	绪论	2					2
2	平面设计概念及图像处理软件	2					2
3	图像处理基础及 Photoshop 软件	2		1			3
4	图层功能	3					3
5	色彩学知识和颜色模型	2		1			3
6	选择与抠图	2		1			3
7	图像调整及输出	2					2
8	照片修饰	3		1			4
9	滤镜特效	1					1
10	广告设计	2		1			3
11	通道和路径功能	2		1			3
12	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 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
作业	20	相关作业的完成质量
随堂练习	5	课堂练习参与度及其完成质量
其他	15	出勤、实验课学习态度和能力的完成质量
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

制定者：段娟

批准者：张利国

2020 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

课程类别: 工程经济与项目管理 美育修养与艺术鉴赏(美育课程)

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

面向对象: 全校本科生

先修课程: 无

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] 约翰·D.凯莱赫, 赵启军译. 人人可懂的深度学习. 机械工业出版社, 2021年4月

[2] Michael A. Nielsen. "Neural Networks and Deep Learning". Determination Press, 2016年1月

[3] Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. 深度学习, 人民邮电出版社, 2017年7月

[4] 荆林波, 杨征宇. 聊天机器人(ChatGPT)的溯源及展望. 财经智库, 2023, 8(1)

[5] TensorFlow 平台使用教程: <https://www.tensorflow.org/tutorials>

[6] Pytorch 平台使用教程: <https://pytorch.org/tutorials/>

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、课程地位与教学目标

1、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。

2、教学目标：

了解人工智能的发展历史和演变过程，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，使学生对人工智能的发展历程形成自己的认识，能够在未来学习工作实践中更好地解决问题；掌握人工智能与人工神经网络的一些基本概念并理解二者之间的关系；了解人工神经网络中某些经典网络的结构、特征和算法；了解深度学习的基本概念、网络结构和特征、发展历程、开发平台及应用领域；了解学科发展前沿，能够对未来人工神经网络和深度学习的发展做出展望，培养学生自我更新知识的能力；通过组织学生进行主题讨论和汇报等课堂活动，培养较好的交流能力（口头和书面表达）、协作能力、组织能力，并在此过程中使学生充分认识和理解小组合作活动实施过程中的责任担当和职业素养。本课程支撑的毕业能力项包括[1]思想政治与德育（课程思政）、[2]工程知识、[10]个人和团队、[13]终生学习，详见表1。

表 1 教学目标与支撑的毕业能力项的对应关系

序号	教学目标	支撑的毕业能力项			
		[1]	[2]	[10]	[13]
1	了解人工智能的发展历史和演变过程；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；使学生对人工智能的发展历程形成自己的认识，能够在未来学习工作实践中更好地解决问题。	√			
2	掌握人工智能与人工神经网络的一些基本概念并理解二者之间的关系；		√		
3	了解人工神经网络中某些经典网络的结构、特征和算法；		√		
4	了解深度学习的基本概念、网络结构和特征、发展历程、开发平台及应用领域；		√		√
5	了解学科发展前沿，能够对未来深度学习及应用的发展做出展望，培养学生自我更新知识的能力；				√

序号	教学目标	支撑的毕业能力项			
		[1]	[2]	[10]	[13]
6	通过组织学生进行主题讨论和汇报等课堂活动，培养较好的交流能力（口头和书面表达）、协作能力、组织能力，并在此过程中使学生充分认识和理解小组合作活动实施过程中的责任担当和职业素养。			√	

三、课程教学内容及要求

1、课程教学内容及要求

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	教学内容及重点（▲）、难点（★）	教学目标（√）					
		1	2	3	4	5	6
第一章人类对智能的探索	1) 人工智能的远古史，包括在发展过程中的重要事件和科学家，如布尔代数、希尔伯特问题和数学原理等基础理论所起到的推动作用▲	√					
	2) 人工智能的发展历程，包括推理期、知识期和学习期▲	√					
	3) 人工智能的主要流派，例如符号主义、形式主义	√					
	4) 人工智能的发展现状▲	√					
第二章 人工神经网络的诞生	介绍人脑神经网络和人工神经网络以及人工神经网络与人工智能的关系，具体包括： 1) 人脑神经网络简介		√				
	2) 人工神经元是如何处理信息的▲		√				
	3) 为什么需要激活函数▲★		√				
	4) 人工神经网络的发展历程▲		√				
	5) 人工神经网络与人工智能的关系		√				
第三章 人工神经网络的基础	1) 单层感知机和逻辑神经元			√			
	2) 介绍三种基本网络（前馈网络、反馈网络、图网络）及三者之间的关系			√			
	3) 前馈神经网络的结构特性▲			√			
	4) 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 深度学习概述	介绍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) 深度学习的基本概念，对比传统的神经网络▲				√		

章节名称	教学内容及重点 (▲)、难点 (★)	教学目标 (√)					
		1	2	3	4	5	6
	2) 深度学习发展历程的三驾马车▲				√		
	3) 常用深度学习框架和开发平台及简介: TensorFlow, Pytorch★				√		
	4) 深度学习的应用领域▲				√	√	
第五章 卷积神经网络及应用	卷积神经网络 (CNN) 是一种深度前馈神经网络, 本章介绍卷积网络的发展史和应用, 主要包括: 1) 背景介绍、CNN 思想起源——喵星人的视觉系统				√		
	2) 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				√		
	3) 卷积神经网络的结构特性▲★				√		
	4) 卷积神经网络的应用实例▲				√	√	
第六章 循环神经网络及应用	循环神经网络是一类具有短期记忆能力的神经网络, 本讲主要介绍循环神经网络的结构特征、发展历程和相关应用, 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▲				√	√	
第七章 注意力网络及应用	借鉴人脑通过注意力来解决信息超载问题, 本讲介绍各种注意力机制来过滤掉大量的无关提高神经网络处理信息的能力, 具体内容包括: 1) 大脑中的注意力				√		
	2) 注意力分布				√		
	3) 自注意力网络的原理和特点介绍▲				√		
	4) 自注意力网络及应用实例▲★				√	√	
第八章 聊天机器人 (ChatGPT)	1) GPT 语言模型起源及发展历程	√					
	2) 人工智能生成内容 (AIGC) 的起源及发展历程▲	√					
	3) 聊天机器人的应用简介 (例如, 文心一言) ▲				√	√	
	4) 关于聊天机器人引起的争论和展望					√	
	组织同学们分组主题讨论并汇报, 如“关于深度学习对未来智能社会的认识、猜想”、“人类思维 vs 人工智能”等。						√

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 思想政治与德育 (课程思政): 人类对智能的探索、GPT 语言模型起源及发展历程、

人工智能生成内容的起源及发展历程

[2] 工程知识：神经网络的基础、深度学习概述、卷积神经网络及其应用实例、深度学习的应用领域、循环神经网络及其应用实例、注意力网络及其应用实例、聊天机器人的应用简介

[10] 个人和团队：组织同学们分组主题讨论并汇报，如“关于深度学习对未来智能社会的认识、猜想”、“人类思维 vs 人工智能”等。

[13] 终生学习：深度学习的应用领域、卷积神经网络及其应用实例、深度学习的应用领域、循环神经网络及其应用实例、注意力网络及其应用实例、聊天机器人的应用简介、关于聊天机器人引起的争论和展望

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	了解人工智能的发展历史和演变过程；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；使学生对人工智能的发展历程形成自己的认识，能够在未来学习工作实践中更好地解决问题。	以多媒体课堂讲授为主，了解人工智能发展历程中的重要阶段相关人物及工作，课外学生可以阅读参考资料，巩固拓展课内知识；
2	掌握人工智能与神经网络的一些基本概念并理解二者之间的关系；	以多媒体课堂讲授为主，希望学生可以结合人工智能的发展历程掌握人工智能和神经网络的基本概念；通过对比人脑神经网络和神经网络，使学生理解神经网络的一些基本概念，如神经元数学模型；为后续学习其他神经网络结构和算法提供基础。
3	了解神经网络中某些经典网络的结构、特征和算法；	以多媒体课堂讲授为主，包括理论讲解和应用实例分析，以及师生互动答疑，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。
4	了解深度学习的基本概念、网络结构和特征、发展历程、开发平台及应用领域；	以多媒体课堂讲授为主，要求了解深度学习的概念、网络结构、开发平台及应用领域；通过展示应用实例，加深对理论理解；课外要求学生完成相应的章节习题，可以自己尝试实现课堂讲授的应用实例或者学生自己感兴趣的应用项目，巩固动手实践能力。
5	了解学科发展前沿，能够对未来深度学习及其应用的发展做出展望，培养学生自我更新知识的能力；	课堂上，通过应用案例的讲解，要求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，提高自我更新沿知识的能力。
6	通过组织学生进行主题讨论和汇报等课堂活动，培养较好的交流能力（口头和书面表达）、协作	以小组讨论、专题汇报为主的课堂活动，要求学生针对主题进行讨论思考并总结汇报，理解小组合作活动实施过程中的责任担当和职业素养。

序号	教学目标	主要教学环节与要求
	能力、组织能力，并在此过程中使学生充分认识和理解小组合作活动实施过程中的责任担当和职业素养。	

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	介绍人类对智能的探索，具体包括： 1) 人工智能的远古史，包括在发展过程中的重要事件和科学家，如布尔代数、希尔伯特问题和数学原理等基础理论所起到的推动作用▲	1					1
	2) 人工智能的发展历程，包括推理期、知识期和学习期▲	1					1
	3) 人工智能的主要流派，例如符号主义、形式主义	0.5					0.5
	4) 人工智能的发展现状▲	0.5					0.5
第二章 人工神经网络的诞生	介绍人脑神经网络和人工神经网络以及人工神经网络与人工智能的关系，具体包括： 1) 人脑神经网络简介	0.5					0.5
	2) 人工神经元是如何处理信息的▲	0.5					0.5

	3) 为什么需要激活函数▲★	0.5					0.5
	4) 人工神经网络的发展历程▲	1					1
	5) 人工神经网络与人工智能的关系	0.5					0.5
第三章 人工神经网络的基础	1) 单层感知机和逻辑神经元	1					1
	2) 介绍三种基本网络（前馈网络、反馈网络、图网络）及三者之间的关系	1					1
	3) 前馈神经网络的结构特性▲	1					1
	4) 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。	1					1
第四章 深度学习概述	介绍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) 深度学习的基本概念，对比传统的神经网络▲	0.5					0.5
	2) 深度学习发展历程的三驾马车▲	0.5					0.5
	3) 常用深度学习框架和开发平台及简介：TensorFlow, Pytorch★	1					1
	4) 深度学习的应用领域▲	2					2
第五章 卷积神经网络及应用	卷积神经网络（CNN）是一种深度前馈神经网络，本章介绍卷积网络的发展史和应用，主要包括： 1) 背景介绍、CNN 思想起源——喵星人的视觉系统	0.5					0.5
	2) 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
	3) 卷积神经网络的结构特性▲★	0.5					0.5
	4) 卷积神经网络的应用实例▲	2					2
第六章 循环神经网络及应用	循环神经网络是一类具有短期记忆能力的神经网络，本讲主要介绍循环神经网络的结构特征、发展历程和相关应用，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
第七章 注意力网络及应用	借鉴人脑通过注意力来解决信息超载问题，本讲介绍各种注意力机制来过滤掉大量的无关提高神经网络处理信息的能力，具体内容包括： 1) 大脑中的注意力	0.5					0.5
	2) 注意力分布	0.5					0.5
	3) 自注意力网络的原理和特点介绍▲	1					1

	4) 自注意力网络及应用实例▲★	2					2
第八章 聊天机器人 (ChatGPT)	1) GPT 语言模型起源及发展历程	0.5					0.5
	2) 人工智能生成内容 (AIGC) 的起源及发展历程▲	0.5					0.5
	3) 聊天机器人的应用简介 (例如, 文心一言) ▲	2					2
	4) 关于聊天机器人引起的争论和展望	1					1
	组织同学们分组主题讨论并汇报, 如“关于深度学习对未来智能社会的认识、猜想”、“人类思维 vs 人工智能”等。	2					2
合计		32	0	0	0		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
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: 张丽

2023 年 06 月

“数字图像创意设计”课程教学大纲

英文名称: **Creative design of digital images**

课程编号:

课程性质: 通识教育课

学 分: 2.0

学时: 32

课程类别: 工程经济与项目管理 美育修养与艺术鉴赏(美育课程)

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

面向对象: 本科生

先修课程: 无

教材及参考书:

[1]、【美】Scott Kelby 著, 翟磊, 杨光伟, 魏丹 译 Photoshop CC 数码照片专业处理技法 人民邮电出版社 2015-08-01

[2]、【美】安德鲁·福克纳(Andrew Faulkner) 著, 罗骥 译 Adobe Photoshop CC 2018 经典教程 彩色版 人民邮电出版社 2018-11-01

一、课程简介

《数字图像创意设计》(Creative design of digital images), 属于视觉传达设计的范畴, 是一门实践性很强的应用型课程。本课程通过平面设计软件的学习与应用, 重点培养学生设计创新思想、实际操作能力、审美鉴赏力、综合应用所学知识解决实际问题的能力。

课程以介绍数字图像基础知识为切入点, 紧密结合数字图像创意设计工作, 着重体现知识的系统性、内容的先进性和技术的实用性; 利用来自专业平面设计公司的商业案例及生活中的代表案例, 对平面设计软件的使用方法和技巧进行深入分析的同时, 将职业规范、创意挖掘、色彩理论、实现方法、家国情怀传授给学生; 以具有时代感的设计启迪学生的灵感。课程力求使学生在掌握软件操作和设计技巧的基础上, 能够拓展学生的设计思路、创新能力, 在提高学生分析解决问题能力与审美鉴赏力的同时, 充分发挥学生想象力、创造力, 化腐朽为神奇。

二、课程地位与教学目标

课程地位:

本课程是本科各专业学生的公共基础必修课。旨在培养学生综合分析问题、解决问题的能力, 培养平面作品设计审美鉴赏及创意创新思维的能力; 通过案例项目的训练, 掌握平面作品的制作流程、方法, 初步了解岗位行为规范相关内容。

教学目标:

[1] 思想政治与德育（课程思政）

让爱党、爱国、服务大众的思想不知不觉中走入学生思想，融入其为人处世的每一个细节，不断提升学生思想境界。

[6] 使用现代工具:

通过课程学习，掌握数字图像处理的基础知识与技能，学会运用软件进行规范化设计及数字化图像处理的流程及方法，深入挖掘工具背后隐藏的技巧，锻炼学生图像数字化处理的基本技能、审美鉴赏力与综合运用所学知识进行平面作品的设计能力，达到创造美及服务社会的最终目标。

[9] 职业规范:

在学习理论知识与操作技能的同时，设计并实现平面作品的过程，是培养行业规范，帮助学生形成独特的思维理念，锻炼实际问题解决能力的良好途径，从而满足市场与社会发展对人才的要求。

[13] 终身学习:

平面作品的设计是一个及计算机科学、设计艺术学、美学等多学科知识综合运用过程，这就要求不断学习新的知识，借此培养学生终生学习的意识，适应社会对终生学习的要求。

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

1). 主要教学内容

本课程主要讲授数字图像合成的基础理论及方法；讲授数字图像合成中各种工具的使用方法和技巧；讲授图层、路径、通道、滤镜在数字图像合成中的神奇作用；讲授创意的挖掘和实现方法，使数字图像化腐朽为神奇。

重点：各种工具的使用方法和技巧。

难点：创意的挖掘及平面设计思想的表现。

2). 各章节的基本要求

第一部分：数字图像基础

- 1) 数字图像的概念 [掌握] [理解]
- 2) 数字图像的分类 [△] [了解]
- 3) 平面设计的原则 [掌握]
- 4) 数字图像创意的表现方法 [掌握] [理解]
- 5) 平面设计灵感的启发 [掌握] [理解]
- 6) 平面设计排版 [掌握]
- 7) 平面设计色彩 [掌握] [理解]
- 8) 平面设计的流程 [掌握]

第二部分：数字图像合成技巧

- 1) 关于Photoshop及界面组成与基础操作 [掌握] [△]
- 2) 创建新图像文件、图像色彩基础 [掌握]
- 3) 置入文件、导入文件、导出文件、打印文件 [△]
- 4) 图像分类、图像格式、色彩模式 [理解]
- 5) 选区概念 [掌握] [△]
- 6) 选区的创建修改选区 [掌握]
- 7) 文字工具、绘图工具、修图工具、画笔调板 [掌握] [理解]
- 8) 图层基本概念、图层模式、图层样式 [掌握] [理解]
- 9) 路径的基本概念及应用 [掌握] [理解]
- 10) 通道的概念、分类及功能 [掌握] [理解]
- 11) 滤镜的操作技巧 [掌握] [了解]

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 思想政治与德育（课程思政）

案例讲解、设计中，不仅融入现代时尚元素，更将家国情怀融于其中，教学不仅传授知识与操作技能，更将爱党、爱国、服务大众的思想融入案例中，使学生思想境界在不知不觉中得到提升。

[6] 使用现代工具：

学习软件及平面设计的基础知识、基本技能，运用数字媒体工具进行平面作品的设计与实现。

[9] 职业规范：[13] 终身学习：

平时的训练和各个阶段的作业，就是学习、培养行业规范，并运用工具设计实现平面作品。而平面作品的设计是一个及计算机科学、设计艺术学、美学等多学科知识综合运用过程，这就要求学生不断学习新的知识，借此培养学生终生学习的意识，适应社会对终生学习的要求。

四、教学环节的安排与要求

1. 课堂教学

掌握该课程在教学计划中的作用，按本课程所支撑的毕业要求，针对教学内容、教学目标、教学方法做全面的策划；教学中以学生为主体，教师为主导，充分发挥学生的主观能动性。

2. 实践环节

实践环节是该课程的重要内容，每次的实践环节由基础实例、提高实例组成。除了课堂统一的上机时间外，学生还应该自己安排适当的课外时间，在开放的计算机房完成上机练习。目的是巩固深化对各单元课堂讲授的基本概念、理论和方法的理解，运用所学知识和方法，提高分析、解决问题和实际动手及表达等方面的能力。

本课程的实践环节主要包括：

- 实验一 太极图制作
- 实验二 特效文字
- 实验三 水晶球里的天使
- 实验四 杂志广告设计
- 实验五 火焰美女
- 实验六 故障风格海报设计
- 实验七 数字艺术照制作

五、教授方法与学习方法指导

教授方法:

该课程是一门实践性很强的应用学科，通过“启发式教学法”、“案例教学法”及“任务教学法”相互结合，以精讲多练为原则。通过启发式教学，课堂演示，揭示知识发生过程，掌握知识要点；通过“案例教学法”，进一步掌握和巩固重点，揭示设计流程、方法及设计技巧的应用；通过“任务教学法”培养学生的创造性思维。注重对学生动手、动脑、独立操作及创造性等方面能力的培养是本门课程特色之一。

学习方法:

学生学习方法主要是以兴趣为引导，以实用为抓手，以生活中实例为载体，以学生实际操作为基础，以解决实际问题为落脚点；在掌握基础理论与基本操作的前提下，给学生最大的空间，充分发挥学生的想象力与创造力。

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
		讲课	习题	实验	讨论	其他	
1	第一部分：数字图像基础	4		2			6
2	第二部分：数字图像合成技巧 图像格式、图像色彩、选区	2		2			4
3	文字工具、绘图工具	2		2			4
4	图层、图层模式、图层样式	2		2			4
5	路径	2		2			4
6	通道	2		2			4
7	滤镜	2		2			4
8	综合实践、考核			2			2
合计		16		16			32

七、考核与成绩评定

本课程是以综合应用能力、创新能力及实际操作能力为主的应用型课程，考试时建议上机完成大作业。着重考核学生的创新能力、应用所学知识解决实际问题的能力及实际操作能力和对操作技巧的掌握情况。

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
作业	40%	软件功能，基本操作技能、技巧、终身学习意识； 分析问题、解决问题及动手能力、终身学习意识 对应毕业要求 1、6、9、13 达成度的考核
随堂练习		
实验		
期末	60%	平面设计流程；创新思想、审美力、数字图像合成；综合 应用能力；、终身学习意识； 对应毕业要求 1、6、9、13 达成度的考核

制定者：李宇彤

批准者：张利国

2021 年 12 月

“网络安全与防护”课程教学大纲

英文名称: Network Security and Protection

课程编号: 0010714

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 文史经典与艺术鉴赏 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

面向对象: 全校本科生

先修课程: 无

教材及参考书:

- [1] 朱诗兵. 网络安全意识导论. 电子工业出版社, 2020
- [2] Paul C. van Oorschot. Computer Security and the Internet: Tools and Jewels. Springer, 2020.
- [3] 亨利达尔齐尔. 无线网络威胁和移动安全隐私. 清华大学出版社, 2019
- [4] 新阅文化. 人人都要懂社会工程学. 人民邮电出版社, 2018
- [5] Allan Liska and Geoffrey Stowe, DNS Security: Defending the Domain Name System, Syngress, 2016

一、课程简介

随着互联网特别是移动互联网在校园内的普及,大学生们在享受网络便捷的同时也面临着许多网络安全威胁,如技术故障、信息泄露、恶意攻击等。本课程根据新时代大学生的特点,从操作系统安全、网络安全逐步深入到 Web 安全、社会工程学。知识点涵盖了大学生生活中常见的域名、Web 和电子商务等应用安全方面的概念、常见问题和防范技术;操作系统基础知识、系统权限与策略、防火墙等系统安全方面的概念、常见问题和攻击防范技术;网络流量分类、分析技术、暴力破解等常见网络安全方面的攻击技术;数据加密技术、数据备份与恢复、职业道德与信息安全相关法律法规方面的管理安全内容;以及了解社会工程学的基本手段,防止不必要的个人损失。

二、课程地位与教学目标

课程地位: 本课程是全校通识教育课,旨在“互联网+”时代下,构建大学生的科学的网络信息安全观,提高网络安全素养,降低因网络安全问题造成的大学生人身和财产安全问题。引导学生对网络安全技术有更深入的认识和理解,从发现问题出发,研究问题,解决问题,进一步发现安全问题。引导学生将理论和实际相结合,有效建立信息化、立体化的网络安全防控体系。

教学目标: 使学生具有科学的正确的网络信息安全观,较好的网络安全素养。掌握操作系统安全、网络通信安全、Web 安全、社会工程学的基本问题和防范方法,在此基础上培养网络工程学习能力,进一步带着安全性的思维思考网络中存在的问题。培养学生发现问题、学习问题、解决问题的方法和思路。

支撑的毕业能力项[2]、[6]、[12],具体说明如下:

[2] 问题分析：掌握操作系统安全、网络通信安全、Web 安全、社会工程学的基本概念，分析安全隐患，以获得有效的防范方法。

[6] 工程与社会：强化学生网络安全核心意识，带着网络安全的出发点对出现的问题进行思考，能采用科学的方法对其中存在的安全问题进行研究，并通过结合应用场景得到合理有效的结论。

[12] 终身学习：培养学生具有科学、正确的网络信息安全观，较好的网络安全素养。认识到网络安全学科是一个发展迅速的学科，具有自主学习和终身学习的意识。

育人目标：在传授知识的同时，重视培养学生严谨治学、力求上进的学习态度，培养学生分析和解决复杂工程问题的能力，培养学生的探索精神、创新意识和工程素质，培养学生的职业道德、社会责任感和社会主义核心价值观。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，讲解各个行业中对网络安全意识和网络安全应急事件处理能力的要求，使学生了解社会发展状况，跟上行业科技发展步伐，增强对国家和发展的理解，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。

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

课程教学内容及对教学目标的支撑，详见表 2。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系

章节名称	教学内容及重点 (▲)、难点 (★)	典型科学思想和方法
第一章 操作系统安全	操作系统的概念▲[掌握]，进程的安全▲[掌握]，内存与文件系统的安全★[掌握]	对比分析的思想
第二章 网络通信安全 I	网络通信安全的概念▲[掌握]，链路层、网络层、传输层中的安全问题▲[理解]，拒绝服务攻击★[了解]	从现象到原理的思想
第三章 网络通信安全 II	应用层与域名安全▲[掌握]，防火墙、隧道★[理解]，入侵检测和防范技术[了解]	从简单到复杂的思想
第四章 Web 安全	万维网的相关概念▲[掌握]，针对客户端的攻击 [理解]，针对服务器的攻击 [理解]	从现象到原理的思想
第五章 社会工程学	社会工程学概述▲[掌握]，社会工程学攻击方式▲[掌握]，商业间谍窃密▲[掌握]，电信诈骗▲[掌握]，社会工程学防范★[理解]	多元化思考的思想
第六章 网络安全法律法规	网络意识形态安全▲[理解]，网络安全法▲[了解]，网络安全等级保护制度★[Δ]	事物变化发展的思想

2、支撑毕业要求项的教学内容

表 3 教学内容与课程目标的对应关系

章节名称	教学内容	毕业能力项		
		[2]	[6]	[12]
第一章	操作系统的概念	√		
	进程的安全	√	√	
	内存与文件系统的安全	√	√	
第二章	网络通信安全的概念	√	√	
	链路层、网络层、传输层中的安全问题	√	√	
	拒绝服务攻击	√	√	
第三章	应用层与域名安全	√	√	
	防火墙、隧道	√	√	
	入侵检测和防范技术	√	√	
第四章	万维网的相关概念	√		
	针对客户端的攻击	√	√	
	针对服务器的攻击	√	√	
第五章	社会工程学概述，社会工程学攻击方式	√	√	
	商业间谍窃密，电信诈骗	√	√	
	社会工程学防范			√
第六章	网络意识形态安全			√
	网络安全法			√
	网络安全等级保护制度			√

课程教学内容对毕业要求的支撑，详见表 3。

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、基本原理和基本方法。特别是通过课堂讲授，使学生能够对网络安全的基本概念和原理有更深入的理解，使之有能力将它们应用到一些安全问题的解决方案中。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。

积极探索和实践“案例+研讨”型教学。探索如何基于各种真实案例实现非相关专业领域的同学们对各种网络技术的形象、直观、生动的理解。引导学生变注重知识为注重能力，自主开展调查，自我学习、扩展、研讨，重视双向交流，同时学生的答案随时由教师给予引导，最大限度地激发学有余力的学生求知的欲望、探索的乐趣、创造的潜能，对防御措施进行研究性学习探索。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。

使用多媒体课件，配合板书和范例演示讲授课程内容。适当引导学生在线学习、阅读外文书籍和资料，培养自学能力。

2. 课后作业

课后作业是在掌握基本原理、了解基本方法的基础上，从操作系统安全、网络通信安

全、Web 安全、社会工程学角度切入，以学生们遇到的现实问题为引导，具体思考、讨论如何将基本的原理用于网络安全与防护，加深对理论的理解。培养学生查阅资料，获取适当工具、使用适当工具。通过个人独立完成的形式，培养学生独立思考和自学能力。

五、教授方法与学习方法

教授方法：本课程以课堂讲授为主。积极探索和实践“案例+研讨”型教学。引导学生变注重知识为注重能力，自主开展调查，自我学习、扩展、研讨，重视双向交流，同时学生的答案随时由教师给予引导，最大限度地激发学有余力的学生求知的欲望、探索的乐趣、创造的潜能，对防御措施进行研究性学习探索。

学习方法：在授课过程中，采用启发式教学和探究式教学，探索如何实现教师如何引导学生由现实问题探索科学问题，学生怎么在对未知的探索中学。赋予学生掌握学习方法的能力。通过教师展示与讲解，配合同学课后实践，让同学们运用自学知识自己动手解决应用问题。检查学生掌握已学知识的情况，进行查漏补缺。具体体验如何将基本的原理与应用相结合，加深对原理和方法的理解；其次是培养学生以安全视角看待问题；第三是培养学生查阅资料，获取适当工具、使用适当工具；第四是培养学生表达（书面与口头）能力。

六、学时分配

教学环节及各章节学时分配，详见表 4。

表 4 各章节学时分配表

章节名称	教学内容	学时分配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
第一章 操作系统安全	操作系统的概念▲[掌握]，进程的安全▲[掌握]，内存与文件系统的安全★[掌握]	4	1		1		6
第二章 网络通信安全 I	网络通信安全的概念▲[掌握]，链路层、网络层、传输层中的安全问题▲[理解]，拒绝服务攻击★[了解]	6			1		7
第三章 网络通信安全 II	应用层与域名安全▲[掌握]，防火墙、隧道★[理解]，入侵检测和防范技术 [了解]	8	1		1		10
第四章 Web 安全	万维网的相关概念▲[掌握]，针对客户端的攻击 [理解]，针对服务器的攻击 [理解]	5					5
第五章 社会工程学	社会工程学概述▲[掌握]，社会工程学攻击方式▲[掌握]，商业间谍窃密▲[掌握]，电信诈骗▲[掌握]，社会工程学防范★[理解]	2			1		3
第六章 网络安全法律法规	网络意识形态安全▲[理解]，网络安全法▲[了解]，网络安全等级保护制度★[△]	1					1
合计		26	2		4		32

七、考核与成绩评定

平时成绩 30%（课堂表现 10%，作业 20%），期末报告 70%。

作业成绩 20%。主要反映学生在教学过程中是否真正掌握所学内容。培养学生巩固提高能力，从课堂教学中更加深入理解理论知识，发现问题，进行创新。以及教学过程中的沟通能力、协作能力、组织能力。

平时成绩中的 10%是课堂表现，主要反应学生的课堂和教学过程中的表现、平时的信息接受、自我约束。

期末报告 70%主要是学生文献检索，综合归纳，书面表达能力和创新方案的可行性论证。给出的技术方案可以体现学生的自学能力以及终身学习能力，可以适应网络技术不断变化发展的需求。

本课程各考核环节的比重及对毕业要求拆分点的支撑情况，详见表 5。

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	20	运用理论解决知识扩展及应用问题的能力，对毕业要求[2]、[12]达成度的评价提供支持。
课堂表现	10	课堂表现和参与的完成质量，对毕业要求[2]、[6]达成度的评价提供支持。
期末	70	具有良好报告撰写能力，对毕业要求[2]、[6]、[12]达成度的评价提供支持。

制定者：王一鹏、于海阳

批准者：张利国

2020 年 7 月

“形式语言”课程教学大纲

英文名称: Introduction to Formal Languages and Automata

课程编号: 0002998

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.5

学时: 40

适用对象: 计算机类专业本科生

先修课程: 集合与图论, 代数与逻辑

使用教材及参考书:

[1]蒋宗礼, 姜守旭. 形式语言与自动机理论(第3版).清华大学出版社.2013年5月

[2]蒋宗礼. 形式语言与自动机理论教学参考书(第3版).清华大学出版社.2013年5月

[3]John E.Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D.Ullman. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation(3rd Edition), 机械工业出版社, 2007年10月

一. 课程简介

本课程通过对正则语言、下文无关语言及其描述模型和基本性质的讨论向学生传授有关知识和问题求解方法, 培养学生的抽象和模型化能力。要求学生掌握有关方面的基本概念、基本理论、基本方法和基本技术。具体知识包括形式语言的基本概念。文法、推导、语言、句子、句型; Chomsky 体系。有穷状态自动机: DFA、NFA、带空移动的 NFA。FA 是正则语言的接受器。正则表达式与正则语言。RL 泵引理、封闭性。Myhill-Nerode 定理与 FA 的极小化。派生树、二义性。CFG 的化简, 乔姆斯基范式, 格雷巴赫范式。下推自动机, 用终态接受和用空栈接受的等价性, 下推自动机是 CFL 的识别器。CFL 泵引理、封闭性。

二. 课程地位和教学目的

(一) 课程地位

本课程属于专业基础课, 是计算机科学与技术专业基础理论系列中较后的一门课, 它继离散数学后用于培养学生计算思维能力。课程含有语言的形式化描述模型——文法和自动机, 其主要特点是抽象和形式化, 既有严格的理论证明, 又具有很强的构造性, 包含一些基本模型、模型的建立、性质等, 具有明显的数学特征。

它是该专业的重要核心课程编译原理的先修课程, 为学好编译原理打下知识和思想方法的基础, 而且还广泛地用于一些新兴的研究领域。

(二) 课程目标

1. 教学目标

该课程主要用于培养学生的建模能力、模型计算能力、抽象思维能力。作为工科院校, 将注重抽象、以及抽象描述下的构造思想和方法的学习与探究, 使学生了解和初步建立“问题、形式化描述(抽象)、自动化(计算机化)”这一最典型的计算机问题求解习惯, 实现计算思想的迁移——从实例走向类和模型。

具体地, 本课程主要有两个子目标, 具体内容和主要支撑的专业毕业要求内涵(2020

版培养方案)如下表。

序号	课程目标	对应指标点
1	建立语言模型描述的基本意识,能够理解对语言进行分类,并以形式化的方法(文法、表达式和自动机)描述语言,进行语言不同描述模型的等价变换。	2.2
2	理解语言的性质,能够基于描述模型和相应类型的语言的基本性质进行分析、推理。	2.3

注:上表所给出的课程目标与毕业要求指标点(内涵表达)之间的关系针对计算机科学与技术专业,其他专业按照课程目标自行对应。

2. 育人目标

本课程为构建良好的人才成长生态环境的提供支撑,将育人融入课程教学中,致力于使学生成长为社会主义的建设者和接班人。通过本课程的学习,学生需要达成如下目标。

进一步强化自己为中华民族的伟大复兴而学习的责任感、使命感,瞄准成为一名合格的、能为党和国家的事业做出更大贡献的计算机科技工作者努力学习,奠定更好的可持续发展基础。

三、课程教学内容及要求

本课程通过对正则语言、下文无关语言及其描述模型和基本性质的讨论向学生传授有关知识和问题求解方法,培养学生的抽象和模型化能力。要求学生掌握有关方面的基本概念、基本理论、基本方法和基本技术。

这些教学内容与对实现课程目标提供综合支撑。

1. 绪论

教学目的、基本内容、学习本课程应注意的问题;基础知识回顾;形式语言及其相关的基本概念,使学生进一步学习掌握对象的形式化描述方法,强化形式化描述这一核心专业意识。包括字母表、字母及其特性、句子、出现、句子的长度、空语句、句子的前、后缀、语言及其运算。

重点:教学目的、基本内容、学习本课程应注意的问题。

难点:如何让学生能较好地认识到学习这门课的重要性,如何讲清本课程的教学在计算机高级人才培养中的地位,特别要讲清基础理论系列这一思维训练梯级系统的意义及各部门的联系。

2. 文法

语言的文描述模型及其建立,在该模型描述下的分类。具体包括文法的直观意义与形式定义,推导、文法产生的语言、句子、句型;文法的构造,Chomsky 体系,左线性文法、右线性文法及其对应的推导与归约;空语句。

重点:文法、派生、归约。

难点:形式化的概念,文法的构造。

3. 有穷状态自动机

正则型语言的有穷状态自动机描述模型及其建立,三种不同有穷状态自动机模型之间的等价,有穷状态自动机与正则文法的等价,模型之间等价变换的基本思想和方法,以及

这些方法所提供的变化算法思想，及其体现出的典型的模型计算。

DFA: 作为对实际问题的抽象、直观物理模型、形式定义，DFA 接受的句子、语言，状态转移图，构造举例。

NFA: 基本定义，NFA 与 DFA 的等价性。

带空移动的 NFA: 基本定义，与 NFA 的等价性。

FA 是正则语言的接受器: 正则文法与 FA 的等价性、相互转换方法。

重点: DFA 的概念，DFA 与 RG 的等价性。

难点: 对 DFA 概念的理解，DFA、NFA、带空移动的 NFA 的构造方法，DFA 与 RG 的等价性证明。

4. 正则表达式

正则语言的正则表达式描述及其建立，正则表达式与有穷状态自动机模型的等价，等价的变化思想与变化方法。进一步学习模型计算、递归求解。

正则表达式与正则语言: 正则表达式的定义、等价性证明；与正则表达式等价的 FA 的构造方法及其证明；与 DFA 等价的正则表达式的构造方法及其等价性证明^[3]。

正则语言的五种等价描述总结。

重点: RE 的概念，RE 与 FA 的等价性。

难点: 对 RE 概念的理解，RE 的构造方法，RE 与 FA 的等价性证明。

5. 正则语言的性质

通过正则语言不同的描述模型，研究正则语言的性质。在研究中，面对相应的问题，在所给的 5 种等价模型中，选择最恰当的描述模型实现问题的求解。同时，使学生们知道，建立模型不仅可以描述一类对象，而且可以用来发现一类对象的性质。

正则语言泵引理的证明及其应用: 正则语言对并、乘积、闭包、补、交的封闭性及其证明。

Myhill-Nerode 定理与 FA 的极小化: 右不变的等价关系、DFA 所确定的关系与语言确定的等价关系的右不变性，Myhill-Nerode 定理的证明与应用；DFA 的极小化。

重点: 正则语言的泵引理及其应用，正则语言的封闭性。

难点: Myhill-Nerode 定理的证明及其理解。

6. 上下文无关语言

上下文无关文法 (CFG) 的派生树描述模型及其建立，上下文无关文法 (CFG) 的化简需求及其化简方法，化简的实现，递归的替换，范式文法的建立，到范式文法的转换思想与方法及其利用。

上下文无关语言与上下文无关文法的派生树，A—子树，最左派生与最右派生，派生与派生树的关系，二异性文法与先天二异性语言；

无用符号及其消去算法；空产生式的消除；单一产生式的消除。

CNF:

GNF: 直接左递归的消除，等价 GNF 的构造。

重点: CFG 的化简，CFG 到 GNF 的转换。

难点: CFG 到 GNF 的转换。

7. 下推自动机

下推自动机模型及其建立，模型之间的等价变换的思想与方法，下推自动机与上下文无关文法的等价变换的思想与方法。进一步学习了解模型计算。

下推自动机的基本定义，即时描述，用终态接受的语言和用空栈接受的语言；下推自动机的构造举例。确定的下推自动机。

用终态接受和用空栈接受的等价性；下推自动机是上下文无关语言的接受器；构造与给定的上下文无关文法（GNF）等价的下推自动机，构造与给定的下推自动机等价的上下文无关文法。

重点：下推自动机的基本定义及其构造方法，下推自动机是 CFL 的等价描述。

难点：根据下推自动机的构造 CFG。

8. 上下文无关语言的性质

通过上下文无关语言的不同等价模型，研究上下文无关语言的性质，学习选择恰当的模型去研究一类对象的性质，使学生进一步了解模型建立的重要性，且模型的建立并不止于对象的简单描述，还需要用来进一步研究对象的性质。

上下文无关语言的泵引理的证明及其应用。

上下文无关语言的封闭性：对并、乘积、闭包、与正则语言的交运算封闭^[1]及其证明^[3]；对补、交运算不封闭及其证明^{1]}。

判定算法简介。

重点：CFL 的泵引理。

难点：CFL 的泵引理的应用。

四、教授方法与学习方法

教授方法：参考四“课堂讲授”中的要求，努力将课程上成思维体操课。教师自己要在对问题的研究中教，引导学生在对未知的探索中学，要把课堂当成师生共同思考问题的场所，在在思考中完成问题的发现、问题的求解，通过对大师们的思维过程的学习，提高学生的思维能力，并掌握相应的方法和知识。

学习方法：养成探索之习惯，积极思考问题。学着从实际出发，进行归纳，在归纳的基础上进行抽象，最后给出抽象描述，实现形式化。要注意理解基本的抽象模型，并用该模型描述给定的对象，在描述中加深对其理解。

仔细研究概念，掌握解题基本技巧，多想、多练。必须完成布置的作业。

要特别重视(数学)证明的思想、方法和表达(形式化、逻辑)。

五、教学环节安排与要求

1. 课堂讲授

该课程的主要特点是形式化和抽象，既有严格的理论证明，又具有很强的构造性，难度非常大，既难讲又难学。讲授要努力做到以下几点：

(1) 第一节课，要花时间讲清计算机学科的人才特需的抽象思维方法与逻辑思维能力的训练过程，以及本课程的教学在一个人成长为一个较高水平的计算机科学工作者的作用，使学生能有所准备，积极地与教师配合，克服困难，上好这门课。

(2) 深入研究各知识点产生的背景和来龙去脉, 努力将它们用一条线穿起来, 避免对各知识点的孤立讲授, 努力推行研究型教学, 力求对知识发现过程的模拟, 引导学生去思维、去探讨, 使抽象的内容活起来, 提高学生的学习兴趣。

(3) 牢牢把握本课程的教学目的, 除了使学生掌握基本知识外, 主要致力于培养学生的形式化描述和抽象思维能力, 力求使学生初步掌握“问题、形式化描述、自动化(计算机化)”的解题思路。

(4) 以知识为载体, 努力进行学科方法论核心思想的讲授, 自然地引导学生学习学科方法, 树立科学的态度和探索、创新意识。进一步提高学生的学习兴趣。

(5) 为了使学生能较好地跟上教师的思维, 课堂上要注意适时地提出一些问题, 引导学生一起思考。

(6) 要注意多加一些例子, 使学生能更容易地理解抽象的概念。

(7) 由于学生需要一个适应过程, 所以, 第 2 章, 第 3 章的进度要适当放慢。

(8) 由于本课程对大多数学生来说, 难度确实比较高, 接受起来有较大的困难, 因此, 讲授中与其它课程不同的另一点是: 每次课的开始, 要用较多的时间复习上次课的内容。一般要用 8 分钟左右, 有时用时要多一些, 但要控制在 15 分钟内。要追求使学生产生恍然领悟的感觉。每章开始要有说明, 结束一定要有总结。章与章之间要努力做到较平稳的过渡。

(9) 注意要在适当的时机插入习题的讲授。

(10) 绪论部分和文法的前一部分以 PPT 为主, 板书为辅; 剩余内容均采用板书。

2. 实验教学

由于本课程是难度很大的基础理论课程, 有的习题甚至在当初就是一篇高水平的学术论文, 所以, 大作业、课程论文、实验等受学时的限制, 不宜安排, 所需实验达到的目的, 将在后续的其它专业课(如编译原理)中实现, 本课程中不做安排。根据本课程的性质, 可以认为, 广义的“实践”体现在“练习”上。所以, 需要重视学生的作业。

3. 作业

作业主要是最基本的一些习题。这些习题要求学生完成并提交批阅。另一部分作业是一些称为“练习”的题目, 这些题目相对难度高一点, 更活一点, 在于引导学生做更多的思考和练习, 这部分结果不需要学生正式提交。第三类是随堂的问题, 这些问题旨在引导学生在课内, 特别是课外进行更广泛, 更深入的思考, 充分调动学生的“思考”积极性, 一些难题可以引导学生去寻求“顶峰体验”。

(1) 必须督促学生完成适量的作业。希望老师想办法抽出足够的时间批改学生的作业。

(2) 本课程的作业需要学生综合地运用教师在课堂上讲述的方法(含思维方法), 亲自去想办法求解问题, 去体会、去进一步地认识。

(3) 要给学生足够多的、自我进行问题求解的时间, 一定要督促学生自己去想问题, 去亲身体验这一过程, 哪怕会出现一些错误!

(4) 此课的习题确实具有相当的难度, 要把握火候, 在适当的时候安排习题课, 选择典型的题, 讲解典型的思路和解体方法。如: 文法的构造思路、FA 状态的存储功能, 泵引理的用法与其中特殊串的取法。

(5) 精选习题和思考题，重视答疑和作业的批改，积极鼓励学生克服困难，完成习题。及时给学生以指导。

下表为基本的作业数，另外还需在讲授过程中根据情况给出一些隋唐的思考题和练习题。

章	1	2	3	4	5	6	7	8
题数	4	8	8	4	5	6	6	4

建议的基本学时分配见下表。

章	学 时 分 配					合计
	讲课	习题课	实验课	讨论课	其他	
1	2					2
2	4	2				4
3	8					8
4	4					4
5	4					6
6	4	2				4
7	4					4
8	4					6
总结	2					2

六、考试与成绩评定

平时成绩 40%，期末考试 60%。

平时成绩主要用于督促学生平时就抓紧学习。由于本课程理论性非常强，需要更多的练习，所以，平时的作业及课程的基本理解是非常重要的。作业部分和随堂的练习与测验各占平时成绩的 20%。

最后的期末考试起到复习、总结的作用，要求学生全面整理课程的全部内容，起到温固而知新的作用。考试主要通过对学生掌握所学内容的情况，考查其对知识、方法的掌握，特别是通过学生解题能力的考查，评价其能力的形成。

考核方式	比例 (%)	主要考核内容
作业	20	引导复习讲授的内容，深入理解相关的内容，锻炼基于基本定义、定理、引理、基本方法等基本原理进行问题求解的能力，通过对相关作业的完成质量的评价，促进学生达成相关毕业要求。这部分分数虽然对教学目标的达成情况有一定的体现，但有效性不足，因此不具体用于达成情况评价。
随堂练习与测验	20	考查课堂参与度，对讲授的基本内容的掌握程度，包括对基本模型和相关性质的掌握情况，以及解决基本的问题求解能力，根据练习和测验的参与度及其完成质量进行考核，促进学生达成相关毕业要求。这部分分数虽然对教学目标的达成情况有一定的体现，但有效性不足，因此不具体用于达成情况评价。
期末考试	60	通过对规定考试内容掌握的情况，特别是具体的问题求解能力的考核，为评价

		课程目标 1、2 的达成情况提供支持。包括对所讲内容（基本定义、定理、引理、基本方法）的掌握情况，对基本模型的理解、选择、设计恰当的模型表述对象，实现模型之间的等价变换等。考查学生依据所学的这些基本原理对有关问题的判定、描述、解决方案设计等能力。
--	--	---

七、考核环节与质量标准

考核方式		A	B	C	D	E
		90~100	89~80	79~70	69~60	<60
作业		按时优质完成	按时良好完成	质量较好	多数正确	完成不好
随堂练习		课堂测试表现优秀	课堂测试表现良好	课堂测试表现较好	多数正确	多数不正确
期末考试	课程目标 1	能够很好地理解语言的文法、自动机等基本描述模型；很好地运用这些模型对给定语言进行描述，清晰准确地描述模型刻画的语言；可以准确地根据需要进行模型之间的等价变化。	能够很好地理解语言的文法、自动机等基本描述模型；能够正确运用这些模型对给定语言进行描述，正确描述模型刻画的语言；可以准确地根据要求进行模型之间的等价变化。	能够理解语言的文法、自动机等基本描述模型；能够按照模型的要求提取给定语言的基本特征，并用模型进行恰当描述，能够正确描述模型刻画的语言；可以根据要求进行模型之间的等价变化。	能够较好地理解语言的文法、自动机等基本描述模型；能够提取给定语言的基本特征，并加以描述，理解模型刻画的语言；可以根据要求进行模型之间的等价变化。	达不到 D 档要求
	课程目标 2	准确理解 4 类语言的性质，能够基于相应的描述模型和相应类型的语言的基本性质，很好地完成相关的推理分析。	正确理解 4 类语言的性质，能够基于相应的描述模型和相应类型的语言的基本性质，正确地完成相关的推理分析。	理解 4 类语言的性质，能够基于相应的描述模型和相应类型的语言的基本性质，完成相关的推理分析。	理解 4 类语言的性质，能够基于相应的描述模型和相应类型的语言的基本性质，进行相关的推理分析。	达不到 D 档要求

制定者：蒋宗礼

批准者：张利国

2020 年 7 月

“信息革命漫谈”课程教学大纲

英文名称: History, Social and Revolution for The Information

课程编号: 0010837

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.0

学时: 32 学时

课程类别: 工程经济与项目管理 美育修养与艺术鉴赏(美育课程)

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

面向对象: 全校本科生

先修课程: 无

教材:

[1] 詹姆斯·格雷克. 信息简史. 中国工信出版社, 2013

[2] 莎拉·巴氏, 蒂莫西·M·亨利, IT 之火: 计算机技术与社会、法律和伦理, 机械工业出版社, 2019

[3] 尤瓦尔·赫拉利. 未来简史. 中信出版集团, 2017

[4] 冯锦锋, 郭启航. 芯路. 机械工业出版社, 2020

一、课程简介

近年来, 在全球信息化大潮的推动下, 我国的信息技术产业发展迅猛, 信息技术给整个社会带来了新的思维理念、新的生活方式, 和新的工作模式, 对社会生产力的发展起到的极大的推动作用。本课程将信息的本质以一种较为通俗的方式介绍给学生, 让其充分意识到“万物源于比特”。在本课程的主要内容部分, 我们选择了与信息革命密切相关的几大领域, 对其基本概念、发展历程、主要技术与未来前景进行讲解, 并就其中某些技术或哲学概念进行讨论。同时, 在介绍这些技术产生发展历史的过程中, 也希望可以通过学生的归纳总结和自我思考掌握现有技术的发展脉络, 拨开未来技术发展脉络的迷雾, 为将来事业的发展 and 选择提供一些支撑和见解。

二、课程地位与教学目标

1、课程地位

本课程是全校通识教育课, 旨在信息时代下, 构建大学生的科学的世界观, 提高其科学素养, 引导学生对信息技术的历史、社会、法律与伦理有更深入的认识和理解, 从发现问题出发, 研究规律, 进一步提高自己用信息时代背景下的科学精神来解决问题的能力。

在传授知识的同时, 重视培养学生严谨治学、力求上进的学习态度, 培养学生的探索精神、创新意识和工程素质, 培养学生的职业道德、社会责任感和社会主义核心价值观。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, 讲解各个行业中应对当前信息时代巨大变革的能力要求, 使学生了解社会发展状况, 跟上行业科技发展步伐, 增强对国家和发展的理解, 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。

2、教学目标

使学生能够对信息的概念具备初步的理解，以提高其面对信息社会的适应能力。其中包括在信息时代背景下所涉及的人文的、技术的、经济的、法律的诸多因素影响下，对社会与科学发展过程的诸多理解与应用，同时，在此基础上结合信息技术其它多个学科之间紧密联系的综合实例，帮助学生建立正确的信息时代的历史观与价值观。

支撑的毕业能力项[1]、[7]、[9]、[11]，具体说明如下：

[1] 思想政治与德育：通过对信息时代的特点及要素进行分析，帮助学生对信息时代背景下生产力与生产关系产生更深层次的认识，在讲解过程中，通过大量的实例来引导学生，提高其在当前时代尤其是在网络虚拟世界中的道德修养与社会责任感，树立网络空间中的法制观念和公民意识。

[7] 工程与社会：通过对信息简史与社会变革之间关系与影响的讲解，深入强化学生对科学与社会的认识，并以此为出发点对当前的社会现象和未来发展方向进行思考，能采用科学的方法对其中存在的问题进行研究，并通过结合应用场景得到合理有效的结论。

[9] 职业规范：培养学生具有科学、正确的信息观，作为网络空间中的一份子，认识到网络空间安全是一个发展迅速的领域，在这个过程中，会存在种种的不完善不健全的管理空白，充分认识并理解虚拟世界中的道德与伦理规范，并自觉遵守规则，履行责任。

[11] 沟通：在教学过程中，以小组为单位，讨论课程中针对信息科学与社会所产生的种种变革和存在的问题，通过课下自主搜集资料，完成针对这些问题的报告，并在课堂进行汇报与讨论，充分提升在描述与解决科学与社会问题上沟通能力与技巧。

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

课程教学内容及对教学目标的支撑，详见表 2。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系

章节名称	教学内容	典型科学思想和方法
第一章 走进信息时代	信息的概念 [▲] [掌握]，信息化的概念[理解]，信息化水平测度理论与方法[了解]	情景分析法
第二章 信息与物理世界的融合	信息记录方式的变化 [▲] [掌握]，信息传递方式的变化 [▲] [掌握]，物理世界的信息表示[理解]，虚拟现实[理解]	从现象到原理的思想
第三章 互联网发展史	互联网的起源 [▲] [掌握]，万维网与电子商务[理解]，移动互联网[理解]，现代网络空间的定义与内涵[了解]	从简单到复杂的思想
第四章 集成电路发展史	半导体技术发展史 [▲] [掌握]，无处不在的半导体[掌握]，半导体产业[理解]，国际半导体产业转移[理解]，向半导体强国迈进 [*] [掌握]	对比分析的思想
第五章 人工智能发展史	人工智能的缘起 [▲] [掌握]，自动定理证明与专家系统[了解]，神经网络 [*] [理解]，数据挖掘 [*] [理解]，图像处理 [*] [理解]，自然语言处理 [*] [理解]	多元化思考的思想
第六章	社会分工与社会关系的变革 [▲] [掌握]，隐私的风险、	事物变化发展的思想

拥抱变革	原则与保护 [▲] [掌握]，数字世界的脆弱与安全[理解]， 信息时代的法律法规与道德准则 [▲] [掌握]	
------	---	--

2、支撑毕业能力项的教学内容

课程教学内容对毕业要求的支撑，详见表 3。

表 4 教学内容与课程目标的对应关系

章节名称	教学内容	课 程 目 标			
		[1]	[7]	[9]	[11]
第一章 走进信息时代	信息的概念	√	√		
	信息化的概念		√		
	信息化水平测度理论与方法		√		
第二章 信息与物理世界的融合	信息记录方式的变化		√	√	
	信息传递方式的变化		√	√	
	物理世界的信息表示		√	√	√
	虚拟现实	√	√	√	√
第三章 互联网发展史	互联网的起源	√			
	万维网与电子商务		√		
	移动互联网		√		√
	现代网络空间的定义与内涵		√		
第四章 集成电路发展史	半导体技术发展史	√			
	无处不在的半导体		√		
	半导体产业		√		
	国际半导体产业转移	√			
	向半导体强国迈进	√			√
第五章 人工智能发展史	人工智能的缘起	√	√		
	自动定理证明与专家系统		√		√
	神经网络		√		√
	数据挖掘		√		√
	图像处理		√		√
	自然语言处理		√		√
第六章 拥抱变革	社会分工与社会关系的变革	√	√	√	
	隐私的风险	√		√	
	原则与保护	√		√	
	数字世界的脆弱与安全	√		√	
	信息时代的法律法规与道德准则	√		√	

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、基本原理和基本方法。特别是通过课堂讲授，使学生能够对信息的基本概念有更深入的理解，使之有能力将

它们应用到一些实际问题的思考中。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。

积极探索和实践“案例+研讨”型教学。探索如何基于各种真实案例实现非相关专业领域的同学们对各种形象、直观、生动的理解。引导学生变注重知识为注重能力，自主开展调查，自我学习、扩展、研讨，重视双向交流，同时学生的答案随时由教师给予引导，最大限度地激发学有余力的学生求知的欲望、探索的乐趣、创造的潜能，对信息时代的科学内涵进行更加深入的探索。

使用多媒体课件，配合板书和范例演示讲授课程内容。适当引导学生在线学习、阅读外文书籍和资料，培养自学能力。

2、课后作业

课后作业是针对学生所学专业，在引导学生对当前所面临的专业背景进行正确分析的基础上，结合本课程所学习的历史、社会及伦理规范，自选命题，讨论在当前时代背景下应如何更好的适应、改进本专业所面临问题，加深对理论的理解。培养学生查阅资料，获取适当工具、使用适当工具。通过个人独立完成的形式，培养学生独立思考和自学能力。

五、教授方法与学习方法

1、教授方法

本课程涵盖的内容丰富，涉及面颇广，所以教学上以讲授为主。积极探索和实践“案例+研讨”型教学。引导学生变注重知识为注重能力，自主开展调查，自我学习、扩展、研讨，重视双向交流，同时学生的答案随时由教师给予引导，最大限度地激发有余力的学生求知的欲望、探索的乐趣、创造的潜能，对信息时代社会、法律以及伦理等进行研究性学习探索。

2、学习方法

在授课过程中，采用启发式教学和探究式教学，探索如何实现教师如何引导学生由现实问题探索科学问题，学生怎么在对未知的探索中学。赋予学生掌握学习方法的能力。通过教师展示与讲解，配合同学课后实践，让同学们运用自学知识自己动手解决应用问题。检查学生掌握已学知识的情况，进行查漏补缺。具体体验如何将基本的原理与应用相结合，加深对原理和方法的理解；其次是培养学生以信息视角看待问题；第三是培养学生查阅资料，获取适当工具、使用适当工具；第四是培养学生沟通（书面与口头）能力。

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	
第一章 走进信息时代	信息的概念，信息化的概念，信息化水平测度理论与方法	3	1		1		5
第二章 信息与物理世界的融合	信息记录方式的变化，信息传递方式的变化，物理世界的信息表示，虚拟现实	3			1		4

第三章 互联网发展史	互联网的起源，万维网与电子商务，移动互联网，现代网络空间的定义与内涵	3			3		6
第四章 集成电路发展史	半导体技术发展史，无处不在的半导体，半导体产业，国际半导体产业转移，向半导体强国迈进	3			3		6
第五章 人工智能发展史	人工智能的缘起，自动定理证明与专家系统，神经网络，数据挖掘，图像处理，自然语言处理	3	1		2		6
第六章 拥抱变革	社会分工与社会关系的变革，隐私的风险、原则与保护，数字世界的脆弱与安全，信息时代的法律法规与道德准则	3	1		1		5
合计		18	3		11		32

七、考核与成绩评定

平时成绩 30%（课堂表现 10%，作业 20%），期末报告 70%。

作业成绩 20%。主要反映学生在教学过程中是否真正掌握所学内容。培养学生巩固提高能力，从课堂教学中更加深入理解理论知识，发现问题，进行创新。以及教学过程中的沟通能力、协作能力、组织能力。

平时成绩中的 10%是课堂表现，主要反应学生的课堂和教学过程中的表现、平时的信息接受、自我约束。

期末报告 70%主要是学生文献检索，综合归纳，书面表达能力和创新方案的可行性论证。给出的技术方案可以体现学生的自学能力以及终身学习能力，可以适应信息技术不断变化发展的需求。

本课程各考核环节的比重及对毕业要求拆分点的支撑情况，详见表 5。

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	20	运用理论解决知识扩展及应用问题的能力，对毕业要求[1]、[7]、[9]达成度的评价提供支持。
课堂表现	10	课堂表现和参与的完成质量，对毕业要求[1]、[7]、[9]达成度的评价提供支持。
期末	70	具有良好报告撰写与表达能力，对毕业要求[7]、[11]达成度的评价提供支持。

制定者：尹瑞平，王一鹏

批准者：张利国

2022 年 12 月

“运筹学V”课程教学大纲

英文名称: Operations Research V

课程编号: 0009040

课程性质: 通识教育选修课

学分: 2.5

学时: 40

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
道德修养与身心健康 沟通表达与全球视野

面向对象: 全校理工学科本科生

先修课程: 高等数学(工), 线性代数(工), 离散数学, 概率论与数理统计(工)

教材:

[1] 《运筹学》教材编写组编. 运筹学(第三版), 清华大学出版社, 2005年9月

[2] 运筹学(修订版) 钱颂迪主编 清华大学出版社

参考书:

[1] Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman 著. Introduction to operations research. 北京: 清华大学出版社, 2006年

[2] (美)戴维·R. 安德森, 丹尼斯·J. 斯威尼, 托马斯·A. 威廉斯著, 于淼等译. 数据、模型与决策. 北京: 机械工业出版社, 2003年

[3] (美)弗雷德里克·S. 希尔利, 马克·S. 希尔利, 杰拉尔德·J. 利伯曼著, 任建标译, 田澎审. 数据、模型与决策. 北京: 中国财政经济出版社, 2001年

[4] (美)弗雷德里克·S. 希尔利(Frederick S. Hillier), 杰拉尔德·J. 利伯曼(Gerald J. Lieberman)著, 胡运权等译. 运筹学导论(第8版). 清华大学出版社, 2007年

[5] Wayne L. Winston 著, 李乃文等译. 运筹学概率模型应用范例与解法. 北京: 清华大学出版社, 2006年

[6] Wayne L. Winston 著, 杨振凯等译. 运筹学应用范例与解法. 北京: 清华大学出版社, 2006年

[7] 刁在筠等编著, 《运筹学》(第3版), 高等教育出版社, 2007年

一、课程简介

运筹学是近代应用数学的一个分支, 主要是研究如何将生产、管理等事件中出现的运筹问题加以提炼, 然后利用数学方法进行解决的学科, 主要利用统计学, 数学模型和资料科学等方法, 去寻找复杂问题中的最佳或近似最佳的解答, 去解决工业、商业、政府部门、国防部门中有关人力、机器、物资、金钱等大型系统的指挥管理方面出现的问题, 其目的是帮助管理者科学地决策其策略和行动。运筹学的基础知识包括实分析、矩阵论、随机过程、离散数学和算法基础等。而在应用方面, 多与仓储、物流、算法等领域相关。因此运筹学与应用数学、工业工程、计算机科学、经济管理等专业相关。对未来

二、课程地位与教学目标

课程地位: 《运筹学》是理工类本科生的自然科学选修课, 通过定量化的方法和计算

机工具研究与定量因素有关的管理问题。其目的是使研究方法科学化、过程规范化、决策程序化。本课程的任务是使学生掌握决策的各种定量方法和技术的基础,以及对策的基本思想、原理和方法,使学生在未来的工作中具有一定的定量分析、应用和解决实际工程及管理问题的能力。本课程力图使学生在分析问题和解决问题的能力上有一定的提高。本课程有助于帮助学生进一步了解数学在信息科学、管理科学及工程科学等方面的应用,为其解决实际问题提供数量分析理论和方法。

教学目标: 使学生掌握“运筹学”中的基本概念、基本理论、基本方法,体验分析和解决问题的乐趣。该目标分解为以下子目标。

- ◇ 掌握运筹学的基本概念和应用方法。
- ◇ 了解规划理论、决策理论的基本原理,建立分析和解决实际问题的方法论
- ◇ 增强理论结合实际能力,体验分析和解决问题的乐趣。
- ◇ 培养系统能力和团队协作能力。

主要为毕业要求第 1、3、4 的实现提供支持。

对于毕业要求 1,运筹学是一门理论和实践相结合的课程,既能让学生掌握相关的数学知识,又能学以致用,培养解决复杂工程实际问题的能力。

对于毕业要求 3,运筹学是一门理论和应用相结合的课程,可以促使学生在学习抽象的数学基础的同时,能够在应用环节中体现较强的创新意识和一定的创新能力。

对于毕业要求 4,通过课堂研讨等使学生能够基于科学原理并采用科学方法对安全问题进行研究,实际问题数学建模、最优化求解,并通过信息综合得到合理有效的结论。

对毕业要求第 2、12 的实现有一定的支撑作用。

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

1.绪论

介绍运筹学发展史及运筹学研究问题的思路、过程、方法,另外着重阐述运筹学是通过建立数学模型来解决管理中的问题的基本思想。

2.线性规划的数学模型:

线性规划问题的提出及其数学模型的构造,和建立数学模型的步骤、方法。线性规划基本定理:以线性代数的数学理论为基础,研究了线性规划解的性质,存在定理及计算思路。单纯形法及应用:介绍丹立格提出的单纯形法、原理、计算过程、计算机应用程序设计,最后介绍线性规划在企业管理中的典型应用案例。

3.对偶理论及灵敏度分析及案例讨论

首先从经济方面提出对偶问题,然后从数学上给出对偶问题定义,并导出任意线性规划问题的对偶问题写法。研究了一对对偶问题解之间的关系——对偶理论,提出对偶单纯形法。灵敏度分析及案例讨论:详细分析了线性规划问题各参数的变化对最优解的影响,并通过案例分析其在企业管理中的应用。

4.运输问题

提出一种特殊的线性规划问题——运输问题,即从 M 个产地向 N 个销地调运货物,追求总运费最小的调运方案。指出该问题一定有最优解,并给出求解运输问题的特殊方法:

表上作业法，最后举出一些可以用运输问题数学模型描述的实际问题的解法。

5.目标规划及整数规划

提出目标规划法—求解多目标线性规划的一种方法。把一个多目标线性规划问题，分别制成目标约束的约束条件两类限制，并构造以不同级别为先后顺序的目标参数，以期达到距离总目标最小的决策方案——即满意解。研究（线性）整数规划问题，提出分枝定界法，匈牙利法并研究了指派问题的特殊解法——匈牙利法。

6.图论及其应用

研究图论中的几个极值问题。最短路问题，狄克斯拉算法和表格法，提出最大流问题的图解和标号法。最后研究了几个其它极值问题。设备综合管理：设备管理概述；设备的选择和评价；设备维修管理；设备的更新和技术改造。

7.动态规划

提出动态规划的最优化原理，并在此基础上建立动态规划数学模型，动态规划基本方程找出求解动态规划问题的一般方法，最后举出一些应用实例。

9.对策论和决策论

介绍对策论和决策论基础和基本定理，掌握矩阵对策的基本理论和方法。并结合实际，理解构造矩阵对策模型及解法。论述决策问题的类型，基本概念及决策方法与准则，研究不确定性决策模型、风险性决策模型及风险性序列决策的决策树方法。

10.排队论

介绍排队论的基本理论和基本原理，掌握排队论的集中经典模型，并结合实际，理解对实际问题的求解思路和求解过程。根据排队论的经典模型，解决显示生活中排队论应用场景的数学建模问题。

四、教学环节安排及要求

1. 课堂教学

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。重要概念术语给出英文表达。使用多媒体课件，配合板书讲授课程内容。在授课过程中，可由已有的一些数学基础，引出新的概念，自然进入相关知识内容的讲授，注意培养学生的抽象思维能力。适当引导学生阅读外文书籍和资料，引导学生利用课外资源自学。

积极探索和实践研究型教学。探索如何实现教师在对问题的求解中教，学生怎么在对未知的探索中学。通过学生身边看得见、摸得着的例子入手，将理论和实践结合起来，逐步过渡到信息安全的专业问题上，引导学生进行初步的科学研究。

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，可由常见的的生活问题引出概念，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

通过课外作业和算法设计，学生检验学习效果，进一步掌握课堂讲述的内容，了解自

已掌握的程度，思考一些相关的问题，进一步深入理解教学内容。根据各章节的情况，包括练习题在内，每一章布置适量的课外作业，同时布置若干解决实际问题的编程题，完成这些作业需要的知识覆盖课堂讲授内容。

作业的基本要求：根据各章节的情况，包括练习题、思考题、研究性习题等，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，包括基本概念题、解答题、证明题、综合题以及其它题型等。主要支持毕业要求 1、2、3、4 的实现。

五、教授方法与学习方法

教授方法：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，引导学生踏着大师们研究步伐前进。

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，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，从系统实现的角度，深入理解概念，掌握方法的精髓和算法的核心思想，不要死记硬背。

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	绪论线性规划	2					2
2	对偶理论与灵敏度分析	2	2	2			6
3	运输问题	2					
4	目标规划	2		2			4
5	整数规划	2	2				4
6	图论及其应用	2	2	2			6
7	动态规划	2					2
8	对策论	2					2
10	决策论	2	2				4
11	排队论	2	2	2			6
合计		22	10	8			40

七、考核与成绩评定

考试成绩由两部分组成：一纸开卷考试+课程设计。得分比例为 70：30。

期末考试占 70%。考题要强调考查学生对信息安全数学的基本理论的理解及常用计算方法的掌握程度，并注意考察学生综合运用知识解决实际问题的能力，淡化考查一般知识、结论的死记硬背。要起到督促学生系统掌握包括基本思想方法在内的主要内容。

平时成绩占 30%，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（含课堂测验）、作业情况。

考核方式	比例（%）	主要考核内容
课程设计	20	相关作业的完成质量，对应毕业要求 1、2、3、4 达成度的评价提供支持。
随堂练习	10	课堂练习参与度及其完成质量，对应毕业要求 1、2 达成度的评价提供支持。
讨论	10	给定环境下发现问题、解决问题的能力，对毕业要求 3、4、12 达成度的评价提供支持。
期末考察	70	对课程内容掌握的情况，对毕业要求 1、2、3、4 达成度的评价提供支持。

制定者：公备

批准者：张利国

2020 年 7 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:

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 美育修养与艺术鉴赏 (美育课程)
 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

面向对象: 工科专业高年级本科生

先修课程: 高级语言程序设计

教材:

[1] 罗素 (Stuart Russell), 诺维格 (Peter Norvig). 《人工智能: 一种现代方法》. 人民邮电出版社, 2020 年.

参考书、参考资料及网址:

[2] 周志华. 《机器学习》. 清华大学出版社, 2016 年.

[3] 韩家炜 (Jiawei Han), 卡姆伯 (Micheline Kamber). 《数据挖掘: 概念与技术》. 机械工业出版社, 2012 年.

[4] 哈林顿 (Peter Harrington). 《机器学习实战》. 人民邮电出版社, 2013 年.

一、课程简介

人工智能技术与应用是一门涉及多个领域的综合性课程,旨在培养学生掌握人工智能的基本原理、技术和应用。课程内容包括机器学习、深度学习、自然语言处理、计算机视觉等方面的知识和技术。通过课程学习,学生将能够了解人工智能的发展历程、现状和未来趋势,并具备进行人工智能相关研究和应用的能力。此外,课程还注重培养学生的实践能力和创新思维,“把论文写在祖国的大地上,把科技成果应用在实现现代化的伟大事业中”,通过实验和项目实践,让学生掌握人工智能技术的实际应用,提高解决问题的能力。学习本课程不仅可以为未来的职业发展打下坚实基础,也有助于推动人工智能技术在各个领域的应用和发展。

二、课程地位与教学目标

1、课程地位:

《人工智能技术与应用》是面向工科专业学生的重要的专业核心课程,主要目标是培养学生的具备运用机器学习、深度学习等算法的能力。通过本课程的学习,能够掌握机器学习、深度学习的基本原理,并为将来做 AI 项目规划和解决方案设计打下坚实的基础。同时指导学生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。

2、教学目标:

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 课程目标与毕业能力项的对应关系

序号	课程目标	毕业能力项		
		[1] 思想政治与德育（课程思政）	[3] 问题分析	[4] 设计/开发解决方案
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技术伦理意识。	●		
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。		●	
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。			●

注：●：表示有强相关关系，◎：表示有一般相关关系，○：表示有弱相关关系

三、课程教学内容及要求

1、课程内容及要求

章节名称	章节目标、教学内容及重难点	课程目标（√）		
		1	2	3
第一章 人工智能概述 (4学时)	<p>章节目标：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。</p> <p>教学内容：人工智能的定义、特点、发展历程和分类[了解]；人工智能与其他学科之间（以大数据课程为例）的区别和联系[理解]；人工智能的主要应用领域和成功案例[理解]。</p> <p>重点和难点：人工智能的定义和特性，及其与传统计算方法的区别。</p>	√		
第二章 数据分析处理技术 (6学时)	<p>章节目标：数据分析处理是人工智能算法构建过程中的重要环节，其主要目的是分析和改善数据质量，使数据更适合后续的建模和分析。同时，此章节也是让学生切身理解“每个人都是数据的接触者，也是数据的创造者”，指导学生树立正确的数据安全和信息保护意识。</p> <p>教学内容：数据清洗的方法和技巧，包括缺失值处理、异常值处理、重复数据删除等[掌握]；数据集成的原理和实现，涉及多个数据源的数据融合和存储，需要解决模式匹配、数据冗余和数据值冲突等问题[理解]；数据分析处理技术在人工智能建模中的作用[理解]。</p> <p>重点和难点：数据清洗和数据集成的方法，数据分析处理技术</p>	√		

	的重要作用。			
第三章 机器学习 (8学时)	<p>教学目标: 机器学习技术是人工智能技术与应用的基础方法部分, 涉及到问题主要包含的不同学习方法及其使用的范围和特点等。本章节旨在学生理解机器学习的基本原理和方法, 掌握常用机器学习算法, 了解其在各个领域的应用。</p> <p>教学内容: 机器学习基本概念, 包括监督学习方法、半监督学习方法和非监督学习方法等[理解]; 常用机器学习算法, 包括决策树、神经网络、支持向量机等[掌握]; 机器学习在图像识别、自然语言处理等领域的应用案例[了解]。</p> <p>重点和难点: 机器学习算法的原理、实现和应用, 以及如何选择和和使用合适的算法。</p>		√	
第四章 神经网络 (8学时)	<p>教学目标: 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应用前景。本章节旨在介绍数据驱动的建模思想和模型评估方法, 强调从数据中学习规律和知识。</p> <p>教学内容: 神经网络基本概念, 神经元、网络结构、激活函数等[理解]; 常用机器学习算法, 前馈神经网络、卷积神经网络、循环神经网络等[掌握]; 神经网络在图像识别、语音识别、自然语言处理等领域的应用[了解]。</p> <p>重点和难点: 神经网络的训练和优化技巧, 以及如何选择和和使用合适的算法。</p>		√	
第五章 人工智能 技术行业 应用(4学 时)	<p>教学目标: 围绕机器学习和神经网络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。通过了解这些内容, 学生可以拓宽视野, 增强对人工智能技术的整体认识。</p> <p>教学内容: 介绍人工智能技术在科研、医疗健康、金融、气象等领域的典型行业应用[了解]; 在当前互联网+的大背景下, 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>重点和难点: 人工智能技术典型行业应用的案例分析, 设计或者调研一个自己熟悉领域的人工智能创新应用。</p>			√
第六章 课程项目 讨论与总 结(2学 时)	<p>教学目标: 通过课程案例让学生掌握人工智能相关算法和实现工具, 能够运用所学知识解决实际工程问题, 提高学生的合作意识和协同创新能力。</p> <p>教学内容: 鼓励学生自由组合分组并选出组长, 在组长的组织下完整课程项目的选题、数据资源的获取和人工智能算法的确定及相关工具的选择与课程项目任务的完成[掌握]。基于对学生课程项目进行指导和点评, 引导学生自主发现和解决人工智能领域的行业应用问题。</p> <p>重点和难点: 人工智能技术课程项目的确定与关键技术实现, 基于群体决策的任务确定与团队协作的项目完成。</p>			√

2、支撑毕业能力项的教学内容

[1] 思想政治与德育(课程思政): 在第一章人工智能概述中, 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；第二章数据分析处理技术中，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神经网络课程学习中，培养学生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。

[4] 设计/开发解决方案：在第五章人工智能技术行业应用和第六章课程项目讨论与总结中，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] 实践项目：通过实践项目，让学生将所学理论知识应用于实际问题的解决中。要求：学生需分组完成实践项目，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和演示，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：

本课程旨在全面介绍人工智能技术的基本概念、核心算法及其基本思想，着重教授学生如何运用这些理论知识分析并解决实际问题。通过案例教学的方式，引导学生将所学的人工智能方法应用于实际案例的设计中。在学习过程中，学生将逐步为案例增添功能，从而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，本课程还将教授主流的实现工具，使学生能够熟练运用这些工具进行人工智能应用的开发与实践，为未来的职业生涯奠定坚实的基础。

2、学习方法：

学生在学习过程中需完成以下关键环节：首先，需认真聆听教师的课堂讲解，确保对课程内容有深入的理解；同时，应独立完成课下的实验作业，杜绝抄袭行为，以切实提升个人实践能力。其次，要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。此外，建议学生关注日新学堂中本课程的课程网站，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。同时，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 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	人工智能概述	3			1		4
2	数据分析处理技术	6					6
3	机器学习	7			1		8
4	神经网络	7			1		8
5	人工智能技术行业应用	2			2		4
6	课程项目讨论与总结	1			1		2
合计		26			6		32

七、考核与成绩评定

本课程的考核成绩采用百分制，由平时成绩和期末成绩两部分构成，各部分所占比例为 50%。

平时成绩主要包括考勤、课堂测验和作业，这部分成绩能够充分反映学生对人工智能的基本概念、方法以及平台技术的掌握情况。此外，通过考核学生在所学理论指导下的设计和实现能力，尤其是在利用人工智能技术进行数据识别或分类等任务中的表现，有助于督促学生系统地掌握主要内容，并能将其付诸于实际应用中。

期末成绩则由课程项目陈述报告和英文文献翻译两部分组成。课程项目陈述报告要求学生基于人工智能技术的应用创新，全面检验学生的学习情况，同时培养学生在项目研究、设计与实现中的交流能力、协作能力和组织能力。而英文文献翻译部分则鼓励学生查找和阅读英文科技论文，并进行翻译，以此作为科研探索和自主学习基本技能的初始化训练，为后续课程学习奠定坚实基础。通过这两部分的考核，旨在全面评估学生对人工智能技术的掌握情况，以及其在实践中的应用能力。

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
平时成绩 (考勤、平时 课堂测验和 作业)	50%	考核学生的学习态度，自我约束和自主学习能力，参与课堂互动及课堂讨论时的沟通和表达等，同时考察学生对人工智能基本概念、方法和平台技术的知识了解与掌握程度。平时成绩主要支撑毕业能力项[1]和[3]。
期末成绩 (文献阅读 与翻译和课 程项目)	50%	考核学生对人工智能技术应用、团队合作与群体决策、任务划分与协同，项目组织与表达能力。期末成绩主要支撑毕业能力项[3]和[4]。

制定者： 徐曦

批准者： 张利国
2024 年 4 月

“计算机视觉”课程教学大纲

英文名称: Computer Vision

课程编号:

课程性质: 专业任选课

学分: 2.0

学时: 32

课程类别: 工程经济与项目管理 美育修养与艺术鉴赏(美育课程)

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

面向对象: 本科大三秋季学期

先修课程: 高等数学、线性代数、概率论与数理统计、微积分、Python 或 Matlab 或 C++

使用教材及参考书:

[1] 冈萨雷斯, 伍兹著, 阮秋琦等译. 数字图像处理(MATLAB 版)(第2版) 电子工业出版社, 2014.1

[2] Richard, Szeliski, 艾海舟著. 计算机视觉: 算法与应用, 清华大学出版社, 2011.12

[3] E.R.戴维斯著, 计算机视觉: 原理、算法、应用及学习(原书第5版), 机械工业出版社, 2020.10

[4] Milan Sonka, Vaclav Hlavac, Roger Boyle 著, 图像处理、分析与机器视觉(第四版), 清华大学出版社, 2016.06

[5] 深度学习, Ian, Goodfellow, Yoshua, Bengio, Aaron 著, 人民邮电出版社, 2017.08

一、课程简介

计算机视觉是一门研究如何用计算机来实现人类视觉功能的学科, 其研究目标是使得计算机能够对目标进行分割、分类、识别、检测、跟踪和生成等。形象地说, 就是给计算机安装上眼睛(照相机)和大脑(算法), 使其能够感知环境或生成想象内容。目前计算机视觉已发展成为信息科学领域最活跃的方向之一, 也是人工智能的重要组成部分, 在工业界有广泛的应用前景, 也是科学研究中的一个富有挑战性的研究方向, 它包含领域广, 综合性强, 涉及图像处理、模式识别、计算机科学、统计学、神经生理学和认知科学等多门学科。本课程为校公共选修课, 在具备一定高等数学、线性代数、概率统计、算法实现能力的基础上, 拓宽学生的专业和学术视野, 引导学生建立计算机视觉的基本概念, 了解掌握计算机视觉领域的基础知识和热点方向, 为后续学多学科融合、跨学科思想相互启发奠定基础。

二、课程地位与目标

1. 课程地位:

“计算机视觉”作为校选通识课程, 在整个教学培养方案中处于专业知识拓展与综合应用能力培养阶段。通过本课程的学习, 使学生初步建立计算机视觉的基本概念, 掌握相关领域的基础理论和前沿技术, 培养学生综合利用所掌握的软件工程相关理论和基础知

识，分析解决计算机视觉相关问题的能力和探索新领域，学习新知识的终身学习能力，为后续从事相关研究开发工作奠定基础。

与其他课程的联系：计算机视觉是一门涉及领域广，内容丰富的综合性学科，需要较强的数学基础，因此学习此门课程前应具备高等数学、线性代数和概率论等相关基础。在算法的实现验证阶段需要一定的软件开发基础，如面向对象程序设计，数据结构等。本课程与数字图像处理课程有较紧密的联系，具备图像处理的基本概念对于本课程的学习有很大帮助。

2.课程目标：

1) 教学目标：计算机视觉旨在拓展学生的学术视野，跟踪学术前沿，锻炼其分析问题、洞察本质、解决问题的能力。本课程对毕业要求拆分指标点达成的支撑情况，见表 1。

表 1 课程目标与毕业要求拆分指标点的对应关系

序号	课程目标	毕业要求拆分指标点		
		5.1	6.2	13.2
1	通过学习计算机视觉基础理论，掌握传统计算机视觉的基本原理和主流技术。锻炼其综合利用所学专业知知识，分析解决实际工程问题的能力。		◎	
2	通过学习计算机视觉领域最新研究进展，学习卷积神经网络相关理论和最新技术，通过文献调研、学习，算法复现等方式，锻炼其自主学习能力，以及通过文献研究获取方法，解决复杂问题的能力。	◎		
3	通过本课程的学习，紧密跟踪各种科技前沿，拓展学术视野，掌握最新技术，锻炼自主学习能力。提高对实际应用问题的分析、归纳能力，能够主动通过文献学习、网络搜索和技术研讨等方式，学习最新技术，实现终身学习。			◎

注：●：表示有强相关关系，◎：表示有一般相关关系，○：表示有弱相关关系

2) 育人目标：

“计算机视觉”这门课通过课堂交互、实验巩固、文献阅读等多种方式，将该课程的育人元素传递给学生并达到如下的育人目标：

(1) 通过介绍计算机视觉技术的发展历史、当前发展现状及应用前景，了解我国人工智能相关产业的优势与挑战，坚定作为未来的人才的责任与担当

(2) 通过文献调研、学习，算法研究测试等环节，培养学生精益求精的科研态度和严谨的学术作风，培养良好的科研素质。

(3) 着眼对学生综合能力、特别是创新能力的培养，能够最大限度地激发学生的学习热情和探索未知的兴趣，从而有效提高学生的工程素质，为将来从事相关领域专业工作打好基础。

三、课程教学内容

分章节列出课程教学内容及对课程目标的支撑，详见表 2。

表 2 教学内容与课程目标的对应关系

章节名	教学内容及重点 (▲)、难点 (★)	课程目标 (✓)
-----	--------------------	----------

称		1	2	3
第一章 数字图像处理基础	<p>主要从总体上介绍计算机视觉的基本概念，具体内容包 括：</p> <p>(1) 计算机视觉概述[▲]</p> <p>本部分主要介绍计算机视觉的基本概念，相关技术， 发展前景，典型应用等；</p> <p>(2) 图像基础：像的采样与量化；像素间的关系； 图像文件类型；彩色图像模型；伪彩色处理；全彩 色图像处理等[▲]；</p> <p>(3) 图像空域滤波，频域滤波^{▲*}</p> <p>(4) 图像卷积[▲]</p> <p>(5) 图像编码</p>	√		
第二章 中级视觉	<p>介绍中级视觉所涉及的图像特征、特征提取算法思 想，包括：</p> <p>(1) 特征与分类器的重要性[▲]</p> <p>(2) 霍夫变换、角点检测、纹理、形状等传统特征 描述符^{▲*}</p> <p>(3) 传统手工特征的局限性</p>	√	√	
第三章 传统机器学习方法概述	<p>介绍传统机器学习原理及方法：</p> <p>(1) 统计分析，常见概率分布</p> <p>(2) 线性回归，逻辑回归，判别分析</p> <p>(3) 高维数据降维</p> <p>(4) 决策树</p> <p>(5) SVM 支持向量机</p>	√	√	
第四章 从神经网络到卷积神经网络	<p>介绍卷积神经网络中损失函数的基本概念、学习与 优化策略等。具体包括：</p> <p>(1) 神经网络概述[▲]</p> <p>(2) BP 神经网络^{▲*}</p> <p>(3) 卷积神经网络^{▲*}</p> <p>(4) 深度学习框架介绍[▲]</p> <p>(5) 卷积神经网络优化过程分析^{▲*}</p>	√	√	
第五章 图像分类、目标检测、目标跟踪、场景理解	<p>介绍图像分类与目标检测网络的基本原理、典型结 构、实现方法等。具体包括：</p> <p>(1) 图像分类原理^{▲*}</p> <p>(2) 典型图像分类算法^{▲*}</p> <p>(3) 目标检测基本原理^{▲*}</p> <p>(4) 主流目标检测网络分析^{▲*}</p> <p>(5) 目标跟踪基本原理</p> <p>(6) 场景理解基本原理</p>	√	√	
第六章 生成式视觉	<p>介绍生成式模型基本原理和典型结构，具体包括：</p> <p>(1) 生成式模型研究进展^{▲*}</p> <p>(2) 图像生成，图像编辑[▲]</p> <p>(3) 视频生成，视频理解</p> <p>(4) 图像/视频与自然语言[▲]</p>	√	√	

第七章 计算机 视觉前 沿技术 展望	总结分析现有计算机视觉领域的主要进展，对未来发展方向进行分析展望。 (1) 当前主流研究方向分析 [▲] (2) 未来发展方向展望			√
--------------------------------	--	--	--	---

四、教学环节安排及要求

课程以课堂讲授及实验巩固相结合。以课堂讲授为主（22 学时），实验为辅（课内 10）。课内讲授采用研究型教学，以知识为载体，传授相关的思想和方法。实验教学则提出基本要求，引导学生独立完成系统的设计与实现。结合课程内容的教学要求以及学生认知活动的特点，采取包括讲授、研讨、小组合作、探究教学、项目驱动、案例教学、线上、线上线下混合等多种教学模式与方法。

五、教授方法与学习方法

1. 教授方法：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。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，可由常见的计算机视觉典型应用出发，引出问题，自然进入相关内容的讲授。适当引导学生自主查阅文献资料，培养自学能力。

2. 学习方法：探索式学习，授课过程中应围绕授课过程中的核心概念，进行探索式的扩展，以保证知识体系的丰富。结合实践要主动将授课内容应用于实践项目中，通过实践来理解核心概念，并掌握其应用方法。

六、学时分配

表 3 教学环节及各章节学时分配表

章节名称	教学内容	学 时 分 配					合计
		讲授	习题	实验	讨论	其它	
第一章 数字图像处理基础	从总体上介绍计算机视觉的基本概念。	4	0	0	0	0	4
第二章 中级视觉	介绍图像特征的概念、特征提取算法思路。	2	0	2	0	0	4
第三章 传统机器学习方法 概述	介绍传统机器学习原理及方法。	4	0	2	0	0	6
第四章 从神经网络到卷积 神经网络	介绍卷积神经网络中损失函数的基本概念、学习与优化策略等。	4	0	2	0	0	6
第五章 图像分类、目标检 测、目标跟踪、场	介绍图像分类与目标检测网络的基本原理、典型结构、实现方法等。	4	0	2	0	0	6

景理解							
第六章 生成式视觉	介绍生成式模型基本原理和典型结构。	2	0	2	0	0	4
第七章 计算机视觉前沿技术展望	总结分析现有计算机视觉领域的主要进展，对未来发展方向进行分析展望。	2	0	0	0	0	2
合计		22	0	10	0	0	32

七、考核与成绩评定

课程考核以考查学生对课程目标达成为主要目的，检查学生对教学内容的掌握程度为重要内容。课程成绩包括平时成绩、实验及实验报告和课程总结报告三个部分。平时成绩 50%，实验及实验报告 40%，课程总结报告 10%。

平时成绩 50%：主要反应学生的课堂表现、平时的信息接收、自我约束、参与与课程有关的科研。成绩评定的主要依据包括：课程的出勤率、课堂的基本表现如课堂测验、课堂互动等，学生对已学知识掌握的程度以及自主学习的能力。

实验及实验报告 40%：考察学生深刻理解有关计算机视觉理论的基本概念、原理、方法及应用，通过实际动手考察对知识的理解，为学生进一步从事人工智能前沿研究奠定实践基础。

课程总结报告 10%：对学生学习情况的全面检验，是学生应用所学理论知识，解决其所在领域问题的思考。

本课程各考核环节的比重及对毕业要求拆分点的支撑情况，详见表 4。

表 4 考核方式及成绩评定分布表

考核方式	所占比例 (%)	主要考核内容及对毕业要求拆分指标点的支撑情况	对应课程目标
平时成绩	50	主要考核学生的课堂表现、平时的信息接收、自我约束能力。考察学生对已学知识掌握的程度和自主学习。平时成绩主要支撑毕业要求的 13.2	3
实验及实验报告	40	考察学生深刻理解有关计算机视觉理论的基本概念、原理、方法及应用，提高实际动手能力和创新能力，为学生进一步从事人工智能前沿研究奠定实践基础。	1,2
课程总结报告	10	强调考察学生对基本概念、基本方法、基本理论等方面掌握的程度，及学生运用所学理论知识解决复杂问题的能力。	3

制定者：任柯燕

批准者：张利国

2024 年 4 月 6 日

“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

课程类别: 工程经济与项目管理 美育修养与艺术鉴赏(美育课程)

科学探索与创新 道德修养与身心健康 沟通表达与全球视野

面向对象: 非计算机专业本科生

先修课程: 无

教材:

[1] 高志清.AutoCAD 完全培训教程.机械工业出版社, 2006 年 6 月

参考书、参考资料及网址:

[1] 龙飞.AutoCAD 从入门到精通.化学工业出版社, 2013 年 1 月

一、课程简介

本课程是面向非计算机类理工科专业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、课程地位与教学目标

1、课程地位:

AutoCAD 是面向非计算机类理工科专业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。

2、教学目标:

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。

支撑的毕业能力项[1] 思想政治与德育、[3] 问题分析、[4] 设计/开发解决方案、[9] 职业规范、[13] 终身学习。

对于毕业要求 1, 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。

对于毕业要求 3，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。

对于毕业要求 4，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。

对毕业要求 9、13 的实现有一定支撑作用。

对毕业要求 9，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。

对毕业要 13，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。

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，尺寸标注的格式及其编辑，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^[Δ]。

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] 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。

[9] 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。

[13] 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，要求学生画出给定的图。

3、作业

由于本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 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）、实验的参与及完成情况。

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 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
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
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
期末考试	60%	对规定考试内容掌握的情况。

制定者：刘宇明

批准者：张利国

2020 年 7 月