



广东技术师范大学  
Guangdong Polytechnic Normal University

# 网络空间安全专业 课程教学大纲 (2023 版)

网络空间安全学院 编制

# 目 录

<b>第一部分 学科基础课程教学大纲.....</b>	<b>1</b>
《线性代数》课程教学大纲.....	2
《C 语言程序设计》课程教学大纲.....	11
《数据结构与算法》课程教学大纲.....	23
《计算机网络》课程教学大纲.....	32
《离散数学》课程教学大纲.....	41
《概率论与数理统计》课程教学大纲.....	50
《计算机组成原理与操作系统》课程教学大纲.....	59
《数据库原理与安全》课程教学大纲.....	69
《Python 程序设计》课程教学大纲.....	78
 <b>第二部分 专业教学课程教学大纲.....</b>	 <b>86</b>
《网络空间安全导论》课程教学大纲.....	87
《信创产业导论》课程教学大纲.....	95
《恶意代码原理与防范》课程教学大纲.....	103
《网络攻击与防御》课程教学大纲.....	115
《应用密码学》课程教学大纲.....	127
《可信计算与等级保护》课程教学大纲.....	138
《Web 安全技术及应用》课程教学大纲.....	148
《网络舆情分析》课程教学大纲.....	156
《汇编语言与逆向工程》课程教学大纲.....	165
《工业互联网安全》课程教学大纲.....	179
《数据存储与容灾》课程教学大纲.....	188
《区块链技术及安全》课程教学大纲.....	198
《漏洞扫描与保护》课程教学大纲.....	206
《人工智能安全》课程教学大纲.....	218
 <b>第三部分 专业实践课程教学大纲.....</b>	 <b>228</b>
《应用程序开发》课程教学大纲.....	229

《信息安全实训》课程教学大纲.....	236
《安全运维（含灾备）实训》课程教学大纲.....	244
《专业实习》课程教学大纲.....	253
《毕业设计》课程教学大纲.....	261

# 第一部分 学科基础课程教学大纲

# 《线性代数》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	线性代数		
	Linear Algebra		
课程编码	454011001	课程类别	学科基础教育平台
课程性质	必修	考核方式	考试
学 分	3	课程学时	48 学时, 其中: 理论 48 学时, 实验 0 学时
开课学期	第 1 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	陈艺芳	审定日期	2023 年 08 月

## 二、课程简介

《线性代数》课程是高等院校理工科各专业（包括信息安全类、计算机类和电子信息类专业）开设的一门基础必修课程。本课程主要讨论有限线性空间的线性理论与方法。通过本课程的学习，使学生掌握线性代数的基本概念，了解其基本理论和方法，培养学生运用线性代数方法分析和解决实际问题的意识与能力，为后续专业课程的学习打好基础。

本课程以线性方程组解的讨论为核心内容，介绍行列式、矩阵理论、向量的线性相关性、线性方程组、二次型的理论及其有关知识。涉及的基本方法包括行列式计算、矩阵运算、求矩阵的逆矩阵和秩、解线性方程组、判断向量组的线性相关性、求向量组的秩和最大线性无关组、求矩阵的特征值和特征向量及相似对角形、正定二次型和正定矩阵的判断。线性代数的理论和方法广泛地应用于信息安全领域的技术开发和科学研究，为后续专业课程提供必要的数学工具和思维方式。

本课程具有较强的理论性、逻辑性、抽象性和广泛应用性，在讲授基本概念、基本理论和基本方法的同时，进一步提高学生的数学能力，包括运算能力、逻辑

推理及抽象思维能力。结合工程应用实践，介绍线性代数在专业中的应用背景，加强学生利用线性代数理论解决专业问题的能力。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

#### （一）课程目标

课程目标 1：通过本课程的学习，使学生能够掌握线性代数中常用的行列式、矩阵、线性方程组、向量等基本概念、理论和方法，具备求解线性问题的数学运算能力。

课程目标 2：能够运用所学的线性代数知识和方法分析专业问题，能够对实际应用问题进行数学建模。

课程目标 3：掌握应用数学思维和方法解决专业问题的能力，能够熟练运用数学方法或借助数学软件工具求解实际问题。

#### （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
2. 具有从事网络空间安全专业工程工作所需的相关数学、自然科学、工程基础和专业基础知识。	2.1	深入掌握从事网络空间安全工程所需的高等数学、线性代数、概率论与数理统计等数学基本知识和自然科学基本知识，能应用于工程相关问题。	1
3. 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.1	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对工程管理中的复杂工程问题进行识别及描述。	2
5. 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.1	能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	3

### 四、教学方法

本课程主要采用课堂讲授和课堂演示为主，结合课内与课外自学。课堂教学主要讲解基本理论与方法，通过板书、多媒体动画演示、电子 PPT 课件等形式，同时结合网络课程平台等教学手段，特别注重多媒体及网络等现代教育技术的应用。采用启发式教学，引导学生讨论。注重师生互动，推动课堂教学的主体从“以

教为主”向“以学为主”转变。布置课外习题，让学生到黑板前解题，当小老师，激发学生的学习积极性和主动性。

## 五、教学内容及重难点

### （一）行列式

教学内容：行列式的定义和计算，行列式的性质，行列式按行（列）展开，克拉默法则。

教学重点： $n$ 阶行列式的定义及性质、展开定理，克拉默法则的应用。

教学难点：范德蒙行列式，行列式的计算方法。

课程思政：行列式性质的讲解中，可以结合马克思主义哲学思想，挖掘线性代数课程中“整体与部分”、“现象与本质”、“形变神不变”、“对立统一”等辩证关系，揭示线性代数中蕴含的丰富哲学辩证法原理，提升学生对定理、概念的把握，同时促进学生的辩证思维能力的培养。

### （二）矩阵及其运算

教学内容：矩阵的定义，矩阵的运算，可逆矩阵的概念及基本性质，矩阵的分块法。

教学重点：常用的特殊矩阵，矩阵的运算规则，可逆矩阵的性质。

教学难点：可逆矩阵的计算。

课程思政：介绍矩阵在密码学、多媒体内容安全等专业课程中的应用，结合专业特性，体会数学基础理论及专业知识学习的重要性，增强学生的学习热情，树立不忘初心、牢记使命、共同维护国家安全的伟大志向。

### （三）矩阵的初等变换与线性方程组

教学内容：初等变换与初等矩阵的概念及基本性质，矩阵的秩的概念和计算，线性方程组的解。

教学重点：矩阵的初等变换，矩阵的秩的计算，线性方程组解的性质。

教学难点：初等变换求逆法，行初等变换求解线性方程组。

课程思政：介绍高维线性方程组求解在高精尖科技中的应用，引导学生认识到现代科技的发展，激发学生树立爱党爱国、科技报国的使命担当意识，培养学生攻坚克难、勇攀高峰的科技创新精神。

### （四）向量组的线性相关性

教学内容：向量组线性相关(线性无关)的概念、向量组的最大线性无关组与向量组的秩的概念以及基本性质、求向量组的秩及最大线性无关组的方法、齐次

线性方程组的基础解系的概念以及求法。

教学重点：向量组及其线性组合，向量组的线性相关性的判定，求向量组的秩，线性方程组解的结构，向量空间的概念。

教学难点：求向量组的秩及最大线性无关组的方法、齐次线性方程组的基础解系的求法。

课程思政：讲解向量组线性相关性，引导学生体会部分（各向量）与整体（向量组）的关系，进一步引申个人与国家的关系，引导学生认识到只有将个人的命运与国家和社会的命运密切关联起来，才能更好地实现自己的人生价值。

#### （五）相似矩阵与二次型

教学内容：向量的内积、长度、正交性，方阵的特征值及特征向量，相似矩阵，对称矩阵的对角化，二次型及其标准形，用配方法化二次型成标准，正定二次型。

教学重点：向量空间的规范正交基，特征值与特征向量的概念及性质，用正交变换化二次型为标准形，二次型正定的判别法。

教学难点：Gram-Schmidt 正交化方法，求特征值与特征向量的方法，求相似变换矩阵的方法。

课程思政：通过介绍“矩阵相似具有传递性，一个矩阵的相似矩阵不止一个，但这些相似矩阵的标准型都是一样的”等知识点，引导学生体会马克思主义哲学中“透过现象看本质”的思想，引导学生认识到在实践中要通过对多方面现象的分析研究，去粗取精、去伪存真、由此及彼、由表及里。

### 六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章 第一节	二阶与三阶行列式	学生能够熟练掌握二阶与三阶行列式的定义与对角线计算法则。	1	课堂讲授	1, 2, 3
2	第一章 第二节	全排列及其逆序	学生能够熟练掌握全排列的概念、逆序数的定义，能够计算排列逆序数，排列的奇偶性，掌握逆序数的性质。。	1	课堂讲授	1, 2, 3
3	第一章 第三节	$n$ 阶行列式的定义	学生能够熟练掌握 $n$ 阶行列式的完全展开式不同定义式，能用行列式的定义计算几种特殊的行列式。	2	课堂讲授	1, 2, 3



4	第一章 第四节	对换	学生能够熟练掌握对换的定义、对换与排列的奇偶性的关系。	1	课堂讲授	1, 2, 3
5	第一章 第五节	行列式的性质	学生能够熟练掌握行列式的性质及其推论、关于行列式等于零的性质。	3	课堂讲授	1, 2, 3
6	第一章 第六节	行列式按行(列)展开	学生能够熟练掌握余子式与代数余子式、代数余子式和行列式的关系、行列式按行(列)展开	2	课堂讲授	1, 2, 3
7	第一章 第七节	克拉默法则	学生能够熟练掌握 Cramer 法则、线性方程组的相关定理	2	课堂讲授	1, 2, 3
8	第二章 第一节	矩阵	学生能够熟练掌握矩阵的定义、矩阵的相关概念、几种常用特殊矩阵、矩阵与线性变换的关系。	2	课堂讲授	1, 2, 3
9	第二章 第二节	矩阵的运算	学生能够熟练掌握矩阵的加法、数与矩阵相乘、矩阵的乘法、方阵的幂、矩阵的转置、方阵的行列式、伴随矩阵。	3	课堂讲授	1, 2, 3
10	第二章 第三节	逆矩阵	学生能够熟练掌握逆矩阵的概念和性质、矩阵可逆的判断方法及算法、奇异矩阵与非奇异矩阵、定义法计算逆矩阵。	2	课堂讲授	1, 2, 3
11	第二章 第四节	矩阵的分块法	学生能够熟练掌握矩阵的分块的概念、分块矩阵的运算规则(矩阵的加法、数乘、乘法、转置)、分块对角矩阵的定义、性质;分块对角阵的行列式与逆阵。	2	课堂讲授	1, 2, 3
12	第三章 第一节	矩阵的初等变换	学生能够熟练掌握矩阵的初等变换概念和定义、矩阵等价的概念及性质、初等矩阵的概念及基本性质、初等矩阵的几个基本结论、初等变换求逆法、用初等变换解矩阵方程。	3	课堂讲授	1, 2, 3
13	第三章 第二节	矩阵的秩	学生能够熟练掌握矩阵的子式和矩阵的秩的概念、矩阵的秩的基本性质、梯矩阵的定义及求梯矩阵的秩、计算矩阵的秩的方法。	2	课堂讲授	1, 2, 3
14	第三章 第三节	线性方程组	学生能够熟练掌握齐次线性方程组与非齐次线性方程组解的性质。	1	课堂讲授	1, 2, 3
15	第四章	向量及其线	学生能够熟练掌握 $n$ 维向量的概念, 线	1.5	课堂讲授	1, 2, 3

	第一节	性组合	性运算及其运算规律, 向量由向量组线性表示的概念以及充分必要条件, 向量空间及其子空间的概念。			
16	第四章 第二节	向量的线性相关性	学生能够熟练掌握向量组线性相关(线性无关)的概念、充分必要条件、性质及判别法。	1.5	课堂讲授	1, 2, 3
17	第四章 第三节	向量组的秩	学生能够熟练掌握向量组的最大线性无关组与向量组的秩的概念以及基本性质, 求向量组的秩及最大线性无关组的一般步骤, 矩阵运算的秩的有关结论。	2	课堂讲授	1, 2, 3
18	第四章 第四节	线性方程组解的结构	学生能够熟练掌握齐次线性方程组的基础解系的概念以及求法, 齐次线性方程组解的结构, 非齐次线性方程组解的结构。	1	课堂讲授	1, 2, 3
19	第四章 第五节	向量空间	学生能够熟练掌握向量空间的基和维的概念以及基本性质, 过渡矩阵及坐标变换公式。	2	课堂讲授	1, 2, 3
20	第五章 第一节	向量的内积、长度、正交性	学生能够熟练掌握内积与范数的定义以及运算规律, 向量空间的正交基及规范正交基的定义, Gram-Schmidt 正交化方法, 正交矩阵的结构。	2	课堂讲授	1, 2, 3
21	第五章 第二节	方阵的特征值及特征向量	学生能够熟练掌握特征值与特征向量的概念以及基本性质, 求特征值与特征向量的方法。	2	课堂讲授	1, 2, 3
22	第五章 第三节	相似矩阵	学生能够熟练掌握矩阵相似的概念以及性质, 方阵可对角化的条件, 相似变换矩阵的求法, 方阵可对角化的应用。	2	课堂讲授	1, 2, 3
23	第五章 第四节	对称矩阵的对角化	学生能够熟练掌握实对称矩阵的特征值与特征向量的性质, 任意实对称矩阵均可对角化, 正交的相似变换矩阵的求法。	1	课堂讲授	1, 2, 3
24	第五章 第五节	二次型及其标准形	学生能够熟练掌握二次型的定义以及其矩阵形式, 用正交变换化二次型为标准形。	1	课堂讲授	1, 2, 3

25	第五章 第六节	用配方法化二次型成标准	学生能够熟练掌握用配方法化二次型成标准的方法。	1	课堂讲授	1, 2, 3
26	第五章 第七节	正定二次型	学生能够熟练掌握惯性定理，正定二次型的定义及相关定理。	1	课堂讲授	1, 2, 3

## 七、考核形式与成绩评定

### (一) 评价方式

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	作业	课堂表现	考试	
课程目标 1	10	15	50	75
课程目标 2	5	5	0	10
课程目标 3	5	0	10	15
合 计	20	20	60	100

### (二) 评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握线性代数的概念和计算方法，对实际应用问题能进行数学建模，并运用数学运算技能或数学软件对数学模型进行求解。	熟练应用所学理论知识和方法，解题思路准确，计算准确。	掌握大部分的理论知识和方法，解题思路正确，主要的计算步骤正确。	掌握主要的理论知识和方法，解题思路基本正确，部分计算步骤正确。	能理解基础的理论知识和方法，解题思路基本正确，能写出相关的公式和定理。	对基础的理论知识不理解，解题思路错误。
课堂表现	理解线性代数的基础理论知识，运用线性代数知识分析实际问题。	积极参与课堂互动环节，能准确完成课堂习题，对实际应用案例分析准确。	积极参与课堂互动环节，能正确完成课堂习题，对实际应用案例分析	参与课堂互动环节，基本正确地完成课堂习题，对实际应用案例分析	较少参与课堂互动环节，课堂习题完成有部分错误，对实际应用案	基本不参与课堂互动环节。

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
			析较准确。	析 基 本 正 确。	例分析有部 分错误。	
考试	掌握线性代数的理论与方法，能解决综合性的线性代数题目和应用问题。	对所学的线性代数各章节的理论与方法能融会贯通，能解决综合性的线性问题，能熟练应用理论知识解决应用问题。	掌握各章节的理论与方法，对综合性的线性问题有正确的解决思路，能应用理论知识解决应用问题。	理解各章节的理论与方法，对综合性的线性问题有较清晰的解决思路，能应用理论知识解决大部分应用问题。	基本了解各章节基础的理论与方法，对综合性的线性问题和应用问题有大体的解决思路。	没有掌握各章节基础的理论与方法，不能应用理论知识解决问题。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查线性代数理论知识和方法的掌握程度。	能够很好地掌握线性代数理论知识和方法。	能够较好地掌握线性代数理论知识和方法。	基本能够掌握线性代数理论知识和方法。	能够掌握部分的线性代数理论知识和方法。	不能掌握线性代数理论知识和方法。
课程目标 2	考查应用线性代数知识进行数学建模的能力。	能够熟练地应用线性代数知识建立准确、完整的数学模型。	能够较好地应用线性代数知识建立正确的数学模型。	能够应用线性代数知识建立基本正确的数学模型。	能够应用线性代数知识建立部分正确的数学模型。	不能应用线性代数知识建立数学模型。
课程目标 3	考查应用线性代数知识解决问题的能力。	能够很好地应用线性代数知识解决问题。	能够较好地应用线性代数知识解决问题。	基本能够应用线性代数知识解决问题。	能够应用部分的线性代数知识解决问题。	不能应用线性代数知识解决问题。

## 八、教材与参考资料

### （一）教材选用

同济大学数学系编著. 《线性代数》（第五版）. 高等教育出版社, 2014年6月。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	居余马 等	《线性代数》	清华大学出版社	2020 年 10 月
2	[美] 史蒂文 J.利昂	《线性代数》（第 9 版）	机械工业出版社	2015 年 9 月
3	[美] Gilbert Strang	《线性代数》（第 5 版）	清华大学出版社	2019 年 8 月
4	[美] 戴维 C.雷 (David C.Lay), 史蒂文 R.雷 (Steven R.Lay)	《线性代数及其应用》（第 5 版）	机械工业出版社	2018 年 7 月
5	郝志峰、谢国瑞、方文波等	《线性代数》（第三版）	高等教育出版社	2013 年 10 月

### （三）网络资源

- （1）广东技术师范大学图书馆网址：<https://tsg.gpnu.edu.cn/>
- （2）高等教育出版社，网址：<https://www.hep.com.cn/>
- （3）清华大学出版社，网址：<http://www.tup.com.cn/>
- （4）MOOC 学习平台，网址：<https://www.icourse163.org/>

## 九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：陈艺芳

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间： 2023 年 10 月 06 日

# 《C 语言程序设计》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	C 语言程序设计		
	C Language Programming		
课程编码	454011002	课程类别	学科基础教育平台
课程性质	必修	考核方式	考试
学 分	6	课程学时	其中：理论 48 学时，实验 48 学时
开课学期	第 1 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	王泳	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

本课程为信息类专业（网安、通信、网络、电子等）必修的专业基础课程之一，作为所有涉及程序设计的课程的基础，所要求的技能为信息类专业要求的必须技能。其教学目的是令学生掌握结构化程序设计的方法及掌握 C 语言程序设计的基本语法和语义。具体而言，学生通过本课程学习后应掌握程序设计中结构化程序设计的算法开发技能（能根据实际问题设计简单算法）、能阅读以 C 语言编写的程序、编写 C 程序实现算法，并具有纠错和调试程序的能力。

本课程为后续众多课程，包括应用程序开发实训、数据结构、Python 程序设计以及所有涉及算法开发和代码编写的课程提供有力的知识和技能支持。

在课程中还会结合课程思政，将立德树人融入到课程教学中，锤炼学生耐心、条理和精细的匠人品格。同时，结合我国在信息技术领域的发展历程，令学生深刻体会在复杂多变的国家竞争环境下实现信息技术领域的自主可控，从而保障国家信息安全，推动国家数字经济发展的重大意义。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：能利用面向过程的算法思维解决问题的能力、算法方案为实际

代码的能力，以及调试程序的能力。

课程目标 2：掌握面向过程与面向对象思维的基本概念、程序设计的规范、C 语言的语法和语义规则。

课程目标 3：具备利用合适的开发平台、网络资源、算法工具等编写优秀代码的实践素质。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.2	能够运用文献研究、资料查询和现代技术等方法获取相关信息，具有信息分析和研究的能力，用于分析复杂工程问题，并获得有效的结论。	1
4. 设计/ 开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	4.2	能够根据明确的需求，设计出针对复杂工程问题的解决方案，综合考虑社会、经济、环保、法律、文化以及环境等因素，并对设计方案进行综合评价。	2
6. 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。	6.1	掌握恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具的使用方法，并根据复杂工程问题选择或开发合适的现代工具。	3

## 四、教学方法

本课程主要采用多媒体及板书的教学手段。其中，多媒体主要是 ppt 讲解原理，并在 C 语言开发平台上编写运行程序直接演示。因此必须先在教学的计算机中安装 C 语言开发平台，较常用的平台包括 Visual C++6.0 或 DevC++等。为解决 ppt 的局限性，在必要时也会辅以板书。由于所要呈现的代码众多，且较多

地需要直接呈现和学习代码的编写、运行和调试等情况,因此,与其它课程不同,本课程必须以 ppt 及开发平台演示为主、板书为辅。

在实验课中,通过线上编程系统令得学生得到充分的锻炼。另外,也会利用网络资源进行教学,包括网上相关信息的搜索、国内外相关的论坛等。

## **五、教学内容及重难点**

### **(一) 程序设计概述**

**教学内容:**程序设计基本概念、计算机软硬件的关系,以及解决问题的技巧、C 语言的历史及计算科学的道德问题。

**教学重点:**教学内容均为教学重点。

**教学难点:**通过“计算机软硬件系统、机器语言与高级语言、编辑编译链接”理解本学期所学内容在整个知识体系中的位置。

**课程思政:**为学生介绍计算科学的道德问题,培养学生严谨的治学态度,树立版权保护的意识。

### **(二) C 语言数据类型**

**教学内容:**C 语言中各种数据类型及变量和常量的概念。包括数据类型的基本概念及 C 语言中有哪些数据类型、变量和常量及赋值运算。

**教学重点:**教学内容中所列内容均为教学重点。

**教学难点:**变量(名)与内存的关系。

**课程思政:**学生走上工作岗位之后,要学会注意养成留存资料的习惯,高效管理日常活动中产生的各种文件资料。

### **(三) C 语言操作符及表达式**

**教学内容:**C 语言的操作符及由操作符和操作数组成的表达式。包括:算术操作符、赋值操作符=、sizeof、数据类型不一样时的类型转换的问题以及整型在内存中的形式。

**教学重点:**算术运算符和赋值运算符的使用

**教学难点:**非负数原码、负数补码的存放形式与有符号整型、无符号整型之间的关系。

**课程思政:**学生走上工作岗位之后,要学会注意养成留存资料的习惯,高效管理日常活动中产生的各种文件资料。

### **(四) 选择结构**



教学内容：C 语言的逻辑表达式及各种选择结构。包括：C 语言中的关系运算符和逻辑运算符、if-else 结构、switch-case 结构。

教学重点：教学内容都是重点。

教学难点：多路分支结构由于涉及到的逻辑关系比较复杂，同时学生可能会对多个 if 及多个 else 的对应关系感到困惑，因此代码也容易出错。另外，switch-case 的结构相对奇特，一些学生可能会记不住，需要通过练习加强理解和掌握。

课程思政：要求学生树立自己解决问题的观念和习惯，并在无法解决问题时懂得寻求帮助。

### （五） 循环结构

教学内容：C 语言中的各种循环结构。包括计数型循环及事件发生型循环两种不同类型的循环、while 循环、do-while 循环和 for 循环。

教学重点：循环的逻辑转化为实际的代码，包括在不同的场合下选择合适的循环结构。

教学难点：for 循环的结构和相关语法。另外，由于忘记循环初始化或者循环初始化出错或者循环中更新语句出错而导致循环次数出错是普遍的现象，对于初学者更是难点，需要通过大量练习才能熟能生巧。

课程思政：结合历史上出现的错误代码导致空难的例子以及学生在前几周学习中出现的问题，让学生明白严谨编写程序代码是一个严肃的道德问题。

### （六） 函数

教学内容：结构化程序设计的思维，以及 C 语言中函数的相关语法。包括：

第一节结构化程序设计的方法论：抽象、封装、结构化等基本概念，以及函数与结构化程序设计的关系。第二节 C 函数：函数定义、函数调用和函数原型。第三节 void 型函数和返回值函数：两者的语法及应用场合。第四节作用范围和生命期：全局作用范围及局部作用范围，静态变量与自动变量，以及作用范围和生命期的关系。第五节函数接口和注释：函数接口的组成及设计原则，注释的写法和规范等。

教学重点：本章的教学点非常多，从 C 语言本身及程序设计整个框架而言，本章的教学内容都是教学重点。学生必须全部精通掌握，才能深刻理解和掌握 C 语言的精髓，同时 C 语言这些知识点也为其它程序语言共有，因此都是重点。

教学难点：于不同学生而言，教学难点会有不同。总体而言，本章的教学内

容除注释外，都是难点。

课程思政：通过程序设计“模块化”的算法思路，树立学生学习、工作中应用“模块化”的意识，使得学习和工作更加条理清晰、科学可行

### （七） 数组

教学内容：数组。包括：简单数据结构和复合数据结构、c 语言的数组相关的语法及应用。

教学重点：数组的声明与数组元素的引用。

教学难点：数组的应用。

课程思政：从不同角度思考会有不同的方法。

### （八） 指针

教学内容：指针概念和应用。包括指针的基本概念、指针变量和指针常量、指针的具体应用和指针与数组的关系。

教学重点：教学内容均为重点。

教学难点：讲解指针是什么。只有理解数据在内存中存放的方式、计算机软硬件整体架构以及程序从编写到运行的整个过程，才能正确理解指针的本质。

课程思政：万事追求效率，指针能提高程序运行的效率，在学习工作中也要善于采取正确有效的方法提高效率。

### （九） 结构体

教学内容：c 语言结构体的相关语法和语义规则。

教学重点：结构体类型的声明以及对成员的引用相关的语法和语义规则。

教学难点：利用结构体组成动态数组结构（例如堆栈、队列等）。

课程思政：要求学生学习编程必须坚持实事求是、严谨的科学态度；要求学生编程过程中主动思考理论原理，在编程过程中去验证编程原理，使理论与实践相辅相成。

### （十） 文件 I/O

教学内容：文件 I/O 的概念和编程技术。包括：文件 I/O 的实质、两类文件 I/O（文本文件 I/O 和二进制文件 I/O）、标准库中用于 I/O 的函数的使用利用标准库中的函数进行文件打开、读写、关闭、定位等操作。

教学重点：标准库中文件 I/O 函数的使用。

教学难点理解文本文件 I/O 和二进制文件之不同，以及二进制文件 I/O 时函

数调用的参数设置。

课程思政：做人做事先要练好基础，I/O 编程是数据处理的基础。

## 六、课程内容及安排

### （一）理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	一	程序设计概述	1. 理解程序设计基本概念；2. 理解计算机软硬件的关系；3. 理解解决问题的技巧；4. 了解 C 语言的历史及计算科学的道德问题。	3	课堂讲授	1
2	二	C 语言数据类型	1. 掌握数据类型的基本概念。2. 理解变量和常量的概念；掌握变量和常量的声明语句。3. 理解和掌握赋值运算。	3	课堂讲授	2, 3
3	三	最简单的 C 程序设计（C 语言操作符及表达式）	理解并掌握 C 语言的操作符及由操作符和操作数组成的表达式：1. 掌握算术操作符，包括+、-、*、/、%。2. 掌握赋值操作符=和 sizeof。3. 理解整型在内存中的形式。	3	课堂讲授	2, 3
4	四	选择结构	理解并掌握 C 语言的逻辑表达式及各种选择结构：1. 掌握关系运算符和逻辑运算符。2. 掌握 if-else 和 switch-case 选择结构。3. 利用逻辑表达式及选择结构编写程序。	3	课堂讲授	2, 3
5	五	循环结构	掌握 C 语言中的各种循环结构：1. 掌握及运用 while 循环；2. 掌握及运用 do-while 循环；3. 掌握及运用 for 循环。	3	课堂讲授	2, 3
6	六	函数	掌握结构化程序设计的思维，以及 C 语言中函数的相关语法：1. 掌握结构化程序设计的思维；2. 掌握和运用 C 语言中函数定义、函数调用、函数原型的相关语法；3. 掌握和运用两种不	9	课堂讲授	1, 2, 3

			同类型的函数：void 型函数和返回值函数。4. 掌握和运用标志符作用范围的相关语法；5. 掌握和运用变量生命期的相关语法；6. 掌握和运用通过函数返回值、形参与实参达到函数间数据交互的语法和技巧；7. 掌握函数接口的设计；8. 掌握 C 程序注释的写法和规范。			
7	七	数组	1. 理解简单数据结构和复合数据结构之不同；2. 掌握数组的相关语法，能利用数组解决实际问题；	6	课堂讲授	1, 2, 3
8	八	指针	1. 掌握指针的基本概念；2. 掌握指针变量和指针常量的声明或创建；3. 能运用指针解决实际问题；4. 理解和掌握指针和数组的关系，能利用指针访问数组元素。	9	课堂讲授	1, 2, 3
9	九	结构体	1. 理解结构体的应用场合；2. 掌握结构体的声明、结构体变量的声明以及对成员的引用；3. 能运用结构体解决实际问题。	3	课堂讲授	1, 2, 3
10	十	文件的输入输出	1. 理解文件 I/O 的实质；2. 运用标准库中的函数进行文件 I/O	3	课堂讲授	1, 2, 3
11		复习与答疑		3		

## (二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	一	开发平台 (Visual studio C++, DevCPP, 爱 编程网) 界面操 作	掌握开发平台的界面操作	3	教师讲解, 学生练习	1
2	二	C 语言数据类型	1. 掌握数据类型的基本概念。2. 理	3	爱编程网	2, 3

			解变量和常量的概念；掌握变量和常量的声明语句。3. 理解和掌握赋值运算。		线上练习，教师辅助讲解	
3	三	C 语言操作符及表达式	理解并掌握 C 语言的操作符及由操作符和操作数组成的表达式：1. 掌握算术操作符，包括+、-、*、/、%。2. 掌握赋值操作符=和 sizeof。3. 理解整型在内存中的形式。	3	爱编程网线上练习，教师辅助讲解	2, 3
4	四	选择结构	理解并掌握 C 语言的逻辑表达式及各种选择结构：1. 掌握关系运算符和逻辑运算符。2. 掌握 if-else 和 switch-case 选择结构。3. 利用逻辑表达式及选择结构编写程序。	3	爱编程网线上练习，教师辅助讲解	2, 3
5	五	循环结构	掌握 C 语言中的各种循环结构：1. 掌握及运用 while 循环；2. 掌握及运用 do-while 循环；3. 掌握及运用 for 循环。	3	爱编程网线上练习，教师辅助讲解	2, 3
6	六	函数	掌握结构化程序设计的思维，以及 C 语言中函数的相关语法：1. 掌握结构化程序设计的思维；2. 掌握和运用 C 语言中函数定义、函数调用、函数原型的相关语法；3. 掌握和运用两种不同类型的函数：void 型函数和返回值函数。4. 掌握和运用标志符作用范围的相关语法；5. 掌握和运用变量生命期的相关语法；6. 掌握和运用通过函数返回值、形参与实参达到函数间数据交互的语法和技巧；7. 掌握函数接口的设计；8. 掌握 C 程序注释的写法和规范。	9	爱编程网线上练习，教师辅助讲解	1, 2, 3
7	七	数组	掌握数组的相关语法，能利用数组解决实际问题；	6	爱编程网线上练习，教师辅助讲解	1, 2, 3

8	八	指针	1. 掌握指针的基本概念；2. 掌握指针变量和指针常量的声明或创建；3. 能运用指针解决实际问题；4. 理解和掌握指针和数组的关系，能利用指针访问数组元素。	9	爱编程网线上练习，教师辅助讲解	1, 2, 3
9	九	结构体	1. 掌握结构体的声明、结构体变量的声明以及对成员的引用；2. 能运用结构体解决实际问题。	3	爱编程网线上练习，教师辅助讲解	1, 2, 3
10	十	文件 I/O	运用标准库中的函数进行文件 I/O	3	爱编程网线上练习，教师辅助讲解	1, 2, 3
11		答疑		3		

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	期末考试	作业	实验报告	
课程目标 1	10	5	5	20
课程目标 2	40	10	10	60
课程目标 3	10	5	5	20
合 计	60	20	20	100

### （二）评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
期末考试	能利用结构化的算法思维解决问题、算法转化为实际代	解答思路清晰正确, 算法和代码开发、修改错误代码的能力	解答思路比较清晰正确, 算法和代码开发、修改错	解答思路基本清晰正确, 算法和代码开发、	解答思路不清晰不正确之处较多, 算法和代码开发、修	解答思路模糊错误, 算法和代码开发、修改错误代码的

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
	码，以及分析调试程序。	优秀,且程序设计规范。	误代码的能力良好，且程序设计比较规范。	修改错误代码的能力一般，且程序设计规范程度一般。	改错误代码的能力欠缺，且程序设计规范程度不足。	能力差，且程序设计完全不规范。
作业	能利用结构化的算法思维解决问题、算法转化为实际代码，以及分析调试程序。	算法和代码开发、修改错误代码的能力优秀，且程序设计规范。	算法和代码开发、修改错误代码的能力良好，且程序设计比较规范。	算法和代码开发、修改错误代码的能力一般，且程序设计规范程度一般。	算法和代码开发、修改错误代码的能力欠缺，且程序设计规范程度不足。	算法和代码开发、修改错误代码的能力差，且程序设计完全不规范。
实验报告	报告格式规范，论述逻辑条理清晰，问题分析到位。	报告格式规范，论述逻辑条理清晰，问题分析到位。	报告格式比较规范，论述逻辑条理比较清晰，问题分析比较到位。	报告格式比较规范，论述逻辑条理清晰，问题分析到位。但亦明显存在不规范、不清晰之处。	报告格式、论述逻辑条理、问题分析等均存在较多不规范、不清晰之处。	缺交，或报告完全不符合规范，或报告完全不能说明其工作。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查对面向过程程序设计算法开发的掌握	能够很好地掌握面向过程程序设计算法开发的概念和技能	能够较好地掌握面向过程程序设计算法开发的概念和技能	基本能够掌握面向过程程序设计算法开发的概念和技能	能够部分掌握面向过程程序设计算法开发的概	不能够掌握面向过程程序设计算法开发的概念

					念和技能	和技能
课程目标2	考查利用 C 语言进行代码编写的能力	能够很好地掌握利用 C 语言进行代码编写的能力	能够较好地掌握利用 C 语言进行代码编写的能力	基本能够地掌握利用 C 语言进行代码编写的能力	能够部分掌握利用 C 语言进行代码编写的能力	不能够掌握利用 C 语言进行代码编写的能力
课程目标3	考查综合运用各种资源构建代码解决问题的能力	能够很好地掌握综合运用各种资源构建代码解决问题的能力	能够较好地掌握综合运用各种资源构建代码解决问题的能力	基本能够掌握综合运用各种资源构建代码解决问题的能力	能够部分掌握综合运用各种资源构建代码解决问题的能力	不能够掌握面综合运用各种资源构建代码解决问题的能力

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	装有 C 语言开发平台（例如 Visual C++、DevCPP 等）个人电脑。	所有实验项目	

## 九、教材与参考资料

### （一）教材选用

谭浩强，C 程序设计，清华大学出版社，2020 年。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	Brian.W.K 等	C 程序设计语言	机械工业出版社	2014 年 7 月
2	K.N.King 等	C 语言程序设计:现代方法(第 2 版)	人民邮电出版社	2010 年 2 月
3	H.M.Deitel	C How to Program (4th Edition)	清华大学出版社	2011 年 3 月
4	Nell Dale 等	C++程序设计	高等教育出版社	2010 年 8 月

### （三）网络资源

（1）爱编程网，网址：<https://www.di-code.com>

（2）C 语言程序设计 Mooc，网址：



<https://www.icourse163.org/course/ZJU-200001?from=searchPage#/info>

(3) 数据结构 Mooc, 网址:

<https://www.icourse163.org/course/ZJU-93001?from=searchPage#/info>

## 十、其他说明

无

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效, 以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人: 王泳

审订人: 李争名

审批人: 罗建桢

时间: 2023 年 08 月 30 日

# 《数据结构与算法》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	数据结构与算法		
	Data Structure and Algorithms		
课程编码	454011003	课程类别	学科基础教育平台
课程性质	必修	考核方式	考试
学 分	5	课程学时	80（其中：理论 48 学时，实验 32 学时）
开课学期	第 2 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	刘兰	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

《数据结构与算法》课程是网络空间安全专业学生必修的专业课程。该课程主要学习用计算机实现数据的组织和数据处理的方法。本课程主要讲述算法的时间复杂度和空间复杂度分析方法、线性表、堆栈和队列、串、数组、树和二叉树、图和排序等基本数据结构和算法。

通过本课程的学习，学生能够通过分析研究数据对象的特征，在软件开发过程中选择适当的逻辑结构、存储结构及相应算法，并分析算法的时间与空间复杂度，提高解决复杂工程问题的能力，为后续专业课程的学习打下坚实的基础。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

《数据结构与算法》课程支撑网络空间安全专业人才培养方案中毕业要求指标点 3.1、4.2 和 6.2。通过本课程的学习，实现以下目标：

课程目标 1：能够掌握常用数据结构的逻辑结构、存储结构，掌握在各种存储结构上的基本操作的实现，具有复杂程序设计的能力和抽象的能力。

课程目标 2：能够掌握常用的数据结构算法，深刻理解各种算法的特点，并能根据不同的使用场景及数据特点选择合适方法，加以灵活应用，具有专业技术交流的表达能。

课程目标 3：能够针对实际问题进行数据对象的抽象、分析、建模，并选择、构建合适的数据结构，具有获取新知识、新技能的学习能力和解决复杂工程问题的能力。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.1	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对工程管理中的复杂工程问题进行识别及描述。	1
4. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	4.2	能够根据明确的需求，设计出针对复杂工程问题的解决方案，综合考虑社会、经济、环保、法律、文化以及环境等因素，并对设计方案进行综合评价。	2
6. 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。	6.2	针对复杂工程问题，能够使用现代工程技术和工程工具正确预测与模拟，并理解其局限性。	3

## 四、教学方法

本课程的教学方法主要包括讲授法、案例驱动法、互动法、练习法、探究法。在课堂上首先讲授一些基本的理论知识，并结合案例进行探讨分析，鼓励学生发表意见，参与讨论。在实验教学环节采取讲授法、互动法和练习法。在超星学习通建设课程，按对应的章节指定学习内容，每个章节都会布置若干测试题和作业，学生学习完相应的章节后自行测试、提交作业，巩固学习内容。

## 五、教学内容及重难点

### （一）绪论

教学内容：数据结构的定义及相关的概念，数据的逻辑结构与物理结构的区别，抽象数据类型的概念，算法的时间复杂度、空间复杂度的分析方法。

教学重点：数据结构的含义，逻辑结构；存储结构，算法时间复杂度和空间复杂度分析方法。

教学难点：算法时间复杂度和空间复杂度分析。

课程思政：从设计数据结构的方法引入共和国科技发展的重大事例——核武器研制的艰辛历程，简要介绍中国原子弹之父——邓稼先。[工匠精神（科技报国）]

## （二）线性表

教学内容：线性表逻辑结构的特性，线性表的顺序存储结构和链式存储结构，线性表顺序存储结构和链式存储结构中各种基本操作的实现，从时间和空间复杂性的角度综合比较线性表的两种存储结构的不同特点及适用场合。

教学重点：线性表的类型定义，线性表的顺序表示与实现，线性表的链式表示与实现。

教学难点：线性表的顺序表示与实现，线性表的链式表示与实现。

课程思政：科学方法论——知识结构化，以数据结构和关系数据库为例介绍知识结构化和系统结构化。[科学方法]

## （三）栈和队列

教学内容：栈的特点，栈的顺序存储和链式存储的实现方法，栈的四要素，利用栈解决算数表达式的求值，队列的特点，队列的顺序存储和链式存储的实现方法，队列的四要素，循环队列，利用栈和队列解决迷宫问题。

教学重点：栈的顺序存储，利用栈解决算数表达式的求值，队列的顺序存储，利用栈和队列解决迷宫问题。

教学难点：算数表达式的求值，用栈和队列解决迷宫问题。

课程思政：从每种数据结构的实现有多种方式引出专利，简要介绍中国企业的专利发展。[工匠精神（科技报国）]

## （四）串

教学内容：串类型定义，串的表示，串的顺序存储和链式存储的实现方法，串的 3 种模式匹配算法（BF 算法，KMP 算法，改进的 KMP 算法）。

教学重点：串的表示，串的顺序存储和链式存储的实现方法，串的模式匹配算法。

教学难点：串的模式匹配算法。

课程思政：模式匹配的应用——搜索引擎，简介百度和 360 搜索引擎的应用。[工匠精神（科技报国）]

## （五）递归

教学内容：递归的定义，递归模型，递归的执行过程，递归算法设计方法与步骤，利用递归思想求解应用问题。

教学重点：递归模型，递归算法设计步骤

教学难点：递归思路，递归模型。

课程思政：介绍归纳法和演绎法，解决问题的思维方式，运用归纳和演绎法高效学习，获得能力的途径和教育的目的。[科学方法]

#### （六）数组

教学内容：数组的顺序存储，特殊矩阵（对称矩阵、上（下）三角矩阵，三对角矩阵）的压缩存储，稀疏矩阵的定义和特点，稀疏矩阵的存储结构（三元组，十字链表）。

教学重点：数组的顺序存储，特殊矩阵压缩存储方法。

教学难点：特殊矩阵压缩存储方法。

课程思政：从矩阵压缩引入大数据压缩与存储，展示华为数据压缩国际专利。[工匠精神（科技报国）]

#### （七）树和二叉树

教学内容：树的定义，树的4种逻辑表示（树形表示，文氏图表示，凹入表示，括号表示），树的性质，树的遍历方式（前序遍历，后序遍历，层次遍历），二叉树的定义，满二叉树和完全二叉树，二叉树与树、森林之间的转换，二叉树的存储结构（顺序存储，链式存储），二叉树的遍历及应用，二叉树的构造，哈夫曼树。

教学重点：树的性质，二叉树的链式存储结构，二叉树的遍历及应用，二叉树的构造，哈夫曼树（构造，哈夫曼编码）。

教学难点：二叉树的遍历，二叉树的构造，哈夫曼树。

课程思政：科学方法—社会结构，从树和二叉树引入国家组织结构，以武汉防疫胜利为例说明中国行政管理的高效性，社会主义制度的优越性。[科学方法]

#### （八）图

教学内容：图的定义，图的存储结构（邻接矩阵，邻接表），图的基本运算，图的遍历。

教学重点：图的存储结构，图的遍历。

教学难点：图的存储结构。

课程思政：简要介绍图的应用，如机器人路径规划问题，GIS求最短路径问题，城市规划的管网设计和生产进度的调度。[科学方法]

#### （九）内排序

教学内容：内排序的概念，插入排序（直接插入排序、折半插入排序，希尔排序），交换排序（冒泡排序、快速排序），选择排序（简单选择排序，堆排序），二路归并排序，基数排序，各种内排序方法的比较。

教学重点：9 种内排序算法及其特点

教学难点：堆排序、基数排序。

课程思政：简要介绍各种高效排序的启示点，展示人类十大算法闪烁着人类智慧的光芒。[科学方法]

### （一）理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	一	绪论	能够表达数据结构的定义、算法的概念，掌握算法的时间复杂度和空间复杂度分析方法。	4	案例启发、讲授法、练习法	1
2	二	线性表	掌握线性表的两种存储结构和基本操作；理解线性表的两种存储结构各自的特点和应用场合，能够利用两种存储结构解决简单应用问题。	8	案例启发、讲授法	1 2
3	三	栈和队列	能够表达栈和队列的定义及特点，掌握顺序存储表示及链式存储表示的栈和队列的基本操作的方法，了解栈和队列的基本应用。	6	讲授法、案例启发、练习法	1 2
4	四	串	能够表达串的概念，掌握串的存储结构和基本运算，掌握串的 3 种基本模式匹配算法。	4	讲授法、案例启发、练习法	1 3
5	五	递归	能够掌握递归的定义和递归算法的设计方法	2	讲授法、案例启发、练习法	1 3
6	六	数组	能够掌握数组的逻辑结构特征及其存储方式，掌握 3 种特殊矩阵和稀疏矩阵的压缩存储方法。	6	讲授法、案例启发、练习法	1 2
7	七	树和二叉树	能够表达树、二叉树的概念和相关性质，掌握二叉树的存储结构、遍历、构造方法，掌握哈夫曼树的构造及编码方法。	10	讲授法、案例启发、练习法	1 2
8	八	内排序	掌握 5 种内部排序方法（插入排	8	讲授法、案例	2

			序、交换排序、选择排序、归并排序、基数排序)的基本思想、排序过程、算法实现、时间和空间性能的分析以及各种排序方法的比较和选择。		启发、练习法	3
--	--	--	---	--	--------	---

## (二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1.	一	实验 1: 算法时间复杂度对比	能够理解常见算法时间函数的增长情况, 编写程序进行验证	4	讲授法、练习法	2
2.	二	实验 2: 顺序表、链表的基本运算实现	能够使用 C 语言实现顺序表、链表的基本运算, 并编写程序进行验证。	4	讲授法、练习法	2
3.	三	实验 3: 栈、队列应用	能够使用栈、队列解决简单的迷宫问题, 编写程序并调试。	4	讲授法、案例启发式教学和探究法	2
4.	四	实验 4: 使用顺序串的 3 种模式匹配算法 (BF、KMP、改进的 KMP 算法) 进行给定串的模式匹配	能够使用 C 语言实现 BF、KMP、改进的 KMP 算法 3 种模式匹配算法, 编写程序完成给定串的模式匹配。	4	讲授法、案例启发式教学和探究法	2
5.	六	实验 5: 递归算法设计	能够根据要求设计递归算法, 编写程序并调试。	4	讲授法、探究法	2
6.	七	实验 6: 二叉树遍历应用	能够根据要求设计合适的函数, 编写程序并进行调用。	4	讲授法、案例启发式教学和探究法	2
7.	七	实验 7: 哈夫曼树、哈夫曼编码的应用	能够根据要求设计哈夫曼树、哈夫曼编码, 编写程序并调试。	4	讲授法、案例启发式教学	2
8.	八	实验 8: 9 种排序算法应用	能够使用所学的排序算法对一定规模	4	讲授法、案例启发式教学	2

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程成绩由 3 部分组成，平时成绩占 20%，实验成绩占 30%，期末考试占 50%。

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时成绩	实验成绩	期末考试	
课程目标 1	20	0	30	50
课程目标 2	0	30	0	30
课程目标 3	0	0	20	20
合 计	20	30	50	100

### （二）评价标准

#### 1.考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
平时成绩	课堂互动与出勤	无旷课、请假情况；按时完成作业，互动、参与度和表达好。	请假次数，未按时完成作业<2 次，课堂互动较好。	请假次数，未按时完成作业<3 次，课堂互动比较积极。	请假次数，未按时完成作业>3 次，基本达到课堂参与度要求。	无故旷课次数，未按时提交作业 > 1/3（总考勤次数）
实验成绩	实验完成态度与进度；基本概念、基本知识掌握程度；问题解决方法的合理程度。	态度认真，按时完成；程序运行结果正确，结构清晰，代码规范。	态度较认真，按时完成；程序运行结果大部份正确，结构较清晰，代码较规范。	态度一般，按时完成；程序运行结果正确率 70%左右，结构有较少错误，代码不规范。	态度较差，按时完成；程序运行结果不正确率，结构不清晰，代码不规范。	补做；程序运行结果不正确率，结构不清晰，代码不规范。
期末考试	课程相关知识概念表达、语法掌握程度；对程序分析的	相关知识概念表达、语法掌握程度 90%以上准确；程序分析	相关知识概念表达、语法掌握程度 80%以上准	相关知识概念表达、语法掌握程度 70%以上准	相关知识概念表达、语法掌握程度 60%以上准确；程序	态度不端正，在概念表达、语法掌握、程序分析等方面



考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
	准确性；程序设计的能力； 职业技术规范、素养程度和学习能力。	的准确性 90% 以上；程序设计的能力强；职业素养程度和学习能力，符合职业技术规范要求。	确；程序分析的准确性 80% 以上；程序设计的能 力较强；符合职业技术规范要求。	确；程序分析的准确性 70% 以上；具有一定的程 序设计的能力；符合职业 技术规范要求。	分析的准确性 60% 以上；具 有一定的程序设计的能力； 符合职业技术规范要求。	存在过多错误。

## 2.课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查对常用数据结构（线性表、栈和队列、串、树和二叉树、图）的掌握程度，初步具有复杂程序设计的能力和抽象的能力。	能够很好地运用常用数据结构进行算法设计，具有很强的职业素养和程序设计能力。	能够较好地运用常用数据结构进行算法设计，具有很强的职业素养和程序设计能力。	基本能够运用常用数据结构进行算法设计，具有职业素养和程序设计能力。	能够部分运用常用数据结构进行算法设计，具有一定职业素养和程序设计能力。	不能够运用常用数据结构进行算法设计。
课程目标 2	考查对三种程序结构的理解、选用和应用能力，能够具体问题具体分析，注重转换思维方式，将程序结构与现实问题场景相对照。	能够熟练使用 3 种程序结构很好地进行程序设计，具体问题具体分析，主动思考。	能够使用 3 种程序结构较好地进行程序设计，具体问题具体分析，主动思考。	能够使用 3 种程序结构进行程序设计，具体问题具体分析。	基本能够使用 3 种程序结构进行程序设计，具体问题具体分析。	不能够使用 3 种程序结构进行程序设计。
课程目标 3	考查对实际问题进行数据对象的抽象、建模，能够选择、构建合适的数据结构，	能够很好地综合运用所学知识，具备算法设计、问题分	能够较好地综合运用所学知识，具备算法设计、问题分	基本能够综合运用所学知识，具备算法设计、问题	运用所学知识，进行简单的算法设计、问题分	不能运用所学知识进行算法设计、问

	从时间和空间复杂性的角度设计适用算法，初步具有解决复杂工程问题能力。	析、代码实现的专业素养和创新意识。	析、代码实现的专业素养和创新意识。	分析、代码实现的专业素养。	析、代码实现。	题分析、代码实现。
--	------------------------------------	-------------------	-------------------	---------------	---------	-----------

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	计算机	实验 1-8	

## 九、教材与参考资料

### （一）教材选用

李春葆. 数据结构教程（第 5 版）. 清华大学出版社. 2017.5

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	严蔚敏，吴伟民	数据结构（C 语言版）	清华大学出版社	2021
2	严蔚敏，吴伟民	数据结构题集（C 语言版）	清华大学出版社	2021
3	李春葆	数据结构教程上机实验指导	清华大学出版社	2022
4	李春葆	新编数据结构习题与解析	清华大学出版社	2022
5	张铭	数据结构与算法	高等教育出版社	2018

### （三）网络资源

爱课程网，网址：<http://www.icourses.cn>

## 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：刘兰

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间：2023 年 8 月 15 日

# 《计算机网络》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	计算机网络		
	Computer Network		
课程编码	454011004	课程类别	学科基础教育平台
课程性质	必修	考核方式	考试
学 分	4	课程学时	其中：理论 48 学时，实验 16 学时
开课学期	第 2 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业；		
课程负责人	刘燕	审定日期	2023 年 10 月

## 二、课程简介

《计算机网络》是网络空间安全专业学生必修的专业核心课程之一，通过本课程学习，使学生对计算机网络有较为深入的了解，具体内容包括网络基础知识、网络体系结构、局域网基础及应用、网络互连、广域网及接入技术，网络管理及安全等知识；使学生掌握计算机网络的基本概念和基本原理；可以搭建简单的网络，配置相关网络设备，分析网络协议。为网络攻击与防御、网络安全技术、工业互联网安全等课程的学习奠定基础。

《计算机网络》呈现出宽领域、多层次、学科交叉的课程特点。计算机网络技术和通信技术是极具前沿性的领域，每时每刻都有知识和技术层面的更新，使得计算机网络课程具有较强的学科前瞻性，课程内容需要跟随科技发展而更新。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：能够深入掌握计算机网络的基本概念、工作原理和体系结构，具备对计算机网络系统的分析和使用能力；

课程目标 2：能运用计算机网络相关知识搭建小型园区网络，配置相关网络设备，正确收集、处理和分析实验数据；

课程目标 3：具备自主学习的能力和终身学习的意识。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
2. 工程知识：具有从事网络空间安全专业工程所需的相关数学、自然科学、工程基础和专业知识。	2.2	深入掌握从事网络空间安全工程所需的高等数学、线性代数、概率论与数理统计等数学基本知识和自然科学基本知识，能应用于工程相关问题。	1
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.1	针对复杂工程问题，能够利用所学科学原理设计合适方案，并建立合适的数字化模型。	2
13. 终身学习：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。	13.1	能正确认识自主学习和掌握工程学科新知识的重要性，具有终身学习并适应工程学科行业新发展的意识。	3

## 四、教学方法

计算机网络课程其理论性、抽象性较强，专业化的课程语言较为枯燥，因此需要在教学过程中引入案例教学法，增强课程内容的形象感、生活感，提高学生学习的主动性和创造性。例如在讲述分层设计思想时，引入邮政系统的分层模型，激发学生的形象思维，把抽象的语言转化为生活中的场景，帮助学生深刻领会课程的基本概念和基本内容，认识到技术应用的领域。开设网络设计及协议分析实验课程，指导学生利用所学知识搭建网络，分析相关协议。

## 五、教学内容及重难点

### （一）概述

教学内容：三网合一，Internet 的发展，互联网应用简介，互联网+各个传统行业；网络的网络，互联网基础结构发展的三个阶段，互联网的标准化工作；互联网的边缘部分，互联网的核心部分；计算机网络在我国的发展；计算机网络的定义，几种不同类别的网络；计算机网络的性能指标，计算机网络的非性能特征；计算机网络体系结构的形成，协议与划分层次，具有五层协议的体系结构，实体、协议、服务和服务访问点，TCP/IP 的体系结构。

教学重点：计算机网络性能指标；七层协议模型、五层协议模型。

教学难点：计算机网络的体系结构。

课程思政：2019年11月，俄罗斯开展“断网”演习，切断俄境内网络与国际互联网的联系，并测试俄国家级内网“RuNet”。那么，俄罗斯是如何实现断网的，其断网目的又是为何呢？没有网络安全就没有国家安全，必须科技强国，维护国家主权和保障国家安全在关键时刻能够摆脱外国势力对本国网络命脉的掌控。

## （二）物理层

教学内容：物理层的基本概念、传输媒体、设备；数据通信的基础知识；宽带接入技术。

教学重点：物理层的功能抽象，宽带接入技术。

教学难点：数据通信的基础知识。

课程思政：近年来，随着网络通讯技术的发展，无线通讯已完成了完美逆袭，处于世界领先地位，我国的物联网设备已经覆盖到了世界的各个角落。在技术和设备的研发中，关键的核心技术一定要原创，以此引导学生思考、意识到“自主创新、自力更生”对企业、对国家的重要意义，激发学生的创新热情、爱国情怀和民族自豪感。

## （三）数据链路层

教学内容：数据链路和帧，三个基本问题；PPP协议的特点，PPP协议的帧格式，PPP协议的工作状态；局域网的数据链路层，CSMA/CD协议，使用集线器的星形拓扑，以太网的信道利用率，以太网的MAC层；在物理层扩展以太网，在数据链路层扩展以太网，虚拟局域网；高速以太网

教学重点：使用广播信道的数据链路层。

教学难点：CSMA/CD协议、二进制指数退避算法

课程思政：强调数据链路层在保证网络通信的可靠性和安全性方面的重要作用。引导学生理解，作为未来的网络工程师，他们不仅要关注技术层面的实现，更要关注技术的社会影响和责任。引入国家网络安全战略的相关内容，让学生了解国家在网络安全方面的政策和法规，增强他们的法治意识和国家安全意识。

## （四）网络层

教学内容：尽最大努力交付的服务、面向连接的服务；虚拟互连网络，分类的IP地址，IP地址与硬件地址，地址解析协议ARP，IP数据报的格式，IP层转发分组的流程；划分子网，使用子网时分组的转发，无分类编址CIDR（构造超网）；ICMP报文的种类，ICMP的应用举例；有关路由选择协议的几个基本概念，内部网关协议RIP，内部网关协议OSPF，外部网关协议BGP，路由器的构成；IPv6的基本首部，IPv6的地址，从IPv4向IPv6过渡，ICMPv6；虚拟专用网VPN，网络地址转换NAT

教学重点： 网际协议 IP，划分子网和构造超网。

教学难点： 互联网的路由选择协议。

课程思政： 针对当前网络层面临的安全威胁、技术挑战等热点问题，结合相关案例进行分析和讨论。通过这些问题，引导学生关注网络安全、个人隐私保护等社会议题，培养他们的社会责任感和法治意识。

#### （五）运输层

教学内容： 进程之间的通信，运输层的两个主要协议，运输层的端口；UDP 概述，UDP 的首部格式；TCP 最主要的特点，TCP 的连接；停止等待协议，连续 ARQ 协议；明确 TCP 报文段的首部字段的具体意义；以字节为单位的滑动窗口，超时重传时间的选择，选择确认 SACK；利用滑动窗口实现流量控制，TCP 的传输效率；拥塞控制的一般原理，TCP 的拥塞控制方法，主动队列管理 AQM；TCP 的连接建立，TCP 的连接释放，TCP 的有限状态机。

教学重点： 可靠传输的工作原理，TCP 的流量控制。

教学难点： TCP 拥塞控制。

课程思政： 通过播放有关勒索者病毒的简短视频，让学生直观感受到计算机病毒带来的经济损失之大，使学生意识到网络犯罪的危害性。再联系习近平总书记在全国网络安全和信息化工作会议上指出的“没有网络安全就没有国家安全”，使学生深刻体会网络安全的重要性，适时引导学生树立健康的网络道德观，塑造遵纪守法的核心价值。

#### （六）应用层

教学内容： 域名系统概述，互联网的域名结构，域名服务器；FTP 概述，FTP 的基本工作原理，简单文件传送协议 TFTP；远程终端协议的用途、服务方式和 NVT 格式；万维网概述，统一资源定位符 URL，超文本传送协议 HTTP，万维网的文档，万维网的信息检索系统，博客和微博，社交网络；电子邮件概述，简单邮件传送协议 SMTP，电子邮件的信息格式，邮件读取协议 POP3 和 IMAP，基于万维网的电子邮件，通用互联网邮件扩充 MIME；动态主机配置协议工作原理和过程、服务方式；网络管理的基本概念，管理信息结构 SMI，管理信息库 MIB，SNMP 的协议数据单元和报文；系统调用和应用编程接口，几种常用的系统调用；具有集中目录服务器的 P2P 工作方式，具有全分布式结构的 P2P 文件共享程序，P2P 文件分发的分析，在 P2P 对等方中搜索对象。

教学重点： 域名系统 DNS，万维网 WWW，动态主机配置协议 DHCP。

教学难点： P2P 应用。

课程思政： 学生最为熟悉的很多应用都在应用层。通过应用层学习，有助于认知协议有关的知识。各种网络应用不胜枚举，一些著名应用如腾讯 QQ、微信、

淘宝、京东等，还有各种移动支付应用，如支付宝、微信支付等，都在世界范围内具有广泛应用并受到用户的极大认可，这些领先的应用都向世界展示出中国科研工作者的非凡创新能力。以此鼓励学生在大学期间尽可能拓展知识面、融入科研团队，有意识地提高创新创业能力，为将来的就业择业甚至创业积累经验。

## 七、课程内容及安排

### （一）理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	网络概论	掌握计算机网络的类别、计算机网络的性能、计算机网络的体系结构等知识和技能。	9	多媒体组合教学法	1
2	第二章	物理层	了解物理层的基本概念，物理层下面的传输媒体，宽带接入技术，掌握数据通信的基础知识，信道复用技术，数字传输系统等知识和技能。	4	多媒体组合教学法	1, 2
3	第三章	数据链路层	了解使用点对点信道的数据链路层，点对点协议 PPP，扩展的以太网，高速以太网，掌握使用广播信道的数据链路层等知识和技能。	7	多媒体组合教学法	1, 2
4	第四章	网络层	了解网络层提供的两种服务，网际控制报文协议 ICMP，IPv6，IP 多播，虚拟专用网 VPN 和网络地址转换 NAT，掌握网际协议 IP，划分子网和构造超网，互联网的路由选择协议等知识和技能。	12	多媒体组合教学法	1, 2, 3
5	第五章	传输层	了解运输层协议概述，用户数据报协议 UDP，传输控制协议 TCP 概述，TCP 报文段的首部格式，TCP 可靠传输的实现，TCP 的运输连接管理，掌握可靠传输的工作原理，TCP 的流量控制，TCP 的	10	多媒体组合教学法	1

			拥塞控制等知识和技能。			
6	第六章	应用层	了解文件传送协议，远程终端协议 TELNET，电子邮件，简单网络管理协议 SNMP，应用进程跨越网络的通信，P2P 应用，掌握域名系统 DNS，万维网 WWW，动态主机配置协议 DHCP 等知识和技能。	6	多媒体组合教学法	1

## (二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的课程目标
1	第一章	Packet Tracer 6.2 的使用	熟悉 Packet Tracer 6.2	2	示范模拟训练教学法	2
2	第二章	集线器组网	掌握集线器工作原理及冲突域概念	2	示范模拟训练教学法	2
3	第三章	跨交换机 VLAN 配置	掌握 VLAN 工作原理及交换机端口配置	2	示范模拟训练教学法	2
4	第四章	ARP 协议分析	熟悉 Wireshark 软件，理解 ARP 协议原理	2	示范模拟训练教学法	2
5	第四章	三层交换机配置	掌握三层交换机配置，理解路由与交换概念	2	示范模拟训练教学法	2
6	第四章	RIP 基本配置实验	掌握 RIP 协议原理及路由器配置	2	示范模拟训练教学法	2
7	第四章	小型园区网 RIP 配置	能够根据用户需求构建小型园区网络	4	项目导向教学法	2

## 七、考核形式与成绩评定

### (一) 评价方式

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	作业	期末考试	实验报告	
课程目标 1	5	60	0	65
课程目标 2	5	0	25	30



课程目标 3	5	0	0	5
合 计	15	60	25	100

## (二) 评价标准

### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
作业	概念清楚，答题正确，按时完成。	回答概念清楚，作业认真，答题正确，按时完成。	回答概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确，按时完成。	回答概念基本清楚，作业基本认真，答题基本正确，按时完成。	回答概念基本清楚，作业基本认真，答题基本正确，按时完成。	回答概念不清楚，作业不认真，答题不正确，无法按时完成。
期末考试	掌握计算机网络基本概念、工作原理和体系架构，熟悉网络协议及应用。	回答概念清楚、正确，答案表述清晰，计算正确，语言简练。	回答概念清楚、正确，答案表述清晰，计算正确。	回答概念清楚、正确，答案表述较为清晰，计算正确。	回答概念清楚、正确，答案表述基本清晰，计算基本正确。	回答概念不清楚、正确，答案表述不清晰，计算不正确。
实验报告	掌握二层交换机、三层交换机及路由器端口配置，掌握路由选择协议基础知识，掌握 VLAN 原理。	总拓扑图、二层交换机配置、三层交换机配置、路由器配置、三个路由表、四条路由路径正确，实验报告格式规范，语言简练。	总拓扑图、二层交换机配置、三层交换机配置、路由器配置、三个路由表、四条路由路径正确，实验报告格式基本规范，语言简练。	总拓扑图、二层交换机配置、三层交换机配置、路由器配置、三个路由表、四条路由路径正确，实验报告格式基本规范。	总拓扑图、二层交换机配置、三层交换机配置、路由器配置、三个路由表、四条路由路径正确。	总拓扑图、二层交换机配置、三层交换机配置、路由器配置、三个路由表、四条路由路径不正确。

### 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准
------	------	------

		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查对计算机网络基本概念、工作原理、体系架构及网络协议的掌握程度。	能够很好地掌握计算机网络基本概念、工作原理、体系架构及网络协议。	能够较好地掌握计算机网络基本概念、工作原理、体系架构及网络协议。	基本能够掌握计算机网络基本概念、工作原理、体系架构及网络协议。	能够掌握计算机网络基本概念、工作原理、体系架构及网络协议。	不能够掌握计算机网络基本概念、工作原理、体系架构及网络协议。
课程目标 2	考查根据用户需求构建网络拓扑，配置网络设备的能力。	能够很好地根据用户需求构建网络拓扑，配置网络设备。	能够较好地根据用户需求构建网络拓扑，配置网络设备。	基本能够根据用户需求构建网络拓扑，配置网络设备。	能够根据用户需求构建网络拓扑，配置网络设备。	不能够根据用户需求构建网络拓扑，配置网络设备。
课程目标 3	考查对 SDN 等未来网络技术的掌握	能够很好地理解 SDN 等未来网络相关技术	能够较好地理解 SDN 等未来网络相关技术	基本能够理解 SDN 等未来网络相关技术	能够理解部分 SDN 等未来网络相关技术	不能够理解 SDN 等未来网络相关技术

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	计算机、Packet Tracer 6.2	1, 2, 3, 5, 6, 7	
2	PC, Wireshark	4	

## 九、教材与参考资料

### (一) 教材选用

谢希仁编著.《计算机网络》(第 8 版), 电子工业出版社, 2021.06。

### (二) 参考书目

序号	编者	教材名称(或版本)	出版社	出版时间
1	James F. Kurose /	计算机网络(原书第 7 版)	机械工业出版社	2018 年 6 月

	Keith W. Ross			
2	Kevin R. Fall	TCP/IP 详解 卷 1: 协议 (原书第 2 版)	机械工业出版社	2016 年 7 月
3	Gary R. Wright	TCP\IP 详解 卷 2. 实现	机械工业出版社	2019 年 3 月
4	W. Richard Stevens	TCP/IP 详解 卷 3: TCP 事务协议、HTTP、NTP 和 UNIX 域协议	机械工业出版社	2019 年 3 月
5	斯桃枝等	路由协议与交换技术 (第 2 版)	清华大学出版社	2018 年 12 月

### (三) 网络资源

(1) 电子工业出版社的华信教育资源网, 网址: <http://www.huaxin.edu.cn>

(2) 超星, 网址: <https://www.chaoxing.com/>

(3) MOOC, 网址: [https://www.icourse163.org/course/PAEU-315001?from=searchPage&outVendor=zw\\_mooc\\_pcassjg\\_](https://www.icourse163.org/course/PAEU-315001?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcassjg_)

### 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效, 以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人: 刘燕

审订人: 李争名

审批人: 罗建桢

时间: 2023 年 10 月 7 日

# 《离散数学》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	离散数学		
	Discrete mathematics		
课程编码	454011005	课程类别	学科基础教育平台
课程性质	必修	考核方式	考试
学 分	3	课程学时	48
开课学期	第 5 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	阮剑亮	审定日期	2023 年 08 月

## 二、课程简介

《离散数学》是现代数学的一个重要分支，也是计算机工程、网络工程及其相关专业选修的课程。

该课程主要研究离散量结构及相互关系，其研究对象一般是有限个或可数个元素。对于信息系统中数字信号的变换和处理，对于信息系统中的电路信号分析，对于计算机网络，提供了集合、图论和代数等方面形式化描述的数学理论基础。通过学习，学生得到良好的数学训练，提高学生的抽象思维和逻辑推理能力，为从事计算机的应用提供坚实的理论基础。

它是一门理论性较强，应用性较广的课程。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：掌握数理逻辑、集合论、图论、整数、群、环、域、格、布尔代数以及语言与有限自动机等离散数学的基本概念和基本原理；

课程目标 2：提高形式化描述模拟电路、数字电路、数字信号及通信网络拓扑结构的方法；

课程目标 3：通过这些知识的学习进一步提高学生的抽象思维和逻辑推理能

力，为从事信息类相关的理论研究与应用提供必要的描述工具和理论基础。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.1	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对工程管理中的复杂工程问题进行识别及描述。	1
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.1	能够根据工程问题设计实验并正确进行实验操作，正确收集、处理、解释实验数据。	2
6. 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。	6.2	针对复杂工程问题，能够使用现代工程技术和工程工具正确预测与模拟，并理解其局限性。	3

## 四、教学方法

采用讲授法、体验教学法、案例教学法和问题设计法，以多媒体和板书相结合，进行启发式和案例教学，以知识为载体，培养学生分析解决问题的思维方式和方法，激发学生创造性思维。

## 五、教学内容及重难点

### （一）命题逻辑

教学内容：命题、联结词、命题公式及其赋值、公式的分类、真值表、等值演算、范式、组合电路、推理和推理证明。

教学重点：命题概念；命题联结词；命题公式分类、范式、推理理论。

教学难点：析取、蕴涵联结词。

课程思政：用命题概念介绍卢永根的一些事迹，突出爱国科学家；以“没有共产党就没有新中国”作为明天分析案例，提升爱党爱国情怀。

## （二）一阶逻辑

教学内容：个体词与个体域、谓词与量词、一阶逻辑公式及其解释、公式的分类、一阶逻辑等值式、前束范式。

教学重点：一阶逻辑基本概念、一阶逻辑合式公式及解释、一阶逻辑等值式与前束范式。

教学难点：一阶逻辑推理理论。

课程思政：以苏格拉底三段论引出一阶逻辑的必要性，培养学生的求实精神。

## （三）集合的基本概念和运算

教学内容：集合、集合的运算、有穷集合的计数。

教学重点：集合的基本运算。

教学难点：集合的基本运算。

课程思政：以集合的概念讨论个人价值观与国家社会价值观的关系，培养学生正确的价值观。

## （四）二元关系和函数

教学内容：笛卡儿积与二元关系、关系的运算、关系的性质和闭包、等价关系和划分、偏序关系和偏序集、函数的定义和性质、复合函数和反函数。

教学重点：笛卡儿乘积，关系的运算、二元关系、关系的运算、关系的性质、关系的闭包、等价关系、偏序关系和函数的定义。

教学难点：笛卡儿乘积、等价关系、偏序关系和函数的定义。

课程思政：在分析社会关系时，我们可以运用离散数学中的等价关系来描述人与人之间的平等、友好的关系，或者使用离散数学中的偏序关系来描述人与人之间的上下级、长幼的关系。

## （五）图的基本概念

教学内容：无向图与有向图、通路和回路、图的连通性、图的矩阵表示、最短路径问题、关键路径问题、着色问题。

教学重点：图的矩阵表示。

教学难点：图中两点之间的通路数。

课程思政：用图的起源“七桥问题”引出数学家欧拉，培养学生勇于探索、品格高尚的数学家精神。

## （六）特殊的图

教学内容：二部图与匹配、Hall 定理、欧拉图、哈密顿图、平面图、欧拉公式、库拉图斯基定理、平面图着色及四色定理。

教学重点：欧拉图、哈密尔顿图、平面图。

教学难点：哈密尔顿图。

课程思政：介绍特殊图如何解决实际问题，讲述数学理论与实践的关系。

#### （七）树

教学内容：无向树、生成树、基本回路与基本割集、最小生成树及避圈法、根树、Huffman 算法、最佳前缀码、前缀符号法与后缀符号法。

教学重点：掌握无向树、有向树、根树的基本概念，二叉树的基本概念及应用。

教学难点：二叉树的基本概念及应用。

课程思政：讨论树在网络安全中的应用，提升学生实践能力。

#### （九）代数系统简介

教学内容：二元运算及其性质、代数系统、代数系统的同态与同构、半群与独异点、群、环与域、格。

教学重点：代数系统的基本概念，二元运算及其性质。

教学难点：代数系统的基本概念，二元运算及其性质。

课程思政：通过网络安全中的代数系统大作业，提高学生在专业范畴内的自我学校能力。

### 六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第 1 章	1.1 命题符号化和联结词 1.2 命题公式与分类 1.3 等值演算 1.4 范式 1.5 联结词全功能集 1.7 推理理论	本章要求掌握命题、逻辑联结词等概念，能够将命题符号化，使学生了解并掌握命题逻辑的基本概念。	6	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、习题课讲解。	1
2	第 2 章	2.1 一阶逻辑基本概念 2.2 一阶逻辑合式公式及解释 2.3 一阶逻辑等值式与前束范式	本章要求理解并掌握一阶逻辑的基本概念，一阶逻辑合式公式及解释	6	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、	1

					习题课讲解。	
3	第3章	3.1 集合的概念 3.2 集合的基本运算 3.3 集合中元素的计数	本章要求掌握集合的基本概念及运算，以及结合中元素的技术。	3	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、习题课讲解。	1
4	第4章	4.1 集合的笛卡尔积与二元关系 4.2 关系的运算 4.3 关系的性质 4.4 关系的闭包 4.5 等价关系和偏序关系 4.6 函数的定义和性质 4.7 函数的复合和反函数	本章要求掌握笛卡尔乘积的求法，关系的运算。掌握二元关系的基本概念和运算。理解并掌握函数的基本概念和性质。	9	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、习题课讲解。	1
5	第5章	5.1 图的基本概念 5.2 通路、回路、图的连通性 5.3 图的矩阵表示 5.3 最短路径、关键路径和着色	本章要求理解并掌握无向图及有向图的基本概念及有关性质，图的矩阵表示以及在此基础上掌握图中两点间通路数的求法。	6	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、习题课讲解。	2
6	第6章	6.1 欧拉图 6.2 哈密尔顿图 6.3 平面图	要求掌握欧拉图、哈密尔顿图、平面图这几种特殊图的基本概念。	6	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、习题课讲解。	2
7	第7章	7.1 无向树及生成树 7.2 根树及其应用	本章要求掌握无向树、有向树、根树的基本概念，二叉树的基本概念及应用	6	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体	2、3



					教学手段，并辅之以课堂讨论、习题课讲解。	
8	第 9 章	9.1 二元运算及其性质 9.2 代数系统 9.3 几个典型的代数系统	本章要求理解并掌握代数结构的基本概念，特别么元，零元，逆元的概念。并会判断代数系统的性质。	6	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、习题课讲解。	2、3

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时	大作业	考试	
课程目标 1	15	0	25	40
课程目标 2	15	0	20	35
课程目标 3	0	10	15	25
合 计	30	10	60	100

### （二）评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
平时	依据学生对作业的完成情况确定其所属档次，再根据题目具体完成情况给分。题目完成情况按照应用知识点是否正确，结果是否正确给分。结果不对，但依然应用了正确知识	按时完成了所有大纲作业题，题目完成基本正确。	能基本完成大纲作业题，并应用了正确的知识点	基本完成但完成大纲作业题，质量比较差。	完成大纲作业题较少，而且完成质量比较差。	基本没有完成大纲作业题。

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
	点，认为基本正确。					
大作业	能够举出具体复杂工程问题，选择与使用恰当的离散数学和信息技术工具，对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	案例选取合理，介绍全面；离散数学基本概念、原理论述清楚、正确；需要注意的工程问题分析清楚，观点正确。	案例选取合理，介绍全面；离散数学概念、原理论述清楚、正确；需要注意的工程问题分析基本清楚，观点正确。	案例选取合理；离散数学基本概念、原理论述基本正确；需要注意的工程问题分析基本清楚，观点基本正确。	案例选取基本合理；离散数学基本概念、原理论述基本正确；需要注意的工程问题分析基本清楚，观点有较少错误。	案例选取不合理；离散数学基本概念、原理论述有较大错误；需要注意的工程问题分析不清楚，观点有较大错误。
考试	掌握理论离散数学基础知识和基本原理，掌握集合、图论和代数等方面形式化描述等方法，具备使用离散数学作为工具解决实际研究问题的能力。	应用离散数学基本概念判断问题正确，受力分析正确，解题思路正确，语言简练。	应用离散数学基本概念判断问题正确，受力分析正确，解题思路基本正确，语言简练。	应用离散数学基本概念判断问题正确，受力分析基本正确，解题思路基本正确，论述正确。	应用离散数学基本概念判断问题基本正确，受力分析基本正确，解题思路基本正确，论述基本正确。	应用离散数学基本概念判断问题错误很多，受力分析不正确，解题思路有原则性错误。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)

课程目标 1	考查数理逻辑、集合论、图论、整数、群、环、域、格、布尔代数以及语言与有限自动机等离散数学的基本概念和基本原理的掌握	能够很好地掌握离散数学的基本概念和基本原理	能够较好地掌握离散数学的基本概念和基本原理	基本能够掌握离散数学的基本概念和基本原理	能够部分掌握离散数学的基本概念和基本原理	不能够掌握离散数学的基本概念和基本原理
课程目标 2	考查掌握集合、图论和代数等方面形式化描述等方法的掌握	能够很好地掌握形式化描述等方法	能够较好地掌握形式化描述等方法	基本能够掌握形式化描述等方法	能够部分掌握形式化描述等方法	不能够掌握形式化描述等方法
课程目标 3	考查使用离散数学作为工具解决实际研究问题的能力	能够很好地使用离散数学作为工具解决实际研究问题	能够较好地使用离散数学作为工具解决实际研究问题	基本能够使用离散数学作为工具解决实际研究问题	能够部分使用离散数学作为工具解决实际研究问题	不能够使用离散数学作为工具解决实际研究问题

## 八、教材与参考资料

### （一）教材选用

耿素云、屈婉玲、张立昂，《离散数学》（第六版），清华大学出版社，2021年11月。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	陆钟万	《面向计算机科学的数理逻辑》（第二版）	北京大学出版社	2022年11月
2	王元元	《计算机科学中的现代逻辑学》	科学出版社	2001年9月
3	屈婉玲、耿素云、张立昂	《离散数学题解》（第五版）	清华大学出版社	2021年11月
4	傅彦等	《离散数学及其应用》	高等教育出版社	2022年5月

		(第三版)		
5	哈密尔顿, 朱水林译	《数理逻辑》	华东师大出版社	2003 年 7 月

### (三) 网络资源

(1) 中国大学 mooc 网, 网址:

[https://www.icourse163.org/course/SJTU-1003457002?from=searchPage&outVendordor=zw\\_mooc\\_pcsgjg\\_](https://www.icourse163.org/course/SJTU-1003457002?from=searchPage&outVendordor=zw_mooc_pcsgjg_)

### 九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效, 以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人: 阮剑亮

审订人: 李争名

审批人: 罗建桢

时间: 2023 年 08 月 30 日

# 《概率论与数理统计》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	概率论与数理统计		
	Probability Theory and Mathematical Statistics		
课程编码	454011006	课程类别	学科基础教育平台
课程性质	必修课	考核方式	考试
学 分	3	课程学时	其中：理论 48 学时，实验 0 学时
开课学期	第三学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	陈兵	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

概率论与数理统计课程是网络空间安全专业的必修课程，包括概率论的基本概念、随机变量及其分布、多维随机变量及其分布、随机变量的数字特征、大数定律及中心极限定理、样本及抽样分布、参数估计、假设检验等内容。通过该课程的学习，使学生能应用概率论与数理统计的基本理论与方法，识别、表达、分析工程中的随机问题，并能通过逻辑推理、归纳总结，获得有效结论。概率论与数理统计是研究和揭示随机现象统计规律性的一门数学学科，为后续学习应用密码学、区块链技术、可信计算技术等课程奠定理论基础。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：掌握概率论与数理统计的基本概念、基本理论和方法，具备处理随机现象问题的能力；

课程目标 2：能运用概率论与数理统计的基本原理，识别与表达随机现象中的概率问题；

课程目标 3：能运用概率统计方法对试验得到的数据进行分析与建模，从而推断随机现象的性质、特点和统计规律性。

### （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
2. 工程知识：具有从事网络空间安全专业工程工作所需的相关数学、自然科学、工程基础和专业知识。	2. 1	深入掌握从事网络空间安全工程所需的高等数学、线性代数、概率论与数理统计等数学基本知识和自然科学基本知识，能应用于工程相关问题。	1
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3. 1	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对工程管理中的复杂工程问题进行识别及描述。	2
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5. 1	针对复杂工程问题，能够利用所学科学原理设计合适方案，并建立合适的数字化模型。	3

#### 四、教学方法

本课程主要以课堂讲授为主、黑板板书为辅，在教学过程中通过案例启发并穿插一些练习法，为学生的积极参与创造条件，引导学生去思考、去探索、去发现，鼓励学生大胆地提出问题并尝试解决问题，进行适当的课堂提问和讨论、学生到黑板上做题并讲解，调动学生学习的积极性，激活学生的自主学习潜能以及主观能动性。此外，通过学习软件布置 5 次左右的习题供学生课后练习，以巩固所学知识。

#### 五、教学内容及重难点

##### （一）概率论的基本概念

教学内容：随机试验、样本空间和随机事件；频率与概率、古典概型；条件概率、全概率公式和贝叶斯公式。

教学重点：随机事件的概念；概率的加法公式；古典概型的概率计算方法；条件概率和乘法定理的应用；全概率公式和贝叶斯公式的应用。

教学难点：条件概率和乘法定理的应用；全概率公式的应用。

课程思政：“诚实守信”社会主义核心价值观。通过对条件概率、贝叶斯公式的讲解，以“狼来了”故事、电商“杀熟”现象为例，说明诚实守信的重要性，是我们的立身之本，也是时代的精神，更是实现社会主义的内在动力。

## （二）随机变量及其分布

教学内容：随机变量及其分布函数；离散型随机变量及其分布律；连续型随机变量及其概率密度；随机变量的函数的分布。

教学重点：两点分布、二项分布和泊松分布的分布律；均匀分布、指数分布和正态分布的概率密度函数以及有关区间概率的计算。

教学难点：连续型随机变量的概率分布的计算。

课程思政：量变到质变的演化过程。通过伯努利实验（二项分布）说明在一次试验中几乎不可能发生的小概率事件在进行大量的试验后，最终会转化为几乎会发生的必然结果。这表明很多小概率事件通过量的积累，最终发生了质的变化。

## （三）多维随机变量及其分布

教学内容：二维随机变量及其分布函数；边缘分布；条件分布；随机变量的独立性；两个随机变量的函数的分布。

教学重点：二维随机变量的分布；有关概率的计算和随机变量的独立性。

教学难点：条件概率分布；随机变量的函数的分布。

课程思政：求知创新精神。通过对联合分布、边缘分布以及条件分布的讲解给学生传递两种精神，一种是自我认知和不断学习的求知精神；另一种是敢于质疑和敢于探索的创新精神。

## （四）随机变量的数字特征

教学内容：数学期望；方差；协方差与相关系数；矩。

教学重点：随机变量的数学期望、方差以及相关系数的性质和计算；常见随机变量的数学期望与方差。

教学难点：随机变量的数字特征的计算。

课程思政：稳步实现符合实际的期望。以数学期望、方差为切入点，引导学生树立合理目标，注重平时的积累，踏实勤恳，才能有所成。也让学生明白如果平时不刻苦努力，寄希望于考试超常发挥，这是不现实的，同样未来的人生亦是如此。

## （五）大数定律及中心极限定理

教学内容：大数定律；中心极限定理。

教学重点：常见大数定律与中心极限定理的应用。

教学难点：验证随机变量服从大数定律与中心极限定理。

课程思政：透过现象看本质。伯努利大数定理论证了频率的稳定性是概率定义的客观基础，而中心极限定理表明当独立随机变量的个数增加时，其和的分布趋于正态分布，通过“频率”等现象，引导学生领悟随机变量的内在本质。

## （六）样本及抽样分布

教学内容：随机样本；抽样分布。

教学重点：正态总体分布的常用统计量；分位点的查表计算。

教学难点：几个常用统计量的构造。

课程思政：局部与整体的辩证关系。通过样本均值估计总体均值、样本矩估计总体矩、样本中心矩估计总体中心矩等统计推断说明从点到面，由面及点，从局部到整体，由整体到局部的辩证关系。局部制约着整体，一定程度上可以推知整体，反过来，整体制约着局部。他们二者是相互联系、缺一不可的。

#### （七）参数估计

教学内容：点估计；估计量的评选标准；区间估计。

教学重点：均值和方差的点估计与极大似然估计；正态总体均值与方差的区间估计。

教学难点：参数的极大似然估计。

课程思政：以联系、发展的观点看问题。利用点估计和极大似然估计对总体的参数进行估计时，得到的估计值并不一定相同，这告诉我们要用联系、发展的眼光看待问题，要看到事物之间的相互作用和相互影响。

#### （八）假设检验

教学内容：假设检验的基本概念；正态总体分布下未知参数的假设检验；置信区间与假设检验；分布拟合检验。

教学重点：正态总体均值与方差的假设检验。

教学难点：构造检验统计量。

课程思政：实践出真知。为了推断总体的某些性质，提出某些关于总体的假设，并利用样本对所提的假设进行判断，以验证符合客观实际、符合客观规律的知识。假设检验告诉我们只有通过实践才能总结出规律性的知识。

### 六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章 (第一节至第三节)	随机试验、样本空间和随机事件；频率与概率、古典概型；条件概率、全概率公式和贝叶斯公式。	掌握概率论的基本概念、相关定理和概率计算公式，逐步学会运用概率语言描述随机现象中的概率问题。	7	讲授、练习、讨论	1
2	第二章	随机变量的分布函数；离散型	能够运用随机变量	8	讲授、案例启	1、2



	(第一节至第四节)	随机变量及其分布律；连续型随机变量及其概率密度；随机变量的函数的分布。	对随机事件进行数量化，掌握随机变量及其分布函数对随机事件概率的表示，掌握如何运用定积分、极限等数学工具来研究随机变量。		发、练习	
3	第三章 (第一节至第四节)	二维随机变量的分布函数；边缘分布；条件分布；相互独立的随机变量；两个随机变量的函数的分布。	掌握如何使用分布函数、概率密度和分布律来描述二维随机变量。能够将分布函数、概率密度和分布律等概率分布由二维随机变量推广到多维随机变量。	8	讲授、案例启发、练习	1、2
4	第四章 (第一节至第四节)	数学期望；方差；协方差与相关系数；矩。	表达由随机变量的分布所确定的、能够刻画随机变量某一方面特征的意义，掌握几个重要的数字特征：数学期望、方差、协方差、相关系数和矩。	7	讲授、练习、讨论	1、2
5	第五章 (第一节至第二节)	大数定律；中心极限定理。	掌握概率论的两大基本理论：大数定律和中心极限定理。表达大数定律在收敛算术平均以及中心极限定理在逼近正态分布的含义。	3	讲授、讨论	2、3
6	第六章 (第一节至第二节)	随机样本；抽样分布。	掌握数理统计与概率论的区别，明确数理统计是针对试验的数据进行分析，以	3	讲授、讨论	1、3

			实现对随机变量的分布做出推断。掌握几种常用统计量及抽样分布。			
7	第七章 (第一节至第三节)	点估计; 估计量的评选标准; 区间估计。	掌握在总体分布未知或者不完全知道的情况下, 如何利用估计来推断总体的分布, 掌握两种估计方法: 点估计和区间估计。	6	讲授、案例启发、练习	3
8	第八章 (第一节至第四节)	假设检验的基本概念; 正态总体分布下未知参数的假设检验; 置信区间与假设检验; 分布拟合检验	掌握在总体分布未知或者不完全知道的情况下, 如何利用假设检验来推断总体的分布, 掌握正态总体均值与方差的假设检验。	6	讲授、练习	3

## 七、考核形式与成绩评定

### (一) 评价方式

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	作业	测验	考试	
课程目标 1	5	5	30	40
课程目标 2	10	5	25	40
课程目标 3	5	0	15	20
合 计	20	10	70	100

### (二) 评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	学会运用概率论与数理统计的相关知识求解不同问题	求解过程完整; 答案正确;	求解过程完整; 答案正	求解过程完整; 答案基	求解过程基本完整、	求解过程不完整、答

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
	型。	书写工整。	确；书写基本工整。	本正确；书写基本工整。	答案基本正确；书写基本工整。	案不正确；书写潦草。
测验	剖析随机变量的概率分布、数字特征以及对事件的概率表示。	概率分布领会准确、全面；数字特征解析清楚、正确；概率表示合理。	概率分布领会准确、全面；数字特征解析清楚、正确；概率表示基本合理。	概率分布领会准确、全面；数字特征解析基本正确；概率表示基本合理。	概率分布领会基本准确；数字特征解析基本正确；概率表示基本合理。	概率分布领会不准确；数字特征解析不正确；概率表示不合理。
考试	掌握概率论与数理统计的基本概念、基本理论和方法，应用概率论与数理统计的基本原理与方法求解随机现象的概率问题。	应用概率论与数理统计基础知识求解问题正确，逻辑推理正确，解题步骤正确，语言简练。	应用概率论与数理统计基础知识求解问题正确，逻辑推理正确，解题步骤基本正确，语言简练。	应用概率论与数理统计基础知识求解问题正确，逻辑推理基本正确，解题步骤基本正确，论述正确。	应用概率论与数理统计基础知识求解问题基本正确，逻辑推理基本正确，解题步骤基本正确，论述基本正确。	应用概率论与数理统计基础知识求解问题错误很多，逻辑推理不正确，解题步骤有显著性错误。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)

课程目标 1	考查概率论与数理统计相关知识的掌握 (示例: 二维随机变量的联合分布函数、边缘分布与条件分布及其关系)	能够很好地掌握概率论与数理统计相关知识	能够较好地掌握概率论与数理统计相关知识	基本能够掌握概率论与数理统计相关知识	能够部分掌握概率论与数理统计相关知识	不能够掌握概率论与数理统计相关知识
课程目标 2	考查表达概率问题的能力 (示例: 二项分布的数学期望与方差, 以及近似分布)	能够很好地表达概率问题	能够较好地表达概率问题	基本能够表达概率问题	能够部分表达概率问题	不能够表达概率问题
课程目标 3	考查统计推断的能力 (示例: 正态总体分布下参数均值和方差的参数估计和假设检验)	能够很好地对随机现象做出统计推断	能够较好地随机现象做出统计推断	基本能够随机现象做出统计推断	能够部分随机现象做出统计推断	不能够随机现象做出统计推断

## 八、教材与参考资料

### (一) 教材选用

盛骤, 谢式千, 潘承毅. 《概率论与数理统计》(第五版). 高等教育出版社, 2019 年 12 月.

### (二) 参考书目

序号	编者	教材名称(或版本)	出版社	出版时间
1	茆诗松, 程依明, 濮晓龙	《概率论数理统计教程》(第三版)	高等教育出版社	2019 年 11 月
2	茆诗松, 程依明, 濮晓龙	《概率论与数理统计教程习题与解答》	高等教育出版社	2020 年 12 月
3	盛骤, 谢式千, 潘承毅	《概率论与数理统计习题全解指南》	高等教育出版社	2020 年 10 月
4	盛骤, 谢式千, 潘承毅	《概率论与数理统计附录学习辅导与习题选解》	高等教育出版社	2020 年 10 月
5	魏宗舒等	《概率论与数理统计教程》(第三版)	高等教育出版社	2020 年 7 月

### （三）网络资源

（1）Abook 网，网址：<http://abook.hep.com.cn>

（2）高等教育出版社官网，网址：<http://www.hep.com.cn>

### 九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：陈兵

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间：2023 年 8 月 15 日

# 《计算机组成与操作系统》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	计算机组成与操作系统		
	Computer components and operating systems		
课程编码	454011007	课程类别	学科基础教育平台
课程性质	必修	考核方式	考试
学 分	4	课程学时	其中：理论 48 学时，实验 16 学时
开课学期	第 4 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	阳建华	审定日期	2023 年 10 月

## 二、课程简介

《计算机组成与操作系统》课程包括计算机组成和操作系统两大部分。通过计算机组成部分的学习，使学生能较系统地了解计算机的基本结构与构成原理；掌握各功能部件在整机中的作用以及所要完成的任务、程序和数据在计算机中是如何存储的以及指令在计算机中的编译和执行过程。操作系统部分主要讲授操作系统的基本概念、基本原理、设计方法和实现技术，使学生建立起较全面的操作系统概念，让学生充分认识操作系统在整个计算机系统所处的地位和作用，熟悉操作系统的基本原理、设计方法和实现技术，掌握操作系统管理和控制计算机系统软硬件资源的机制，了解操作系统如何合理组织系统的工作流程，为其今后在相关领域开展工作打下坚实的基础。

在课程中还会结合课程思政，将立德树人融入到课程教学中，结合国产 CPU、GPU 等核心计算机芯片、硬件设备以及国产操作系统的发展历程，全方位展现计算机软硬件的信息技术应用创新在复杂多变的国家竞争环境下，实现信息技术领域的自主可控，保障国家信息安全，推动国家数字经济发展的作用。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：掌握计算机组成的基本概念、原理和方法。掌握操作系统构成原理以及相关知识。

课程目标 2：能用所学知识解决计算机组成与操作系统相关专业问题，具有空间想象能力以及创新思维和逻辑推理能力。

课程目标 3：熟悉 Linux 相关指令，完成操作系统相关实验，能够对实验室数据进行分析。

### （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.2	能够运用文献研究、资料查询和现代技术等方法获取相关信息，具有信息分析和研究的能力，用于分析复杂工程问题，并获得有效的结论。	1
4. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	4.1	能将自然科学、工程科学的基本原理和技术手段用于特定需求的网络空间安全工程系统及安全框架设计，并具有追求创新的态度和意识。	3
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.2	针对数字化模型，能正确进行实验操作，正确收集、处理、解释实验数据，并采用科学方法进行实验数据的信息综合分析，获得合理有效的结论并应用于工程实践。	2

### 四、教学方法

本课程以课堂讲解和实验为主，并结合课程内容鼓励学生课外自学。课堂讲解主要介绍常用的计算机组成原理以及操作系统运行模式。课堂结合多媒体 PPT 课件、多媒体动画等现代教学技术提高教学效果和效率。同时，课堂注意师生互动，提高同学们的注意力。实验课检查学生实验进展，督促同学们按时、保质完成实验报告。

## 五、教学内容及重难点

### 第一章 绪论

教学内容：计算机的存储程序控制及其硬件组成，计算机的主要部件、计算机系统的多层次结构、计算机的工作过程和主要性能指标。

教学重点：计算机的硬件组成、性能指标。

教学难点：计算机工作过程。

课程思政：计算机是日常工作、生活中不可或缺的组成部分。但是，当前生产计算机的核心技术掌握在西方国家，比如芯片、CPU、GPU、操作系统。在教学的过程中，鼓励学生用语担当，勇于创新，为社会做更大贡献。

### 第二章 数据的机器层表示

教学内容：原码、补码、移码、真值之间的转换，阶码和移码表示，定点数和浮点数的表示范围，浮点数阶码和移码，非数值数据中字符与字符串的表示。

教学重点：原码、补码、移码、真值之间的转换。

教学难点：浮点数阶码和移码表示法。

课程思政：本章是计算机组成的基础，是学好其它章节的前提。在教学过程中，要让学生充分认识到基础学习的重要性。

### 第三章 指令系统

教学内容：机器指令，包括寻址技术中的间接寻址，变址寻址，基址寻址，相对寻址。变形或组合寻址方式中的扩展变址方式，基址变址寻址。

教学重点：机器指令的基本格式，寻址方式。

教学难点：变形或组合寻址方式中的扩展变址方式。

课程思政：本章是计算机组成的基础，是学好其它章节的前提。在教学过程中，要让学生充分认识到基础学习的重要性，同时介绍相关技术的实战案例，提升学生的学习热情。

### 第四章 数值的机器运算

教学内容：并行加法器原理，补码加减运算方法，原码一位乘法和补码一位乘法的运算规则，原码加减交替除法和补码加减交替除法的运算规则。原码乘法、补码乘法、原码除法和补码除法。

教学重点：并行加法器原理，补码加减运算方法。

教学难点：原码乘法、补码乘法、原码除法和补码除法。

课程思政：补码是计算机组成的基础，是学好其它章节的前提。在教学过程



中，要让学生充分认识到基础学习的重要性，同时介绍相关技术的实战案例，提升学生的学习热情。

## **第五章 存储系统和结构**

教学内容：存储系统的组成，Cache 的工作原理。替换算法，地址映像，段页式虚拟存储器。

教学重点：存储系统的组成。

教学难点：替换算法，地址映像。

课程思政：存储是技术含量较高的产品，介绍当前存储领域各个国家之间的实际状况，特别是国际价格波动，知晓存储技术的重要性。

## **第六章 中央处理器**

教学内容：替换算法，地址映像，段页式虚拟存储器。时序控制系统中的指令周期及其表示，指令运行的基本过程。

教学重点：CPU 的功能及组成。

教学难点：指令运行的基本过程。

课程思政：当前我国在 CPU 研发方面比较落后，调动学生的爱国热情，争取更多同学投入相关研究，为国家发展注入新动力。

## **第七章 总线**

教学内容：总线的基本概念，系统总线和外部总线标准，集中仲裁和分布仲裁。

教学重点：总线的概念及标准。

教学难点：仲裁方法。

课程思政：总线技术是很实用的技术，介绍总线技术在实际应用中的例子，特别是技术、价格方面各个国家之间产品壁垒，知晓我国的优势与劣势。

## **第八章 外部设备**

教学内容：DMA 方式的基本概念，中断基本概念。中断响应和中断处理流程，通道工作过程。

教学重点：理解中断响应和中断处理流程，通道工作过程。

教学难点：中断处理流程。

课程思政：外部设备是最容易接触到的设备，中断技术也是最常用的核心技术。知晓本章的技术，对于掌握计算机组成核心原理具有重大意义，有利于调动学生学习热情。

## 第九章 操作系统概论

教学内容：操作系统的分层结构、地位、功能与发展历程。操作系统的特性与体系结构。

教学重点：操作系统的功能和体系结构。

教学难点：操作系统的功能。

课程思政：当前我国在操作研发方面比较落后，大部分采用微软 Windows 操作系统。要充分调动学生的爱国热情，争取更多同学投入相关研究，为国家操作系统的发展注入新动力。

## 第十章 进程管理

教学内容：进程的组成及特征，进程的状态及转换，临界资源和临界区的概念，进程互斥和同步的概念，锁机制和信号量机制的实现原理，基于共享存储器系统的进程通信，进程通信、信号通信机制。

教学重点：进程互斥和同步的概念，锁机制和信号量机制的实现原理。

教学难点：进程通信、信号通信机制。

课程思政：该部分学生通过理论学习与实验掌握知识要点，进程是常用技术，在实验中提升学生的动手能力，有利于学生后续章节及相关课程学习，有利于提高学生学习动力。

## 第十一章 处理机调度与死锁

教学内容：作业调度，进程调度，调度算法的评价准则，多级反馈队列优先算法，死锁的概念，死锁产生的原因和必要条件，死锁的预防，死锁的避免，利用银行家算法避免死锁，死锁的检测和解除。

教学重点：作业调度、死锁的概念，死锁产生的原因和必要条件。

教学难点：死锁的预防和解除。

课程思政：处理机调度与死锁部分学生通过理论学习与实验掌握知识要点，进程是常用技术，在实验中提升学生的动手能力，有利于学生后续章节及相关课程学习，有利于提高学生学习动力。

## 第十二章 内存管理

教学内容：存储管理的基本概念，分区存储管理，页式存储管理，段式存储管理，虚拟存储器，请求分页内存管理方式，页面置换算法，请求分段存储管理，Linux 系统的内存管理方法。

教学重点：存储管理的基本概念、页式、段式存储管理。

教学难点：分页内存管理方式。

课程思政：内存管理部分学生通过理论学习与实验掌握知识要点。内存是日常中接触最多的内容，学生学习内存分配与管理，有利于未来工作，有利于国家现代化建设。

### 第十三章 文件管理

教学内容：文件的分类，文件系统的功能，文件的逻辑结构，外存分配方式，文件目录管理，文件存储空间管理，文件共享和安全性。

教学重点：文件的分类、文件系统的功能。

教学难点：文件共享和安全性。

课程思政：从文件的存储、分配方式的角度，结合国内外热点，引导学生对存储空间安全的重视。

## 八、课程内容及安排

### （一）理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的课程目标
1	第一章	绪 论	能够理解计算机的存储程序控制及其硬件组成，掌握计算机的工作过程和主要性能指标。	2	课堂讲授	1, 2
2	第二章	数 据 的 机 器 层 表 示	能够掌握原码、补码、移码、真值之间的转换，掌握阶码和移码表示与转换。	6	课堂讲授	1, 2
3	第三章	指令系统	能够掌握机器指令与寻址方式及其组合，包括间接寻址，变址寻址，基址寻址，相对寻址等。	4	课堂讲授	1, 2
4	第四章	数 值 的 机 器 运 算	掌握并行加法器原理，补码加减运算方法，原码乘法、补码乘法、原码除法和补码除法。	5	课堂讲授	1, 2
5	第五章	存 储 系 统 和 结 构	掌握存储系统的组成，Cache 的工作原理。理解地址映像，段页式虚拟虚拟存储器。	2	课堂讲授	1, 2
6	第六章	中 央 处 理 器	掌握替换算法，地址映像，段页式虚拟虚拟存储器。理解时序控制系统中的指令周期及其表示，指令运行的基本过	2	课堂讲授	1, 2

			程。			
7	第七章	总线	掌握总线的基本概念，系统总线和外部总线标准，集中仲裁和分布仲裁。	3	课堂讲授	1, 2
8	第八章	外部设备	掌握 DMA 方式的基本概念，中断基本概念。掌握中断响应和中断处理流程，通道工作过程。	3	课堂讲授	1, 2
9	第九章	操作系统概论	掌握操作系统的分层结构、地位、功能与发展历程。操作系统的特性与体系结构。	3	课堂讲授	1, 2
10	第十章	进程管理	掌握进程的组成及特征，进程的状态及转换，临界资源和临界区的概念，进程通信。	5	课堂讲授	1, 2
11	第十一章	处理机调度与死锁	掌握作业调度，进程调度，调度算法的评价准则，多级反馈队列优先算法，死锁的概念与检测以及解锁。	4	课堂讲授	1, 2
12	第十二章	内存管理	掌握存储管理的基本概念，页面置换算法，请求分段存储管理，Linux 系统的内存管理方法。	6	课堂讲授	1, 2
13	第十三章	文件管理	掌握文件的分类，文件系统的功能，文件的逻辑结构，外存分配方式，文件目录管理，文件共享机制。	3	课堂讲授	1, 2

## (二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的课程目标
1	1	安装虚拟机与 linux 系统	能够安装虚拟机、与 linux 系统	2	讲解法和演示法，上机实验	2, 3
2	2	Linux 常用命令	能够掌握常用的 linux 指令	4	讲解法和演示法，上机实验	2, 3
3	3	Gcc 使用与实验 Linux 文件（目录）访问权限	能够掌握文件访问权限	3	讲解法和演示法，上机实验	2, 3
4	4	多线程编程	能够应用多线程编程方法	4	讲解法和演示法，上机实验	2, 3
5	5	信号量通信	能够掌握信号量通信的基	3	讲解法和演示	2, 3

			本原理及应用		法，上机实验	
--	--	--	--------	--	--------	--

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	考试	实验操作	实验报告	
课程目标 1	45	5	5	55
课程目标 2	10	10	10	30
课程目标 3	5	5	5	15
合 计	60	20	20	100

### （二）评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
期末考试	对计算机组成、操作系统理论与技术能够正确阐述，并能够正确计算。	对所学的计算机组成、操作系统能融会贯通，能解决综合性的安全问题，能熟练应用理论知识解决应用问题。	掌握各章节的理论与方法，对综合性的问题有正确的解决思路，能应用理论知识解决应用问题。	理解各章节的理论与方法，对综合性的问题有较清晰的解决思路，能应用理论知识解决大部分应用问题。	基本了解各章节基础的理论与方法，对综合性的问题和应用问题有大体的解决思路。	没有掌握各章节基础的理论与方法，不能应用理论知识解决问题。
实验操作	按照计算机组成、操作系统课程相关的实验要求，进行相关实验。	实验结果正确，完全能够执行各个章节的实验要求，达到预期实验效果。	实验结果正确，基本能够执行各个章节的实验要求，达到预期实验效果。	实验结果部分正确，能够执行各个章节的实验要求。	实验结果部分正确，不能够很好执行各个章节的实验要求。	实验结果错误，不能够执行各个章节的实验要求，无法达到预期实验效果。
实验报告	根据实验内容，正确、完	能够正确阐述实验步骤，描述	能够基本正确阐述实验	基本能够正确阐述实验	实验描述不清晰。	实验过程描述错误。

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
	整阐述实验过程，对实验进行分析，并形成综合性实验文档。	清晰，无遗漏、错误。	步骤，描述清晰，无遗漏、错误。	步骤，描述不清晰，无遗漏、错误。		

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考察对计算机组成与操作系统的基础知识把握，以及学习、融汇贯通的能力。	能够很好地掌握计算机组成与操作系统的基本概念、原理以及计算方法。	能够较好地掌握计算机组成与操作系统的基本概念、原理以及计算方法。	基本能够掌握计算机组成与操作系统的基本概念、原理以及计算方法。	能够掌握计算机组成与操作系统的基本概念、原理，但是计算方面水平不够。	不能够掌握计算机组成与操作系统的基本概念原理以及计算方法。
课程目标 2	考察理论联系实际，对计算机组成、操作系统操作水平。	能够很好地用计算机组成与操作系统相关理论解决相关专业问题，能够很好地熟悉操作系统指令及相关技术。	能够用计算机组成与操作系统相关理论解决相关专业问题，能够熟悉操作系统指令及相关技术。	基本能够用计算机组成与操作系统相关理论解决相关专业问题。基本能够熟悉操作系统指令及相关技术。	不能够用计算机组成与操作系统相关理论解决相关专业问题，能够熟悉操作系统指令及相关技术。	不能够用计算机组成与操作系统相关理论解决相关专业问题，不能够熟悉操作系统指令及相关技术。
课程目标 3	考察 Linux 系统指令掌握，多通道技术等实验操作水平。	能够很好地掌握实验要领、实验原理，并正确运行实验结果。能够正确、完整书写实验报告。	能够较好地掌握实验要领、实验原理，并正确运行实验结果。能够正确、完整书写实验报告。	基本能够掌握实验要领、实验原理，并正确运行实验结果。基本能够正确、完整书写实验报告。	能够很好地掌握实验要领、实验原理，并正确运行实验结果。不能够正确、完整书写实验报告。	不能够掌握实验要领、实验原理，并正确运行实验结果。不能够正确、完整书写实验报告。

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	计算机、Linux 系统、虚拟机	所有项目	

## 九、教材与参考资料

### （一）教材选用

蒋本珊.《计算机组成原理教师用书（第三版）》.清华大学出版社,2014 年 7 月。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	唐朔飞	《计算机组成原理》（第二版）	高等教育出版社	2012 年 1 月
2	白中英	《计算机组成原理》（第五版）	科学出版社	2013 年 4 月
3	William Stallings 著，陈向群等译	《操作系统精髓与设计原理 （第八版）》	电子工业出版社	2017 年 3 月
4	艾伦·克莱门茨	《计算机组成原理》	机械工业出版社	2017 年 3 月
5	兰德尔	《深入了解计算机系统（第三版）》	机械工业出版社	2017 年 6 月

### （三）网络资源

（1）清华大学出版社官网，网址：<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

（2）科学出版社官网，网址：<http://www.sciencep.com>

（3）操作系统原理，网址：

<https://www.icourse163.org/course/HUST-1003405007>

（4）操作系统原理及应用，网址：

<https://www.icourse163.org/learn/WHUT-1001861003>

## 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：阳建华

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间：2023 年 10 月 7 日

# 《数据库原理与安全》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	数据库原理与安全		
	Database System and Security		
课程编码	454011008	课程类别	理论
课程性质	必修	考核方式	考试
学分	4.0	课程学时	64 学时，其中：理论 48 学时，实验 16 学时
开课学期	第 4 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	杨继臣	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

《数据库原理与安全》是本科网络空间安全专业等相关专业的专业主干课程。数据库技术是计算机科学技术中发展最快的领域之一，也是应用最广的技术之一。数据库技术是计算机科学的重要分支，数据库技术和数据库系统已经成为计算机信息系统的核心技术和重要基础。

本课程主要以 MySQL 数据库为主，系统讲述数据库系统的基础理论、基本技术和基本方法。内容包括：数据库基础知识、MySQL 数据库的安装和配置、数据库和表的操作、事务管理、存储过程管理、视图管理、数据库的高级操作等内容，通过本课程的学习，学生能够了解数据库的基础知识，掌握 MySQL 的开发和管理技术，为后续课程以及开发基于 web 的后端打下坚实的基础。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：能够掌握数据库的基本概念和原理，具备使用数据库的能力；

课程目标 2：能够针对不同的问题，具备对数据表进行相应的操作能力；

课程目标 3：能够综合运用所学知识，具备分析和使用数据表的主键、外键和约束的作用的能力。



## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.1	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对工程管理中的复杂工程问题进行识别及描述。	1
5 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.1	针对复杂工程问题，能够利用所学科学原理设计合适方案，并建立合适的数字化模型。	2
10 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	10.2	能够在多学科背景下的团队中具有作为负责人的担当意识和协调能力。	3

## 四、教学方法

本课程主要采用教学方法包括讲授、讨论、案例教学、任务驱动教学等方法。

按教学过程区分，可归结如下：

1. 预习过程采用任务驱动式方法，给出思考题目，在预习过程中进行解答；
2. 知识教学过程拟采用课堂应用板书及多媒体方式讲授教学内容及习题，选取部分内容采用案例教学，以任务驱动的方式促使知识的综合应用；
3. 总结及讨论过程通过具体任务，讨论解决方案；
4. 习题过程通过完成习题，进行知识的加深与掌握；
5. 实践项目完成过程在教学过程中，提出项目具体要求，引导学生在学习过程中找到解决办法，最终完成整体设计开发，其结果在总成绩中占有一定比例。

## 五、教学内容及重难点

### （一）数据库入门

教学内容：数据库基础知识、MySQL 安装与配置、MySQL 目录结构和使用。

教学重点：MySQL 安装与配置;MySQL 的使用。

教学难点：数据库存储结构。

课程思政：结合现在的国内外网络安全形势和相关安全事件，强调数据库的重要性，激发学生的学习热情，提升学生的网络安全意识和素养。

### （二）数据库和表的基本操作

教学内容：数据库基础知识、数据类型、数据表的基本操作、表的约束、设置表的字段值自动增加、索引

教学重点：数据库的基本操作，数据类型，数据表的基本操作，表的约束，索引。

教学难点：表的约束及索引。

课程思政：结合国内外网络安全形势和相关安全事件，强调日常生活中数据库的重要性，激发学生的学习热情，提升学生的数据库的重要性意识。

### （三）添加、更新和删除数据

教学内容：添加数据、更新数据、删除数据

教学重点：添加、更新和删除数据

教学难点：添加和更新数据

课程思政：结合企业中数据库职位需求，介绍国内企事业单位在使用数据库的现状，提升学生的学习兴趣。

### （四）单表操作

教学内容：简单查询、按条件查询、高级查询、为表和字段取别名

教学重点：SELECT 语句，按条件查询，聚合函数，对查询结果排序，分组查询，使用 LIMIT 限制查询结果的数量。

教学难点：按条件查询，聚合函数，对查询结果排序，分组查询。

课程思政：结合国内的数据库发展与国外的差距，提升学生的学习兴趣以及为国家做贡献的决心。

### （五）多表操作

教学内容：操作关联表、连接查询、子查询、外键

教学重点：操作关联表、连接查询、子查询、外键。

教学难点：操作关联表、连接查询、子查询。

课程思政：介绍 MySQL 在一些企业的应用，强调数据库的重要性，激发学生的学习热情，引导学生形成正确的价值观。

## （六）数据库设计

教学内容：数据库设计和范式、数据建模工具、数据库设计。

教学重点：数据库范式、数据库设计。

教学难点：数据库设计。

课程思政：介绍数据库在国内互联网企业中的重要地位，展现数据库在经济发展中的作用，引导学生形成正确的价值观。

## （七）用户和权限

教学内容：用户与权限概述、用户管理、权限管理。

教学重点：用户管理、权限管理。

教学难点：用户管理。

课程思政：介绍数据库安全的重要性，突出数据库在国家经济发展中的重要地位，激发学生学习数据库的动力。

## （八）视图

教学内容：视图概述、视图管理、视图数据操作。

教学重点：创建视图、修改视图、更新视图、视图数据操作。

教学难点：视图数据操作。

课程思政：介绍数据库与深度学习结合开发的优点和用途，启发学生学习的兴趣和动力。

## （九）事务

教学内容：事务处理、事务隔离级别、事务的应用

教学重点：事务处理、事务隔离级别。

教学难点：事务的隔离级别。

课程思政：讲述深度学习和数据库结合开发的案例，引导他们在课下做一些开发融合深度学习和数据库的程序。强调学习的重要性，引导学生形成正确的人生观、价值观。

## （十）数据库编程

教学内容：函数、存储过程、变量、流程控制、游标、触发器、事件、预处理 SQL 语句。

教学重点：存储过程、变量、流程控制。

教学难点：流程控制。

课程思政：结合分析国内外典型的数据库产品，介绍国内相关企业的发展状况以及它们为技术进步所做出的努力和尝试，树立学生的民族自豪感和自信心。

# 九、课程内容及安排

## （一）理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	数据库基础知识、MySQL 安装与配置、常用图形化工具。	1. 掌握数据库存储结构;2. 能够独立安装及配置 MySQL。	3	讲授 讨论 答疑	1
2	第二章	数据库操作、数据表操作、数据操作	1. 掌握数据库的基本操作; 2. 掌握数据类型; 3. 熟练运用数据表的基本操作;4. 掌握表的约束;5. 熟练索引的创建和删除。	6	讲授 讨论 答疑	1
3	第三章	数据类型、表的约束、自动增长、字符集与校对集	1. 掌握 MySQL 中常用约束的使用;2. 掌握 MySQL 中字符集的设置与处理。	4	讲授 讨论 答疑	3
4	第四章	数据库设计概述和范式、数据库设计	1. 熟悉数据库设计的基本步骤; 2. 掌握数据库设计范式的使用和电子商务网站的数据库设计。	6	讲授 讨论 答疑	2
5	第五章	数据操作、排序与限量、分组与聚合函数、运算符	1. 熟练简单查询和按条件查询; 2. 熟练分组、排序及限制查询结果等高级查询; 3. 掌握 MySQL 中常用函数的;4. 熟练应用为表和字段取别名。	6	讲授 讨论 答疑	2
6	第六章	多表查询、子查询、外键约束	1. 了解什么是外键, 并熟悉添加和删除外键; 2. 掌握关联表的操作; 3. 掌握连接查询和子查询。	8	讲授 讨论 答疑	2, 3
7	第七章	用户与权限概述、用户管理、权限管理	1. 了解用户与权限的作用; 2. 掌握 CREATE USER 创建用户;3. 掌握 ALTER USER 设置密码; 4. 掌握 GRANT 授予用户权限。	3	讲授 讨论 答疑	1
8	第八章	初识视图、视图管理、视图数据操作	1. 了解视图的定义; 2. 掌握创建视图的方法; 3. 熟练查看视图; 4. 熟练修改视图; 5. 熟练更新视图; 6. 熟练删除视图; 7. 掌握视图的管理。	3	讲授 讨论 答疑	1
9	第九章	事务处理、事务隔离级别	1. 掌握事务管理; 2. 查看和修改事务的隔离级别。	3	讲授 讨论 答疑	1

10	第十章	函数、存储过程、变量、流程控制、游标、触发器、事件、预处理	1. 熟悉内置函数以及自定义函数；2. 熟悉流程控制及游标的用法；3. 掌握存储过程及变量的使用；4. 了解预处理 SQL 语句的应用；5. 掌握特定事件的定时处理。	6	讲授 讨论 答疑	1
----	-----	-------------------------------	---	---	----------------	---

## (二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的课程目标
1	第一章	实验 1 MySQL 安装	学会如何安装 MySQL 软件。	2	讲授 讨论 答疑	1
2	第二章	实验 2 数据库及表的基本操作	1. 学会用 SQL 语句对数据库进行创建、查询、修改和删除操作；2. 学会用 SQL 语句对数据库表进行索引的创建、查询、修改和删除操作。	2	讲授 讨论 答疑	1
3	第三章	实验 3 数据的增删改查	1. 掌握数据库基础知识、数据库和表的基本操作；2. 掌握表中数据的增、删、改、查操作。	2	讲授 讨论 答疑	1
4	第五章	实验 4 单表操作	1. 掌握数据库基础知识、数据库和表的基本操作；2. 掌握单表中数据的增删改查。	2	讲授 讨论 答疑	3
5	第六章	实验 5 多表操作	1. 掌握数据库基础知识、数据库和表的基本操作；2. 掌握操作关联表；3. 掌握多表查询方法, 包括子查询, 连接查询, 条件查询。	2	讲授 讨论 答疑	1
6	第六章	实验 6 外键及操作关联表	1. 掌握数据库基础知识、数据库和表的基本操作；2. 掌握外键建立；3. 掌握操作关联表	2	讲授 讨论 答疑	1
7	第四章	实验 7 数据库设计	设计学生成绩管理系统数据库。	2	讲授 讨论 答疑	2
8	第七八章	实验 8 数据库安全	掌握用户、权限、视图等操作。	2	讲授 讨论	1

					答疑	
--	--	--	--	--	----	--

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	实验操作	实验报告	考试成绩	
课程目标 1	5	5	40	50
课程目标 2	5	5	20	30
课程目标 3	5	5	10	20
合计	15	15	70	100

### （二）评价标准

#### 1. 平时成绩、实验报告与期末考试评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
实验操作	按照要求完成预习。	按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果正确。	能够预习；按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果正确。	按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果基本正确。	基本按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果基本正确。	没有按照实验安全操作规则进行实验，或者步骤与结果不正确。没有进行实验操作。
实验报告	掌握数据库基础知识、能对数据表进行操作。	按时完成报告，内容完整，步骤合理清晰，数据表操作正确。	按时完成报告，内容基本完整，实验过程较为合理，数据表操作基本合理。	按时完成报告，内容基本完整，步骤基本合理，数据表操作出现部分错误。	延时完成报告，内容基本完整，部分步骤安排不合理，数据表操作出现部分错误。	未提交或后期补交报告，内容不完整，不易辨识，步骤不合理，数据表操作全部错误。

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100分)	良好 (80-89分)	中等 (70-79分)	及格 (60-70分)	不及格 (0-59分)
期末考试	掌握数据库基础知识、单表操作、多表操作、数据库设计、数据库安全。	应用数据库基础知识正确，单表操作正确，多表操作正确，设计数据库正确，维护数据库安全正确。	应用数据库基础知识基本正确，单表操作正确，多表操作正确，设计数据库正确，维护数据库安全正确。	应用数据库基础知识基本正确，单表操作基本正确，多表操作正确，设计数据库正确，维护数据库安全正确。	应用数据库基础知识基本正确，单表操作基本正确，多表操作基本正确，设计数据库基本正确，维护数据库安全基本正确。	应用数据库基础知识错误很多，单表操作有错误，多表操作有错误，设计数据库有错误，维护数据库安全有原则性错误。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100分)	良好 (75-89分)	中等 (70-79分)	及格 (60-70分)	不及格 (0-59分)
课程目标1	考查数据库基础知识、单表操作、多表操作、数据库安全的掌握	能够很好地掌握数据库基础知识、单表操作、多表操作、数据库安全	能够较好地掌握数据库基础知识、单表操作、多表操作、数据库安全	基本能够掌握数据库基础知识、单表操作、多表操作、数据库安全	部分能够掌握数据库基础知识、单表操作、多表操作、数据库安全	不能够掌握数据库基础知识、单表操作、多表操作、数据库安全
课程目标2	考查操作数据表的能力	能够很好地操作数据表	能够较好地操作数据表	基本能够操作数据表	部分能够操作数据表	不能够操作数据表
课程目标3	考察对表的主键、外键和约束作用 and 使用的掌握	能够很好地掌握表的主键、外键和约束作用和使用	能够较好地掌握表的主键、外键和约束作用和使用	基本能够掌握表的主键、外键和约束作用和使用	部分能够掌握表的主键、外键和约束作用和使用	不能够掌握表的主键、外键和约束作用和使用

## 八、教材与参考资料

### (一) 教材选用

传智播客高教产品研发部编《MySQL 数据库原理、设计与应用》清华大学出版社

2022 年 第 14 次印发

## (二) 参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	雷景生、叶文珺、 楼越焕	《数据库原理及应用》 (第 2 版)	清华大学出版社	2015 年 9 月
2	倪春迪、殷晓伟	《数据库原理及应用》	清华大学出版社	2015 年 6 月
3	陆鑫、王雁东、胡旺	《数据库原理及应用》	机械工业出版社	2015 年 4 月
4	崔洋、贺亚茹	《MySQL 数据库应用从入门到 精通》	中国铁道出版社	2016 年 1 月
5	程朝斌、张水波	《MySQL 数据库管理与开发实 践教程》	清华大学出版社	2016 年 6 月

## (三) 网络资源

- (1) <https://www.runoob.com/mysql/mysql-tutorial.html>
- (2) <https://www.w3cschool.cn/mysql/mysql-install-setup.html>
- (3) <http://c.biancheng.net/mysql/>

## 九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：杨继臣

审订人：李争名

审批人：罗健帧

时间： 2023 年 10 月 7 日



# 《Python 程序设计》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	Python 程序设计		
	Python Programming		
课程编码	454012003	课程类别	专业课
课程性质	专业选修课	考核方式	考查
学 分	2 学分	课程学时	其中：理论 16 学时，实验 16 学时
开课学期	第 3 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络安全专业		
课程负责人	朱铮宇	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

“Python 语言程序设计”课程是一门程序设计类课程，作为选修课程开设。Python 语言是程序设计语言领域 20 年来最重要的成果之一，是国际上最流行的程序设计语，它是一种脚本语言，语法简单功能强大、编写简洁、可读性好、编程产出较高维护代价较低。Python 语言能够用简单的语法结构封装各编程语言最优秀的程序代码，进而非常迅速地成为各专业应用接口型编程语言。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学习，使学生掌握一门帮助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工程问题的能力，培养计算思维，并通过实验训练学生的动手能力。同时，结合课程思政，将立德树人融入到课程教学中，全方位地向学生展现 Python 在中国的发展，以及中国互联网企业利用 Python 工具在人工智能领域发展上的努力和成就。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：能掌握 Python 语言的基本概念、语法和语义规则，熟悉 Python

程序设计的规范，具备在不同开发平台上熟练使用 Python 语言的能力；

课程目标 2：能够发现、分析所编写程序中的错误，具备通过修改错误完善优化程序功能的能力；

课程目标 3：能够利用自顶向下和自底向上的程序设计思维解决专业工程实践问题，遇到问题能分解问题为一定步骤，并能设计每一步骤的程序方案，并具备将程序方案或算法转化为优秀代码的能力。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
1. 问思想品德：具有坚定正确的政治方向，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有正确的世界观、人生观、价值观，具有良好的思想品德、健全的人格、健康的体魄，践行社会主义核心价值观。	1.2	（三观、践行社会主义核心价值观）要求毕业生具备正确的三观和践行社会主义核心价值观的能力。	1
4. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	4.2	能够根据明确的需求，设计出针对复杂工程问题的解决方案，综合考虑社会、经济、环保、法律、文化以及环境等因素，并对设计方案进行综合评价。	3
6. 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。	6.2	针对复杂工程问题，能够使用现代工程技术和工程工具正确预测与模拟，并理解其局限性。	2

## 四、教学方法

本课程分为讲授和上机实践两个阶段，讲授阶段主要采用多媒体加板书，结合现场演示的教学手段。其中，多媒体主要是 ppt 讲解原理和过程，并在 pycharm 平台上进行程序编写，并调试、运行程序直接演示。因此必须先在教室的计算机中安装安装 python 开发平台，较常用的平台包括 Pycharm2023 或 IDLE 等。为解

决 ppt 的局限性，在必要时也会辅以板书。由于有时要呈现的代码众多，且较多需要实时演示代码的编写、运行和调试等情况。因此，本课程必须以 ppt 及开发平台演示为主、板书为辅的教学方式，也会合理利用网络教学资源进行教学。

在实践阶段，通过 python123 网基础练习和实践编程的形式令学生得到充分的锻炼。另外，在学生实践过程中遇到问题时，并不直接给出解决方案，会先鼓励学生独立思考，或借助网络资源包括网上相关信息的搜索、国内外相关的论坛等信息的收集，综合分析、思考，自行寻找出可行的解决方法。

## 五、教学内容及重难点

### （一）初识 Python 语言

教学内容：

1、程序设计基本方法，Python 开发环境配置，温度转换程序实例，Python 程序语法元素分析；

2、深入理解 Python 语言，Python 蟒蛇绘制，turtle 库的使用，turtle 程序语法元素分析。

教学重点：Python 程序语法元素分析

教学难点：程序设计基本方法

课程思政：介绍 Python 语言在国内企业、高校和科研机构中的普及趋势，结合国内相关职位需求，强调掌握 Python 语言在日后求职或从事科研工作上的重要性，激发学生的学习兴趣 and 热情。

### （二）深入 Python 语言

教学内容：

1、数字类型，数字类型的操作，字符串类型及操作，字符串类型的格式化；

2、程序的基本结构，程序的分支结构，程序的循环结构，random 库的使用，程序的异常处理；

3、函数的基本使用，函数的参数传递，time 库的使用，代码复用和模块化，函数的递归；

4、组合数据类型概述，列表类型及操作，字典类型及操作，jieba 库的使用；

5、文件的使用，PIL 库的使用，一维数据的格式化和处理，二维数据的格式化和处理。

教学重点：程序的分支结构，程序的循环结构

教学难点：函数的参数传递，函数的递归

课程思政：结合案例，介绍 Python 相关工具在国内网络安全领域的具体应用实例，提升学生的网络安全意识、网络素养，提高相关专业人才的全方面能力，

推动网络安全人才培养。

### （三）运用 Python 语言

教学内容：

1、计算思维，自顶向下和自底向上，pyinstaller 库的使用，Python 程序调试，软件工程和敏捷开发；

2、tkinter 库的使用，实例-带 GUI 的心情记录软件，turtle 库的使用，实例-“雪景”图形艺术；

3、numpy 库的使用，实例-图像的主成分分析，matplotlib 库的使用，实例-科学坐标系绘制；

4、request 库的使用，beautifulsoup 库的使用，实例-中国大学排名爬虫，实例-搜索关键词自动提交。

教学重点：计算思维，自顶向下和自底向上

教学难点：numpy 库的使用，matplotlib 库的使用

课程思政：结合案例，介绍国内利用 Python 工具在人工智能领域发展上的努力和成就，树立自豪感和民族自信心，引导学生形成正确的人生观和价值观。

## 六、课程内容及安排

### （一）理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	初识 Python 语言	能够掌握 Python 基本语法元素，能够利用 Python 进行基本图形绘制。	3	PPT 讲授及开发平台代码演示	1, 2
2	第二章	深入 Python 语言	能够掌握基本数据类型，掌握程序的控制结构；能够理解函数和代码复用，掌握组合数据类型；能够掌握文件和数据的格式化方法。	7	PPT 讲授及开发平台代码演示	2, 3
3	第三章	运用 Python 语言	能够理解程序设计方法；能够利用 Python 语言完成科学计算和可视化；能够利用 Python 完成网络爬虫	6	PPT 讲授及开发平台代码演示	1, 2, 3

			和自动化；能够利用 Python 进行数据处理和挖掘。			
--	--	--	-----------------------------	--	--	--

## (二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	货币转换&Hello World 的条件输出	能够掌握 Python 基本语法元素，完成 Python 开发平台的界面操作。	2	上机练习，教师辅助讲解	1
2	第一章	turtle 八角图形绘制	能够掌握 turtle 程序的语法元素，能够使用 turtle 库完成 Python 基本图形绘制。	2	上机练习，教师辅助讲解	1
3	第二章	字符串分段组合	能够掌握数字类型、字符串类型的格式化及机器操作。	2	上机练习，教师辅助讲解	1, 2
4	第二章	四位玫瑰数	能够掌握程序的基本结构、分支选择结构、循环结构；能够利用分支选择结构与循环结构，完成相关程序编写。	2	上机练习，教师辅助讲解	1, 2
5	第二章	随机密码生成	能够掌握 random 库的使用，理解函数的基本使用技巧；能够掌握及运用多层循环嵌套和不同控制结构的相互嵌套；能够运用 Python 语言中的各种控制结构和字符串类型完成程序编写。	2	上机练习，教师辅助讲解	1, 2
6	第二章	人名最多数统计	能够理解程序设计的方法和思维；能够掌握和运用 Python 语言中函数定义、函数复用的相关语法；能够掌握函数的递归、组合数据、列表类型类型的相关语法及其使用；能够掌握全局变量和局部变量之间的区别和使用技巧，完成函数接口的设计；能够	2	上机练习，教师辅助讲解	1, 2, 3

			掌握 Python 程序注释的写法和规范。			
7	第三章	CSV 格式清洗与转换	能够掌握文件和数据格式化的相关语法，能利用一、二维数组的格式化和处理实际问题；	2	上机练习，教师辅助讲解	1, 2, 3
8	第三章	英文字符的鲁棒输入	能够综合运用 python 各部分语法知识和技巧编程解决实际问题	2	上机练习，教师辅助讲解	1, 2, 3

## 七、考核形式与成绩评定

### (一) 评价方式

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	期末考试	实验操作	实验报告	
课程目标 1	10	5	5	20
课程目标 2	40	10	10	60
课程目标 3	10	5	5	20
合 计	60	20	20	100

### (二) 评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
期末考试	完成试卷的题目	扣分 0-10 分	扣分 11-25 分	扣分 21-30 分	扣分 30-40 分	扣分 41 分以上
实验操作	能通过 Python123 网 100 题基础语法题以及实验程序题的编写和调试。	通过 90-100 基础语法题，完成编程题的程序编写并调试运行	通过 75-89 基础语法题，基本完成编程题的程序编写并基本能调试运行	通过 70-79 基础语法题，完成大部分编程题编写，多数能调试运行	通过 60-70 基础语法题，完成一半以上的编程题编写并能调试运行	只通过 0-59 基础语法题，程序编程题完成度少于一半。
实验报告	报告格式规范，论述逻辑	报告格式规范，论述逻辑条理	报告格式比较规范，论述	报告格式比较规范，论	报告格式、论述逻辑条理、	缺交，或报告完全不符合规

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
	条理清晰，问题分析到位。	清晰，问题分析到位。	逻辑条理比较清晰，问题分析比较到位。	逻辑条理清晰，问题分析到位。但亦明显存在不规范、不清晰之处。	问题分析等均存在较多不规范、不清晰之处。	范，或报告完全不能说明其工作。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查利用 Python 进行代码编写的能力	能够很好地掌握利用 Python 进行代码编写的能力	能够较好地掌握利用 Python 进行代码编写的能力	基本能够地掌握利用 Python 进行代码编写的能力	能够部分掌握利用 Python 进行代码编写的能力	不能够掌握利用 Python 进行代码编写的能力
课程目标 2	考查综合运用各种资源编写和完善代码，解决代码中问题的能力	能够很好地掌握综合运用各种资源编写和完善代码，解决问题的能力	能够较好地掌握综合运用各种资源编写和完善代码，解决代码中的问题。	基本能够掌握综合运用各种资源编写和完善代码，解决代码中的问题。	能够部分掌握综合运用各种资源编写和完善代码，解决代码中的问题	不能够掌握面综合运用各种资源编写和完善代码，解决代码中的问题
课程目标 3	考查对自顶向下和自底向上的程序设计思维的理解和执行	能够很好地理解掌握解和自顶向下和自底向上的程序设计思维的相关概念和技能	能够较好地理解和掌握自顶向下和自底向上的程序设计思维的相关概念和技能	基本能够理解解和掌握自顶向下和自底向上的程序设计思维的相关概念和技能	能够部分理解和掌握自顶向下和自底向上的程序设计思维的相关	不能够理解解和掌握自顶向下和自底向上的程序设计思维的相关概

					概念和技能	念和技能
--	--	--	--	--	-------	------

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	装有 Python 开发平台（例如 Python2023）的 个人电脑以及能访问 python123 网	所有实验项目	

## 九、教材与参考资料

### （一）教材选用

嵩天等著，《Python 语言程序设计基础（第 2 版）》，高等教育出版社，2017 年 2 月。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	Paul Barry 等	Head First Python（第二版）	中国电力出版社	2017 年 17 月
2	Mark Lutz 等	Python 学习手册（第 5 版）	机械工业出版社	2018 年 11 月
3	Luciano Ramalho 等	流畅的 Python（第 2 版）	人民邮电出版社	2023 年 4 月
4	John Zelle 等	Python 程序设计（第 3 版）	人民邮电出版社	2018 年 1 月
5	杨年华等	Python 程序设计教程（第 2 版）	清华大学出版社	2019 年 8 月

### （三）网络资源

（1）python123 网，网址：<https://www.python123.io/>

（2）Python 语言程序设计 Mooc，网址：

<https://www.icourse163.org/course/BIT-268001>

## 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：朱铮宇

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间：2023 年 9 月 27 日



## 第二部分 专业教育课程教学大纲

# 《网络空间安全导论》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	网络空间安全导论		
	Introduction to Cyberspace Security		
课程编码	454011009	课程类别	专业教育平台
课程性质	必修	考核方式	考试
学 分	2	课程学时	32
开课学期	第 1 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	廖丽平	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

《网络空间安全导论》是网络空间安全专业的专业核心课程，属于必修课。该课程通过案例的形式，讲授了网络空间安全密码技术、网络安全、内容安全、系统安全和应用安全等 5 个方向的基本概念，技术内容、特点以及前沿发展方向。通过该课程的学习，学生应了解网络空间安全专业背景和技术架构，理解网络空间安全的基本概念和法律法规以及专业的发展前景。掌握网络空间安全 5 个方向在面对网络攻击的相关防护技术，为后续相关专业课程的学习构建整体知识架构。

课程设计以案例为主，授课内容注重多学科交叉，以基本概念导入开始，使用案例介绍法开拓学生视野，构建学生网络空间安全专业的整体架构。本课程是进入大学开设的第一门专业课，后续课程有《网络安全技术》、《应用密码学》、《人工智能安全》和《软件安全（代码安全）》等。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：能够掌握网络空间安全的基本概念、技术内容和防护方法，能建立网络空间安全专业整体知识架构；

课程目标 2：具备良好的专业术语表达的能力，能应用专业术语描述网络安

全事件和网络安全系统。

课程目标 3：能识别和分析网络安全系统设计和部署的基本原理以及基本标准。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
工程知识：具有从事网络空间安全专业工程工作所需的相关数学、自然科学、工程基础和专业知识。	2.2	能够运用工程基础和专业知建立正确的数字化工程模型, 解释网络空间安全工程学科中的复杂工程问题。	1
问题分析:能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题, 以获得有效结论。	3.1	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对工程管理中的复杂工程问题进行识别及描述。	2
设计/解决方案:能够设计针对复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节中体现创新意识, 考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	4.1	能将自然科学、工程科学的基本原理和技术手段用于特定需求的网络空间安全工程系统及安全框架设计, 并具有追求创新的态度和意识。	3

## 四、教学方法

本门课程以课堂讲解、课堂演示和课堂讨论为主, 结合课内与课外自学。课堂教学力求以案例分析为主, 贯彻启发性、趣味性、思想性和形式多样性, 以PPT 讲解为主, 结合使用视频演示, 案例讨论, 以自编教材和教学参考书为主, 以课外实例为补充, 按照本大纲的内容进行教学。教学环节包括案例讨论、课堂汇报、课堂提问、课堂练习、课后作业和课后交流等多种形式。

## 五、教学内容及重难点

### （一）网络空间安全概述

教学内容：了解信息时代与信息安全及二者之间的关系, 了解什么是网络空间安全学科, 掌握我国在网络空间安全中的法律法规, 了解相关信息安全标准,

掌握网络空间安全的基本概念。

教学重点：网络空间安全的基本概念。

教学难点：信息安全标准。

课程思政：通过网络安全国内外发展情况以及网络安全的使命的教学，提升学生网络安全为人民，网络安全靠人民的觉悟。

## （二）密码学基础

教学内容：了解密码学的起源、发展历史以及面临的挑战，了解密码学的基本概念和理论基础，掌握国内外密码算法，掌握密码学的身份基公钥密码、属性基公钥密码、同态密码、抗量子密码、轻量级密码的基本概念和优缺点，了解密码学的主要研究方向。

教学重点：密码学的基本概念。

教学难点：不同密码的区别。

课程思政：通过密码学发展历史的教学，培养学生努力学习，自立自强，争取将来发明出我们国家自己的密码算法，建设我们国家密码学事业发展是我们义不容辞的责任。

## （三）网络安全基础

教学内容：了解网络安全的现状及挑战，了解网络安全威胁与防护措施，了解安全攻击的分类及常见形式，了解开放系统互联模型与安全体系结构，掌握网络安全防护技术，了解网络安全工程与管理，了解新兴网络及安全技术。

教学重点：防火墙的分类及设计结构。

教学难点：VPN 关键技术。

课程思政：通过学习网络入侵防范和攻防对抗技术和相关的法律法规，培养学生遵守网络安全法，学习网络安全防护新技术的动力和决心。

## （四）系统安全基础

教学内容：了解系统安全的两层含义，掌握系统安全的基本原理，衍生出系统安全思维，掌握系统安全体系结构。

教学重点：系统安全的基础要素。

教学难点：完整掌握系统安全体系结构。

课程思政：通过系统安全案例教学，培养学生投身自主可控，安全可靠，属于自己国家的操作系统研发的热情。

## （五）内容安全基础

教学内容：了解信息内容安全的概要及重要性，了解信息内容安全威胁的来源及对应信息内容安全的挑战，掌握网络信息内容的获取技术，掌握网络信息内容的分类和过滤环节，了解网络舆情系统的背景和应用范围，了解网络舆情系统

的功能，了解网络舆情内容的监测与预警的应用场景，了解内容中心网络架构及面向内容中心网络的攻击分类。

教学重点：网络信息内容安全的基本概念。

教学难点：网络舆情系统的概念及系统功能。

课程思政：通过个人隐私和网络舆情等案例分析，使学生认识到网络安全不仅仅是一种技术，有时更是别人的人生，提升学生的担当和使命。

#### （六）应用安全基础

教学内容：了解应用安全的相关概念，掌握新技术安全的相关技术。

教学重点：新型技术安全概念。

教学难点：新型技术安全系统功能。

课程思政：随着人工智能，新一代技术的快速发展，各行各业数字转型加速，引导学生树立正确网络安全观，积极培养学生网络安全技能，筑牢安全防线，为国家网络空间安全贡献力量的决心。

### 六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的课程目标
1	第一章 网络空间安全概述	一、信息时代与信息安全 二、 浅谈网络空间安全学科 三、网络空间安全法律法规 四、 信息安全标准	学生能够掌握网络空间安全的基本概念。	6	课堂讲授	1
2	第二章 密码学基础	一、密码学概述 二、密码学基本概念 三、密码学新进展 四、 密码学主要研究方向	学生能够掌握不同密码的区别以及应用的场景。	6	课堂讲授	1、2
3	第三章 网络安全基础	一、网络安全概述 二、网络安全防护技术 三、网络安全工程与管理 四、新兴网络及安全技术	学生能够掌握不同网络安全技术及防护方法。	5	课堂讲授	1、2

4	第四章 系统安全基础	一、系统安全概述 二、系统安全原理 三、系统安全结构	学生能够掌握系统安全体系结构。	5	课堂讲授	1、2
5	第五章 内容安全基础	一、信息内容安全概述 二、信息内容安全威胁 三、网络信息内容获取 四、信息内容分析与处理 五、网络舆情内容监测与预警 六、内容中心网络及安全	学能够掌握内容中心网络架构及面向内容中心网络的攻击分类。	5	课堂讲授	1、2
6	第六章 应用安全基础	一、应用安全概述 二、工业互联网安全 三、人工智能安全 四、区块链及其安全	学生能够应用分析不同场景网络安全防护技术。	5	分组讨论和课堂讲授	3

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	大作业	期末考试	
课程目标 1	5	35	40
课程目标 2	10	20	30
课程目标 3	15	15	30
合 计	30	70	100

### （二）评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
大作业	通过文献检索能够举例说明一种先进的网络安全方法在工程中的应用，并能	案例选取合理，介绍全面；网络安全基本	案例选取合理，介绍全面；网络安全	案例选取合理；网络安全概念、原	案例选取基本合理；网络安全	案例选取不合理；网络安全基

	够说明该网络安全方法的基本原理和特点，以及所举案例的工程应用中需要注意的网络安全科学技术问题。	概念、原理论述清楚、正确；需要注意的网络安全科学技术问题分析清楚，观点正确。	全概念、原理论述清楚、正确；需要注意的网络安全科学技术问题分析基本清楚，观点正确。	理论述基本正确；需要注意的网络安全科学技术问题分析基本清楚，观点基本正确。	基本概念、原理论述基本正确；需要注意的网络安全科学技术问题分析基本清楚，观点有较少错误。	本概念、原理论述有较大错误；需要注意的网络安全科学技术问题分析不清楚，观点有较大错误。
期末考试	掌握理论网络空间安全基础知识	应用理论网络空间安全基本概念判断问题正确，解题思路正确，语言简练。	应用理论网络空间安全基本概念判断问题正确，解题思路基本正确，语言简练。	应用理论网络空间安全基本概念判断问题正确，解题思路基本正确，论述正确。	应用理论网络空间安全基本概念判断问题基本正确，解题思路基本正确，论述基本正确。	应用理论网络空间安全基本概念判断问题错误很多，不正确，解题思路有原则性错误。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查网络空间安全的基本概念、技术内容和防护方法，能建立网络空间安全专业整体知识架构的掌握	能够很好地掌握网络空间安全的基本概念、技术内容和防护方法，能建立网络空间安全专业整体知识架构	能够较好地掌握网络空间安全的基本概念、技术内容和防护方法，能建立网络空间安全专业整体知识架构	基本能够掌握网络空间安全的基本概念、技术内容和防护方法，能建立网络空间安全专业整体知识架构	能够部分掌握网络空间安全的基本概念、技术内容和防护方法，能建立网络空间安全专业整体知识架构	不能够掌握网络空间安全的基本概念、技术内容和防护方法，能建立网络空间安全专业整体知识架构

课程目标 2	考查学生是否具备良好的专业术语表达的能力,能应用专业术语描述网络安全事件和网络安全系统	能够很好地具备良好的专业术语表达的能力,能应用专业术语描述网络安全事件和网络安全系统	能够较好地具备良好的专业术语表达的能力,能应用专业术语描述网络安全事件和网络安全系统	基本能够具备良好的专业术语表达的能力,能应用专业术语描述网络安全事件和网络安全系统	能够部分具备良好的专业术语表达的能力,能应用专业术语描述网络安全事件和网络安全系统	不能够具备良好的专业术语表达的能力,能应用专业术语描述网络安全事件和网络安全系统
课程目标 3	考查能否识别和分析网络安全系统设计和部署的基本原理以及基本标准	能够很好地识别和分析网络安全系统设计和部署的基本原理以及基本标准	能够较好地识别和分析网络安全系统设计和部署的基本原理以及基本标准	基本能够识别和分析网络安全系统设计和部署的基本原理以及基本标准	能够部分识别和分析网络安全系统设计和部署的基本原理以及基本标准	不能够识别和分析网络安全系统设计和部署的基本原理以及基本标准

## 八、教材与参考资料

### （一）教材选用

刘建伟. 网络空间安全导论. 清华大学出版社, 2022 年 9 月。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	沈昌祥, 左晓栋	网络空间安全导论	电子工业出版社	2018.05
2	李剑, 杨军	网络空间安全导论	机械工业出版社	2021.01
3	蔡晶晶, 李炜	网络空间安全导论	机械工业出版社	2017.05
4	360 安全人才能力发展中心	网络空间安全导论	人民邮电出版社	2021.10
5	袁礼, 黄玉钊, 冀建平	网络空间安全导论	清华大学出版社	2019.12



### （三）网络资源

（1）中国大学 MOOC(慕课),

网址: <https://www.icourse163.org/course/detail.htm?cid=1452475182>

（2）中国大学 MOOC(慕课),

网址: <https://www.icourse163.org/spoc/course/CUC-1462486184>

### 九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效, 以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人: 廖丽平

审订人: 李争名

审批人: 罗建桢

时间: 2023 年 8 月 9 日

# 《信创产业导论》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	信创产业导论		
	Introduction to Information Technology Innovation Industry		
课程编码	454011010	课程类别	专业核心课程
课程性质	必修课	考核方式	考试
学 分	2	课程学时	32
开课学期	三	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业（创新实验班）		
课程负责人	阮剑亮	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

《信创产业导论》是一门实践性较强、应用性较广的一个创新课程，也是计算机工程、网络空间安全、软件工程及其相关专业必修的课程是一门的产教融合课程。

该课程在介绍信息技术应用创新的基本理论、方法和实践，培养学生的信息技术应用能力、创新能力和实践能力。主要讲述信创的概述、关键方法和技术，和发展趋势让学生掌握信创的基本概念和理论，了解信创的方法和技术，通过信创产业龙头企业的实际案例，培养学生具备未来服务信创产业开展工作的能力，并培养学生的创新精神和实践能力。课程建设始终坚持以学生为中心的发展理念，通过启发式、案例式、研讨式、项目式等教学方式课堂思政，以“科技强国，自主自强”将思政教育融入课程教学和改革的各个环节，以“爱国”、“责任”、“创新”为核心培养学生高尚的道德素养，以解决信息技术应用创新涉及的复杂工程问题为核心培养学生过硬的专业能力。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：掌握信创的基本概念和理论，了解信创的方法和技术，激发学

生爱国敬业热情。

课程目标 2：培养用信创的方法和技术解决产业问题的能力，培养学生的创新精神和实践能力。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
4. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	4.2	能够根据明确的需求，设计出针对复杂工程问题的解决方案，综合考虑社会、经济、环保、法律、文化以及环境等因素，并对设计方案进行综合评价。	1, 2
9. 具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	9.1	具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	1
10. 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	10.1	能够在多学科背景下具有主动与他人合作和配合的意识，具有奉献精神。	2

## 四、教学方法

采用多媒体和课堂讨论相结合，采用启发式和案例教学，适当使用翻转课堂，提供线上学习平台，以知识为载体，培养学生分析解决问题的思维方式和方法，激发学生创造性思维。

## 五、教学内容及重难点

### （一）概述

教学内容：信创的发展历程、信创的概念目的和意义、信创行业标准。

教学重点：信创的概念目的和意义。

教学难点：信创行业标准。

课程思政：了解国家战略和政策导向，了解国家自主可控、安全可信战略的

重要性，培养学生，激发学生爱国敬业热情。

## （二）芯片

教学内容：芯片概述、芯片生产流程、国内芯片产业发展历程、国内芯片产业技术路线。

教学重点：芯片概述、芯片生产流程、国内芯片产业发展历程。

教学难点：国内芯片产业技术路线。

课程思政：习近平总书记：只争朝夕突破‘卡脖子’问题；亮剑精神。

## （三）操作系统

教学内容：操作系统概述、操作系统的发展历程、国内操作系统的适配调优与关键配置、国内操作系统典型案例——麒麟、国内操作系统典型案例——统信。

教学重点：操作系统概述、操作系统的发展历程、国内操作系统典型案例。

教学难点：国内操作系统的适配调优与关键配置。

课程思政：反思信创操作系统的社会作用和数字化转型中的意义。

## （四）数据库

教学内容：数据库的概述、数据库的发展历程与行业发展现状、数据库的分类与应用场景、国内数据库的典型案例——人大金仓、国内数据库的典型案例——达梦数据库。

教学重点：数据库的概述、数据库的发展历程和行业发展现状、国内数据库的典型案例。

教学难点：数据库的分类与应用场景。

课程思政：邓小平黑猫白猫论。

## （五）中间件

教学内容：中间件的概述、中间件的现状及发展趋势、应用服务器中间件产品架构与应用迁移、应用服务器性能优化、中间件典型案例——东方通、中间件典型案例——宝兰德。

教学重点：中间件概述、中间件的现状及发展趋势、中间件典型案例。

教学难点：应用服务器中间件产品架构与应用迁移、应用服务器性能优化。

## （六）信创安全

教学内容：信创安全概述、密码技术、网络安全、系统安全、应用安全、内容安全、信创安全典型案例——奇安信。

教学重点：密码技术、应用安全、内容安全、信创安全典型案例。

教学难点：网络安全、系统安全。

课程思政：理解习近平总书记“没有网络安全就没有国家安全”的意义。

#### （七）行业信创

教学内容：行业信创概述、党政信创、教育行业信创。

教学重点：行业信创概述、党政信创。

教学难点：教育行业信创。

课程思政：理解信创在不同行业的发展对国家发展的作用。

### 六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第1章	1.1 信创的发展历程 1.2 信创的概念、目的和意义 1.3 信创行业标准	掌握信创的基本概念、理论，以及标准，了解国家自主可控、安全可信战略的重要性，培养学生，激发学生爱国敬业热情。	4	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、习题课讲解。	1
2	第2章	2.1 芯片概述 2.2 芯片生产流程 2.3 国内芯片产业发展历程 2.4 国内芯片产业技术路线	掌握信创的基本概念、理论，以及标准，了解国家自主可控、安全可信战略的重要性，培养学生，激发学生爱国敬业热情。	5	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、习题课讲解。	1, 2
3	第3章	3.1 操作系统概述 3.2 操作系统的发展历程 3.3 国内操作系统的适配调优与关键配置 3.4 国内操作系统典型案例—麒麟 3.5 国内操作系统典型案例	培养用信创的方法和技术解决产业问题的能力，培养学生的创新精神和实践能力，以及面向未来产业发展的职业技能指导能力。	5	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、习题课讲解。	1, 2, 3

		例—统信				
4	第4章	4.1 数据库的概述 4.2 数据库的发展历程与行业发展现状 4.3 数据库的分类与应用场景 4.4 国内数据库的典型案例—人大金仓 4.5 国内数据库的典型案例—达梦数据库	培养用信创的方法和技术解决产业问题的能力，培养学生的创新精神和实践能力，以及面向未来产业发展的职业技能指导能力。	5	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、案例讲解。	1, 2
5	第5章	5.1 中间件的概述 5.2 中间件的现状及发展趋势 5.3 应用服务器中间件产品架构与应用迁移 5.4 应用服务器性能优化 5.5 中间件典型案例—东方通 5.6 中间件的典型案例—宝兰德	培养用信创的方法和技术解决产业问题的能力，培养学生的创新精神和实践能力，以及面向未来产业发展的职业技能指导能力。	5	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、案例讲解。	1, 2
6	第6章	6.1 信创安全概述 6.2 密码技术 6.3 网络安全 6.4 系统安全 6.5 应用安全 6.6 内容安全 6.7 信创安全典型案例—奇安信	掌握信创的基本概念、理论，以及标准，了解国家自主可控、安全可信战略的重要性，培养学生，激发学生爱国敬业热情。	5	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、案例讲解。	1, 2
7	第7章	7.1 行业信创概述 7.2 党政信创 7.3 教育行业信创	掌握信创的基本概念、理论，以及标准，了解国家自主可控、安全可信战略的重要性，培养学生，激发学生爱国敬业热	3	本门课程采用课堂讲授与实践教学相结合，课堂教学采用多媒体教学手段，并辅之以课堂讨论、	3

			情。		案例讲解。通过分组自主学习并分享，开展探究式学习。	
--	--	--	----	--	---------------------------	--

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	作业	考试	
课程目标 1	20	30	50
课程目标 2	20	30	50
合 计	40	60	100

### （二）评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	依据学生对作业的完成情况确定其所属档次，再根据题目具体完成情况给分。题目完成情况按照应用知识点是否正确，结果是否正确给分。结果不对，但依然应用了正确知识点，认为基本正确。	每章按时完成了所有大纲作业题，题目完成基本正确。	能完成所有作业题，基本正确；或完成所有作业题，虽然有错误，但应用了正确的知识点	所完成大纲作业题 80% 以上，或基本完成但完成质量比较差。	所完成作业题不足 80%，而且完成质量比较差。	完成作业题不足 50%。
考试	掌握理论信创基础知识和基本原理，熟悉信创产业生态，掌握用信创芯片、操作系统和基本软件等实现信创替代的方法，具备使用信创的思维解决实际研究问题的能力。	应用信创基本概念判断问题正确，基本了解信创产业生态。信创产品分析正确，解题思路正确，语言简练。	应用信创基本概念判断问题基本正确，基本了解信创产业生态。解题思路基本正确，语言简练。	应用信创基本概念判断问题基本正确，基本了解信创产业生态。解题思路基本正确，论述不清晰。	基本了解应用信创基本概念、信创产业生态。解题思路基本正确，论述不清晰。	不能应用信创基本概念，对信创产业生态不熟悉。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	掌握信创的基本概念和理论，了解关键信创技术。	能够很好地掌握信创的基本概念和理论，以及关键技术。	能够较好地掌握信创的基本概念和理论，以及关键技术。	基本掌握信创的基本概念和理论，以及关键技术。	基本掌握信创的基本概念和理论，不理解信创关键技术。	不能够掌握信创的基本概念、理论和技术。
课程目标 2	培养服务信创产业开展工作的能力	熟悉信创产业生态，掌握信创适配、数据库等实现信创替代的方法，思路清晰。	能够较好地信创产业生态，基本掌握信创适配、数据库等实现信创替代的方法，思路较清晰。	基本了解信创产业生态，不熟悉信创适配、数据库等实现信创替代的方法，思路不够清	基本了解信创产业生态，信创适配、数据库等实现信创替代的方法了解不足。	不了解信创产业生态，不理解信创方法。

## 八、教材与参考资料

### （一）教材选用

戴青云等，《信创导论》，自编，拟 2024 年 6 月出版。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	邓小飞等	信创产业导论	人民邮电出版社	2022 年 8 月
2	兰雨晴	麒麟操作系统应用与实践	电子工业出版社	2021 年 6 月
3	靳国杰	CPU 通识课	人民邮电出版社	2022 年 4 月
4	张海粟	达梦数据库应用基础（第二版）	电子工业出版社	2021 年 11 月



### （三）网络资源

广东省教育行业信创服务综合服务网，<https://gdjyxc.gpnu.edu.cn>

### 九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：阮剑亮

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间： 2023 年 08 月 30 日

# 《恶意代码原理与防范》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	恶意代码原理与防范		
	Malware Principles and Prevention		
课程编码	454011011	课程类别	专业教育平台
课程性质	必修	考核方式	考试
学 分	4	课程学时	其中：理论 32 学时，实验 32 学时
开课学期	第 4 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	张瑜	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

《恶意代码原理与防范》是网络空间安全专业中专业性与实践性较强的课程，是网络空间安全学科中的重要组成部分，与后续学习的多门课程皆有关联。本课程主要研究恶意代码（计算机病毒）的分类、恶意代码的原理、恶意代码的行为、恶意代码静态与动态的分析方法以及恶意代码的防御技术，对构建学生网络安全类知识体系进而进行恶意代码攻防实践有重要作用。

课程的任务是通过课堂教学与实验教学方式，使学生能够从生命周期的角度掌握恶意代码技术的基本原理与实现方法，掌握常见恶意代码的防御方法，培养学生具备良好的恶意代码分析能力与常见恶意代码的防范能力，提高自身对相关领域的安全意识与职业素养，从而为今后从事网络信息安全领域相关工作奠定坚实的基础。通过本课程学习，使学生能够通过对相关实操案例的分析，对恶意代码的种类、危害、应急、防御处理都有较为深入的认识，具备一定的分析研究能力，能够将本课程的相关知识与防御技术的思路和技巧用于解决恶意代码所带来的问题。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1： 理解恶意代码的基本概念和理论知识，能够描述恶意代码的基本特性以及恶意代码的发展趋势。

课程目标 2： 掌握恶意代码的基本技术，能够自觉运用基本知识认识恶意代码，并对常见的恶意代码的进行逆向分析，培养学生分析问题的能力。

课程目标 3： 掌握恶意代码防御技术，能够自觉运用所学知识进行恶意代码防御处理，并对其中常见问题进行分析并加以解决，培养学生研究和分析问题、工程部署与设计解决方案的能力。

### （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
4. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	4.1	能将自然科学、工程科学的基本原理和技术手段用于特定需求的网络空间安全工程系统及安全框架设计，并具有追求创新的态度和意识。	1
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.2	针对数字化模型，能正确进行实验操作，正确收集、处理、解释实验数据，并采用科学方法进行实验数据的信息综合分析，获得合理有效的结论并应用于工程实践。	2
6. 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。	6.1	掌握恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具的使用方法，并根据复杂工程问题选择或开发合适的现代工具。	3

### 四、教学方法

本课程课堂教学和上机实验并重，结合作业、练习及实验报告等教学手段和形式完成课程教学任务。在课堂教学中，通过讲授、提问、实验、练习、演示等教学方法和手段让学生了解恶意代码，掌握恶意代码攻防的基本应用。在实验、练习教学环节中，通过任务布置教学、培养学生动手能力，同时培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力。

## 五、教学内容及重难点

### （一）计算机病毒概论

教学内容：计算机病毒起源、定义、类型、特性、结构、进化、外部环境及发展趋势。

教学重点：计算机病毒结构与进化关系。

教学难点：计算机病毒进化与外部环境的交互作用。

课程思政：以《网络安全法》为导向，寻找与信息系统相关的思政元素，认真剖析各章节的知识点，找到切入点，将思政内容融入到信息系统安全的教学中。

### （二）计算机病毒基础知识

教学内容：Windows PE 文件格式，Powershell 基础，Windows 内核机制。

教学重点：Windows PE 文件格式及其与计算机病毒关系。

教学难点：Windows 内核机制。

课程思政：讲解我国信息系统发展现状，从政治、经济、军事和社会稳定四个方向综合讲解网络空间安全的重要性，通过对实际案例深入分析，激发学生的爱国热情。

### （三）计算机病毒分析平台

教学内容：计算机病毒分析实验平台，计算机病毒静态分析方法，计算机病毒动态分析方法，计算机病毒分析文档结构。

教学重点：计算机病毒静态与动态分析方法。

教学难点：计算机病毒分析实验平台搭建。

课程思政：在课堂上结合相关法律法规，向学生讲解相关职业道德规范。

### （四）计算机病毒诞生

教学内容：程序设计生成计算机病毒，软件代码复用生成计算机病毒，计算机病毒生产机，基于 ChatGPT 生成计算机病毒。

教学重点：程序设计生成计算机病毒。

教学难点：基于 ChatGPT 生成计算机病毒。

课程思政：贴近社会现实生活，让学生意识到信息系统安全对各行各业发展的重要性，激发学生的责任感和使命感，培养学生的爱国热情。

### （五）计算机病毒传播

教学内容：文件寄生，实体注入，漏洞利用，社会工程学。

教学重点：文件寄生，实体注入。

教学难点：漏洞利用方法。

课程思政：通过实践让学生了解信息安全行业从业规范和准则，让学生在以后的工作岗位上能够严于律己，自觉遵守行业道德规范，坚守职业道德底线，促进行业良好的发展。

#### （六）计算机病毒潜伏

教学内容：计算机病毒隐匿，病毒混淆，病毒多态，病毒加壳。

教学重点：计算机病毒隐匿，病毒混淆。

教学难点：病毒加壳方法。

课程思政：通过实际案例与信息系统安全知识相结合的方式，分析网安法对信息系统安全的影响，对学生进行知法懂法守法思政教育，提高学生的信息安全意识和法律法规意识。

#### （七）计算机病毒发作

教学内容：计算机病毒启动，加密勒索，数据泄露，数据销毁，软硬件破坏。

教学重点：计算机病毒启动，加密勒索。

教学难点：数据销毁，软硬件破坏方法。

课程思政：精心设计教学案例，培养熟练掌握网络空间安全专业技能、具有高度社会责任感和创新意识的全面发展的高素质专业人才。

#### （八）计算机病毒检测

教学内容：基于特征码检测，启发式检测，虚拟沙箱检测，数据驱动检测，基于 ChatGPT 的安全防御。

教学重点：基于特征码检测，启发式检测。

教学难点：数据驱动检测方法。

课程思政：通过实践让学生了解信息安全行业从业规范和准则，让学生在以后的工作岗位上能够严于律己，自觉遵守行业道德规范，坚守职业道德底线，促进行业良好的发展。

#### （九）计算机病毒调亡

教学内容：计算机病毒猎杀，病毒免疫，外部环境升级。

教学重点：计算机病毒猎杀方法。

教学难点：计算机病毒免疫方法。

课程思政：教学工作中融入法律知识，让学生学习专业知识的同时能掌握相关的法律法规，提升学生的法律素养，从而推动普法教育工作在高校的开展。

### 十、课程内容及安排

### (一) 理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	一、计算机病毒概述 1. 计算机病毒起源 2. 计算机病毒定义 3. 计算机病毒类型 4. 计算机病毒特性 5. 计算机病毒结构 6. 计算机病毒进化 7. 计算机病毒外部环境及发展趋势。	通过了解计算机病毒起源、定义、类型、特性、结构、进化以及计算机病毒与外部环境的交互关系，学生能够理解计算机病毒未来发展趋势。	2	讲授	1
2	第二章	二、计算机病毒基础知识 1. Windows PE 文件格式 2. Powershell 基础 3. Windows 内核机制概述	通过学习计算机病毒的基础知识（Windows PE 文件格式、Powershell 基础、Windows 内核机制），能领会这些内容对计算机病毒攻防技术的影响。	2	讲授	3
3	第三章	三、计算机病毒分析平台 1. 计算机病毒分析实验平台 2. 计算机病毒静态分析方法 3. 计算机病毒动态分析方法 4. 计算机病毒分析文档结构	通过动手搭建计算机病毒分析平台，能够领会其与操作系统的关系，并在该分析平台中对计算机病毒样本进行动态、静态分析。	4	讲授	2
4.	第四章	四、计算机病毒诞生 1. 程序设计生成计算机病毒 2. 软件代码复用生成计算机病毒 3. 计算机病毒生产机	通过学习了解计算机病毒诞生方式，能够领会计算机病毒技术原理，并借助实验完成简单计算机病毒的编写。	4	讲授	3

		4. 基于 ChatGPT 生成计算机病毒				
5	第五章	五、计算机病毒传播 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 文件寄生</li> <li>2. 实体注入</li> <li>3. 漏洞利用</li> <li>4. 社会工程学</li> </ol>	通过学习了解计算机病毒的传播方式（文件寄生、实体注入、漏洞利用、社会工程学），并借助社会工程学实验完成计算机病毒的传播。	4	讲授	3
6	第六章	六、计算机病毒潜伏 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 计算机病毒隐匿</li> <li>2. 病毒混淆</li> <li>3. 病毒多态</li> <li>4. 病毒加壳</li> </ol>	通过学习理解计算机病毒的潜伏方法（病毒隐匿、混淆、多态、加壳技术），能够借助相关实验完成计算机病毒样本的潜伏实践。	4	讲授	2
7	第七章	七、计算机病毒发作 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 计算机病毒启动</li> <li>2. 加密勒索</li> <li>3. 数据泄露</li> <li>4. 数据销毁</li> <li>5. 软硬件破坏</li> </ol>	通过学习了解计算机病毒的发作方法与流程（启动方法、加密勒索技术、数据销毁方法、软硬件破坏技术），能够利用所学知识去拦截阻断病毒发作。	4	讲授	3
8	第八章	八、计算机病毒检测 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基于特征码检测</li> <li>2. 启发式检测</li> <li>3. 虚拟沙箱检测</li> <li>4. 数据驱动检测</li> <li>5. 基于 ChatGPT 的安全防御</li> </ol>	通过学习理解计算机病毒检测技术方法（基于特征码检测、启发式检测、虚拟沙箱检测、数据驱动检测），能够借助 ChatGPT 进行计算机病毒安全防御。	4	讲授	3
9	第九章	九、计算机病毒凋亡 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 计算机病毒猎杀</li> <li>2. 病毒免疫</li> <li>3. 外部环境升级</li> </ol>	通过学习了解计算机病毒凋亡方式（病毒猎杀、病毒免疫、外部环境升级），能够完成利用包括杀毒软件在内的方法对病毒进行免疫与查	4	讲授	3

			杀。			
--	--	--	----	--	--	--

(二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	实验 1: 了解计算机病毒所依赖的外部环境, 并对病毒样本进行直观认识。	通过对计算机病毒起源、定义、类型、特性、结构、进化、外部环境及发展趋势的学习, 使学生能够了解计算机病毒的专业知识。	2	实验	1
2	第二章	实验 2: 利用 Windows PE 文件格式知识剖析计算机病毒; 实验 3: 利用 Powershell 进行无文件病毒实验操作。	通过对计算机病毒基础知识的学习, 使学生能够依据相关知识 (Windows PE 文件格式、Powershell、Windows 内核机制等) 分析计算机病毒样本。	4	实验	2
3	第三章	实验 4: 学习搭建计算机病毒分析平台, 并对病毒样本进行分析。 实验 5: 在搭建的计算机病毒分析平台上对病毒样本进行动态与静态分析。	通过搭建计算机病毒分析平台, 使学生能够自己创建病毒分析环境, 并能够对计算机病毒样本进行完整分析。	4	实验	3
4	第四章	实验 6: 利用所学进行简单的计算机病毒程序设计。 实验 7: 利用 ChatGPT 进行计算机病毒生成。	通过进行计算机病毒生成实验, 使学生能够自己创建计算机病毒, 以熟悉计算机病毒生成技术方法。	4	实验	3
5	第五章	实验 8: 利用文件寄生和实体注入方法, 进行计	通过利用文件寄生、实体注入、社会工程	4	实验	3



		<p>算机病毒传播实践。</p> <p>实验 9: 利用社会工程学方法并借助漏洞利用进行计算机病毒传播。</p>	<p>学方式进行计算机病毒传播实验, 使学生能够自己掌握计算机病毒传播方法与防御技术。</p>			
6	第六章	<p>实验 10: 利用计算机病毒隐匿和病毒混淆技术, 对病毒样本进行隐匿实践。</p> <p>实验 11: 利用病毒多态和病毒加壳技术进行计算机病毒隐匿操作, 以规避杀毒软件查杀。</p>	<p>通过进行计算机病毒隐匿实践, 使学生能够自己分析计算机隐藏方法, 并有针对性地进行病毒防御。</p>	4	实验	2
7	第七章	<p>实验 12: 了解计算机病毒启动方法, 并进行计算机加密实践。</p> <p>实验 13: 熟悉计算机病毒数据泄露、数据销毁方法, 并有针对性地进行计算机病毒防御。</p>	<p>通过了解计算机病毒启动方法, 以及病毒加密勒索、数据泄露、数据销毁等方法, 使学生能够根据实际情况进行计算机病毒阻断与防御分析。</p>	4	实验	2
8	第八章	<p>实验 14: 利用病毒特征码进行计算机病毒检测。</p> <p>实验 15: 利用公开的病毒数据集, 使用数据驱动检测方法对计算机病毒进行检测与分类。</p>	<p>通过利用病毒特征码、病毒数据集等信息, 对计算机病毒进行检测与分类, 使学生能够自己分析与检测计算机病毒, 对病毒进行积极防御。</p>	4	实验	3
9	第九章	<p>实验 16: 学习计算机病毒猎杀与病毒免疫方法。</p>	<p>通过对计算机病毒进行猎杀与免疫, 使学生能够根据实际情况进行病毒防御分析。</p>	2	实验	3

## 七、考核形式与成绩评定

### (一) 评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	作业	测验	实验操作	实验报告	
课程目标 1	5	0	10	15	30
课程目标 2	5	0	15	15	35
课程目标 3	5	0	15	15	35
合 计	15	0	40	45	100

## （二）评价标准

### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
大作业	通过搜索资料能够熟悉计算机病毒攻防技术方法,并能够说明计算机病毒技术的基本原理和特点,以及所举案例的工程应用中需要注意的科学技术问题。	案例选取合理,介绍全面;计算机病毒攻防基本概念、原理论述清楚、正确;需要注意的计算机病毒攻防技术问题分析清楚,观点正确。	案例选取合理,介绍全面;计算机病毒攻防基本概念、原理论述清楚、正确;需要注意的计算机病毒攻防技术问题分析基本清楚,观点正确。	案例选取合理;计算机病毒攻防基本概念、原理论述基本正确;需要注意的计算机病毒攻防技术问题分析基本清楚,观点基本正确。	案例选取基本合理;计算机病毒攻防基本概念、原理论述基本正确;需要注意的计算机病毒攻防技术问题分析基本清楚,观点有较少错误。	案例选取不合理;计算机病毒攻防基本概念、原理论述有较大错误;需要注意的计算机病毒攻防技术问题分析不清楚,观点有较大错

						误。
实验操作	按照要求完成预习；按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果正确。	能够预习；按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果正确。	按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果基本正确。	基本按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果基本正确。	没有按照实验安全操作规则进行实验，或者步骤与结果不正确。	没有进行实验操作。
实验报告	熟练掌握常用计算机病毒攻击技术的特点和应用范围，能依据具体情况进行计算机病毒防御方案选择，获得充分可靠的实验数据；能实验结果进行深度分析，能说明实验结果的局限性；报告条理清楚，行文流畅，表述准确，撰写规范。	较熟练掌握常用计算机病毒攻击技术的特点和应用范围，能依据具体情况进行计算机病毒防御方案选择，获得充分可靠的实验数据；能实验结果进行一定深度的分析；报告条理清楚，表述准确，符合规范。	掌握常用计算机病毒攻击技术的特点和应用范围，能依据具体情况进行计算机病毒防御方案选择，获得相应的实验数据；能对实验结果进行地分析；报告条理基本清楚，比较符合规范。	基本掌握常用计算机病毒攻击技术的特点和应用范围，能依据具体情况进行计算机病毒防御方案选择，获得一些实验数据；能实验结果进行分析；报告条理基本清楚，基本符合规范。	没有掌握常用计算机病毒攻击技术的特点和应用范围；或报告思路混乱，表达不清。	没有提交实验报告。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查对计算机病毒（恶意代码）基本知识的掌握	能够很好地掌握	能够较好地掌握	基本能够掌握	能够部分掌握	不能够掌握
课程目标 2	考查对计算机病毒攻击技术的掌握能力	能够很好地掌握	能够较好地掌握	基本能够掌握	能够部分掌握	不能够掌握
课程目标 3	考查对计算机病毒防御技术的掌握能力	能够很好地掌握	能够较好地掌握	基本能够掌握	能够部分掌握	不能够掌握

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	VMWare+病毒样本	1	
2	010Editor+Powershell	2、3	
3	ProcessExplorer+WinPEdior	4、5	
4	ChatGPT	6、7	
5	Kali Linux 系统工具集	8、9	
6	Powershell	10、11	
7	Windows 注册表+Autoruns	12、13	
8	微软 Kaggle 数据集	14、15	
9	任意一款杀毒软件	16	

## 九、实验教学资源

### （一）教材及实训指导书

张瑜, 蔡君, 石元泉等. 计算机病毒技术及其防御. 电子工业出版社, 2023.

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
----	----	-----------	-----	------

1	张瑜	《计算机病毒学》	电子工业出版社	2022 年 3 月
2	赖英旭、刘思宇、 杨震等	《计算机病毒与防范技术 (第 2 版)》	清华大学出版社	2019 年 1 月
3	Michael Sikorski Andrew Honi.	《恶意代码分析实战》	电子工业出版社	2014 年 3 月
4	王倍昌	《计算机病毒揭秘与对抗》	电子工业出版社	2011 年 8 月
5	刘功申, 孟魁等	《计算机病毒与恶意代码: 原理、技术及防范(第 4 版)》	清华大学出版社	2019 年 5 月

### (三) 网络资源

(1) 看雪论坛网, 网址: <http://www.kanxue.com>

(2) 计算机病毒样本网, 网址: <https://www.virustotal.com>

## 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效, 以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人: 张瑜

审订人: 李争名

审批人: 罗建桢

时间: 2023 年 8 月 20 日

# 《网络攻击与防御》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	网络攻击与防御		
	Network Attack and Defense		
课程编码	454011013	课程类别	专业教育平台
课程性质	必修	考核方式	考试
学 分	3	课程学时	48 学时，其中：理论 16 学时，实验 32 学时
开课学期	第 3 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	张瑜	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

《网络攻击与防御》是网络空间安全专业中专业性与实践性较强的课程，是网络空间安全学科中的重要分支，与后续学习的多门课程皆有关联。本课程主要研究网络安全攻击与防御技术、网络安全工具使用、恶意代码攻防技术、漏洞利用方法与技术，对构建学生网络安全类知识体系进而进行网络安全攻防实践有重要作用。

课程的任务是通过课堂教学与实验教学，使学生能够掌握网络安全技术的基本原理与实现方式，掌握常见网络安全攻击与防御方法，培养学生具备良好的网络安全攻防实战能力与常见恶意代码的防范能力，提高自身对相关领域的安全意识与职业素养，从而为今后从事网络信息安全领域相关工作奠定坚实的基础。通过本课程学习，使学生能够通过对相关网络攻防实操案例的分析，对网络安全攻防的种类、危害、应急、防御处理都有较为深入的认识，具备一定的分析研究能力，能够将本课程的相关知识与防御技术的思路和技巧用于解决网络安全所带来的问题。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1： 理解和掌握现代各种网络攻击与防御技术和主要发展方向，掌握网络攻击与防御的基本思想、基本概念与分析方法。

课程目标 2： 掌握渗透测试和其他网络安全工具的使用，能够自觉运用基本知识学会分析网络安全攻防问题，培养学生分析问题的能力。

课程目标 3： 掌握企业潜在漏洞评估，网络攻击检测和防御知识，能够自觉运用所学知识进行网络攻防处理，并对其中常见问题进行分析并加以解决，培养学生研究和分析问题，工程部署与设计解决方案的能力。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
4. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	4.1	能将自然科学、工程科学的基本原理和技术手段用于特定需求的网络空间安全工程系统及安全框架设计，并具有追求创新的态度和意识。	1
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.2	针对数字化模型，能正确进行实验操作，正确收集、处理、解释实验数据，并采用科学方法进行实验数据的信息综合分析，获得合理有效的结论并应用于工程实践。	2
6. 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。	6.1	掌握恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具的使用方法，并根据复杂工程问题选择或开发合适的现代工具。	3

## 四、教学方法

本课程课堂教学和上机实验并重，结合作业、练习及实验等教学手段和形式完成课程教学任务。在课堂教学中，通过讲授、提问、实验、练习、演示等教学方法和手段让学生了解网络攻防技术，掌握网络攻防的基本应用。在实验、练习教学环节中，通过任务布置教学、培养学生动手能力，同时培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力。

## **五、教学内容及重难点**

### **（一）网络安全概述**

教学内容：网络安全简介，网络安全威胁，网络攻击，网络攻击防御。

教学重点：OSI 安全体系结构；网络安全模型；典型的网络安全威胁；网络攻击分类。

教学难点：网络安全技术；网络安全法律法规。

课程思政：以《网络安全法》为导向，寻找与信息系统相关的思政元素，认真剖析各章节的知识点，找到切入点，将思政内容融入到信息系统安全的教学中。

### **（二）网络攻击流程**

教学内容：概述，探测和发现，获得访问权限，实施攻击。

教学重点：探测和发现，获得访问权限。

教学难点：探测和发现，获得访问权限。

课程思政：讲解我国信息系统发展现状，从政治、经济、军事和社会稳定四个方向综合讲解网络空间安全的重要性，通过对实际案例深入分析，激发学生的爱国热情。

### **（三）网络攻击关键技术原理**

教学内容：口令破解技术原理剖析，网络嗅探技术原理剖析，网络扫描技术原理剖析，网络欺骗技术原理剖析，缓冲区溢出攻击技术原理剖析，拒绝服务攻击技术原理剖析。

教学重点：网络嗅探的基本工作原理，网络扫描技术，网络嗅探技术。

教学难点：网络欺骗技术，缓冲区溢出攻击技术。

课程思政：在课堂上结合相关法律法规，向学生讲解相关职业道德规范。

### **（四）计算机病毒原理与防治**

教学内容：计算机病毒概念和发展史，计算机病毒原理，木马，反病毒技术，程序分析技术。

教学重点：计算机病毒，木马，反病毒技术，程序分析技术。



教学难点：木马清除及预防，程序分析技术。

课程思政：贴近社会现实生活，让学生意识到信息系统安全对各行各业发展的重要性，激发学生的责任感和使命感，培养学生的爱国热情。

#### （五）防火墙技术

教学内容：防火墙概述，防火墙技术，防火墙体系结构。

教学重点：包过滤技术，状态检测技术，防火墙体系结构，代理技术，VPN 技术。

教学难点：双宿主机体系结构，堡垒主机过滤体系结构，过滤子网体系结构，包过滤防火墙。

课程思政：通过实践让学生了解信息安全行业从业规范和准则，让学生在以后的工作岗位上能够严于律己，自觉遵守行业道德规范，坚守职业道德底线，促进行业良好的发展。

#### （六）入侵检测技术

教学内容：入侵检测概述，入侵检测技术，入侵检测系统分类，入侵检测系统的研究与发展，Snort 的安装与使用。

教学重点：基于误用的入侵检测技术，基于异常的入侵检测技术，基于主机的入侵检测系统，基于网络的入侵检测系统，分布式入侵检测系统。

教学难点：基于误用的入侵检测技术，基于异常的入侵检测技术，基于主机的入侵检测系统，基于网络的入侵检测系统。

课程思政：通过实际案例与信息系统安全知识相结合的方式，分析网安法对信息系统安全的影响，对学生进行知法懂法守法思政教育，提高学生的信息安全意识和法律法规意识。

#### （七）漏洞挖掘技术

教学内容：安全漏洞现状，漏洞挖掘技术概述，漏洞挖掘的基本过程，漏洞检测技术，漏洞数据库，漏洞挖掘技术发展新形式。

教学重点：基于主机的漏洞检测技术，基于网络的漏洞检测技术，漏洞扫描器，获取系统漏洞工具。

教学难点：漏洞检测技术，漏洞数据库。

课程思政：精心设计教学案例，培养熟练掌握网络空间安全专业技能、具有高度社会责任感和创新意识的高素质专业人才。

#### （八）网络诱骗技术

教学内容：网络诱骗技术概述，网络诱骗系统的体系结构，常见的网络诱骗技术，常见的网络欺骗产品工具，“蜜罐”配置。

教学重点：网络诱骗系统的体系结构，常见的网络诱骗技术，常见的网络欺骗产品工具。

教学难点：欺骗信息设计技术，常见的网络诱骗技术。

课程思政：结合网络攻击与防范对各个行业的特殊性，让学生了解行业最新发展动向，引导学生积极投身到国家信息系统建设中。

### （九）计算机取证

教学内容：计算机取证，数字证据的处理，寻找基于网络的证据，寻找基于主机的证据，Wireshark 使用。

教学重点：数字证据的处理，寻找基于网络的证据，寻找基于主机的证据。

教学难点：Tcpdump 的使用，Wireshark 使用。

课程思政：通过实践让学生了解信息安全行业从业规范和准则，让学生在以后的工作岗位上能够严于律己，自觉遵守行业道德规范，坚守职业道德底线，促进行业良好的发展。

### （十）应急响应、备份和恢复

教学内容：应急响应概述，数据备份和灾难恢复技术，数据库系统的数据备份与灾难恢复。

教学重点：应急响应系统及关键技术，数据备份和灾难恢复技术，数据库系统的数据备份与灾难恢复。

教学难点：灾难恢复，数据库系统的数据备份与灾难恢复。

课程思政：教学工作中融入法律知识，让学生学习专业知识的同时能掌握相关的法律法规，提升学生的法律素养，从而推动普法教育工作在高校的开展。

## 十一、课程内容及安排

### （一）理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	一、网络安全概述 1. 网络安全简介 2. 网络安全威胁 3. 网络攻击	通过了解网络安全基础知识（OSI安全体系结构、网络攻击定义、网络安全法律	2	讲授	1

		4. 网络攻击防御	法规），领会网络安全模型、典型的网络安全威胁、网络安全技术方法。			
2	第二章	二、网络攻击的流程 1. 概述 2. 探测和发现 3. 获得访问权限 4. 实施攻击	理解网络攻击一般步骤，领会网络攻击的准备、网络攻击的实施，并完成网络攻击实验。	2	讲授	3
3	第三章	三、网络攻击关键技术原理 1. 口令破解技术原理 2. 网络嗅探技术原理 3. 网络扫描技术原理 4. 网络欺骗技术原理 5. 缓冲区溢出技术原理 6. 拒绝服务攻击技术原理	了解网络攻击关键技术原理（口令破解的条件与技术方法、网络嗅探的基本工作原理、缓冲区溢出技术、常见的拒绝服务攻击模式），并借助相关工具实现账号口令破解、无线局域网密钥恢复、SuperScan 端口扫描，以及完成上述攻击的防御方法。	2	讲授	2
4.	第四章	四、计算机病毒原理与防治 1. 计算机病毒概念和发展史 2. 计算机病毒原理 3. 木马 4. 反病毒技术 5. 程序分析技术	了解计算机病毒概念和发展史、计算机病毒检测方法、木马的结构及其原理，能够利用动静态结合方法完成对计算机病样本的分析。	1	讲授	3
5	第五章	五、防火墙技术 1. 防火墙概述 2. 防火墙技术 3. 防火墙体系结构	了解防火墙概念与防火墙体系结构，能够利用相关防火墙工具实现包过滤和	1	讲授	3

			状态检测技术，实现科学上网搜索资料。			
6	第六章	六、入侵检测技术 1. 入侵检测概述 2. 入侵检测技术 3. 入侵检测系统分类 4. 入侵检测系统的发展趋势 5. Snort 的安装与使用	了解入侵检测概念、入侵检测系统的基本功能模块、入侵检测系统模型以及入侵检测系统的发展趋势，借助Snort工具完成入侵检测实验。	1	讲授	3
7	第七章	七、漏洞挖掘技术 1. 安全漏洞现状 2. 漏洞挖掘技术概述 3. 漏洞挖掘的基本过程 4. 漏洞检测技术 5. 漏洞数据库 6. 漏洞挖掘技术发展新形式	理解安全漏洞现状、漏洞挖掘的基本过程、漏洞挖掘技术发展新形式，借助漏洞扫描工具完成系统漏洞检测。	2	讲授	3
8	第八章	八、网络诱骗技术 1. 网络诱骗技术概述 2. 网络诱骗系统的体系结构 3. 常见的网络诱骗技术 4. 常见的网络欺骗产品工具 5. “蜜罐”配置	理解网络诱骗技术原理、常见的网络诱骗技术，借助相关工具包实验网络诱骗技术。	1	讲授	2
9	第九章	九、计算机取证分析 1. 计算机取证 2. 数字证据的处理 3. 寻找基于网络的证据 4. 寻找基于主机的证据 5. WireShark 使用	理解计算机取证分析技术，并利用Tcpdump、WireShark等工具完成网络取证实验。	2	讲授	3
10	第十章	十、应急响应、备份和恢复 1. 应急响应概述 2. 数据备份和灾难恢复技术 3. 数据库系统的数据备份	了解应急响应、灾备及恢复技术方法，并利用相关工具完成数据备份和灾难恢	2	讲授	3

		与灾难恢复	复实验。			
--	--	-------	------	--	--	--

## (二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	实验 1: 网络安全模型与网络安全技术	通过学习掌握网络安全常见模型,使学生能够利用网络安全模型去理解网络安全技术及应用。	2	实验	1
2	第二章	实验 2: 网络攻击技术	通过学习掌握网络攻击流程,使学生能够利用相关网络安全工具进行网络攻击应用。	4	实验	2
3	第三章	实验 3: 网络攻击关键技术	通过学习掌握口令破解方法、网络扫描与欺骗方法,使学生能够利用网络攻击技术进行常规网络攻防应用。	4	实验	2
4	第四章	实验 4: 通过代码行为识别计算机病毒	掌握描述计算机病毒行为的方法,使学生能够说明分析判断计算机病毒的方法。	2	实验	3
5	第五章	实验 5: 利用入侵检测工具分析网络攻防实施过程	通过学习使学生能够对各类入侵检测系统进行系统配置,并能够利用入侵检测工具进行网络防御。	4	实验	2
6	第六章	实验 6: 网络漏洞利用与分析技术	通过学习掌握网络漏洞利用方法,使学生能够利用工具进行漏洞分析技术。	4	实验	3
7	第七章	实验 7: 使用“蜜罐”动态分析网络攻击方法	通过掌握网络诱骗技术方法,使学生能够利用“蜜罐”工具进行网络诱骗实践。	4	实验	3
8	第八章	实验 8: 使用 Wireshark 进行网络数据取证。	通过学习计算机取证技术方法,使学生能够利用 Wireshark 进行网络流量取证	4	实验	2

			分析。			
9	第十章	实验 9：网络应急响应与备份方法	通过学习掌握网络应急响应方法、网络灾备常规方法，使学生能够利用进行日常数据备份与应急响应操作与分析。	4	实验	3

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）				成绩比例（%）
	作业	测验	实验操作	实验报告	
课程目标 1	5	0	10	15	30
课程目标 2	5	0	15	15	35
课程目标 3	5	0	15	15	35
合 计	15	0	40	45	100

### （二）评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
大作业	通过搜索资料能够熟悉网络攻防技术方法，并能够说明该攻防方法的基本原理和特点，以及所举案例的工程应用中需要注意的科学技术问题。	案例选取合理，介绍全面；网络攻防基本概念、原理论述清楚、正确；需要注意的网络攻防技术问题分析清楚，观点正确。	案例选取合理，介绍全面；网络攻防基本概念、原理论述清楚、正确；需要注意的网络攻防技术问题分析基本清楚，观点基	案例选取合理；网络攻防基本概念、原理论述基本正确；需要注意的网络攻防技术问题分析基本清楚，观点基	案例选取基本合理；网络攻防基本概念、原理论述基本正确；需要注意的网络攻防技术问题分析基	案例选取不合理；网络攻防基本概念、原理论述有较大错误；需要注意的网络攻防

			楚，观点正确。	本正确。	本清楚，观点有较少错误。	技术问题分析不清楚，观点有较大错误。
实验操作	按照要求完成预习；按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果正确；实验仪器设备完好。	能够预习；按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果正确；实验仪器设备完好。	按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果基本正确；实验仪器设备完好。	基本按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果基本正确；实验仪器设备完好。	没有按照实验安全操作规则进行实验，或者步骤与结果不正确。	没有进行实验操作。
实验报告	熟练掌握常用网络攻防原理、特点和应用范围，能依据具体情况进行攻防工具选择与配置，获得充分可靠的实验数据；能对实验数据进行深度分析，能说明实验结果的局限性；报告条理清楚，行文流畅，表述准确，撰写规范。	较熟练掌握常用网络攻防原理、特点和应用范围，能依据具体情况进行攻防工具选择与配置，获得比较可靠的实验数据；能对实验数据进行一定深度的分析；报告条理清楚，表述准确，符合规范。	掌握常用网络攻防原理、特点和应用范围，能依据具体情况进行攻防工具选择与配置，获得实验数据；能对实验数据进行比较有效地分析；报告条理基本清楚，比较符合	基本掌握常用网络攻防原理、特点和应用范围，能依据具体情况进行攻防工具选择与配置，获得实验数据；报告条理基本清楚，基本符合规范。	没有掌握网络攻防原理、特点和应用范围，能依据具体情况进行攻防工具选择与配置；或报告思路混乱，表达不清。	没有提交实验报告。

			规范。			
--	--	--	-----	--	--	--

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查对网络攻防基本知识的掌握	能够很好地掌握	能够较好地掌握	基本能够掌握	能够部分掌握	不能够掌握
课程目标 2	考查对网络攻防工具的掌握能力	能够很好地掌握	能够较好地掌握	基本能够掌握	能够部分掌握	不能够掌握
课程目标 3.	考查对网络攻防技术的掌握和综合应用能力	能够很好地掌握	能够较好地掌握	基本能够掌握	能够部分掌握	不能够掌握

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	VMWare 虚拟机	1	
2	010Editor+ Kali Linux 系统工具集	2	
3	Kali Linux 系统工具集	3	
4	Kali Linux 系统工具集	4	
5	Snort	5	
6	Powershell	6	
7	Kali Linux 系统工具集	7	
8	Wireshark+系统取证工具集	8	
9	Kali Linux 系统工具集	9	

## 九、实验教学资源

### （一）教材及实训指导书

郭帆. 网络攻防技术与实战. 清华大学出版社, 2018.

### （二）参考书目



序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	张瑜	《Rootkit 隐遁攻击技术及其防范》	电子工业出版社	2017 年 1 月
2	林英，张雁，康雁.	《网络攻击与防御技术》	清华大学出版社	2015 年 1 月
3	张玉清	《网络攻击与防御技术》	清华大学出版社	2011 年 3 月
4	诸葛建伟	《网络攻防技术与实践》	电子工业出版社	2014 年 8 月
5	甘刚，曹狄华	《网络攻击与防御》	清华大学出版社	2016 年 5 月

### （三）网络资源

（1）看雪论坛网，网址：<http://www.kanxue.com>

（2）网络信息安全攻防学习平台，网址：<http://hackinglab.cn/index.php>

## 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：张瑜

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间： 2023 年 8 月 20 日

# 《应用密码学》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	应用密码学		
	Applied Cryptography		
课程编码	454011012	课程类别	专业教育平台
课程性质	必修	考核方式	考试
学 分	4	课程学时	64 学时，其中：理论 32 学时，实验 32 学时
开课学期	第 4 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	彭景惠	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

本课程是网络空间安全专业的专业核心课程。通过本课程的学习，掌握初等数论基础知识；掌握现代密码学的基本概念、基本原理和基本方法；熟练掌握分组密码算法、流密码算法、数字签名算法、Hash 函数、认证协议、密钥管理机制、PKI 技术的一般设计方法和基本应用；能针对实际问题选择恰当的密码算法及对算法进行初步的评价，为进一步进行密码理论研究及密码工程技术实施奠定基础。

通过项目式教学，提升学生的学科知识、沟通技巧、自我管理与约束能力的同时，培养正向积极思维、问题解决和团队协作能力，使学生真正学会应用密码学知识解决实际问题，并创造追求学术卓越的动力，让他们变成终身的学习者和社会所需的应用型人才。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：能够掌握应用密码学的基本概念、原理和方法，具备分析具体应用场景需求，确定恰当的密码算法的能力；

课程目标 2: 能够根据密码学基础理论,对实际问题中的安全场景进行分析;

课程目标 3: 能在科学研究中为安全系统选择合适的密码学算法应用并设计实验及安全性评估。

## (二) 课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
2. 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。	2. 1	能够运用数学、自然科学知识建立正确的数学模型,解释工程管理专业的复杂工程问题。	1
3. 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题,以获得有效结论。	3. 1	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对工程管理专业的复杂工程问题进行识别及描述。	2
5. 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5. 1	能够根据工程问题设计实验并正确进行实验操作,正确收集、处理、解释实验数据。	3

## 四、教学方法

本课程深入分析教学内容特性,结合学生的特点,融合线上学习资源;从家国情怀、文化自信、法律意识、科学精神 4 个维度设计课程思政,以保证课程思政的实施效果,真正实现全方位育人。

教师讲授为主,结合讨论式教学、实验教学等多种灵活形式,激发学生兴趣,调动学习的主动性,以提高教学效果,同时结合多媒体等现代化教学手段,帮助学生直观生动地了解本门课程知识。

课程教学采取讲授、讨论、实践相结合的方式,其中:讲授 32 学时,实训实践 32 学时;课程根据教学进度和教学内容要求,安排 5 至 7 个小型程序设计题目。

## 五、教学内容及重难点

### （一）概述

教学内容：要求理解与掌握的重点内容有：信息安全的基本概念，密码学课程的内容和作用，密码学的基本概念和发展趋势。要求一般理解与掌握的内容有：信息安全的基本内容、密码体制分类、密码学的发展历史。

教学重点：密码体制的分类；

教学难点：密码体制的攻击类型理解；

课程思政：通过俄乌网络冲突案例，唤起学生的网络安全国家意识，理解网络安全的重要性，深入体会没有网络安全就没有国家安全的精神内核；树立危机意识，激发学生学习本课程的动力，培养学生的爱国主义精神和家国情怀；激发学生奋发图强。落实立德树人根本任务，坚持为党育人、为国育才使命。通过介绍我国网络安全相关法律，培养守法敬业精神，引导学生在参与网络空间活动中自觉遵守相关法律法规、积极履行个人义务。

### （二）序列密码

教学内容：掌握序列密码的基本原理，理解序列密码的核心问题，掌握序列密码的一般模型，伪随机序列的要求，密钥流生成器，密钥流生成器的一般架构，线性反馈移位寄存器，非线性序列生成器，案例学习 A5 算法和伪随机序列生成器的其他方法，掌握基于软件实现的 ZUC 算法，了解混沌密码体制。

教学重点：序列密码的基本原理，序列密码的一般模型；

教学难点：伪随机序列的要求，线性反馈移位寄存器，A5 算法和伪随机序列生成器；

课程思政：通过祖冲之算法的讲解，让学生了解我国密码设计人员探索真理的科学精神；了解为增强综合国力、提高国际影响力和地位，密码科技工作者所付出的辛苦和努力。同时让学生了解国际标准在信息社会的地位和作用，为什么核心技术必须掌握在自己手上，科技强国战略地位，让学生深感自己责任和使用，激发学生学习兴趣。

### （三）分组密码

教学内容：要求掌握分组密码的基本概念，分组密码设计的方法和特点，详细学习 SM4、DES、IDEA、RC5、AES 算法的流程，掌握这些算法实现过程，算法的安全性及其性能效率，掌握分组密码的加密工作模式：ECB 模式，CBC 模式，CFB 模式，OFB 模式和 CTR 模式。主要知识点：分组密码概述、Feistel 结构、分组密码的使用模式、数据加密标准 DES、数据加密算法 IDEA、RC5、高级加密标准 AES 算法。

教学重点：分组密码 DES、IDEA 和 AES 的基本结构和算法流程，分组密码的工作模式；

教学难点：分组密码的使用模式理解和分组密码安全性分析。

课程思政：讲解我国分组密码算法发展状况，鼓励学生勇于自主创新，让学生深刻理解科技强国战略地位。

#### （四）公钥密码

教学内容：要求掌握公钥密码学的基本模型、公钥加密体制的设计原理、公钥加密体制的分类，了解 Merkle 谜题（Puzzle），Pohlig-Hellman 对称密钥分组加密，Merkle-Hellman 背包公钥密码，掌握 Rabin 公钥密码体制，RSA 密码体制及其安全性分析，ElGamal 密码体制，了解素性检测的基本方式；

要求掌握离散对数问题与 Diffie-Hellman 问题、Diffie-Hellman 密钥交换协议、ElGamal 安全性分析，小步大步算法，Pollard Rho 算法，指数演算法，Pohlig-Hellman 算法，椭圆曲线密码系统，了解椭圆曲线群，ECDLP 以及 ECDHP，ElGamal 的椭圆曲线版本，Manezes-Vanstone 椭圆曲线密码体制，ECC 密码体制，概率公钥加密体制 Goldwasser-Micali，Blum-Goldwasser 概率加密体制，NTRU 密码体制，多变量公钥密码体制；

教学重点：公钥加密体制的设计原理，Rabin 公钥密码体制，RSA 密码体制及其安全性分析，ElGamal 密码体制；Diffie-Hellman 密钥交换协议，小步大步算法，Pollard Rho 算法，指数演算法，Pohlig-Hellman 算法，椭圆曲线密码系统；

教学难点：素性检测的基本方式；椭圆曲线密码系统；

课程思政：确立严谨求学的科学态度与遵纪守法、崇德向善的做人做事准则，具有较强的法治意识和安全意识。

#### （五）单向散列函数和消息认证

教学内容：要求掌握 Hash 函数的概念，Hash 函数的一般模型，Hash 函数的一般结构（Merkle - Damgard 变换），Hash 函数的应用，Hash 函数的安全性（生日攻击），Hash 函数的构造，直接构造法举例 SHA-1，基于分组密码构造，消息鉴别码，了解基于计算复杂性方法的构造，对称密钥加密和 Hash 函数应用；

教学重点：Hash 函数的一般模型，Hash 函数的安全性（生日攻击），Hash 函数的构造，SM3 算法、SHA-1 算法，基于分组密码构造，消息鉴别码；

教学难点：Hash 函数的一般结构（Merkle - Damgard 变换），Hash 函数的构造；

课程思政：引导学生领略我国密码学者在国际上所做出的突出贡献；学习王小云院士潜心研究、几十年磨一剑的科学精神，加强对学生科学素养的培养。

#### （六）数字签名

教学内容：要求掌握数字签名概述、数字签名的一般模型、数字签名的分类、

数字签名的设计原理、数字签名的安全性分析、Lamport 一次签名、Rabin 数字签名、基于离散对数的数字签名、ElGamal 签名体制、Schnorr 签名体制、数字签名标准 DSS、基于离散对数问题的一般签名方案、椭圆曲线数字签名，了解基于身份识别协议的签名、知识签名、ECDSA 体制和 EC-KCDSA 体制、Feige-Fiat-Shamir 签名方案、Guillou-Quisquater 签名方案；

教学重点：数字签名的一般模型、数字签名的分类、数字签名的设计原理，Rabin 数字签名、基于离散对数的数字签名、ElGamal 签名体制、Schnorr 签名体制、数字签名标准 DSS；

教学难点：基于离散对数问题的一般签名方案，椭圆曲线数字签名；

课程思政：建立唯物主义辩证法的科学世界观，并指导实践；

### （七）身份认证与访问控制

教学内容：要求掌握实体认证和身份识别的基本概念，对身份识别协议的攻击，基于口令的实体认证，基于口令的认证协议，基于 Hash 链的认证协议，基于“挑战应答”协议的实体认证，基于对称密码的实体认证，基于公钥密码的实体认证，基于散列函数的实体认证，Fiat-Shamir 身份识别协议，Schnorr 身份识别协议，Okamoto 身份识别协议，了解基于口令的实体认证连同加密的密钥交换协议，Feige-Fiat-Shamir 身份识别协议，Guillou-Quisquater 身份识别协议；

教学重点：实体认证和身份识别的基本概念，基于口令的认证协议，基于 Hash 链的认证协议，基于“挑战应答”协议的实体认证；

教学难点：基于对称密码的实体认证，基于公钥密码的实体认证，基于散列函数的实体认证，Fiat-Shamir 身份识别协议，Schnorr 身份识别协议，Okamoto 身份识别协议；

课程思政：融入我国区块链标准建设情况，引导学生树立规范意识。

### （八）密钥管理

教学内容：要求掌握 Diffie-Hellman 密钥协商协议，比特承诺协议概述，比特承诺方案，一个著名的承诺方案，电话投币协议，智力扑克协议，零知识证明协议，零知识证明的 3 个经典示例，Shamir 门限方案，了解基于困难问题构造零知识证明，零知识证明的一般性讨论，不经意传输协议概述，不经意传输协议的设计，端到端（STS）密钥协商协议，MTI 密钥协商协议，ECMQV 密钥协商体制，秘密共享概念，基于中国剩余定理的简单门限方案，Asmuth-Bloom 秘密共享方案，平均薪水问题，百万富翁问题；

教学重点：Diffie-Hellman 密钥协商协议，比特承诺协议概述，比特承诺方案，一个著名的承诺方案，电话投币协议，智力扑克协议，零知识证明的 3 个经典示例，Shamir 门限方案；

教学难点：零知识证明协议，比特承诺方案，电话投币协议，Shamir 门限方案；

课程思政：认同社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

#### （九）PKI 技术

教学内容：要求掌握密钥管理概述、密钥管理的内容、密钥的种类、密钥长度的选取、伪随机数生成器的概念、密码学上安全的伪随机比特生成器、标准化的伪随机数生成器、密钥分配基本概念，无中心对称密钥的分发、有中心对称密钥的分发，密钥托管主要技术，了解 Blom 密钥分配协议，PKI 的概念、PKI 的组成、X.509 认证业务、PKI 中的信任模型；

教学重点：密钥管理概述、密钥管理的内容，密码学上安全的伪随机比特生成器，密钥分配基本概念，PKI 的概念、PKI 的组成、X.509 认证业务、PKI 中的信任模型；

教学难点：密码学上安全的伪随机比特生成器、标准化的伪随机数生成器，无中心对称密钥的分发、有中心对称密钥的分发；

课程思政：培养学生的国家意识和危机意识，激发学生的爱国主义精神。

### 课程内容及安排

#### （一）理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	密码学概述	理解与掌握的内容有：信息安全的基本内容、密码体制分类、密码学的发展历史。	2	课堂讲授	1
2	第二章	序列密码	掌握序列密码的基本原理，理解序列密码的核心问题，掌握序列密码的一般模型，伪随机序列的要求；	4	OMO 线上线下混合式教学	1、2、3
3	第三章	分组密码	要求掌握分组密码	6	OMO 线上线下混	1、2、3

			的基本概念，分组密码设计的方法和特点		合式教学	
4	第四章	公钥密码	掌握公钥密码学的基本模型、公钥加密体制的设计原理、公钥加密体制的分类	6	OMO 线上线下混合式教学	1、2、3
5	第五章	单向散列函数和消息认证	了解基于计算复杂性方法的构造，对称密钥加密和 Hash 函数应用；	4	课堂讲授	1、2、3
6	第六章	数字签名	掌握数字签名概述、数字签名的一般模型、数字签名的分类、数字签名的设计原理、数字签名的安全性分析；	4	OMO 线上线下混合式教学	1、2、3
7	第七章	身份认证与访问控制	要求掌握实体认证和身份识别的基本概念，对身份识别协议的攻击，基于口令的实体认证，基于口令的认证协议，	2	课堂讲授	1、2、3
8	第八章	密钥管理	掌握 Diffie-Hellman 密钥协商协议，比特承诺协议概述，比特承诺方案，一个著名的承诺方案，电话投币协议，智力扑克协议，零知识证明协议	2	课堂讲授	1、2
9	第九章	PKI 技术	掌握密钥管理概述、	2	讲授法	1、2



			密钥管理的内容、密钥的种类、密钥长度的选取、伪随机数生成器的概念、密码学上安全的伪随机比特生成器、标准化的伪随机数生成器、密钥分配基本概念，			
--	--	--	--	--	--	--

## (二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的课程目标
1	第一章	古典密码	通过实验熟练掌握凯撒密码原理；掌握穷举破译的方法；	4	讲解法和演示法	1
2	第二章	密码学的数学基础	熟练掌握模幂运算的计算方法；	4	讲解法和演示法	1
3	第三章	分组密码	掌握 DES 密码的程序实现	8	讲解法和演示法	1、2
4	第四章	流密码	熟悉线性同余发生器算法	4	讲解法和演示法	1、2
5	第五章	公钥密码	熟练掌握 DH 协议	4	讲解法和演示法	1、2
6	第六章	散列函数	熟悉 SHA-1 算法的运行过程	4	讲解法和演示法	1、2
7	第七章	数字签名	掌握 GMP 开源软件的使用法	4	讲解法和演示法	1、2、3

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	作业	实验报告	期末考试	
课程目标 1	10	10	35	55
课程目标 2	5	10	10	25
课程目标 3	5	10	5	20
合 计	20	30	50	100

### （二）评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握应用密码学基础知识，能够运用	符合作业要求，内容全面清晰，能够准确识别与描述方案，按时完成，排版美观规范。	符合作业要求，内容清晰，基本能够识别与描述方案，按时完成，排版美观规范。	基本符合作业要求，内容基本全面清晰，基本能够识别与描述方案，能够按时完成，排版基本规范。	基本符合作业要求，内容不全面，不能够识别与描述方案，不能够按时完成，排版较差。	不符合作业要求，内容简略，不能够识别与描述方案，不能够按时完成或后期补交，排版混乱。
实验报告	掌握密码学基础知识、分组密码、公钥密码等。	编程实现全部实验内容	编程实现 6 个实验内容	编程实现 5 个实验内容	编程实现 4 个实验内容	完成 3 个及以下实验
期末考试	掌握应用密码学基础知识，能够分析具体应用场景需求，确定恰当的密码算法；	期末考试应用密码学基础知识问题回答正确，能够进行安全场景进行分析，论述清晰，	期末考试应用密码学基础知识问题回答正确，安全场景分析基本合理，论	期末考试应用密码学基础知识问题解题思路基本正确，安全场景分析	期末考试应用密码学基础知识问题解题思路基本正确，安全场景分析基本不合理，	期末考试应用密码学基础知识问题解题思路基本正确，安全场景分析基本不合理，

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
	根据密码学基础理论，对实际问题中的安全场景进行分析。	语言简练。	述基本清晰。	基本合理，论述基本清晰。	论述基本清晰。	论述不清晰。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查密码算法应用场景的掌握	能够很好地掌握密码算法应用场景	能够较好地掌握密码算法应用场景	基本能够掌握密码算法应用场景	能够部分掌握密码算法应用场景	不能够掌握密码算法应用场景
课程目标 2	考查安全场景分析能力	能够很好地掌握安全场景分析	能够较好地掌握安全场景分析	基本能够掌握安全场景分析	能够部分掌握安全场景分析	不能够掌握安全场景分析
课程目标 3	考查实验及安全性评估的能力	能够很好地掌握实验及安全性评估	能够较好地掌握实验及安全性评估	基本能够掌握实验及安全性评估	能够部分掌握实验及安全性评估	不能够掌握实验及安全性评估

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	PC 及 VC 软件	全部实验	

## 九、教材与参考资料

### (一) 教材选用

《应用密码学》汤永利 闫玺玺 叶青 电子工业出版社 2017 年 1 月

### (二) 参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	任伟	《现代密码学》	北京邮电大学出版社	2020 年 9 月
2	张焕国	《密码学引论》	武汉大学出版社	2023 年 8 月

### （三）网络资源

（1）清华大学出版社官网，网址：<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

（2）机械工业出版社网，网址：<http://www.cmpedu.com>

### 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：彭景惠

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间： 2023 年 9 月 26 日

# 《可信计算与等级保护》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	可信计算与等级保护		
	Trusted Computing and Hierarchical Protection		
课程编码	454011014	课程类别	专业教育平台
课程性质	必修	考核方式	考试
学 分	2	课程学时	32
开课学期	第 6 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	易称福	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

网络安全是指保护计算机网络和网络上的数据免受未经授权的访问、损坏、窃取或破坏的一系列措施和技术。而网络安全等级保护制度是我国开展网络安全工作的基本制度、基本国策，是维护国家关键信息基础设施安全的重要手段。因此，《可信计算与等级保护》可为网络安全的防护提供支撑和指导作用，是网络空间安全专业和网络工程专业的核心课程。通过本课程的学习，使得学生在思想上明白国家信息安全的重要性，进一步说明网络安全的重要性，且需要对国家机密进行很好地保护。

本课程全面介绍网络安全等级保护的基本理论、网络安全基础知识、网络安全等级保护实践应用及工程项目建设实施。分为网络安全等级保护基础、可信计算技术基础，网络安全等级保护实践和网络安全等级保护实施四部分内容。主要内容包括开展网络安全等级保护的缘由及意义，网络安全等级保护发展历程、标准体系、工作流程、工作范围和角色职责，网络安全基础知识、网络安全等级保护基本要求条款的深层含义解读、各控制点安全实践，以及网络安全等级保护工程实施的安全解决方案。

本课程按照从基本知识点讲解到实践应用，再从实践应用到工程项目实践的

方式来编排，全面阐述了网络安全等级保护工作涉及的各知识领域，以帮助学生掌握网络安全等级保护的相关技术。学生通过本课程的学习，更有助于学习本专业其他的网络安全技术内容，比如《网络安全技术》、《计算机网络》、《密码学》等课程，同时也能更好地理解本专业后续的实训课程。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

#### （一）课程目标

课程目标 1：能够掌握可信计算与等级保护的基本概念和基本意义。

课程目标 2：能够熟练掌握等级保护的基本条例和 workflows。

课程目标 3：能够根据可信计算和等级保护的相关流程和条例进行网络安全工程建设和方案制定。

#### （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.1	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对工程管理专业的复杂工程问题进行识别及描述。	1
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.2	针对复杂工程问题，能够基于科学原理并采用科学方法进行实验数据的信息综合分析，获得合理有效的结论并应用于工程实践。	2
6. 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。	6.1	掌握恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具的使用方法，并根据复杂工程问题选择或开发合适的现代工具。	3

## 四、教学方法

在总体的教学方式上，主要是以 PPT 为主，结合课本进行讲解。因本人之前从事过类似的一些工作。所以，在课堂上，通过一个个的具体案例和情景进行描述，引导学生通过案例的讨论分析和思考辩解，从而挖掘学生的潜能，锻炼学生的逻辑能力。

在课堂上，将以随机点名的方式，然学生结合具体的案例或者场景进行分析，增进学生对问题的认识，提高解决问题的能力，另一方面，通过同学至今的沟通交流，提高对问题的洞察能力。

## 五、教学内容及重难点

### （一）网络安全形式与等级保护制度

教学内容：介绍了国内外网络安全形势以及网络安全等级保护的发展历程，并对开展网络安全等级保护工作的意义进行介绍。

教学重点：网络安全等级保护制度和核心内涵。

教学难点：我国网络安全需关注的主要问题。

课程思政：引导学生网络安全的重要性。没有网络安全就没有国家安全。我们需要时刻提防敌对势力的侵蚀。

### （二）网络安全等级保护标准体系

教学内容：对网络安全等级保护的标准体系以及主要标准间的关系进行介绍，并介绍了等级保护 2.0 阶段的主要标准和特点。

教学重点：络安全等级保护标准的变化与特点。

教学难点：络安全等级保护主要标准间的关系。

课程思政：网络安全也是有等级标准来保护的。引导学生在日常生活中的事情，也需要分层次来处理。重要的事情先做。

### （三）网络安全等级保护工作

教学内容：介绍了网络安全等级保护工作的范围和参与等级保护工作的各类角色及职责，并对等级保护工作的流程进行了详细介绍。

教学重点：级保护角色与职责。

教学难点：网络安全等级保护工作流程。

课程思政：在等级保护中，每个部门分别被属于不同的职责。对于我们学生来说，目前主要的职责就是学习，掌握本领，以便将来能更好地报效祖国。

### （四）安全物理环境

教学内容：对物理环境等级保护基本要求条款的通用要求部分进行了解读，并介绍了网络安全基础知识。

教学重点：安全物理环境要求。

教学难点：安全物理环境建设。

课程思政：引导学生需要适应环境，祖国哪里需要就去哪里。

#### （五）安全区域边界

教学内容：对安全区域边界的等级保护基本要求条款的通用要求部分进行了解读，并介绍了网络安全基础知识。

教学重点：区域边界安全防护措施。

教学难点：安全区域边界建设。

课程思政：引导学生对于违背良心，违法乱纪的事情千万不要触碰，做任何事情都要求自己要有底线要求。

#### （六）安全计算环境

教学内容：对安全计算环境的等级保护基本要求条款的通用要求部分进行了解读，并介绍了网络安全基础知识。

教学重点：安全计算环境建设。

教学难点：数据安全。

课程思政：引导学生要利用好每一堂课，多学知识，构筑属于自己的安全护城河。

#### （七）安全通信网络

教学内容：对安全通信网络的等级保护基本要求条款的通用要求部分进行了解读，并介绍了网络安全基础知识。

教学重点：网络架构安全建设。

教学难点：密码学基础与通信传输安全实践。

课程思政：引导学生掌握网络安全的重要性。不能随便在网络上发表不适当的言论，不论在国内外。

#### （八）安全管理中心

教学内容：对安全管理中心的等级保护基本要求条款的通用要求部分进行了解读，并介绍了网络安全基础知识。

教学重点：安全管理中心要求。

教学难点：安全管理中心建设。

课程思政：在任何地方都有管理。同样的网络也要有自己的管理。引导学生要有自律性，对自己严格一些，对别人宽容一些。乐于助人。

#### （九）安全管理

教学内容：对安全管理的等级保护基本要求条款的通用要求部分进行了解读，并介绍了网络安全基础知识。

教学重点：安全管理要求。



教学难点：安全管理体系建设。

课程思政：引导学生明白，学习是一个体系，不是学一门两门课程，自己就能腾飞。生活中的很多事情需要从整体来看。

#### （十）云计算安全

教学内容：聚焦云计算的等级保护扩展要求，对要求条款进行解读，并分析了网络安全建设时各条款的建设重点。

教学重点：云计算安全扩展要求。

教学难点：云计算安全建设。

课程思政：引导学生在课堂学习之余，要充分利用现在网络学习的便利性，多学习一些有用的技术。

#### （十一）物联网安全

教学内容：聚焦物联网安全的等级保护扩展要求，对要求条款进行解读，并分析了网络安全建设时各条款的建设重点。

教学重点：物联网安全扩展要求。

教学难点：物联网安全建设。

课程思政：万物互联构成了物联网。引导学生，一个人的工作生活是生活在一个网络当中，要在生活中灵活处理各种关系，走出去，多沟通交流，碰撞生活的火花。

#### （十二）工业控制系统安全

教学内容：聚焦工业控制系统安全的等级保护扩展要求，对要求条款进行解读，并分析了网络安全建设时各条款的建设重点。

教学重点：工业控制系统安全扩展要求。

教学难点：工业控制系统安全建设。

课程思政：国强则民富。引导学生需要努力学好各种科学技术，将关键技术掌握在我们中国人自己手里。

### 六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	网络安全等级保护基础	能够理解国际网络安全现状、形势以及等级保护的由来和意义	2	PPT 演示与案例分析	1
2	第二章	网络安全等级保	能够掌握网络安全等级保护标准	3	PPT 演示与案例	1

		护标准体系	体系		分析	
3	第三章	网络安全等级保护工作	能够掌握网络安全等级保护项目的（定级、备案、建设整改等）全流程工作内容和要求	4	PPT 演示与案例分析	1
4	第四章	安全物理环境	能够掌握安全物理环境建设要点和要求	2	PPT 演示与案例分析	1
5	第五章	安全通信网络	能够理解密码学基本知识和安全实践	2	PPT 演示与案例分析	1
6	第六章	安全区域边界	能够掌握安全计算环境建设要点和要求	4	PPT 演示与案例分析	1
7	第七章	安全计算环境	能够掌握安全计算环境各安全控制点基础知识和实践方法	4	PPT 演示与案例分析	1
8	第八章	安全管理中心	能够掌握数据全生命周期安全与建设思路	2	PPT 演示与案例分析	1
9	第九章	安全管理	能够掌握安全管理中心在日常运营中的实践	3	PPT 演示与案例分析	2
10	第十章	云计算安全	能够理解云计算基本概念和安全威胁以及等级保护建设重点内容与要求	2	PPT 演示与案例分析	2, 3
11	第十一章	物联网安全	能够理解物联网基本概念和安全威胁以及等级保护建设重点内容与要求	2	PPT 演示与案例分析	2, 3
12	第十二章	工业控制系统安全	能够理解工控系统基本概念和安全威胁以及等级保护建设重点内容与要求	2	PPT 演示与案例分析	2, 3

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）		成绩比例（%）
	作业考勤	考试	
课程目标 1	5	15	20
课程目标 2	15	40	55
课程目标 3	10	15	25

合 计	30	70	100
-----	----	----	-----

## (二) 评价标准

### 1.考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握可信计算与等级保护的基础知识,基本条例和基本要求。能够运用所学知识进行工程实施与验收。作业基本正确,字迹工整,条理清晰。	能够掌握可信计算与等级保护的基础知识,基本条例和基本要求。能够运用所学知识进行工程实施与验收。作业基本正确,字迹工整,条理清晰。	能够较好地掌握可信计算与等级保护的基础知识,基本条例和基本要求。基本能够运用所学知识进行工程实施与验收。作业基本正确,字迹工整,条理清晰。	基本能够掌握可信计算与等级保护的基础知识,基本条例和基本要求。基本能够运用所学知识进行工程实施与验收。作业基本正确,字迹工整,条理清晰。	能够部分掌握可信计算与等级保护的基础知识,基本条例和基本要求。能够部分运用所学知识进行工程实施与验收。作业基本正确,字迹工整,条理清晰。	不能够熟练掌握可信计算与等级保护的基础知识,基本条例和基本要求。不能够运用所学知识进行工程实施与验收。作业基本正确,字迹工整,条理不清晰。
期中测验	掌握本课程前半学期中所学的可信计算的基本技术原理,利用所学的相关网络安全技术,能够通过一些关于网络安全等级保护的测验。	能够掌握本课程前半学期中所学的可信计算的基本技术原理,利用所学的相关网络安全技术,能够通过一些关于网络安全等级保护的测验。	能够较好地掌握本课程前半学期中所学的可信计算的基本技术原理,利用所学的相关网络安全技术,基本能够通过一些关于网络安全等级保护的测验。	基本能够掌握本课程前半学期中所学的可信计算的基本技术原理,利用所学的相关网络安全技术,基本能够通过一些关于网络安全等级保护的测验。	能够部分掌握本课程前半学期中所学的可信计算的基本技术原理,利用所学的相关网络安全技术,部分能够通过一些关于网络安全等级保护的测验,。	不能够掌握本课程前半学期中所学的可信计算的基本技术原理,利用所学的相关网络安全技术,也不能够通过一些关于网络安全等级保护的测验。

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
考试	掌握网络安全等级保护的基础理论,并能主要对网络安全等级保护基本要求条款进行解读,并分析如何根据基本要求条款进行安全实践。	能够熟练掌握各个安全等级保护的基础理论,并能根据条款进行工程建设,提出合理方案。	能够较好地熟练掌握各个安全等级保护的基础理论,并能根据条款进行工程项目方案判断合理性。	基本能够掌握各个安全等级保护的基础理论,并能根据条款进行工程项目方案判断合理性。	能够部分掌握各个安全等级保护的基础理论,并基本能根据条款安全实践判断	不能够掌握网络安全等级保护的基础理论,且也不能主要对网络安全等级保护基本要求条款进行解读,并分析如何根据基本要求条款进行安全实践。

## 2.课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查网络安全等级保护基础知识的掌握	能够很好地掌握等级保护的基础知识	能够较好地掌握等级保护的基础知识	基本能够掌握等级保护的基础知识	能够部分掌握等级保护的基础知识	不能够掌握等级保护的基础知识
课程目标 2	考查网络安全等级项目的建设及方案制定的能力	能够很好地进行项目建设和方案制定	能够较好地进行项目建设和方案制定	基本能够进行项目建设和方案制定	能够部分进行项目建设和方案制定	不能够进行项目建设和方案制定

课程目标 3	考查学生利用所学知识进行综合的网络工程项目方案制定及项目建设。	能够很好地利用所学知识进行综合的网络工程项目方案制定及项目建设。	能够较好地利用所学知识进行综合的网络工程项目方案制定及项目建设。	基本能够利用所学知识进行综合的网络工程项目方案制定及项目建设。	能够部分利用所学知识进行综合的网络工程项目方案制定及项目建设。	不能利用所学知识进行综合的网络工程项目方案制定及项目建设。
--------	---------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------------

## 八、教材与参考资料

### （一）教材选用

孙涛, 高峡, 梁会雪, 《网络安全等级保护原理与实践》, 机械工业出版社, 2023 年。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	李劲, 张再武, 陈佳阳	《网络安全等级保护 2.0 定级测评实施与运维》 (第 1 版)	人民邮电出版社	2021 年 01 月
2	安部信息安全等级保护评估中心	网络安全等级测评师培训教材（初级）2021 版	电子工业出版社	2021 年 03 月
3	郭启全 编	网络安全等级保护基本要求（扩展要求部分）应用指南	电子工业出版社	2021 年 03 月
4	郭启全 编	网络安全法与网络安全等级保护制度培训教程 (2018 版)	电子工业出版社	2018 年 04 月
5	中国医院协会信息专业委员会	医院网络安全等级保护实施指南	电子工业出版社	2019 年 11 月

### （三）网络资源

（1）网络安全等级保护网, 网址: <http://www.djbh.net/>

## 九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：易称福

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间：2023 年 9 月 25 日

# 《Web 安全技术及应用》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	Web 安全技术及应用		
	Web Security Technology and Application		
课程编码	454012018	课程类别	专业教育平台
课程性质	选修	考核方式	考试
学 分	3	课程学时	48 学时，其中：理论 16 学时，实验 32 学时
开课学期	第 6 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	阳建华	审定日期	2023 年 10 月

## 二、课程简介

《Web 安全技术及应用》课程是为网络空间安全和信息安全类专业开设的一门重要的专业课程。本课程主要讲述 Web 应用安全的攻防技术和原理，包括注入攻击、跨站攻击、文件漏洞等。通过本课程的学习，使学生从理论到实践，全面系统地掌握常见的网络攻击原理和防御手段，建立网站安全意识，重视安全测试和代码审计工作，为学生在专业领域更好地从事 Web 应用安全开发打下良好的基础，具备实际应用的水平，同时具备良好的网络安全社会责任感。Web 安全技术信息安全领域有着广泛的应用，该课程为后续综合实训课程提供必要的技术工具。

在课程学习过程中还会结合课程思政，将立德树人融入到课程教学中，并结合当前国内网络安全实例、国家对于网络安全的大政方针等，全方位介绍网络安全的重要性，提高学生爱国热情、提升学习动力、使学生明白该课程对于国家未来发展具备一定的推动作用。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：能够运用网络安全相关知识判断常用的网络攻击，比如注入攻击、跨站攻击、前端攻击、文件漏洞等，并进行相应的防护，能建立网站以及模拟攻击系统。掌握前沿技术，具备维护系统网络安全的能力。

课程目标 2：能够针对复杂网络攻防问题，提出具体的解决方案。能够设计出满足网络安全，难以攻击的系统。具备实战的能力，同时要在设计的过程中体现出社会价值。

课程目标 3：能够综合运用所学知识，选择合适工具，分析和设计 Web 安全系统。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.2	能够运用文献研究、资料查询和现代技术等方法获取相关信息，具有信息分析和研究的能力，用于分析复杂工程问题，并获得有效的结论。	1
4. 设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	4.1	能将自然科学、工程科学的基本原理和技术手段用于特定需求的网络空间安全工程系统及安全框架设计，并具有追求创新的态度和意识。	2
6. 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。	6.1	掌握恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具的使用方法，并根据复杂工程问题选择或开发合适的现代工具。	3

## 四、教学方法

本课程以课堂讲解和实验为主，并结合课程内容鼓励学生课外自学。课堂讲



解主要介绍常用的网络攻击方法、攻击防护，并开发相应的防护系统。课堂结合多媒体 PPT 课件、多媒体动画等现代教学技术提高教学效果和效率。同时，课堂注意师生互动，提高同学们的注意力。实验课检查实验进展，督促同学们按时、保质完成实验报告。

## **五、教学内容及重难点**

### **（一）Web 安全及技术概述**

教学内容：Web 服务器平台的主流组合方式以及 Web 服务器平台的构成，基本的 SQL 语句管理 MySQL 数据库，利用 HTML、JavaScript、CSS 和 PHP 编写网页。

教学重点：Web 服务器平台安装和配置、Web 开发基础。

教学难点：静态 HTML 开发、动态 PHP 网页开发。

课程思政：当前，世界局势很不稳定。国外势力多次渗透我国网络系统。比如攻击西北工业大学服务器、攻击武汉地震管理中心。引导学生充分了解 Web 安全技术对国家安全的重要战略意义。

### **（二）SQL 注入攻击及防护**

教学内容：万能密码登录漏洞为例子的 Post 型 SQL 注入攻击与防护方法，Get 型 SQL 注入漏洞对数据库进行暴库攻击与防护方法，二阶 SQL 注入漏洞攻击与防护方法，Cookie 注入攻击与防护方法，HTTP 头部注入攻击与防护方法。

教学重点：Post 与 Get 型注入攻击、二阶注入攻击

教学重点：Cookie 注入攻击原理；HTTP 头部注入攻击原理。

课程思政：在教学过程中，引入实例对学生进行国防、安全教育。了解常见的注入攻击对社会造成的危害以及防护的意义。

### **（三）前端攻击及防护**

教学内容：Session 欺骗攻击、Cookie 欺骗攻击、XSS 跨站攻击、CSRF 跨站伪造请求攻击、验证码。

教学重点：不同的攻击与防护方法。

教学难点：不同攻击的原理。

课程思政：在教学过程中，引入实例让学生了解常见的前端攻击社会造成的危害以及防护的意义。

### **（四）文件漏洞及防护**

教学内容：文件上传漏洞攻击与防护方法，文件下载漏洞攻击与防护方法，文件解析漏洞攻击与防护，文件包含漏洞攻击与防护方法。

教学重点：不同漏洞的查找与防护。

教学难点：文件解析漏洞攻击原理；文件包含漏洞攻击原理。

课程思政：在教学过程中，引入实例让学生了解常见的文件漏洞对社会造成的危害以及防护的意义。

## 六、课程内容及安排

### （一）理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	Web 开发基础	了解 Web 服务器平台的组合方式和工作原理，选择合适的开发工具，掌握平台配置方法	2	课堂讲授	2, 3
2	第二章第一节	Post 型注入攻击	掌握 Post 型 SQL 注入攻击原理	1	课堂讲授	1, 2
3	第二章第二节	Get 型注入攻击	掌握 Get 型 SQL 注入攻击原理	1	课堂讲授	1, 2, 3
4	第二章第三节	二阶注入攻击	掌握二阶注入攻击原理	1	课堂讲授	1, 2, 3
5	第二章第四节	Cookie 注入攻击	掌握基于 Cookie 的 SQL 注入攻击原理	1	课堂讲授	1, 2, 3
6	第二章第五节	HTTP 头部注入攻击	掌握 HTTP 头部 SQL 注入攻击原理	1	课堂讲授	1, 2
7	第三章第一节	Session 欺骗攻击	掌握 Session 欺骗攻击原理	1	课堂讲授	1, 2
8	第三章第二节	Cookie 欺骗攻击	掌握 Cookie 欺骗攻击原理	1	课堂讲授	1, 2
9	第三章第三节	XSS 跨站攻击	掌握 XSS 跨站攻击原理	1	课堂讲授	1, 2
10	第三章第四节	CSRF 跨站伪造请求攻击	掌握 CSRF 跨站伪造请求攻击原理	1	课堂讲授	1, 2
11	第三章第五节	验证码	掌握密码在线暴力攻击原理	1	课堂讲授	1, 2
12	第四章第一节	文件上传漏洞	掌握文件上传漏洞攻击原理	1	课堂讲授	1, 2
13	第四章第二节	文件下载漏洞	掌握文件下载漏洞攻击原理	1	课堂讲授	1, 2

			击原理			
14	第四章第三节	文件解析漏洞	掌握文件解析漏洞攻击原理	1	课堂讲授	1, 2
14	第四章第四节	文件包含漏洞	掌握文件包含漏洞攻击原理	1	课堂讲授	1, 2

## (二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的课程目标
1	第一章第二节	Web 服务器平台安装和配置	掌握 Web 服务器平台的搭建	2	讲解法和演示法, 上机实验	3
2	第二章第一节	Post 型注入攻击	能够实现 Post 型注入攻击和防护	2	讲解法和演示法, 上机实验	1
3	第二章第二节	Get 型注入攻击	能够实现 Get 型注入攻击和防护	2	讲解法和演示法, 上机实验	1
4	第二章第三节	二阶注入攻击	能够实现 Get 型注入攻击和防护	2	讲解法和演示法, 上机实验	1
5	第二章第四节	Cookie 注入攻击	能够实现 Cookie 注入攻击和防护	2	讲解法和演示法, 上机实验	1
6	第二章第五节	HTTP 头部注入攻击	能够实现 HTTP 头部注入攻击和防护	2	讲解法和演示法, 上机实验	1, 2
7	第三章第一节	Session 欺骗攻击	能够实现 Session 欺骗攻击和防护	2	讲解法和演示法, 上机实验	2
8	第三章第二节	Cookie 欺骗攻击	能够实现 Cookie 欺骗攻击和防护	2	讲解法和演示法, 上机实验	1
9	第三章第三节	XSS 跨站攻击	能够实现 XSS 跨站攻击和防护	2	讲解法和演示法, 上机实验	2
10	第三章第四节	CSRF 跨站伪造请求攻击	能够实现 CSRF 跨站伪造请求攻击和防护	2	讲解法和演示法, 上机实验	1
11	第三章第五节	验证码	能够实现密码在线暴力攻击和防护	2	讲解法和演示法, 上机实验	1
12	第四章第一节	文件上传漏洞	能够实现文件上传漏洞的攻击和防护	2	讲解法和演示法, 上机实验	3
13	第四章	文件下载漏洞	能够实现文件下载漏	2	讲解法和演示	3

	第二节		洞的攻击和防护		法, 上机实验	
14	第四章 第三节	文件解析漏洞	能够实现文件解析漏洞的攻击和防护	2	讲解法和演示法, 上机实验	2, 3
14	第四章 第四节	文件包含漏洞	能够实现文件包含漏洞的攻击和防护	2	讲解法和演示法, 上机实验	1, 2

## 七、考核形式与成绩评定

### (一) 评价方式

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	考试	实验操作	实验报告	
课程目标 1	45	5	5	55
课程目标 2	10	10	10	30
课程目标 3	5	5	5	15
合 计	60	20	20	100

### (二) 评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
期末考试	对 Web 安全相关理论与技术能够正确阐述, 并能够正确计算。	对所学的 Web 安全技术及应用各章节的理论与方法能融会贯通, 能解决综合性的安全问题, 能熟练应用理论知识解决应用问题。	掌握各章节的理论与方法, 对综合性的 Web 安全问题有正确的解决思路, 能应用理论知识解决应用问题。	理解各章节的理论与方法, 对综合性的 Web 安全问题有较清晰的解决思路, 能应用理论知识解决大部分应用问题。	基本了解各章节基础的理论与方法, 对综合性的 Web 安全问题和应用问题有大体的解决思路。	没有掌握各章节基础的理论与方法, 不能应用理论知识解决问题。
实验操作	按照 Web 安全课程相关的实验要求, 进行相关实验。	实验结果正确, 完全能够执行各个章节的实验要求, 达到预	实验结果正确, 基本能够执行各个章节的实验要	实验结果部分正确, 能够执行各个章节的实验	实验结果部分正确, 不能够很好执行各个章节的实验要	实验结果错误, 不能够执行各个章节的实验要求, 无

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
		期实验效果。	求, 达到预期实验效果。	要求。	求。	法达到预期实验效果。
实验报告	根据实验内容, 正确、完整阐述实验过程, 对实验进行分析, 并形成综合性实验文档。	能够正确阐述实验步骤, 描述清晰, 无遗漏、错误。	能够基本正确阐述实验步骤, 描述清晰, 无遗漏、错误。	基本能够正确阐述实验步骤, 描述不清晰, 无遗漏、错误	描述清晰不清晰。	实验过程描述不清晰, 且有遗漏。

## 2.课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考察 Web 安全技术相关理论与技术的掌握情况。	能够很好地掌握网络安全相关知识, 并判断常用的网络攻击, 同时能够进行相应的防护。	能够较好地掌握网络安全相关知识, 并判断常用的网络攻击, 同时能够进行相应的防护。	基本能够很好地掌握网络安全相关知识, 并判断常用的网络攻击, 同时能够进行相应的防护。	基本能够掌握部分网络安全相关知识, 并判断常用的网络攻击, 同时能够进行相部分防护。	不能够很好地掌握网络安全相关知识, 并判断常用的网络攻击, 无法进行有效防护。
课程目标 2	考察提出方案、解决问题的能力。	能够很好地针对复杂网络攻防问题, 提出具体的解决方案。能够设计出满足网络安全, 难以攻击的系统。具备实战的能力。	能够较好地针对复杂网络攻防问题, 提出具体的的解决方案。能够设计出满足网络安全, 难以攻击的系统。具备实战的能力。	基本能够针对复杂网络攻防问题, 提出具体的的解决方案。能够设计出满足网络安全, 难以攻击的系统。	能够针对部分复杂网络攻防问题, 提出具体的的解决方案。能够设计出满足网络安全, 难以攻击的系统。	不能够针对复杂网络攻防问题, 提出具体的的解决方案。不能够设计出满足网络安全、难以攻击的系统。

课程目标3	考查 Web 安全系统的开发和设计能力。	能够很好地开发和设计 Web 安全系统。	能够较好地开发和设计 Web 安全系统。	基本能够开发和设计 Web 安全系统。	能够部分开发和设计 Web 安全系统。	不能够开发和设计 Web 安全系统。
-------	----------------------	----------------------	----------------------	---------------------	---------------------	--------------------

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	计算机、Linux 系统、虚拟机	所有项目	

## 九、教材与参考资料

### （一）教材选用

孙海峰.《Web 安全程序设计与实践》. 西安电子科技大学出版社, 2019 年 4 月。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	闵海钊 等	《Web 安全原理分析与实践》	清华大学出版社	2019 年 11 月
2	王顺	《Web 安全 360 度全面防护》	清华大学出版社	2022 年 1 月
3	MS08067 安全实验室	《Web 安全攻防：渗透测试实战指南》	电子工业出版社	2018 年 7 月
4	吴翰清	《白帽子讲 Web 安全》	电子工业出版社	2023 年 7 月
5	网络安全技术联盟	《Web 安全与攻防入门很轻松》	清华大学出版社	2023 年 3 月

### （三）网络资源

电子工业出版社的华信教育资源网, 网址: <http://www.huaxin.edu.cn>

清华大学出版社, 网址: <http://www.tup.com.cn/>

## 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效, 以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人: 阳建华

审订人: 李争名

审批人: 罗建桢

时间: 2023 年 10 月 7 日

# 《网络舆情分析》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	网络舆情分析		
	Analysis of Online Public Opinion		
课程编码	454012005	课程类别	专业教育平台
课程性质	选修	考核方式	考查
学 分	1	课程学时	16
开课学期	第 2 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	肖茵茵	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

《网络舆情分析》是网络空间安全专业的专业核心课程，属于选修课。该课程讲授了网络舆情的相关概念、发展以及中国网络舆情环境的现状和新特点，并介绍了如何使用网络信息搜索、监测和分析工具开展舆情监测和信息分析。通过课程的学习，学生应了解熟悉当前网络舆情发展的背景、规律，能借助工具搜集整理有价值的舆情信息，以专业视角对其进行全面、客观的分析和科学的研判，并撰写网络舆情分析报告。

课程设计紧贴时事，授课内容注重多学科交叉，结合课程思政，使用案例介绍法和分组任务法开拓学生视野，锻炼学生学习能力。在本课程开设前，应开设《网络空间安全导论》等课程，后续课程有《信创产业导论》等。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：能够了解网络舆情分析在网络安全治理中的地位，能够理解网络舆情分析对维护国家安全的重要性，能够熟悉中国网络舆情环境的现状特点和应对面临的挑战，培养家国情怀；

课程目标 2：能运用信息搜索、监测和分析工具开展舆情监测和信息分析，提升问题解决能力，遵守职业道德；

课程目标 3：具备良好的公文写作能力和口头表达能力，能具有沟通合作意识，分组完成撰写网络舆情分析报告和展示汇报的期末课程任务，培养组织能力。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
1 思想品德：具有坚定正确的政治方向，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有正确的世界观、人生观、价值观，具有良好的思想品德、健全的人格、健康的体魄，践行社会主义核心价值观。	1.1	（政治素养）毕业生应该具备正确的政治观点和坚定的政治信仰，有较高的政治判断力和政治担当，在职业发展中秉承良好的政治素养，为国家和社会繁荣稳定做出自己的贡献。具备较高的政治素养，不仅可以帮助毕业生更好地了解国家和社会的政治环境，而且还有助于他们更好地处理职业发展中遇到的复杂问题。	1
6 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。	6.1	掌握恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具的使用方法，并根据复杂工程问题选择或开发合适的现代工具。	2
10 个人和团队：能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	10.1	能够在多学科背景下具有主动与他人合作和配合的意识，具有奉献精神。	3

## 四、教学方法

本课程采用精讲多练的教学方法，课堂教学力求贯彻实践性、启发性、趣味性、思想性和形式多样性，以 PPT 讲解为主，以板书为辅，结合使用视频演示、案例讨论等方式，以指定的教材和教学参考书为依据，以课外实例为补充，按照本大纲的内容进行教学。教学环节包括案例讨论、课堂汇报、课堂提问、课堂练习、课堂测验、课后作业、课后交流等多种形式。

## 五、教学内容及重难点

### （一）网络舆情分析概论

教学内容：网络舆情的概念与特点，中国网络舆情的生态环境，网络舆情研究的学科交叉性。

教学重点：网络舆情概念。

教学难点：官方舆论场和民间舆论场的区别。



## （二）网络舆情生成中的受众认知特点

教学内容：网络舆情研究与社会心理学，大众传播的拟态环境，信息接收的选择性，群体讨论中的心理效应。

教学重点：群体意识的心理学效应。

教学难点：拟态环境的理解。

## （三）网络舆情传播机制

教学内容：网络舆情的传播，网络舆情的传播场域，网络舆情的扩散规律与演进模型，如何应对网络谣言。

教学重点：网络舆情的扩散规律与演进模型。

教学难点：网络谣言应对。

## （四）网络舆情信息的监控与搜集

教学内容：网络舆情管理系统的基本框架，网络舆情信息源，网络舆情信息搜集的范围和方法、结果处理。

教学重点：信息搜集的范围和方法。

教学难点：Web1.0、2.0、3.0 的区别。

## （五）网络舆情信息搜索与分析的方法与工具

教学内容：服务器信息搜集，搜索引擎的使用。

教学重点：网站信息的理解。

教学难点：搜索引擎高级搜索应用。

## （六）网络舆情的研判与处理

教学内容：舆情信息分析方法与工具，舆情评估指标体系的构建，舆情工作机构与工作机制。

教学重点：统计分析图表的制作。

教学难点：舆情评估指标体系的构建。

## （七）网络舆情分析报告的撰写

教学内容：网络舆情分析报告的特点与写作流程，网络舆情分析报告的种类与撰写实例。

教学重点：舆情分析报告框架。

教学难点：把握舆情分析报告行文风格。

## （八）期末分组任务：网络舆情分析报告的撰写与汇报

教学内容：各小组汇总第六章课后作业中的热点事件，从中选取 2 个，以小组分工的形式，针对这 2 个热点事件做资料收集和分析（含不同渠道的报道、网民意见、评论数量、意见倾向等），撰写网络舆情信息综合编报 2 份，制作 PPT，在规定时间内上台汇报（整个团队协作过程、编报展示）。

教学重点：网络舆情分析的实际应用。

教学难点：完成小组任务中的沟通合作。

在各章节中，均设置了课程思政知识点，具体如下图：

《网络舆情分析》课程思政内容设计		
专业教学知识模块		思政教育融入设计
理论篇	一、网络舆情分析概述	<b>政治认同</b> ：四史教育 <b>家国情怀</b> ：牢记使命担当，红色媒体宣传 <b>法治意识</b> ：知法懂法守法 <b>人文素养</b> ：弘扬中国传统文化
	二、网络舆情受众认知特点	<b>政治认同</b> ：意识形态引导 <b>道德修养</b> ：树立正确人生观、价值观、世界观 <b>人格发展</b> ：心理健康教育、良好习惯养成
	三、网络舆情传播机制与谣言治理	<b>家国情怀</b> ：时事新闻案例 <b>法治意识</b> ：谣言治理相关法律规定 <b>道德修养</b> ：大学生网络礼仪、媒介素养的提高
实践篇	四、网络舆情信息的监控与搜集	<b>政治认同</b> ：党史学习教育 <b>家国情怀</b> ：为国建功立业 <b>法治意识</b> ：《互联网安全》相关管理办法 <b>人文素养</b> ：普及美育教育
	五、网络舆情信息处理方法与工具	<b>政治认同</b> ：意识形态引导 <b>创新实践精神</b> ：科学探索精神和创新实践精神的培养
	六、网络舆情研判处理案例分析	<b>家国情怀</b> ：时事新闻案例 <b>科学方法论</b> ：辩证、系统、全局、发展等思维的培养
	七、网络舆情分析报告撰写	<b>道德修养</b> ：职业道德标准建立、社会责任感培养 <b>人文素养</b> ：公文写作能力与语言表达能力提升

## 六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的课程目标
1	第一章	网络舆情分析概论	学生能够掌握网络舆情分析的基本概念、发展现状和特点。	2	课堂讲授法	1
2	第二章	网络舆情生成中的受众认知特点	学生能够掌握社会心理学在网络舆情分析中的基本规律。	2	分组讨论法	1
3	第三章	网络舆情传播机制	学生能够了解网络舆情传播的特点和规律。	2	课堂讲授法	1
4	第四章	网络舆情信息的监控与搜	学生能够使用网络舆情信息的监控与	1	实例演示法	2

		集	收集方法。			
5	第五章	网络舆情信息搜索与分析的方法与工具	学生能够使用各种方法和工具进行网络信息搜索和分析。	1	视频演示法	2
6	第六章	网络舆情的研判与处理	学生能够进行数据分析,制作图表,在此基础上开展舆情处置。	2	案例讨论法	2
7	第七章	网络舆情分析报告的撰写	学生能够撰写不同类型的网络舆情分析报告。	2	课堂讲授法	3
8	-	期末课程任务(网络舆情分析报告的撰写与汇报)	学生能够使用课程知识,针对2个热点事件开展资料收集和分析,完成网络舆情信息综合编报,制作PPT,在规定时间内上台汇报。	4	分组任务法	3

## 七、考核形式与成绩评定

### (一) 评价方式

课程目标	评价方式及比例(%)				成绩比例(%)
	课堂练习	课后作业	课程报告	期末汇报	
课程目标1	10	0	0	0	10
课程目标2	0	30	0	0	30
课程目标3	0	0	30	30	60
合 计	10	30	30	30	100

### (二) 评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100分)	良好 (75-89分)	中等 (70-79分)	及格 (60-70分)	不及格 (0-59分)
课堂	能够查找、阅读	能够按照练习	能够按照练习	能够按照练习的	能够按照练习	不能按要求查

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
练习	相关文献资料，了解网络舆情分析在网络安全治理中的地位，理解网络舆情分析对维护国家安全的重要性，熟悉中国网络舆情环境的现状特点和应对面临的挑战。	的要求查找到合适资料，数据详实，分析思路正确，有独到见解。	的要求查找到合适资料，数据有一定的时效性和准确度，分析思路 and 观点正确。	要求查找资料，数据有一定的时效性和准确度，分析思路 and 观点基本正确。	的要求查找资料，数据有错误较少，分析思路 and 观点错误较少。	找资料，或者查找到的资料数据有较多错误，分析思路 and 观点错误较多。
课后作业	能运用搜索引擎、舆情分析系统等工具开展信息搜索、监测和分析工具开展舆情监测和信息分析。	能够运用所学知识，正确使用搜索引擎、舆情分析系统等工具，信息搜索、监测和分析过程规范，得到的分析结论有较大价值，提交的文档格式规范。	能够运用所学知识，正确使用搜索引擎、舆情分析系统等工具，信息搜索、监测和分析过程基本规范，得到的分析结论有一定价值，提交的文档格式较为规范。	能够使用搜索引擎、舆情分析系统等工具开展信息搜索、监测和分析，过程基本规范，提交的文档格式基本规范。	了解搜索引擎、舆情分析系统等工具开展信息搜索、监测和分析的过程，提交的文档格式错误较少。	对信息搜索、监测和分析的工具和使用过程不了解，提交的文档格式错误较多。
课程报告	能够以小组合作的形式，选取当前的 2 个热点事件做资料收集和分析，按照规范格式分别撰写 2 份网络舆情信息综合编报。	热点事件选取合理，时效性强，能使用课程所学的信息分析方法剖析事件；撰写的 2 份编报内容完整详细，数据丰富，分析	热点事件选取有一定的时效性，能使用课程所学的信息分析方法剖析事件；撰写的 2 份编报内容较为完整，分析过程图文并茂	完成了 2 个热点事件的分析，能使用课程所学的信息分析方法剖析事件；撰写的 2 份编报内容较为完整，语言格式基本符合规范；小组有大致	能完成热点事件的信息编报，分析过程基本正确，编报内容大致完整，语言格式错误较少；小组有分工。	信息编报框架不完整，数据分析没有说服力，编报语言格式错误较多；小组分工混乱或无分工。

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100分)	良好 (75-89分)	中等 (70-79分)	及格 (60-70分)	不及格 (0-59分)
		过程图文并茂（含自制图表2个），语言格式规范；小组分工细致。	（含自制图表2个），语言格式较为规范；小组分工较为细致。	的分工。		
期末汇报	能够以小组合作的形式，根据网络舆情信息综合编报的内容，制作PPT，在规定时间内上台汇报，展示团队协作过程和编报内容。	汇报内容详实具体，观点正确；汇报人台风很好，声音洪亮，有明确的团队介绍，能够脱稿演讲，能很好地控制汇报时长；小组配合度高。	汇报内容较为详实具体，观点较为正确；汇报人台风较好，声音洪亮，有团队介绍，能够脱稿演讲，能较好地控制汇报时长；小组配合度较高。	汇报内容观点较为正确；汇报人声音洪亮，有提及团队介绍，能较好的控制汇报时长；小组有一定的配合度。	汇报内容观点错误较少；汇报人能够基本完成汇报，对汇报时长的控制稍有不足；小组配合度一般。	汇报内容观点错误较多，脱离主题；汇报人表现较差，对汇报时长的控制度较差；小组配合度较差。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100分)	良好 (75-89分)	中等 (70-79分)	及格 (60-70分)	不及格 (0-59分)
课程目标 1	考查对网络舆情分析基本概念以及在网络安全治理中地位，中国网络舆情环境的现状特点和应对面临的挑战的掌握。	能够很好地掌握网络舆情分析基本概念以及在网络安全治理中地位，中国网络舆情环境的现状特点和应对面临的挑战。	能够较好地掌握网络舆情分析基本概念以及在网络安全治理中地位，中国网络舆情环境的现状特点和应对面临的挑战。	基本能够掌握网络舆情分析基本概念以及在网络安全治理中地位，中国网络舆情环境的现状特点和应对面临的挑战。	能够部分掌握网络舆情分析基本概念以及在网络安全治理中地位，中国网络舆情环境的现状特点和应对面临的挑战。	不能够掌握网络舆情分析基本概念以及在网络安全治理中地位，中国网络舆情环境的现状特点和应对面临的挑战。

课程目标 2	考查运用信息搜索、监测和分析工具开展舆情监测和信息分析的能力。	能够很好地运用信息搜索、监测和分析工具开展舆情监测和信息分析。	能够较好地运用信息搜索、监测和分析工具开展舆情监测和信息分析。	基本能够运用信息搜索、监测和分析工具开展舆情监测和信息分析。	能够部分运用信息搜索、监测和分析工具开展舆情监测和信息分析。	不能够运用信息搜索、监测和分析工具开展舆情监测和信息分析。
课程目标 3	考查网络舆情分析报告写作能力、展示汇报口头表达能力和分组完成任务的合作沟通能力。	能够很好地分组撰写网络舆情分析报告，完成口头汇报展示，沟通合作顺畅。	能够较好地分组撰写网络舆情分析报告，完成口头汇报展示，沟通合作较为顺畅。	基本能够分组撰写网络舆情分析报告，完成口头汇报展示，能够完成沟通合作。	能够部分完成分组撰写网络舆情分析报告和口头汇报展示的任务，沟通合作存在一些困难。	不能够完成分组撰写网络舆情分析报告和口头汇报展示的任务，沟通合作出现较大困难。

## 八、教材与参考资料

### （一）教材选用

李明德. 网络舆情概论（微课版）. 人民邮电出版社，2022

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	马振飞	网络舆情导控教程（普通高等教育“国家级规划教材”）	清华大学出版社	2014 年 1 月
2	人民网舆情监测室	网络舆情分析教程（人民网培训教材系列丛书）	人民日报出版社	2015 年 11 月
3	人民网舆情数据中心	十天学会写舆情报告（人民网培训教材系列丛书）	人民日报出版社	2018 年 4 月
4	谷琼	网络舆情分析：理论、技术与应用	清华大学出版社	2020 年 1 月
5	赵华奇	舆商思维	浙江大学出版社	2022 年 11 月

### （三）网络资源

（1）墩墩舆情课工作室（新浪微博博主：墩爸），网址：  
<https://www.weibo.com/zhaohuaqi?from=feed&loc=nickname>

（2）知微传播分析网，网址：<https://www.weiboreach.com/>

## **九、其他说明**

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：肖茵茵

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间：2023 年 8 月 1 日

# 《汇编语言与逆向工程》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	汇编语言与逆向工程		
	Assembly Language and Reverse Engineering		
课程编码	454012008	课程类别	专业教育平台
课程性质	选修	考核方式	考试
学 分	3	课程学时	48 学时，其中：理论 16 学时，实验 32 学时
开课学期	第 5 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	陈桂宏	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

本课程旨在培养学生对底层编程和逆向分析的深刻理解与实际应用能力。课程内容涵盖汇编语言基础、指令集、寻址方式等，同时探讨逆向分析技术，如调试工具使用、PE 文件解析与修改、逆向工具操作等。

通过本课程的学习，学生将获得丰富的逆向工程知识和技能，能够深入理解计算机底层原理，掌握汇编语言编程和逆向分析技术，同时，提升创新思维、沟通协作能力和解决复杂问题的能力。为后修课程《漏洞扫描与防护》、《软件安全（代码安全）》，以及学生在信息安全领域的未来发展奠定基础。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：掌握汇编语言与逆向工程的核心理论、知识和技能，能够运用不同进制的数据表示，熟练使用 x86 汇编语言进行数据处理和底层编程，分析、编写汇编代码，理解逆向分析的基础技能，具备 PE 文件格式解析与修改的能力，能够使用逆向工具 IDA 进行分析，形成对计算机底层操作和逆向工程的全面理解。

课程目标 2：能够正确收集、处理、解释实验数据，运用科学方法进行实验数据的信息综合分析，形成合理有效的结论。



课程目标 3：掌握汇编语言与逆向工程所需的技术和资源，熟练选择和操作相关工具。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.2	能够运用文献研究、资料查询和现代技术等方法获取相关信息，具有信息分析和研究的能力，用于分析复杂工程问题，并获得有效的结论。	1
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.2	针对数字化模型，能正确进行实验操作，正确收集、处理、解释实验数据，并采用科学方法进行实验数据的信息综合分析，获得合理有效的结论并应用于工程实践。	2
6. 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。	6.1	掌握恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具的使用方法，并根据复杂工程问题选择或开发合适的现代工具。	3

## 四、教学方法

通过课堂讲授向学生介绍汇编语言和逆向工程的基本概念、原理和技术特点；通过互动讨论、案例和实验，培养学生知识应用能力、批判性思维、问题解决能力和团队合作精神。

## 五、教学内容及重难点

### 第一章 数据的存储及表示形式

**教学内容：**进制及进制的转换，数据宽度、字节序和 ASCII，在 011yDbg 中查看数据，编程判断主机字节序。

**教学重点：**数据的基础类型及数据的存储形式。

**教学难点：**在 OD 中查看数据的存储和表示形式，主机字节序判断。

**课程思政：**1、引导学生思考数字化技术的发展对社会的影响，特别是在信息安全领域。通过讨论进制及数据存储形式，让学生认识到数字化技术的广泛应用，以及保护个人隐私和信息安全的重要性。激发学生对技术应用的责任感和社会意识，培养他们积极的社会责任意识和职业道德。2、探讨数据存储及表示形式对个人隐私和信息安全的影响，引导学生认识到信息安全对个人权利的保护至关重要。通过案例分析和讨论，让学生了解到数字化技术带来的便利同时也存在潜在的风险，培养他们正确的信息安全意识和法律意识，学会保护个人权利。

## 第二章 汇编语言入门

**教学内容：**x86 汇编语言介绍，常用汇编指令集，寻址方式。

**教学重点：**指令的参数、影响标识位、指令支持的寻址方式。

**教学难点：**指令消耗的 CPU 时间，指令机器码长度。

**课程思政：**探讨汇编语言在实际应用中的价值和意义，引导学生了解汇编语言在软件开发、系统优化等方面的应用。通过案例分析和讨论，让学生认识到汇编语言对社会的服务和发展的贡献，培养他们将技术应用于社会服务的意识和能力。

## 第三章 熟悉调试工具 OD

**教学内容：**认识 OD 调试环境，OD 中的断点及跟踪功能，OD 中的查找功能和编辑功能，OD 中的插件功能。

**教学重点：**OD 调试、OD 插件、OD 脚本。

**教学难点：**ODbgScript 脚本编写和 OD 插件开发。

**课程思政：**探讨 OD 调试工具的合法合规使用和信息安全保护问题，引导学生了解技术应用的法律法规和职业道德要求。通过案例分析和讨论，让学生认识到技术应用需要遵守法律法规和职业道德，培养他们正确的技术应用观念和法治意识。

## 第四章 PE 工具详解

**教学内容：**常用 PE 工具介绍，PE 文件格式详解，数据目录相关结构详解。

**教学重点：**PE 文件格式、PE 解析和修改。

**教学难点：**PE 文件格式的关键结构体。

**课程思政：**培养学生的信息安全意识和个人素养，引导他们正确使用 PE 工具并保护个人隐私和信息安全。通过案例分析和讨论，让学生了解 PE 文件格式和数据目录相关结构，提升他们对信息安全的认识和理解，培养他们自我保护的能力和技术素养。树立正确的技术观念和职业道德。

## 第五章 PE 文件格式实例

**教学内容：**手写 PE 文件，手动压缩 PE 文件，PE 文件格式相关工具，加壳与脱壳工具，PE32+简介。

**教学重点：**手写 PE 加壳，脱壳。

**教学难点：**手工模拟壳的一些工作原理。

**课程思政：**引导学生学习 PE 文件格式相关工具的合法合规使用和信息安全保护问题，强调技术应用需要遵守法律法规和职业道德要求。通过探讨加壳与脱壳工具的使用和风险，提升学生对信息安全的重视程度，培养他们的法治意识和职业道德。

第六章 十六进制编辑器与反编译工具

**教学内容：**C32Asm，WinHex，其他十六进制编辑器，反编译工具介绍。

**教学重点：**编辑器、十六进制、C32Asm、WinHex、反编译。

**教学难点：**十六进制编辑器和反编译工具。

**课程思政：**强调学生在使用十六进制编辑器和反编译工具时需要尊重知识产权，不得侵犯他人的知识产权，防止进行盗版、非法复制等活动。通过案例分析和讨论，引导学生了解知识产权保护的重要性和法律法规，培养其尊重知识产权的意识和行为规范。

第七章 IDA 与逆向

**教学内容：**IDA 工具介绍，C 语言代码逆向基础。

**教学重点：**IDA 逆向分析，C 语言逆向。

**教学难点：**在 IDA 中翻译反汇编代码。

**课程思政：**1、强调学生在使用技术工具时要符合国家安全观，不得从事危害国家安全的活动，不得参与网络攻击、信息泄露等违法行为。通过案例分析和讨论，引导学生了解国家安全观的内涵和重要性，培养其爱国主义精神和国家责任感，提升其网络安全意识和防范能力。2、强调学生在使用技术工具时要遵守信息伦理和社会责任，不得利用技术手段从事违法违规的活动，不得参与网络诈骗、个人信息泄露等损害社会公共利益的行为。通过案例分析和讨论，引导学生了解信息伦理和社会责任的重要性，培养其良好的网络行为习惯和社会责任感，提升其社会公民意识和法治素养。

六、课程内容及安排

（一）理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
----	----	------	------	----	------	-------------

1	第一章 数据的 存储及 表示形 式	进制及进制的转换，数据宽度、字节序和ASCII，在011yDbg中查看数据，编程判断主机字节序	<p>1、能够理解不同进制（如二进制、十进制、十六进制）的数据表示方法，能够进行进制之间的转换。</p> <p>2、熟悉数据的宽度概念，理解不同数据类型在内存中所占的字节数，以及字节序（大端序和小端序）的概念。</p> <p>3、了解ASCII编码表，能够将字符和对应的ASCII码相互转换，并理解在计算机中字符是如何表示的。</p> <p>4、能够使用调试工具011yDbg查看程序中的数据，包括十六进制表示和ASCII字符表示，从而深入了解程序内部数据的存储情况。</p> <p>5、具备编程能力，能够编写代码来判断主机的字节序，即确定是大端序还是小端序，为后续的底层编程打下基础。</p>	1	讲授、案例、互动讨论	1
2	第二章 汇编语 言入门	x86 汇编语言介绍，常用汇编指令集，寻址方式	<p>熟悉常用的x86汇编指令集，包括数据传送指令、算术运算指令、逻辑运算指令等，能够理解每个指令的功能和操作对象。</p> <p>掌握不同的寻址方式，如直接寻址、间接寻址、寄存器间接寻址等，能够理解在不同寻址方式下，如何访问内存中的数据。</p> <p>能够分析汇编指令的参数，理解不同参数的含义和作用，同时能够预测指令对标志位的影响，包括进位标志、零标志等。</p> <p>具备基本的汇编编程能力，能够编写简单的汇编代码，实现一些基本的数据操作和算术运算。</p>	1	讲授、案例、互动讨论	1

3	第三章 熟悉调试工具 OD	认识 OD 调试环境，OD 中的断点及跟踪功能，OD 中的查找功能和编辑功能，OD 中的插件功能。	<p>了解 OllyDbg (OD) 的基本界面、工具栏和主要功能，熟悉调试环境的各个组成部分。熟悉在 OD 中设置断点，能够理解不同类型的断点（如硬件断点和软件断点），并了解如何使用跟踪功能进行单步执行和寻找问题。</p> <p>学会使用 OD 中的查找功能，如在内存中查找特定值或代码。同时，了解如何使用编辑功能进行数据的修改和分析。</p> <p>了解 OD 支持的插件功能，掌握如何加载和使用插件来增强调试和逆向分析的能力。</p>	2	讲授、案例、互动讨论	1、3
4	第四章 PE 工具 详解	常用 PE 工具介绍，PE 文件格式详解，数据目录相关结构详解。	<p>熟悉常用的 PE 工具，如 PEView、PE Explorer 等，理解它们的功能和用途，为后续的 PE 文件分析和修改提供基础。</p> <p>深入了解 PE（可执行文件）文件格式的结构，包括 DOS 头、文件头、节头等关键部分，理解每个部分的作用和信息。</p> <p>详细解析 PE 文件中的数据目录结构，了解不同数据目录的含义和作用，包括导入表、导出表、资源表等。</p>	4	讲授、案例、互动讨论	1、3

5	第五章 PE 文件格式实例	手写 PE 文件，手动压缩 PE 文件，PE 文件格式相关工具，加壳与脱壳工具，PE32+ 简介。	<p>了解 PE 文件的结构和相关信息，能够通过实践来深入理解 PE 文件格式，具备手动编写 PE 文件的能力。</p> <p>掌握手动压缩 PE 文件的基本原理和方法，理解如何减小 PE 文件的体积，从而探索优化可执行文件的途径。</p> <p>熟悉 PE 文件格式相关的工具，如 PEView、CFF Explorer 等，能够使用这些工具来分析和修改 PE 文件。</p> <p>了解加壳和脱壳的概念，理解如何使用加壳工具对 PE 文件进行保护，以及如何使用脱壳工具还原被加壳的 PE 文件。</p> <p>解 PE32+ 格式，即 64 位 PE 文件格式，掌握其主要特点和与 32 位 PE 格式的区别。</p>	4	讲授、案例、互动讨论	1、3
6	第六章 十六进制编辑器与反编译工具	C32Asm，WinHex，其他十六进制编辑器，反编译工具介绍。	<p>熟悉不同的十六进制编辑器，包括 C32Asm、WinHex 等，了解这些工具的功能和用途，掌握使用十六进制编辑器进行底层数据操作的方法。</p> <p>深入了解反编译工具的原理和用途，掌握如何使用反编译工具将机器码转换为高级语言表示。</p> <p>能够实际操作使用十六进制编辑器，修改底层数据、研究文件结构等，为后续逆向工程提供基础。</p> <p>了解反编译工具在逆向工程中的应用，能够分析反编译结果，理解程序的逻辑和功能。</p>	2	讲授、案例、互动讨论	1、3

7	第七章 IDA 与 逆向	IDA 工具介绍, C 语言代码逆向基础。	<p>熟悉 IDA 工具的界面、功能和特点, 了解 IDA 在逆向工程中的重要性和作用。</p> <p>掌握基本的 C 语言代码逆向原理, 能够将汇编代码还原为 C 语言表示, 理解逆向分析的方法和技巧。</p> <p>能够使用 IDA 工具对程序进行逆向分析, 分析程序的汇编代码、函数调用关系等, 从而了解程序的结构和功能。</p>	2	讲授、案例、互动讨论	1、3
---	--------------------	-----------------------	--	---	------------	-----

## (二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章 数据的 存储及 表示形式	<p>实验 1 进制转换与数据观察</p> <p>实验内容: 创建一个简单的程序, 要求学生手动编写汇编代码来完成特定的数据存储和转换操作。通过调试工具, 观察程序的运行情况并查看数据在内存中的表示。</p>	<p>1、理解不同进制的数 据表示方法;</p> <p>2、掌握进制转换技 巧, 学会使用调试工 具观察和分析数据在 内存中的存储方式。</p>	4	互动讨论、 实验	2
2	第二章 汇编语 言入门	<p>实验 2 探索 x86 汇编指令</p> <p>实验内容: 编写一个小程序, 使用 x86 汇编语言完成基本的数据操作和算术运算。通过调试工具, 观察程序的汇编代码, 学生需要解释指令的含义和影响。</p>	<p>1、能够识别和理解常 用 x86 汇编指令;</p> <p>2、了解指令参数的含 义, 通过调试工具观 察指令在内存中的二 进制表示。</p>		互动讨论、 实验	2

3	第三章 熟悉调试工具 OD	实验3 调试与断点应用 实验内容：使用 OllyDbg 工具，通过设置断点和单步执行等功能，逆向分析一个简单的程序。同时，要求学生使用调试工具中的查找和编辑功能，修改程序的行为。	1、能够熟练使用 OllyDbg 进行调试； 2、掌握设置断点和单步执行的技巧； 3、了解程序的执行过程和数据变化。	4	互动讨论、实验	2、3
4	第四章 PE 工具 详解	实验4 PE 文件解析与修改 实验内容：选择一个 PE 文件，使用 PE 工具进行分析，深入了解 PE 文件的结构和数据目录。学生可以修改文件的一些属性，如版本信息，然后观察对文件的影响。	1、能够解析 PE 文件的结构； 2、熟悉各个字段的含义，具备使用 PE 工具修改文件属性的能力； 3、理解修改对文件的影响。	8	互动讨论、实验	2、3
5	第五章 PE 文件 格式实例	实验5 手动编写 PE 文件 实验内容：手动编写一个简单的 PE 文件，理解其结构和必要的字段。使用工具进行压缩和解压操作，观察文件大小的变化。	1、能够手动编写一个简单的 PE 文件； 2、了解 PE 文件的组成部分，体会不同字段的作用； 3、理解文件压缩和解压的原理。	8	互动讨论、实验	2、3
6	第六章 十六进制 编辑器与反 编译工具	实验6 十六进制编辑与反编译分析 实验内容：使用十六进制编辑器对一个二进制文件进行编辑，修改其中的某些字节。然后，学生使用反编译工具将修改后的文件进行反编译，分析修改的影响。	1、能够使用十六进制编辑器对二进制文件进行编辑； 2、掌握修改数据的操作，同时能够使用反编译工具分析修改后的代码。	4	互动讨论、实验	2、3



7	第七章 IDA 与 逆向	实验 7 逆向分析与函数还原 实验内容：选择一个程序，使用 IDA 工具进行逆向分析。观察函数调用关系，分析代码逻辑，尝试将汇编代码还原为 C 语言表示。	1、能够使用 IDA 工具进行逆向分析；熟悉分析界面和功能； 2、理解如何还原汇编代码为 C 语言表示，了解程序的逻辑结构。	4	互动讨论、实验	2、3
---	--------------------	--	---	---	---------	-----

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	平时成绩	实验成绩	期末考试	
课程目标 1	0	20	40	60
课程目标 2	0	25	0	25
课程目标 3	15	0	0	15
合 计	15	45	40	100

### （二）评价标准

#### 1.考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
平时成绩	课堂互动与出勤	无旷课、请假情况；按时完成作业，互动、参与度和表达好。	请假次数，未按时完成作业<2 次，课堂互动较好。	请假次数，未按时完成作业<3 次，课堂互动比较积极。	请假次数，未按时完成作业>3 次，基本达到课堂参与度要求。	无故旷课次数，未按时提交作业 > 1/3（总考勤次数）
实验成绩	由实验过程考核和实验报告两部分构成，各占实验总成绩的 50%。	态度认真，按时完成；实验报告结构清晰，逻辑严密，每个部分内容充实且紧	态度较认真，按时完成；实验报告结构合理，各部分内容衔接自	态度一般，按时完成；实验报告结构较为清晰，但可能存在部	态度较差，按时完成；实验报告结构基本合理，但可能存在部分内容	补做；实验报告结构混乱，逻辑性较差，各部分之间衔接不明确。

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
	实验过程考查学生完成态度与进度；基本概念、基本知识掌握程度；问题解决方法的合理程度。实验报告考查学生报告撰写及数据分析和讨论。	密联系。 实验过程描述准确详细，步骤清晰，操作流程易于理解。 实验数据和结果以多种形式（图表、表格等）展示，且详细、准确。 分析和讨论部分深入，对实验结果进行全面、深刻的解释和探讨。	然，逻辑性较强。 实验过程描述基本准确，步骤清晰，操作流程易于理解。 实验数据和结果以适当方式展示，详细度较高。 分析和讨论部分充实，对实验结果进行基本的解释和探讨。	分内容衔接不够紧密。 实验过程描述基本准确，但可能有些步骤描述不够详细。 实验数据和结果展示较为简单，缺乏一些细节或比较。 分析和讨论部分存在，但可能较为表面，对实验结果的解释有限。	衔接不够自然。 实验过程描述存在一些不准确或模糊的地方。 实验数据和结果展示较为简单，可能缺乏详细描述。 分析和讨论部分存在，但解释较为表面，缺乏深入分析。	实验过程描述不准确，步骤描述混淆，操作流程不清晰。 实验数据和结果展示不完整，可能缺乏关键信息。 分析和讨论部分缺乏或表面，对实验结果解释不足。

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
期末考试	期末考试覆盖课程的核心内容，考试内容理论与应用结合，题目涵盖不同难度和类型。考试要求学生独立完成，不得抄袭或使用非法辅助工具。	学生对考试内容的掌握全面，理论和实际应用结合紧密。答题准确率高，能够清晰、准确地回答各类型题目，表达思想清晰。对实际问题的分析和解决方法显示出深入的理解和独立思考能力。考试过程中诚信，没有使用不当手段。	学生对大部分考试内容有很好的掌握，能够理解和运用相关知识。答题准确率较高，能够清晰地回答多数类型的题目，表达较为准确。对实际问题的分析和解决方法显示出一定的理解和思考能力。考试过程中诚信，没有明显的不良行为。	学生对部分考试内容有一定掌握，但可能存在一些理解上的模糊。答题准确率尚可，能够回答部分类型的题目，表达基本清晰。对实际问题的分析和解决方法存在一定的理解和思考能力，但可能不够深入。考试过程中诚信，没有明显的不良行为。	学生对考试内容有一些了解，但理解和应用能力有限。答题准确率一般。能够回答一些基础类型的题目，表达基本清晰。对实际问题的分析和解决方法存在一些基础的理解和思考能力。考试过程中诚信，没有明显的不良行为。	学生对考试内容的掌握有限，理解和应用能力不足。答题准确率较低。能力较弱，回答问题表达不够清晰。对实际问题的分析和解决方法缺乏有效的理解和思考能力。考试过程中可能存在违规行为。

## 2.课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)

课程目标 1	掌握汇编语言和逆向工程核心理论；能够运用所学知识实际问题，分析、编写汇编代码以及使用逆向工具。	能熟练地运用不同进制进行数据表示，能编写的 x86 汇编代码，能独立解析与修改 PE 文件，能熟练使用逆向工具进行分析。	能正确地运用不同进制进行数据表示，能编写一般的 x86 汇编代码，能基本解析与修改 PE 文件，能使用逆向工具 IDA 进行简单分析。	能基本运用不同进制进行数据表示，能理解简单的 x86 汇编代码，了解 PE 文件的基本结构，能够进行基础的 IDA 工具操作。	能勉强运用不同进制进行数据表示，对 x86 汇编代码有基础认识，了解 PE 文件的概念，使用 IDA 工具存在困难。	在考试、大作业和实验中表现出对核心理论、知识和技能的明显不足。
课程目标 2	能正确收集、处理、解释实验数据，并使用科学方法进行信息综合分析。	能准确、全面地收集、处理、解释实验数据，分析结果合理，结论准确且深入。	能基本正确地收集、处理、解释实验数据，分析结果基本合理，结论基本准确。	能勉强地收集、处理、解释实验数据，分析结果基本合理，结论基本准确。	能勉强地收集、处理实验数据，分析结果存在问题，结论存在较大偏差。	不能正确收集、处理、分析实验数据，结论存在较大错误。
课程目标 3	能正确选择并操作汇编语言与逆向工程所需的技术、资源和工具。	能熟练选择和操作各类技术、资源和工具，能灵活地应用于汇编语言和逆向工程实践中。	能基本正确地选择和操作所需技术、资源和工具，能够基本应用于汇编语言和逆向工程实践中。	能勉强正确地选择和操作所需技术、资源和工具，但应用不够灵活。	能勉强选择和操作一些技术、资源和工具，但应用存在明显问题。	不能正确选择和操作必要的技术、资源和工具，应用存在问题。

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	计算机、虚拟机、汇编语言开发环境，OlllyDbg。	实验 1 进制转换与数据观察	
2	计算机、虚拟机、汇编语言开发环境，OlllyDbg。	实验 2 探索 x86 汇编指令	
3	计算机、虚拟机、汇编语言开发环境，OlllyDbg。	实验 3 调试与断点应用	

4	计算机、虚拟机、PE 工具。	实验 4 PE 文件解析与修改	
5	计算机、虚拟机、PE 工具。	实验 5 手动编写 PE 文件	
6	计算机、虚拟机、十六进制编辑器、反编译工具 IDA Pro。	实验 6 十六进制编辑与反编译分析	
7	计算机、虚拟机、IDA Pro。	实验 7 逆向分析与函数还原	

## 九、教材与参考资料

### （一）教材选用

翼云. 逆向分析实战（第 2 版）. 人民邮电出版社，2022 年 9 月。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	李承远	《逆向工程核心原理》（第 X 版）	人民邮电出版社	2021 年 6 月
2	钱林松, 张延清	《C++反汇编与逆向分析技术揭秘》 （第 2 版）	机械工业出版社	2021 年 10 月
3	Bruce Dang	《逆向工程实战》	人民邮电出版社	2015 年 8 月
4	艾拉姆	《Reversing：逆向工程揭秘》	电子工业出版社	2007 年 9 月
5	ChrisEagle	《IDA Pro 权威指南》（第 2 版）	人民邮电出版社	2012 年 6 月

### （三）网络资源

中国大学 MOOC(慕课)，网址：

<https://www.icourse163.org/spoc/course/CUC-1464547200>

## 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：陈桂宏

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间：2023 年 8 月 5 日

# 《工业互联网安全》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	工业互联网安全		
	Industrial Internet security		
课程编码	454012009	课程类别	专业选修课
课程性质	选修	考核方式	考查
学分	3.0	课程学时	48 学时，其中：理论 32 学时，实验 16 学时
开课学期	第五学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全		
课程负责人	罗建桢	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

《工业互联网安全》是面向网络空间安全专业设置的一门专业选修课。该课程旨在培养学生对工业互联网安全的理解和应用能力，使其掌握相关知识和技能，为工业互联网安全保障提供专业支持。课程涵盖标识解析安全、平台安全、网络安全、工控系统安全、终端安全、数据安全等方面的基本概念、发展现状、安全威胁、安全治理、法律法规等内容，紧密结合当前工业互联网安全领域的最新技术和趋势，通过案例分析、实验操作等形式，培养学生实际操作和问题解决能力。学习本课程后，学生应掌握工业互联网及安全相关的基本概念，能够评估和分析工业互联网的安全风险，具备一定的安全实践能力。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：掌握工业互联网安全的概念、内涵、体系架构和标准体系等基础知识，具备相关法律法规、产业现状、发展前景、安全威胁、安全治理以及专业相关的工程背景知识等，

课程目标 2：能够运用知识分析典型的工业互联网解决方案，能够通过撰写报告、陈述发言、撰写设计文稿、答辩等方式准确而有效地表达专业见解。

课程目标 3：掌握从事网络空间安全工程实践活动的基本技能，能够熟练进行案例分析、实验操作、项目实践，具备一定的实际操作能力、问题解决能力和项目管理能力。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
7. 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。	7.1	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的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。	1
11. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	11.1	针对复杂工程问题，能够通过撰写报告、陈述发言、撰写设计文稿、答辩等准确而有效地表达专业见解。	2
12. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。	12.1	理解并掌握从事网络空间安全工程实践活动所需的经济学和工程管理原理等相关知识。	3

## 四、教学方法

在教学方法上，根据具体教学内容，综合运用课堂讲授和演示、课堂讨论、案例分析、实验操作实践、线上平台学习、行业专家分享、发现学习法和自学指导法，通过引入问题和启发式教学，使学生更加明确教学内容的知识体系，引导学生主动学习，激发内在学习动机，提高课堂的积极性。在目前的实验教学条件基础上，及时采用实验练习法，强化所学知识的理解和运用，培养学生解决实际问题的能力。在实验教学过程中，引导学生发现问题，思考解决方案，为后续教学内容作铺垫。

结合具体教学内容，本课程所采用的教学方法说明如下：

1. 深入浅出地进行理论知识讲解：工业互联网安全是一门涉及面很广的课程，理论性强，知识点多，比较抽象，授课过程应多融入多媒体教学，多以案例和实例为依托，采用视频等方式对理论知识特别是重点难点理论知识及其提出的背景、实践应用情况等进行阐述、介绍和分析。

2. 开展以学生为本的多维互动教学：以提问、作业、讨论、自学等方式，让

学生主动地加入教学环节中，通过师生互动，生生互动，生本互动，从而达到预期的教学目标多维互动学习是以学生发展为本而进行的一种教学活动。

3. 结合实验、案例分析、项目实践进行教学：学生课堂所学理论知识转变为实践操作，锻炼学生操作能力和问题解决能力。

4. 行业专家分享：邀请行业专家给同学们进行分享。促进产教融合的发展，让知识接近社会生产，接近生活。

## **五、教学内容及重难点**

### **（一）工业互联网概述**

教学内容：工业互联网的定义与基本概念；工业互联网体系架构；工业互联网应用及产业现状；工业互联网发展背景。

教学重点：工业互联网的定义与基本概念；工业互联网体系架构。

教学难点：工业互联网体系架构

课程思政：工业互联网对我国制造业数字化转型、实现智能制造、增强综合国力的重要意义。

### **（二）工业互联网安全威胁**

教学内容：工业互联网安全威胁的定义与概念；安全现状；安全威胁的特点及挑战性；安全影响及重要性；安全威胁的类型；安全威胁的发展趋势。

教学重点：安全威胁的特点及挑战性；安全影响及重要性；安全威胁的类型。

教学难点：安全威胁的特点及挑战性；安全威胁的类型。

课程思政：工业互联网安全对于保障我国工业、国防、国家安全的重要性。

### **（三）工业互联网安全防护**

教学内容：工业互联网安全防护的概念；安全需求；相关法律法规；安全防护技术及产品；安全产业及生态。

教学重点：安全需求；工业互联网安全防护技术及产品。

教学难点：工业互联网安全防护技术

课程思政：通过展示我国在工业互联网安全管理、法律法规，体现国家对工业互联网安全的重视。

### **（四）工业互联网标识解析安全**

教学内容：标识解析的定义与概念；标识解析的风险；解决方案；项目实践。

教学重点：理解工业互联网标识解析的基本概念和原理；理解工业互联网标识解析的基本概念和原理；工业互联网标识解析安全的风险评估与管理；工业互联网标识解析安全的风险评估与管理。

教学难点：标识解析安全技术；标识解析的定义与概念；标识解析项目实践。

课程思政：我国在工业互联网标识解析方面所取得的成果，对于我国摆脱国外标



志解析技术限制，实现关键技术自主可控的进展及意义。

#### （五）工业互联网平台安全

教学内容：平台安全的定义与概念；工业互联网平台的风险；解决方案；项目实践。

教学重点：工业互联网平台的风险；工业互联网平台安全体系的理解；平台安全解决方案；平台安全项目实践；工业互联网平台安全体系的理解。

教学难点：平台安全的定义与概念；平台安全项目实践。

课程思政：工业互联网平台建设的学术、产业成果，体现我国工业互联网关键技术自主可控。

#### （六）工业互联网网络安全

教学内容：网络安全的定义与概念；工业互联网网络的风险；解决方案；项目实践。

教学重点：工业互联网网络的风险；工业互联网网络架构与拓扑；网络安全解决方案；网络安全项目实践；工业互联网网络架构与拓扑。

教学难点：工业互联网网络威胁类型；工业互联网网络技术网络安全的定义与概念；网络安全项目实践。

课程思政：工业互联网安全典型案例，体现没有网络安全就没有国家安全

#### （七）工业互联网工控系统安全

教学内容：工控系统的定义、概念、基本原理、组成部分和运行机制；工控系统的风险；解决方案；项目实践；工控系统安全策略与措施。

教学重点：工控系统的风险；工控系统解决方案；工控系统项目实践。

教学难点：工控系统的特殊性；工控系统的定义与概念；工控系统项目实践。

课程思政：我国在工控安全方面的成果，体现我国工控系统安全技术自主可控

#### （八）工业互联网终端安全

教学内容：终端安全的定义与概念；工业互联网终端的风险；解决方案；项目实践。

教学重点：工业互联网终端的风险；终端安全解决方案；终端安全项目实践；多样终端设备的安全管理与维护。

教学难点：终端安全的定义与概念；终端安全项目实践。

课程思政：我国在终端安全方面的成果，体现我国终端安全技术自主可控

#### （九）工业互联网数据安全

教学内容：数据安全的定义与概念；工业互联网数据的风险；解决方案；项目实践。

教学重点：工业互联网数据的风险；数据传输与存储安全；数据安全解决方案；

数据分类与风险评估；数据安全项目实践。

教学难点：数据安全的定义与概念；数据安全项目实践；多层次网络环境安全威胁。

课程思政：我国在工业数据安全方面的成果，体现我国工业数据安全技术自主可控

#### （十）工业互联网产业生态

教学内容：工业互联网安全产业链、安全产品市场及厂商、人才培养及职业岗位、行业标准及法律法规。

教学重点：工业互联网安全产业链、安全产品市场及厂商、行业标准及法律法规。

教学难点：行业标准及法律法规。

课程思政：我国在产业方面的成果，体现我国工业互联网产业的创新发展水平。

## 六、课程内容及安排

### （一）理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	1	工业互联网概述	具备工业互联网安全的基础知识，掌握工业互联网安全的概念和内涵、体系架构、标准体系	2	课堂讲授 课堂讨论	1, 2
2	2	工业互联网安全威胁	了解工业互联网安全威胁的概念、现状、影响、重要性，掌握工业互联网安全威胁的特点、类型、典型事件	2	课堂讲授 课堂讨论 案例分析	1, 2
3	3	工业互联网安全防护	了解工业互联网安全治理的概念、安全现状，掌握相应的安全法规，了解相关安全产品和相关产业发展	2	课堂讲授 课堂讨论 案例分析 专家分享	1, 2
4	4	工业互联网标识解析安全	理解标识解析概念、原理，掌握标识解析技术与方法，了解标识解析的安全风险，理解现实解决方案，能够运用知识完成项目实践	4	课堂讲授 课堂讨论 案例分析	1, 3
5	5	工业互联网平台安全	理解平台安全概念、原理，掌握工业互联网平台技术与方法，了解工业互联网平台安全风险，理解现实解决方案，能够运用知识完成项目实践	4	课堂讲授 课堂讨论 案例分析	1, 3
6	6	工业互联网网络安全	理解工业互联网网络安全概念、原理，掌握网络安全技术与方法，了解工业互联网网络安全风险，理解现实解决方案，能够运用知识完成项目实践	4	课堂讲授 课堂讨论 案例分析	1, 3

7	7	工业互联网 工控系统安全	理解工控系统安全概念、原理，掌握工业互联网工控系统技术与方法，了解工业互联网工控系统安全风险，理解现实解决方案，能够运用知识完成项目实践	4	课堂讲授 课堂讨论 案例分析	1, 3
8	8	工业互联网 终端安全	理解终端安全概念、原理，掌握工业互联网终端技术与方法，了解工业互联网终端安全风险，理解现实解决方案，能够运用知识完成项目实践	4	课堂讲授 课堂讨论 案例分析	1, 3
9	9	工业互联网 数据安全	理解数据安全概念、原理，掌握工业互联网数据技术与方法，了解工业互联网数据安全风险，理解现实解决方案，能够运用知识完成项目实践	4	课堂讲授 课堂讨论 案例分析	1, 3
10	10	工业互联网 产业生态	了解工业互联网安全产业链、安全产品市场及厂商、人才培养及职业岗位、行业标准及法律法规。	2	课堂讲授 课堂讨论	1, 2, 3

## (二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	3	Modbus 协议分析	了解 Modbus 数据报文结构； 了解 Modbus 协议规约	2	案例分析 实验操作 项目实践	3
2	3	S7comm/S7comm plus 协议分析	了解 s7/s7+数据报文结构； 了解 s7/s7+协议规约	2	案例分析 实验操作 项目实践	
3	6	OpenPLC 通讯实 例	掌握通 OpenPLC 与第三方软件的通讯方法。 掌握 OpenPLC 通过 modbus-tcp 通讯的方法。	2	案例分析 实验操作 项目实践	
4	6	OpenPLC 攻击实 例	掌握 OpenPLC 与第三方软件的通讯时的流量抓取方法。 掌握 OpenPLC 与第三方软件正常通讯时，实施重放攻击方法。	2	案例分析 实验操作 项目实践	
5	6	工控指令攻击	通过仿真 PLC 进行 s7300PLC 的仿真，并构造数据包对 PLC 进行停止指令攻击演示，来了解 PLC 存在一些协议上的漏洞以及可能造成的危害。	4	案例分析 实验操作 项目实践	

6	8/9	组态王 scada 软件管理员密码 破解 EP	掌握工控某款组态软件登录账户密码 破解方法及危害。	2	案例分析 实验操作 项目实践	
7	8/9	组态王 scada 软件目录穿越漏 洞 EP	了解工控上位软件的远程访问方式； 了解工控某款上位软件存在的目录遍 历漏洞及危害。	2	案例分析 实验操作 项目实践	

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	作业	实验	期末考查	
课程目标 1	10	0	50	60
课程目标 2	10	0	0	10
课程目标 3	0	30	0	30
合计	20	30	50	100

### （二）评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握理论知识，表达清晰，完成情况好	能够很好地掌握理论知识点，作业完成情况很好	能较好地掌握理论知识点，作业完成情况好	基本能掌握理论知识点，作业完成情况一般	能掌握部分理论知识点，作业完成情况欠佳	不能掌握理论知识点，作业完成情况差
实验操作	掌握理论知识并运用到实验中，掌握实验的原理、操作步骤等	能够正确按照实验步骤进行操作，准确完成实验记录，合理分析实验结果。	较好地按照实验步骤进行操作，完成实验记录，合理分析实验结果。	基本能按照实验步骤进行操作，完成实验记录，分析实验结果。	能部分按照实验步骤进行操作，完成实验记录，分析实验结果。	不能按照实验步骤进行操作，完成实验记录，不合理分析实验结果。
实验报告	掌握的实验基础知识，报告结构合理	能够很好掌握的实验基础知识，报告结构合理，内容准确	较好地掌握的实验基础知识，报告结	基本能掌握的实验基础知识，报告	能掌握部分实验基础知识，报告结构一	未能掌握的实验基础知识，报告结构差，

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100分)	良好 (80-89分)	中等 (70-79分)	及格 (60-69分)	不及格 (0-59分)
	理，内容准确完整性，语言表达清晰，图表绘制准确	确完整，语言表达清晰，图表绘制准确	构比较合理，内容比较准确完整，语言表达比较清晰，图表绘制比较准确	结构较合理，内容较准确完整，语言表达较清晰，图表绘制较准确	般，内容有所欠缺，语言表达欠佳	内容欠缺，语言表达差
课程项目	能自主完成项目实践，具备操作能力和问题解决能力，能形成相关成果	能很好地自主完成项目实践，具备操作能力和问题解决能力，成果很好	能较好地自主完成项目实践，具备操作能力和问题解决能力，成果较好	基本能自主完成项目实践，具备操作能力和问题解决能力，成果一般	能部分自主完成项目实践，具备操作能力和问题解决能力，成果欠佳	不能自主完成项目实践，具备操作能力和问题解决能力，成果差

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100分)	良好 (80-89分)	中等 (70-79分)	及格 (60-69分)	不及格 (0-59分)
课程目标 1	考查对工业互联网基本知识的掌握	能够很好地掌握工业互联网基本知识	能够较好地掌握工业互联网基本知识	基本能够掌握工业互联网基本知识	能够部分掌握工业互联网基本知识	不能够掌握工业互联网基本知识
课程目标 2	考查报告论文等撰写和专业见解能力	能够很好地撰写报告论文和发表专业见解	能够较好地撰写报告论文和发表专业见解	基本能够撰写报告论文和发表专业见解	能够部分撰写报告论文和发表专业见解	不能够撰写报告论文和发表专业见解
课程目标 3	考查项目实践、实验操作、案例分析能力和解决方案分析和评估能力	能够很好地完成项目实践、实验操作和案例分析	能够较好地完成项目实践、实验操作和案例分析	基本能够完成项目实践、实验操作和案例分析	能够部分完成项目实践、实验操作和案例分析	不能够完成项目实践、实验操作和案例分析

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	工业互联网安全实验平台，桌面 PC	工业互联网标识解析项目实践	
2	工业互联网安全实验平台，桌面 PC	工业互联网平台项目实践	
3	工业互联网安全实验平台，桌面 PC	工业互联网网络项目实践	
4	工业互联网安全实验平台，桌面 PC	工业互联网工控系统项目实践	
5	工业互联网安全实验平台，桌面 PC	工业互联网终端项目实践	
6	工业互联网安全实验平台，桌面 PC	工业互联网数据项目实践	

## 九、教材与参考资料

### （一）教材选用

《工业互联网安全》，自编讲义。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	魏强等	《工业互联网安全：架构与防御》	机械工业出版社	2021 年 9 月
2	兰昆	《工业互联网信息安全技术》	电子工业出版社	2022 年 1 月
3	陈雪鸿等	《工业互联网安全防护与展望》	电子工业出版社	2022 年 7 月

### （三）网络资源

（1）中国大学 MOOC 网，网址

<https://www.icourse163.org/course/CCIT-1464597164?tid=1465476458#/info>

（2）51CTO 学堂，网址：<https://edu.51cto.com/course/25996.html>

## 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：罗建桢

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间：2023 年 8 月 25 日

# 《数据存储与容灾》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	数据存储与容灾		
	Data Storage and Disaster Recovery		
课程编码	454012010	课程类别	专业教育平台
课程性质	必修	考核方式	考试
学 分	3	课程学时	其中：理论 16 学时，实验 32 学时
开课学期	第 3 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	易称福	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

《数据存储与容灾》课程是根据高等职业教育计算机网络技术专业人才培养目标设置的专业选修课。通过学习，使学生掌握必要的网络存储技术基础知识，具备调试技能，提高网络存储各部件的组装、设置、日常维护、维修及管理系统安装等使用技术能力，重点培养学生的综合处理能力。通过该课程的学习，有助于学生保护好自己的隐私数据，同时对于一些重要的数据信息可以进行很好地备份，以备紧急之时用。结合自身隐私安全的保护，需要同学根据所学，结合时下软件技术开发的需要，国家政策的发展，保护好自己隐私的同时，也保护好国家的相关信息。

本课程针对目前网络和信息安全产业实际，以及网络与信息安全专业人才培养对数据存储技能的迫切需要，结合本课程的教学特点，实现理论和实践一体化的高效学习。主要的学习内容包括：数据存储环境、RAID 技术与应用、网络连接存储技术的应用、存储区域网络技术与应用、主机系统高可用技术与应用、数据备份技术与应用、存储安全与管理、数据容灾与应用等。培养学生数据存储、备份、安全与管理的能力。为后续的专业基础课程如《人工智能安全》，《漏洞扫描与防护》等提供基础支撑。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

#### （一）课程目标

课程目标 1：能够掌握数据存储和数据容灾中涉及的基本概念，基本原理，基本意义，能够熟练掌握该课程中的一些关键技术理论和原理。

课程目标 2：能够掌握该课程中涉及到的一些重要的数据存储和数据容灾技术。

课程目标 3：能够综合运用学习到的技术进行数据存储，数据备份，以及数据分析，同时如果出现意外事件，可应急处理。

#### （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.1	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对工程管理专业的复杂工程问题进行识别及描述。	1
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.2	针对复杂工程问题，能够基于科学原理并采用科学方法进行实验数据的信息综合分析，获得合理有效的结论并应用于工程实践。	2
6. 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，并能理解其局限。	6.1	掌握恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具的使用方法，并根据复杂工程问题选择或开发合适的现代工具。	3

### 四、教学方法

本课程以构建学生信息化基础核心能力、为专业能力提供信息化工具为出发点、结合传统的学科知识体系，重构教学，做理论和实践一体式的课程，以情境式案例为载体，逐步推进学生掌握该课程概念和技术能力的培养。采用实验项目与 PPT 讲解导向的教学模式和小组学习等灵活多样的教学方法。



## 五、教学内容及重难点

### （一）数据存储环境

教学内容：文件系统里面的 FAT 和 NTFS 的原理和结构，NTFS 文件系统的 MFT 结构，UNIX 系统的简单介绍。

教学重点：文件系统里面的 FAT, NTFS 的结构。

教学难点：如何理解 FAT, NTFS 的文件系统结构，对于理解文件存储很有帮助。

课程思政：文件系统的格式非常重要，要求同学把文件保存好，同时文件还在电脑中，注意保护好个人隐私。引导学生注意自身信息的安全和公共信息安全。

### （二）RAID 技术与应用

教学内容：RAID 技术的简单描述，RAID 技术的等级概念，不同 RAID 技术等级的比较，以及 RAID 技术的实现方式。

教学重点：RAID 技术的等级概念及区别。

教学难点：每个 RAID 级别的区别和应用场景。

课程思政：文件管理的技术在不断提升，计算机应用技术的发展非常迅猛，引导学生需要不断努力，用于攀登新的高峰。

### （三）网络连接存储技术

教学内容：网络存储的分类，DAS, NAS 的概念和区别；NAS 的网络结构，特点及实施方案。

教学重点：DAS, NAS 的概念，区别，NAS 的特点和网络结构。

教学难点：如何根据自己的需要，选择合适的网络存储结构。

课程思政：存储技术在不断的发展，从最初的硬盘直接存储到现在的云存储，极大地方便了用户的使用，增强了用户的体验，引导学生自己的兴趣固然重要，但是学校开设的其他课程也同等重要，需要掌握各种综合知识。

### （四）存储区域网络技术与应用

教学内容：了解存储区域网络 SAN 的定义，应用场景；SAN 网络的网络结构和特点，FC-SAN 网络的特点和结构。

教学重点：SAN 网络的特点和应用。

教学难点：SAN 网络和 DAS, NAS 的区别与联系。

课程思政：网络存储得到及其广泛的应用。引导学生可以在云存储上做各种开发和尝试，进行科技创新，发展新质生产力。

### （五）主机系统高可用技术与应用

教学内容：高可用性双机热备技术及其网络结构；高可用性群集技术的原理，及系统组成。

教学重点：群集技术的概念和工作原理。

教学难点：群集技术和备份技术的区别，高可用性的含义。

课程思政：群集技术的出现，使得原本性能差的机器连接在一起可以发挥更大的作用，引导学生做任何事情要有团队意识。一个人的能力是有限的，尽量发挥群体的力量，做好做大做强一件事情。

#### （六）数据备份技术与应用

教学内容：数据备份的方式和策略有哪些，备份策略的选择；备份系统的选择和常用备份软件；NetBackup 软件的安装和配置。

教学重点：备份系统选择的原则

教学难点：备份策略的制定。

课程思政：数据备份在任何时候都很重要。好比我们做事情时，不要总是卡点，要留有一些余地，这样做事会更加从容。

#### （七）存储安全与管理

教学内容：存储安全的意义及相关的概念；存储安全的目标及所涉及的内容；存储安全域中程序访问域安全的设置和管理。

教学重点：存储域中程序访问的安全性设置和管理。

教学难点：如何管理程序访问域。

课程思政：数据存储的安全性不言而喻。引导学生思考自己在学习的过程中，要多学习，多储备知识，将来走向工作岗位才能更好地发光发热。

#### （八）数据容灾与应用

教学内容：数据容灾系统的分类和等级划分；数据容灾实现的关键技术；数据容灾系统的恢复。

教学重点：数据容灾的过程中所涉及的安全技术。

教学难点：数据容灾和数据备份的目的和作用。

课程思政：数据容灾和数据备份是为了防止意外之需。引导学生需要多掌握一些本领，技多不压身，充分发挥自己的聪明才智。

### 六、课程内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	数据存储环境	能够了解数据存储的基本环境及应用	2	课堂讲授	1

2	第二章	RAID 技术与应用	能够了解 RAID 技术的相关概念及原理	2	课堂讲授	1
3	第三章	网络连接存储技术	能够掌握网络连接存储技术的类型及意义和使用	2	课堂讲授	1, 2
4	第四章	存储区域网络技术与应用	能够掌握区域网络技术的类型及应用	2	课堂讲授	1, 2
5	第五章	主机系统高可用技术与应用	能够理解高可用技术的意义及应用	2	课堂讲授	1, 2
6	第六章	数据备份技术与应用	能够理解数据备份的意义和操作	2	课堂讲授	1
7	第七章	存储安全与管理	能够了解存储的安全性和管理的重要性	2	课堂讲授	1
8	第八章	数据容灾与应用	能够了解数据容灾的作用和价值	2	课堂讲授	1

(一) 理论教学内容及安排

(二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	磁盘管理	能够扩展服务器容量, 管理磁盘	3	讲解, 演示, 实验操作	2
2	第二章	利用 winhex 恢复破坏的文件系统	能够利用 winhex 重点分析文件系统的结构	3	讲解, 演示, 实验操作	2
3	第三章	在 Linux 下利用 FreeNAS 组建 IP-SAN 网络技术	能够进行 iSCSI 协议的配置	3	讲解, 演示, 实验操作	2
4	第四章	SAN 和 NAS 环境下的安全实施方案	能够进行 SAN 和 NAS 中的安全访问控制	3	讲解, 演示, 实验操作	2
5	第五章	在 Microsoft 环境中搭建群集服务	能够模拟实现群集技术	3	讲解, 演示, 实验操作	2

6	第六章	数据备份系统的安装和使用	能够选择备份系统，并进行安装和使用	3	讲解，演示，实验操作	2
7	第六章	NetBackup 软件的安装和配置	能够进行备份策略的制定	3	讲解，演示，实验操作	2, 3
8	第七章	HACMP 高可靠性的容灾方案	能够制定高可靠性的容灾方案	3	讲解，演示，实验操作	2, 3
9	第七章	HACMP 高可靠性的容灾方案	能够制定高可靠性的容灾方案	3	讲解，演示，实验操作	2, 3
10	第八章	数据存储与容灾应用	能够根据所学内容制定一份数据存储与容灾的方案	2	讲解，演示，实验操作	2, 3

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	作业	实验报告	考试	
课程目标 1	5	5	20	30
课程目标 2	5	10	40	55
课程目标 3	0	5	10	15
合 计	10	20	70	100

### （二）评价标准

#### 1.考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握数据存储与数据容灾的基本概念，基本理论，能够运用基本技术解决相关的数据存储和容灾的问题	符合作业规范的要求，书写工整，概念表述清晰，表	符合作业规范的要求，书写工整，概念基	基本符合作业规范的要求，书写基本工	能够部分符合作业规范的要求，书写	不符合作业规范的要求，书写

		达条理清楚，排版规范。	本表述清晰，表达基本条理清楚，排版规范。	整，概念基本表述清晰，表达条理基本清楚，排版基本规范。	较为工整，概念较为表述清晰，表达条理较为清楚，排版规范。	不工整，概念表述不清晰，表达条理不清楚，排版不规范。
实验报告	熟练掌握常用软件的使用，能依据需要设置相应的参数，获得充分可靠的实验数据；能参考文献对实验数据进行深度分析，能说明实验结果的局限性；报告条理清楚，行文流畅，表述准确，撰写规范。	熟练掌握常用软件的使用，能依据需要设置相应的参数，获得充分可靠的实验数据；基本能参考文献对实验数据进行深度分析，能说明实验结果的局限性；报告条理清楚，行文流畅，表述准确，撰写规范。	熟练掌握常用软件的使用，能依据需要设置相应的参数，获得充分可靠的实验数据；基本能参考文献对实验数据进行深度分析，能说明实验结果的局限性；报告条理清楚，行文流畅，表述准确，撰写规范。	基本能够熟练掌握常用软件的使用，能依据需要设置相应的参数，获得充分可靠的实验数据；能参考文献对实验数据进行深度分析，基本能说明实验结果的局限性；报告条理清楚，行文流畅，表述准确，撰写规范。	能够熟练掌握常用软件的使用，能依据需要设置相应的参数，获得充分可靠的实验数据；能参考文献对实验数据进行深度分析，能说明实验结果的局限性；报告条理清楚，行文流畅，表述准确，撰写规范。	没有掌握常用软件的使用，不能能依据需要设置相应的参数，获得充分可靠的实验数据；不能参考文献对实验数据进行深度分析，不能说明实验结果的局限性；撰写不规范。
考试	能够掌握数据存储和数据容灾的基本概念和原理，能	能够掌握数据存储和数	能够掌握数据存储	基本能够掌握数据	能够部分掌握数据	不能够掌握数

	够运用相关的技术理论解决相关的问题,并对常见的一些故障进行预防,分析和做出正确的判断。书写规范,字迹工整,板书条理清晰。	据容灾的基本概念和原理,能够运用相关的技术理论解决相关的问题,并对常见的一些故障进行预防,分析和做出正确的判断。书写规范,字迹工整,板书条理清晰。	和数据容灾的基本概念和原理,基本能够运用相关的技术理论解决相关的问题,并对常见的一些故障进行预防,分析和做出正确的判断。书写规范,字迹工整,板书条理清晰。	存储和数据容灾的基本概念和原理,基本能够运用相关的技术理论解决相关的问题,并对常见的一些故障进行预防,分析和做出正确的判断。书写规范,字迹工整,板书条理清晰。	存储和数据容灾的基本概念和原理,能够部分运用相关的技术理论解决相关的问题,并对常见的一些故障进行预防,分析和做出正确的判断。书写规范,字迹工整,板书条理清晰。	据存储和数据容灾的基本概念和原理,不能运用相关的技术理论解决相关的问题,并对常见的一些故障进行预防,分析和做出正确的判断。书写不规范,字迹不工整,板书条理不清晰。
--	--	---	---	---	---	---

## 2.课程目标评价标准

课程 目	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)

课程目标 1	考查学生对数据存储和数据容灾中所涉及的基本概念和基本理论的	能够很好地掌握数据存储和数据容灾中的基本概念和原理,表述清晰,行文流畅。	能够较好地掌握数据存储和数据容灾中的基本概念和原理,表述清晰,行文流畅。	基本能够地掌握数据存储和数据容灾中的基本概念和原理,表述清晰,行文流畅。	能够部分地掌握数据存储和数据容灾中的基本概念和原理,表述清晰,行文流畅。	不能够地掌握数据存储和数据容灾中的基本概念和原理,表述不清晰,行文不流畅。
课程目标 2	考查学生对数据存储和数据容灾中常用技术能力的掌握程度	能够熟练掌握数据存储和数据容灾中常用的关键技术,并能够很好地解决相关简单的问题。	能够较为熟练掌握数据存储和数据容灾中常用的关键技术,并能够很好地解决相关简单的问题。	基本能够熟练掌握数据存储和数据容灾中常用的关键技术,并基本能够很好地解决相关简单的	能够部分地掌握数据存储和数据容灾中常用的关键技术,并基本能够解决相关简单的问题。	不能够掌握数据存储和数据容灾中常用的关键技术,也不能利用所学技术解决相关简单的问题。
课程目标 3	考查学生是否能够运用数据存储和数据容灾的技术分析和解决综	能够熟练地利用所学技术解决一些有难度,且综合性的问题,同时也能预防一些故障的发生。	能够较为熟练地利用所学技术解决一些有难度,且综合性的问题,同时也能预防一些故障的发	基本能够熟练地利用所学技术解决一些有难度,且综合性的问题,同时也能预防一些	能够部分地利用所学技术解决一些有难度,且综合性的问题,同时也能预防一些故障的发生。	不能够利用所学技术解决一些有难度,且综合性的问题,同时也不能预防一些故障的

## 十二、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	电脑和 winhex 软件	利用 winhex 恢复破坏的文件系统	
2	FreeNAS 软件	利用 FreeNAS 搭建 NAS 网络	
3	FreeNAS 软件	利用 FreeNAS 组建 IP-SAN 网络技术	
4	FreeNAS 软件	在 Microsoft 环境中大家群集服务	
5	FreeNAS 软件	数据备份系统	
6	FreeNAS 软件, NetBackup 软件	NetBackup 软件的安装和配置	

7	FreeNAS 软件	SAN 和 NAS 环境下的安全实施方案	
8	FreeNAS 软件, HACMP	HACMP 高可靠性的容灾方案	

## 九、教材与参考资料

### （一）教材选用

鲁先志，武春岭，高等教育出版社，2018 年 4 月

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	张东	《大话存储：网络存储系统原理精解与最佳实践》（第 1 版）	人民邮电出版社	2010 年 10 月
2	王盛邦	《网络存储技术》	清华大学出版社	2023 年 3 月
3	陈游旻	《持久性内存存储系统关键技术研究》	机械工业出版社	2022 年 8 月
4	李冬	《网络存储技术及应用》	电子工业出版社	2015 年 7 月
5	高强 潘俊 胡洋	《网络存储实践教程》	机械工业出版社	2019 年 4 月

### （三）网络资源

（1）CSDN 网，网址：<http://www.csdn.com>

（2）51CTO 网，网址：<http://blog.51cto.com>

## 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：易称福

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间：2023 年 9 月 25 日



# 《区块链技术及安全》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	区块链技术及安全		
	Blockchain Technology and Security		
课程编码	454012011	课程类别	专业教育平台
课程性质	选修	考核方式	考试
学 分	3	课程学时	48 学时, 其中: 理论 32 学时, 实验 16 学时
开课学期	第 5 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	李争名	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

人工智能安全课程是网络空间安全专业的选修课。本课程的主要目的是让学生学习和了解区块链的起源发展以及各行业的应用需求;理解和掌握区块及链、密码技术、共识机制、激励机制、激励机制智能合约、P2P 网络等的基本原理和实际应用,掌握比特币源码及典型密码算法的应;领会区块链中安全机制的设计思想、区块链未来的应用价值和发展趋势。

本课程围绕大数据驱动的区块链技术发展背景,充分考虑数据在区块链技术中的重要性,并从安全观的角度讲授区块链技术的知识体系,既注重区块链安全的相关理论,也强调区块链的实践技术。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### (一) 课程目标

课程目标 1: 能够掌握区块链的基本概念、原理和方法,具备分析和识别区块链安全系统的能力。

课程目标 2: 能够编译和设计区块链算法,分析实验数据并应用于工程实践。

课程目标 3: 理解区块链设计思想在网络安全行业中的重大意义,并能在后继的课程学习和今后的工作中继续深入学习。

### (二) 课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.1	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对工程管理专业的复杂工程问题进行识别及描述。	1
5 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.2	针对数字化模型，能正确进行实验操作，正确收集、处理、解释实验数据，并采用科学方法进行实验数据的信息综合分析，获得合理有效的结论并应用于工程实践。	2
13. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意思，有不断学习和适应发展的能力。	13.1	能正确认识自主学习和掌握工程学科新知识的重要性，具有终身学习并适应工程学科行业新发展的意识。	3

#### 四、教学方法

本课程以课堂讲解和课堂演示为主，结合课内与课外自学。课堂教学主要讲解算法及其应用的基本思想，结合区块链最新前沿技术的相关介绍，辅助以最新的视频资料和文献，使同学们对区块链技术及安全课程的理论和实验产生兴趣，从而促进学习热情，在之后的学习中能更好地理解技术的先进性与实用性。要求学生在课内学习的基础上，针对感兴趣的章节进行自主学习，加深加强课堂理论与实践教学，并提高自身的自学能力。

#### 五、教学内容及重难点

##### （一）绪论

教学内容：记账技术的更迭，密码学发展史和“密码朋克”运动，比特币的诞生及发展过程。区块链具有的基本特征。

教学重点：比特币的发展。

教学难点：区块链技术的特点。

课程思政：给学生讲述区块链技术发展历程上重要时间节点的历史故事，激励学生立志、自强、修身，树立远大志向，立志为实现“中国梦”奋斗不息。

##### （二）区块链的基础概念

教学内容：分布式系统的概念，分布式系统的一致性，分布式系统的安全可信等。

公有链，联盟链，私有链和区块链的应用。

教学重点：分布式系统、区块链的分类。

教学难点：分布式系统的一致性。

课程思政：以分布式的一致性作用为例，说明大学生的学习和生活离不开组织性和纪律性。

### （三）区块链的分层模型

教学内容：互联网分层模型，区块链五层模型。数据结构，数据模型，数据存储。

点对点网络，数据传播和校验。共识和一致性，BFT, POW, POS/DPOS。智能合约，脚本语言，确定性与可终止性。分布式账本，价值传输网络，通证激励体系，数字资产化。

教学重点：区块链的数据层，网络层 共识层和合约层。

教学难点：区块链的数据层中的数据结构模型。

课程思政：责任担当，系统各层只有职责分明方显系统的整体特性。

### （四）比特币

教学内容：比特币的发展历程。如何记账，如何确保账目不被篡改，如何注册账户等。比特币的数据结构，比特币的记账方式，比特币钱包与比特币地址，比特币的转账交易，比特币解决双花问题，比特币协议升级。

教学重点：比特币的数据结构，比特币解决双花。

教学难点：比特币的记账方式。

课程思政：引导学生正确看待比特币的本质，避免神话比特币。

### （五）智能合约

教学内容：智能合约设计的四个目标，智能合约执行系统的要求。账户结构，智能合约状态机，智能合约的执行。以太坊虚拟机，图灵完备，虚拟机的发展。电子合同，DAPP

教学重点：账户结构，智能合约的执行。

教学难点：智能合约的工作原理。

课程思政：帮助学生认识典型的区块链骗局。

### （六）联盟链

教学内容：联盟链的提出与意义，联盟链的定义，联盟链的优势，知名联盟链介绍，联盟链的部署与搭建。数据层，网络层，身份层，共识层，合约层，应用层。PBFT 算法，Raft 算法，其它共识算法。认证与授权的基本概念，联盟链中的认证机制，联盟链中的授权机制，联盟链准入机制案例。

教学重点：联盟链与公有链的区别。

教学难点：PBFT 算法和 Raft 算法。

课程思政：帮助学生认识典型的区块链骗局。

### （七）区块链的应用案例

教学内容：支付，证券，供应链金融。电子发票，商品溯源防伪，积分营销。教育，医疗，公益。：交通运输，能源。数字身份，征信。互联网与政务。防火墙与入侵检测。

教学重点：区块链在各个行业的应用。

教学难点：区块链技术的具体应用逻辑。

课程思政：引导学生正确认识区块链技术与社会各个行业的关系，介绍我国区块链发展现状。

### （八）区块链的安全问题

教学内容：区块链技术自身，社区验证，治理机制。非法用户访问，弱密码等知识。冷钱包，硬钱包。网络与存储，数据结构与算法，共识机制。智能合约开发存在的问题。

教学重点：区块链主流安全攻击方式。

教学难点：区块链安全保障的总体思路。

课程思政：引导学生建立更全面的网络安全意识。

### （九）区块链的治理机制

教学内容：治理的定义，治理的目的。治理的特点，分布式自治组织。参与角色分析，描述契约，治理工具设计，博弈机制设计，管理机制设计。

教学重点：区块链治理的特点，分布式自治组织。

教学难点：激励相容。

课程思政：课程思政：引导学生远离数字货币炒作，遵守国家对数字货币社区的监管政策。

### （十）区块链的监管问题

教学内容：区块链相关领域的法律定性问题，区块链的安全监管问题，区块链金融和数字资产监管问题。严守法律底线要求，纳入现行监管体系，创新监管机制，鼓励金融创新。

教学重点：智能合约的法律特点以及与区块链技术的联系。

教学难点：豪威测试，沙盒监管的内涵与监管目标。

课程思政：引导学生远离数字货币炒作，遵守国家对数字货币社区的监管政策。

## 六、课程内容及安排

### （一）理论教学内容安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	绪论	能够理解区块链技术的发展史和特点。	2	课堂讲授	1 和 3
2	第二章	区块链的基础概念	能够掌握区块链分类的基础知识。	4	课堂讲授	1 和 3
3	第三章	区块链的分层模型	能够掌握区块链的五层模型以及每层的特点。	4	课堂讲授	1 和 3
4	第四章	比特币	能够掌握比特币基本原理。	6	课堂讲授	1 和 2
5	第五章	智能合约	能够掌握智能合约的工作原理。	6	课堂讲授	1 和 2
6	第六章	联盟链	能够掌握联盟链的定义和特性。	2	课堂讲授	1 和 3
7	第七章	区块链的应用案例	能够理解区块链技术的具体应用逻辑等知识。	2	课堂讲授	1 和 3
8	第八章	区块链的安全问题	能够掌握区块链安全保障的总体思路及区块链各个层次上的安全等知识。	2	课堂讲授	1 和 3
9	第九章	区块链的治理机制	能够理解区块链社群需要治理的原因，	2	课堂讲授	1 和 3
10	第十章	区块链的监管问题	能够理解区块链应用领域涉及的风险与法律规划途径。	2	课堂讲授	1 和 3

## (二) 实践教学内容安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第四章	比特币结构验证	掌握比特币的结构	4	讲解法和演示法	2
2	第四章	区块链的设计	掌握区块链的设计方法	4	讲解法和演示法	2

3	第五章	智能合约部署与应用	掌握智能合约的编程及部署	4	讲解法和演示法	2
4	第六章	百度超级链部署与验证	掌握百度超级链的原理	4	讲解法和演示法	2

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	大作业	实验报告	期末考试	
课程目标 1	0	10	20	30
课程目标 2	0	30	0	30
课程目标 3	20	10	10	40
合 计	20	50	30	100

### （二）评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
大作业	通过文献检索和运行所学知识能够说明区块链技术在网中的应用或进展，以及区块链技术及安全的进展及存在的问题。	符合大作业要求，内容全面清晰，引用合理，能够理论联系实际设计方案，按时完成，排版美观规范。	符合大作业要求，内容清晰，引用合理，基本能够结合所学知识设计方案，按时完成，排版美观规范。	基本符合大作业要求，内容基本全面清晰，引用基本合理，基本能够结合所学知识设计方案，能够按时完成，排版基本规范。	基本符合大作业要求，内容不全，引用基本合理，不能够结合所学知识设计方案，按时完成，排版基本规范。	不符合大作业要求，内容简略，不能够结合所学知识设计方案，不能按时完成，排版混乱。
实验报告	掌握区块链技术及安全的基础知识	按时完成报告，内容完整，字迹清晰	按时完成报告，内容基本完整，书	按时完成报告，内容基本完整，能够辨	延时完成报告，内容基本完整，能	未提交或后期补交报告，内容不完整，

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
	识，能够调试和部署区块链技术及安全算法。	晰工整，步骤合理清晰，数据记录和处理正确，实验结果分析合理。	写清晰，实验过程较为合理，数据记录和处理基本正确，实验结果分析基本合理	识，实验步骤基本合理，数据记录和处理出现部分错误，实验结果分析出现部分错误	够辨识，实验部分步骤安排不合理，数据记录和处理出现部分错误，实验结果分析出现部分错误。	不易辨识，实验步骤不合理，数据记录和处理出现较多错误，未对实验结果进行分析或分析全部错误。
期末考试	掌握区块链技术及安全的基本知识。	应用区块链技术及安全知识判断问题正确，解题思路正确，语言简练。	应用区块链技术及安全知识判断问题正确，解题思路基本正确，语言简练。	应用区块链技术及安全知识判断问题正确，解题思路基本正确，论述正确。	应用区块链技术及安全知识判断问题基本正确，解题思路基本正确，论述基本正确。	应用区块链技术及安全知识判断问题错误很多，解题思路有原则性错误。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查区块链技术及安全概念和原理的掌握程度	能够很好掌握人工智能安全的概念和原理	能够较好地掌握人工智能安全的概念和原理	基本能够掌握人工智能安全的概念和原理	能够部分掌握人工智能安全的概念和原理	不能够掌握人工智能安全的概念和原理
课程目标 2	考查区块链算法模型调试和部署能力	能够很好地调试和编译人工智能安全算法模型	能够较好地调试和编译人工智能安全算法模型	基本能够调试和编译人工智能安全算法模型	能够部分调试和编译人工智能安全算法模型	不能够调试和编译人工智能安全算法模型

课程 目标 3	考查区块链 技术在网络 安全中的应 用能力	能够很好地 了解块链技 术在网路安 全中的应用	能够较好地 了解块链技 术在网络安 全中的应用	基本能够了 解块链技术 在网络安全 中的应用	能够部分了 解块链技术 在网络安全 中的应用	不能够了解 块链技术在 网络安全中 的应用
------------	--------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------

## 八、教材与参考资料

### （一）教材选用

陈钟 单志广编著.《区块链导论》，机械工业出版社，2021.05。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	Andreas M. Antonopoulos, 郭 理靖等译	精通区块链编程	机械工业出版社	2019 年 5 月
2	Andreas M. Antonopoulos, 喻 勇等译	精通以太坊	机械工业出版社	2019 年 4 月
3	魏翼飞, 李晓东等	区块链原理 架构与应用	清华大学出版社	2020 年 5 月
4	马晓峰	区块链技术原理与实践	机械工业出版社	2020 年 2 月
5	吴前红等	区块链工程与实践	电子工业出版社	2021 年 1 月

### （三）网络资源

（1）电子工业出版社的华信教育资源网，网址：<http://www.huaxin.edu.cn>

（2）百度超级链，网址：<https://xuper.baidu.com/>

## 九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：李争名

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间： 2023 年 8 月 20 日



# 《漏洞扫描与防护》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	漏洞扫描与防护		
	Vulnerability scanning and protection		
课程编码	454012013	课程类别	专业教育平台
课程性质	选修	考核方式	考查
学 分	3	课程学时	48 学时, 其中: 理论 16 学时, 实验 32 学时
开课学期	第 5 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	许旻鸿	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

该课程为网络空间安全专业学生的专业选修课程,用于拓宽视野,了解以后所从事行业中必须要关注的渗透测试安全技术和知识,学生通过学习该课程所具备信息收集、Web 渗透、漏洞扫描、漏洞利用等的知识能力和技能。

该课程的内容主要学习:漏洞基本知识、安全漏洞扫描系统、网络设备漏洞及其防范措施、操作系统漏洞及其防范措施、数据库系统漏洞及其防范措施、WEB 系统漏洞及其防范措施、用户名及口令猜解、软件配置检查、典型案例述,为后续课程《Web 安全技术应用》和《应用安全防护》打好基础。

课程主要特点及特色介绍:该课程理论结合实际,在虚拟机中模拟现实网络安全环境,学生可掌握多种渗透测试技术,提高攻防能力,可从事网络运维及网络安全等工作。

理论教学:本课程主要介绍漏洞扫描的基本知识、基本原理、常用技术、防护方法,信息系统的安全基线及漏洞扫描系统的部署与应用。重点介绍漏洞扫描应用技术,让学生在学习和理解漏洞扫描的基本知识和概念的基础上,了解信息

系统中的常见漏洞、漏洞的发展趋势，理解并掌握漏洞扫描的工作原理及漏洞防护方法，通过本课程的学习，让学生了解漏洞的基本概念和各种漏洞的原理及其防范措施，理解漏洞扫描的基本原理和所用技术，理解漏洞扫描系统的架构，为漏洞扫描与防护的实践教学打下良好的基础。

实践教学：通过实践教学，让学生掌握漏洞扫描系统的基本管理，掌握漏洞扫描、系统漏洞检测与口令猜解等漏洞系统的应用，培养学生漏洞扫描系统的部署、应用于日常运维能力。

### 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

#### （一）课程目标

课程目标 1：学习和理解漏洞扫描的基本知识和概念，了解信息系统中的常见漏洞、漏洞的发展趋势，理解并掌握漏洞扫描的工作原理及漏洞防护方法；

课程目标 2：能够运用漏洞扫描方法判断网络设备漏洞、系统漏洞、数据库漏洞、Web 系统漏洞等相关漏洞；熟练操作漏洞扫描产品使用、维护，能够进行对存在漏洞安全隐患改造；

课程目标 3：能运用漏洞扫描的技术和手段，具备独立从事网络安全与信息技术网络漏洞扫描和防护的能力。

#### （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.1	能够根据能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对工程管理专业的复杂工程问题进行识别及描述。	1
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.2	能够根据网络漏洞问题计正确进行收集、处理、解释实验数据，并基于科学原理并采用科学方法进行实验数据的信息综合分析，获得合理有效的结论并应用于工程实践。	2

6. 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。	6.1	掌握恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具的使用方法，并根据复杂工程问题选择或开发合适的现代工具。	3
--	-----	--	---

#### 四、教学方法

本课程以立德树人为核心，增强网络空间安全防御能力，严格按教学大纲教学，理论教学 16 学时，介绍漏洞扫描与防护的相关理论知识，实验教学 32 学时，安排 8 次实验，从靶场搭建到信息收集，再到 Web 渗透及漏洞扫描和利用，学生掌握漏洞扫描与防护实验方法和相关技术，要求学生能针对感兴趣章节进行自主学习，加深加强课堂理论与实践教学，并提高自身自学能力。

#### 五、教学内容及重难点

##### （一）漏洞的基本知识

**教学内容：**漏洞概述和漏洞的发展现状及趋势，通过学习漏洞的基本知识，认识漏洞的特征与危害，漏洞的分类方式，常见的漏洞类型，漏洞的发展现状和趋势等相应的课程内容，要求学生能够熟悉漏洞的专业知识，具有扎实的专业基础和良好的网络安全意识。

**教学重点：**漏洞的特征与危害

**教学难点：**漏洞的分类方式和常见的漏洞类型

**课程思政：**介绍在网络安全中，漏洞扫描和防护是重要一部分，结合专业性，体会网络安全专业知识学习的重要性，增强学生的学习热情，意识维护网络安全是全社会的共同责任，全社会网络安全意识和能力的提高，将为维护国家网络空间主权、安全和发展利益提供更加坚实的保障，激励大学生要树立不忘初心、牢记使命、共同维护国家安全的伟大志向。

##### （二）安全漏洞扫描系统

**教学内容：**漏洞扫描概述。通过学习掌握漏洞扫描的定义，漏洞扫描的原理，漏洞扫描的关键技术，漏洞扫描的策略及流程，漏洞扫描系统功能等相应的课程内容，掌握网络漏洞扫描系统的方法和技能。

教学重点：漏洞扫描的原理。

教学难点：漏洞扫描的策略及流程。

课程思政：介绍安全漏洞扫描系统在网络安全中的重要性，体会网络安全基础理论及专业知识学习的重要性，引导学生认识到现代科技的发展，强调没有网络安全就没有国家安全，就没有经济社会运行稳定，安全可靠的网络环境，是护航国家安全、建设美好生活的重要前提，激发学生树立爱党爱国、科技报国的使命担当意识，培养学生攻坚克难、勇攀高峰的科技创新精神。

### （三）网络设备漏洞及其防范措施

教学内容：网络设备常见漏洞。通过学习了解网络设备常见漏洞，网络设备漏洞扫描方法和网络设备漏洞防护，了解商业扫描器的特点等相应的课程内容，掌握网络常见的扫描技术，并应用到网络设备安全运维、服务管理和综合应用等工作。

教学重点：网络设备漏洞扫描和防护。

教学难点：扫描技术。

课程思政：介绍网络设备常见漏洞情况，结合某著名大学的思科网络设备被入侵，导致资料被泄密，网信事业要发展，离不开高水平的专业队伍，培养大学生自信心，调动学生的爱国热情，争取更多同学投入相关研究，网络安全人才培养进程不断加快，技术能力稳步提高，产业体系快速发展，人才培养、技术创新、产业发展的良性生态正在加速形成，为国家发展注入新动力。

### （四）操作系统漏洞及其防范措施

教学内容：操作系统的常见漏洞。通过学习操作系统的常见漏洞，了解操作系统漏洞的发展趋势和操作系统的漏洞防护等相应的课程内容，判断具体存在漏洞问题，并应用到操作系统安全运维、服务管理等工作。

教学重点：Windows 系统的常见漏洞。

教学难点：Windows 系统的漏洞防护。

课程思政：当前我国在操作研发方面比较落后，大部分采用微软 Windows 操作系统，操作系统内核无法掌握。习总书记说“尽快在核心技术上取得突破”，防患未然，未雨绸缪，对于核心技术“卡脖子”等重要问题、重大风险进行了前瞻性分析和部署。大学生是未来科技创新的主要力量，要充分调动学生的爱国热

情，争取更多同学投入相关研究，为国家操作系统的发展注入新动力。

#### （五）数据库系统漏洞及其防范措施

教学内容：数据库常见漏洞。通过学习数据库漏洞类型，数据库漏洞的成因，数据库漏洞扫描的技术路线和核心技术，数据库漏洞防护处理方法等相应的课程内容，判断具体存在漏洞问题，并应用到数据库系统服务管理工作。

教学重点：数据库漏洞扫描。

教学难点：数据库漏洞防护。

课程思政：讲述华为使用的数据库案例，华为自主研发并正式发布国内首款软硬协同、全栈自主的分布式“高斯”数据库，作为基础软件皇冠上的明珠，数据库是关系到数字底座是否安全可靠的核心要素，是不可或缺的关键产品，冲破重围势在必行，完成国产替代势在必行，让学生认识到现代科技的发展，激发学生树立爱党爱国、科技报国的使命担当意识，培养学生攻坚克难、勇攀高峰的科技创新精神。

#### （六）Web 系统漏洞及其防范措施

教学内容：HTTP 基础知识及常见的 Web 漏洞扫描方法。通过学习了解 Web 安全漏洞的发展概况，Web 漏洞扫描方式和扫描方法，以及 Web 认证安全的多种技术，Web 会话管理等相应的课程内容，判断具体存在漏洞问题，并应用到 Web 系统安全运维、服务管理等工作。

教学重点：Web 认证安全、Web 漏洞扫描方法。

教学难点：Web 认证安全。

课程思政：Web 系统是网络安全中的重要部分，信息、数据都离不开 Web 系统，强调建设网络强国是把握人类社会发展规划、掌握信息革命历史主动的战略选择，建设网络强国是统筹高质量发展和高水平安全、以信息化赋能中国式现代化的重大举措。习近平总书记强调，“建设网络强国的战略部署要与‘两个一百年’奋斗目标同步推进”，增强大学生的学习热情，树立不忘初心、牢记使命、共同维护国家安全的伟大志向。

#### （七）用户名及口令猜解

教学内容：常见用户名和弱口令概述。通过学习常见用户名和弱口令概述，了解弱口令的危害，弱口令安全防护，口令字典的使用方法及相应的课程内容，

掌握网络漏洞扫描和防护方法，具备漏洞扫描渗透测试的能力。

教学重点：弱口令安全防护。

教学难点：弱口令猜解。

课程思政：在教学的过程中，增强学生个人安全意识和国家安全意识，讲述网络用户密码安全问题和网络诈骗等案例，在新时代网络强国建设实践中，必须坚持走中国特色治网之道，必须坚持统筹发展和安全，必须坚持正能量是总要求、管得住是硬道理、用得好是真本事，必须坚持筑牢国家网络安全屏障，鼓励大学生勇于担当，勇于创新，加入相关研究，为国家发展注入新动力。

#### （八）软件配置检查

教学内容：软件配置检查。通过学习软件配置检查和安全配置标准等相应的课程内容，掌握操作系统、数据库系统等配置检查技能，熟练操作安全漏洞扫描系统，具备系统安全运维、服务管理的能力。

教学重点：安全配置标准。

教学难点：安全基线及配置核查的技术与方法。

课程思政：在教学的过程中，讲述软件安全配置有关“美国爆发工业关键基础设施数据泄露案”案例，举例德州电气工程公司 Power Quality Engineering (PQE) 的 Rsync 服务器由于配置错误，导致大量客户机密文件泄露，包括戴尔 Dell、奥斯丁城 City of Austin、甲骨文 Oracle 以及德州仪器 Texas Instruments 等。国家建立关键信息基础设施安全保护制度、网络安全审查制度，发布《网络安全审查办法》，有效防范化解供应链网络安全风险；加快培养高水平技术人员进程，提高技术能力，激励大学生成为高水平专业队伍一员。

### 十三、课程内容及安排

#### （一）理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	漏洞的基本知识	通过学习漏洞的基本知识，认识漏洞的特征与危害，漏洞的分类方式，常见的漏洞类型，漏洞的发展	2	课堂理论教学	1

			现状和趋势等相应的课程内容，要求学生能够熟悉漏洞的专业知识，具有扎实的专业基础和良好的网络安全意识。			
2	第二章	安全漏洞扫描系统	通过学习掌握漏洞扫描的定义，漏洞扫描的原理，漏洞扫描的关键技术，漏洞扫描的策略及流程，漏洞扫描系统功能等相应的课程内容，掌握网络漏洞扫描系统的方法和技能。	2	课堂理论教学	2
3	第三章	网络设备漏洞及其防范措施	通过学习了解网络设备常见漏洞，网络设备漏洞扫描方法和网络设备漏洞防护，了解商业扫描器的特点等相应的课程内容，掌握网络常见的扫描技术，并应用到网络设备安全运维、服务管理和综合应用等工作。	2	课堂理论教学	2, 3
4.	第四章	操作系统漏洞及其防范措施	通过学习操作系统的常见漏洞，了解操作系统漏洞的发展趋势和操作系统的漏洞防护等相应的课程内容，判断具体存在漏洞问题，并应	2	课堂理论教学	2, 3

			用到操作系统安全运维、服务管理等工作。			
5	第五章	数据库系统漏洞及其防范措施	通过学习数据库漏洞类型，数据库漏洞的成因，数据库漏洞扫描的技术路线和核心技术，数据库漏洞防护处理方法等相应的课程内容，判断具体存在漏洞问题，并应用到数据库系统服务管理工作。	2	课堂理论教学	2,3
6	第六章	Web 系统漏洞及其防范措施	通过学习了解 Web 安全漏洞的发展概况，Web 漏洞扫描方式和扫描方法，以及 Web 认证安全的多种技术，Web 会话管理等相应的课程内容，判断具体存在漏洞问题，并应用到 Web 系统安全运维、服务管理等工作。	2	课堂理论教学	2,3
7	第七章	用户名及口令猜解	通过学习常见用户名和弱口令概述，了解弱口令的危害，弱口令安全防护，口令字典的使用方法等相应的课程内容，掌握网络漏洞扫描和防护方法，具备漏洞扫描渗透测试的能力。	2	课堂理论教学	2,3



8	第八章	软件配置检查	通过学习软件配置检查和安全配置标准等相应的课程内容，掌握操作系统、数据库系统等配置检查技能，熟练操作安全漏洞扫描系统，具备系统安全运维、服务管理的能力。	2	课堂理论教学	2,3
---	-----	--------	--	---	--------	-----

## （二）实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	靶机搭建和渗透基础	掌握各种靶场搭建方法	4	讲解法和演示法	1, 2
2	第二章	渗透工具安装和扫描	掌握渗透工具和扫描工具使用方法	4	讲解法和演示法	2, 3
3	第四章	信息收集、端口扫描及分析	掌握渗透工具收集各种系统端口方法	4	讲解法和演示法	2, 3
4	第七章	web 渗透和暴力破解	掌握利用漏洞渗透和暴力破解方法	4	讲解法和演示法	2, 3
5	第六章	web 渗透注入和绕过应用	掌握利用 SQL 漏洞注入渗透方法	4	讲解法和演示法	2, 3
6	第六章	跨站漏洞利用	掌握跨站漏洞渗透方法	4	讲解法和演示法	2, 3
7	第五章	数据库安全	掌握数据库安全配置方法	4	讲解法和演示法	2, 3
8	第八章	中间件安全配置及安全加固	掌握软件配置和加固	4	讲解法和演示法	2, 3

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	作业	实验报告	期末考试	

课程目标 1	20	0	30	50
课程目标 2	0	15	10	25
课程目标 3	0	15	10	25
合 计	20	30	50	100

## (二) 评价标准

### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
作业	掌握基础知识，完成各章节相关作业，按时上交。	按时上交作业，内容清晰，并且结果正确，排版美观规范。	按时上交作业，内容清晰，或有部分不正确，排版美观规范。	按时上交作业，内容清晰，结果基本正确，排版规范。	按时上交作业，内容不够清晰，结果基本正确，排版不够规范。	不上交作业，排版混乱，或后期补交。
实验报告	完成每次实验报告中理论资料填写、实验过程描述、各项实验要求和实验结果的截图，并进行总结与反思。	在规定时间内，完成全部实验内容，并附上正确的结果截图，能查阅相关资料，进行流程梳理，对课程与实验中问题进行反思，有深度。	在规定时间内，完成大部份实验内容并附上正确的结果截图，错误较少。能查阅相关资料，进行流程梳理，对课程与实验中问题进行反思。	在规定时间内，能完成大部份实验内容，但结果错误较多。有查阅相关资料，流程梳理，对课程与实验中问题进行反思不深入。	未能完大部份实验内容，或结果错误较多。查阅相关资料，流程梳理与反思部分缺失。	没有按规定提交实验报告。
考试	掌握漏洞扫描与防护的基本知识，能够掌握漏洞扫描原理和防护方法，能够对存在漏洞设计解	应用漏洞扫描与防护知识判断问题正确，针对存在漏洞问题设计与分析合理，解题思路正确，论述清	应用漏洞扫描与防护知识判断问题正确，针对存在漏洞问题设计与分析基本合理，解	应用漏洞扫描与防护知识判断问题正确，针对存在漏洞问题设计与分析基本合	应用漏洞扫描与防护知识判断问题基本正确，针对存在漏洞问题设计与分析不哆合理，解题思路	应用漏洞扫描与防护知识判断问题基本正确，针对存在漏洞问题设计与分析不合理，解题思路

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
	决方法并实施。	晰。	题思路正确，论述较清晰。	理，解题思路基本正确，论述较清晰。	部分正确，论述不够清晰。	不正确，论述不清晰。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查学生漏洞扫描与防护的基本原理的理解。	能够很好地理解	能够较好地理解	基本能够理解	能够部分理解	不能够理解
课程目标 2	考查学生熟练运用常用漏洞扫描与防护的软件的能力。	能够很好地运用	能够较好地运用	基本能够运用	能够部分运用	不能够运用
课程目标 3	考查学生漏洞扫描平台搭建、参数设置和维护方法，具备渗透测试的能力。	能够很好地掌握	能够较好地掌握	基本能够掌握	能够部分掌握	不能够掌握

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	计算机	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
2	操作系统: WIN7、kali、win2008	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	

## 九、教材与参考资料

### (一) 教材选用

杨晓东、张峰、段晓光、马楠. 漏洞扫描与防护. 清华大学出版社, 2019 年 1 月第 1 版。

### (二) 参考书目

序号	编者	教材名称 (或版本)	出版社	出版时间
----	----	------------	-----	------

1	贾铁军、侯丽波、倪振松	网络安全实用技术（第3版）	清华大学出版社	2020年5月
2	王群	网络攻击与防御技术	清华大学出版社	2019年4月
3	王顺	web 网站漏洞扫描与渗透攻击工具揭秘》	清华大学出版社	2016年3月
4	杨东晓、董少飞、李晨阳、王剑利	漏洞扫描与防护实验指导	清华大学出版社	2019年10月
5	毛剑、刘建伟	网络安全创新实验教程	清华大学出版社	2023年1月

### （三）网络资源

（1）csdn 网，网址：<http://www.csdn.com>

（2）51cto 网，网址：<http://www.51cto.com>

### 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容由课程所属学院负责解释。

制定人：许旻鸿

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间：2023年9月30日

# 《人工智能安全》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	人工智能安全		
	AI Security		
课程编码	454012016	课程类别	专业教育平台
课程性质	选修	考核方式	考试
学 分	3	课程学时	48 学时，其中：理论 16 学时，实验 32 学时
开课学期	第 6 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	李争名	审定日期	2023 年 08 月

## 二、课程简介

人工智能安全课程是网络空间安全专业的选修课，是人工智能与网络空间安全相结合的课程。主要讲述人工智能安全的理论和实践技术，以及基于人工智能的网络空间安全攻击与防御。通过本课程的学习，学生将了解人工智能的安全观，理解人工智能安全理论和算法，掌握基于人工智能的攻击与防御技术，能够跟踪人工智能安全学习发展前沿，为将来从事人工智能安全相关工作或研究打下基础。

本课程围绕大数据驱动的人工智能发展背景，充分考虑数据在人工智能中的重要性，提炼人工智能安全的数据主线，并从安全观的角度组织人工智能安全的知识体系，既注重人工智能安全的相关理论，也强调人工智能安全实践技术。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：能够掌握人工智能安全的基本概念、原理和方法，具备描述人工智能安全模型的能力；

课程目标 2：能够调试人工智能安全算法，分析实验数据，获得合理有效的结论；

课程目标 3：能够综合运用所学知识，选择合适工具，分析和设计人工智能

安全模型。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.1	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对工程管理专业的复杂工程问题进行识别及描述。	1
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.2	针对数字化模型，能正确进行实验操作，正确收集、处理、解释实验数据，并采用科学方法进行实验数据的信息综合分析，获得合理有效的结论并应用于工程实践。	2
6. 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，包括对复杂计算机工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	6.1	掌握恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具的使用方法，并根据复杂工程问题选择或开发合适的现代工具。	3

## 四、教学方法

本课程以课堂讲解和课堂演示为主，结合课内与课外自学。课堂教学主要讲解算法及其应用的基本思想，结合人工智能安全最新前沿技术的相关介绍，辅助以最新的视频资料和文献，使同学们对人工智能安全课程的理论和实验产生兴趣，从而促进学习热情，在之后的学习中能更好地理解技术的先进性与实用性。要求学生在课内学习的基础上，针对感兴趣的章节进行自主学习，加深加强课堂理论与实践教学，并提高自身的自学能力。

## 五、教学内容及重难点

### （一）人工智能安全概述

教学内容：人工智能安全的定义，人工智能安全问题及其脆弱性，人工智能

安全的基本属性及技术体系，人工智能安全的数学基础及发展趋势。

教学重点：人工智能安全的基本属性。

教学难点：人工智能安全的技术体系。

课程思政：在人工智能安全发展过程的讲解中，特别介绍我国自主研发的人工智能系统及其在智能军事领域的应用，使学生对人工智能安全学习更有使命感、荣誉感、紧迫感，充分认识到人工智能安全对国家安全和社会经济发展的重要保障作用，激发学生爱国热情。

## （二）非平衡数据分类

教学内容：数据的非平衡现象与影响，非平衡数据分类方法及其实现。

教学重点：非平衡数据分类方法。

教学难点：非平衡数据分类方法的实现。

课程思政：强调数据来源的正当性、合法性、真实性，强调诚信问题，不能抄袭他人的实验报告等，引导学生形成正确的人生观、价值观。

## （三）噪声数据处理

教学内容：噪声的分类和产生原因，噪声处理的理论与方法，基于数据清洗的噪声过滤和主动式噪声迭代过滤，鲁棒噪声模型。

教学重点：基于数据清洗的噪声过滤和主动式噪声迭代过滤。

教学难点：鲁棒噪声模型。

课程思政：讨论现有各种噪声处理算法的不足，鼓励学生探索改进思路，培养学生的创新精神。

## （四）小样本学习方法

教学内容：小样本学习基本理论，小样本的数据增强方法，基于模型和算法的小样本学习。

教学重点：小样本学习基本理论。

教学难点：基于模型和算法的小样本学习。

课程思政：鼓励学生作文社会中的一个个体，如何发挥自己的作用。

## （五）基于机器学习的安全检测

教学内容：网络入侵检测，SQL 注入检测，虚假新闻检测。

教学重点：SQL 注入检测和虚假新闻检测。

教学难点：SQL 注入检测。

课程思政：从多种分类方法不同特点的角度，着重培养学生具体问题具体分析的能力。

#### （六）攻击与防御的智能技术

教学内容：攻击图简介和发展趋势，基于图论的方法，基于贝叶斯网络的方法，基于马尔科夫理论的方法，基于博弈论的方法。

教学重点：基于图论的方法，基于贝叶斯网络的方法，基于马尔科夫理论的方法，基于博弈论的方法。

教学难点：基于马尔科夫理论的方法。

课程思政：图优化问题，应意识到社会发展存在各种因素的制约，要善于综合利用，不要以偏概全只看到不好的以面。

#### （七）机器学习系统的攻击者

教学内容：机器学习系统的漏洞，攻击者及其目的，知识及其攻击者能力，攻击者的代价与收益，攻击行为与分类。

教学重点：机器学习系统的漏洞，攻击行为与分类。

教学难点：攻击行为与分类。

课程思政：通过攻击行为与分类算法的发展中的小故事，指引正确学习观和人生观的建立。

#### （八）对抗攻击的理论与方法

教学内容：对抗样本与方法，对抗样本生成方法。

教学重点：对抗样本与方法，对抗样本生成方法。

教学难点：对抗样本生成方法。

课程思政：介绍 AI 换脸技术，引导学生正确利用人工智能技术。

#### （九）典型的对抗攻击方法

教学内容：投毒攻击，后门攻击，逃避攻击，迁移攻击，自然语言对抗样本生成，口令对抗网络样本生成。

教学重点：投毒攻击，后门攻击，逃避攻击，迁移攻击。

教学难点：投毒攻击和逃避攻击。

课程思政：讨论不同对抗攻击算法的优缺点，鼓励学生分析原因并探索改进



措施，培养创新精神。

#### （十）机器学习系统的隐私安全

教学内容：机器学习模型的隐私，隐私保护技术基础，大数据隐私攻击与保护，隐私计算架构，典型应用中的隐私保护。

教学重点：大数据隐私攻击与保护，隐私计算架构。

教学难点：隐私保护技术基础。

课程思政：指导学生在相关数据保护法、隐私法上合理合格使用大数据采集与集成技术。

#### （十一）聚类模型的攻击

教学内容：聚类攻击场景，聚类算法的攻击模型，聚类算法的攻击方法，聚类攻击实现。

教学重点：聚类算法的攻击模型，聚类算法的攻击方法。

教学难点：聚类算法的攻击模型。

课程思政：通过无监督学习的介绍，引导学生在缺乏足够的先验知识，如何处理问题。

#### （十二）对抗攻击的防御方法

教学内容：防御计算概况，数据层的防御，模型层的防御，算法层的防御。

教学重点：模型层的防御，算法层的防御。

教学难点：算法层的防御。

课程思政：介绍蒸馏网络，引导学生在碰到复杂问题时，采取大化小策略解决。

#### （十三）机器学习平台的安全

教学内容：机器学习平台漏洞，TensorFlow 的模型安全。

教学重点：机器学习平台漏洞，TensorFlow 的模型安全。

教学难点：机器学习平台漏洞。

课程思政：引导学生思考人工智能对人类社会的挑战。

### 十四、课程内容及安排

#### （一）理论教学内容及安排

序号	章节	课程内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	人工智能的安全观	能够理解人工智能安全的属性和技术体系	2	课堂讲授	1
2	第二章	非平衡数据分类	能够掌握非平衡数据处理的理论知识	1	课堂讲授	1
3	第三章	噪声数据处理	能够掌握噪声数据处理的理论知识	1	课堂讲授	1
4	第四章	小样本学习方法	能够掌握小样本学习的理论知识	1	课堂讲授	1
5	第五章	基于机器学习的安全检测	能够掌握基于机器学习的安全检测方法和理论知识	2	课堂讲授	1 和 2
6	第六章	攻击与防御的智能技术	能够掌握攻击与防御的智能技术理论知识	1	课堂讲授	1
7	第七章	机器学习系统的攻击者	能够理解机器学习系统的攻击者相关的理论知识	1	课堂讲授	1
8	第八章	对抗攻击的理论与方法	能够掌握对抗攻击的理论知识	1	课堂讲授	1
9	第九章	典型的对抗攻击方法	能够掌握典型对抗攻击方法和理论知识	2	课堂讲授	1 和 2
10	第十章	机器学习系统的隐私安全	能够掌握机器学习系统的隐私安全相关理论知识	1	课堂讲授	1
11	第十一章	聚类模型的攻击	能够掌握聚类模型的攻击方法和理论知识	1	课堂讲授	1 和 2
12	第十二章	对抗攻击的防疫方法	能够掌握对抗攻击的防疫方法相关理论知识	1	课堂讲授	1

13	第十三章	机器学习平台的安全	能够分析机器学习平台的安全漏洞相关理论知识	1	课堂讲授	1
----	------	-----------	-----------------------	---	------	---

## (二) 实验或实训项目内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的课程目标
1	第五章	入侵检测算法	能够调试和分析入侵检测算法	4	讲解法和演示法	2
2	第五章	SQL 注入算法	能够调试和分析 SQL 注入算法	4	讲解法和演示法	2
3	第五章	虚假新闻检测算法	能够调试和分析虚假新闻检测算法	4	讲解法和演示法	2
4	第九章	手写数字识别的投毒算法	能够调试和分析手写数字识别的投毒算法	4	讲解法和演示法	2
5	第九章	手写数字的逃避攻击算法	能够调试和分析手写数字的逃避攻击算法	4	讲解法和演示法	2
6	第九章	文本情感分类的对抗攻击算法	能够调试和分析文本情感分类的对抗攻击算法	4	讲解法和演示法	2
7	第十一章	聚类模型的桥接攻击算法	能够调试和分析聚类模型的桥接攻击算法的原理	4	讲解法和演示	2
8	所有章节	人工智能安全算法综合设计	能够设计和分析人工智能安全算法	4	讲解法和演示法	3

## 七、考核形式与成绩评定

### (一) 评价方式

课程目标	评价方式及比例 (%)			成绩比例 (%)
	大作业	实验报告	期末考试	

课程目标 1	20	10	30	60
课程目标 2	0	30	0	30
课程目标 3	0	10	0	10
合 计	20	50	30	100

## (二) 评价标准

### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
大作业	掌握人工智能安全基础知识,能够运用所学知识对人工智能安全模型进行识别与描述。	符合大作业要求,内容全面清晰,能够准确识别与描述方案,按时完成,排版美观规范。	符合大作业要求,内容清晰,基本能够识别与描述方案,按时完成,排版美观规范。	基本符合大作业要求,内容基本全面清晰,基本能够识别与描述方案,能够按时完成,排版基本规范。	基本符合大作业要求,内容不全面,不能够识别与描述方案,不能够按时完成,排版较差。	不符合大作业要求,内容简略,不能够识别与描述方案,不能够按时完成或后期补交,排版混乱。
实验报告	掌握人工智能安全的基础知识,能够调试和分析人工智能安全算法模型。	按时完成报告,内容完整,字迹清晰工整,步骤合理清晰,数据记录和处理正确,结果分析合理。	按时完成报告,内容基本完整,书写清晰,实验过程较为合理,数据记录和处理基本正确,结果分析基本合理。	按时完成报告,内容基本完整,能够辨识,步骤基本合理,数据记录和处理出现部分错误,结果分析出现部分错误。	延时完成报告,内容基本完整,能够辨识,部分步骤安排不合理,数据记录和处理出现部分错误,结果分析出现部分错误。	未提交或后期补交报告,内容不完整,不易辨识,步骤不合理,数据记录和处理出现较多错误,未对结果进行分析或分析全部错误。
期末考试	掌握人工智能安全的基本知	应用人工智能安全知识判断	应用人工智能安全知识	应用人工智能安全知识	应用人工智能安全知识判断	应用人工智能安全知识判断

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
	识，能够识别、描述、分析或设计人工智能安全模型，以及能够论述人工智能安全的发展趋势或存在的问题。	问题正确。解题思路正确，模型设计与分析合理，论述清晰，语言简练。	判断问题正确。解题思路正确，模型设计与分析基本合理，论述基本清晰。	判断问题正确，解题思路基本正确，模型设计与分析基本合理，论述基本清晰。	问题基本正确，解题思路基本正确，模型设计与分析不合理，论述基本清晰。	问题基本正确，解题思路不正确，模型设计与分析不合理，论述不清晰。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查人工智能安全的理论知识、模型识别与描述的掌握程度。	能够很好地掌握人工智能安全的理论知识，能够正确的识别与描述模型。	能够较好地掌握人工智能安全的理论知识、能够正确的识别与描述模型。	基本能够掌握人工智能安全的理论知识，基本能够正确的识别与描述模型。	能够部分掌握人工智能安全的理论知识，不能够正确的识别与描述模型。	不能够掌握人工智能安全的理论知识，不能正确的识别与描述模型。
课程目标 2	考查人工智能安全算法的调试能力和分析应用能力。	能够很好地调试和分析人工智能安全算法。	能够较好地调试和分析人工智能安全算法。	基本能够调试和分析人工智能安全算法。	能够部分调试和分析人工智能安全算法。	不能够调试和分析人工智能安全算法。
课程目标 3	考查人工智能安全模型的分析与设计能力。	能够很好地分析和设计人工智能安全模型。	能够较好地分析和设计人工智能安全模型。	基本能够分析和设计人工智能安全模型。	能够部分分析和设计人工智能安全模型。	不能够分析和设计人工智能安全模型。

					型。	型。
--	--	--	--	--	----	----

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	台式电脑及 Python 软件	所有实验项目	

## 九、教材与参考资料

### （一）教材选用

曾剑平. 人工智能安全. 清华大学出版社, 2022 年 8 月。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	方滨兴	《人工智能安全》	电子工业出版社	2020 年 7 月
2	李进, 谭毓安	《人工智能安全基础》	机械工业出版社	2023 年 4 月
3	王琦等人	《人工智能安全: 原理与实现》	电子工业出版社	2022 年 12 月
4	张小松等人	《人工智能算法安全与安全应用》	科学出版社	2021 年 3 月
5	莱斯利·F. 西科斯 (Leslie F. Sikos) 著, 寇广 等 译	《基于人工智能方法的网络空间安全》	机械工业出版社	2021 年 11 月

### （三）网络资源

阿里云网, 网址: <https://tianchi.aliyun.com/course/990>。

## 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效, 以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人: 李争名

审订人: 李争名

审批人: 罗建桢

时间: 2023 年 8 月 20 日

### **第三部分 专业实践课程教学大纲**

# 《应用程序开发》课程实验教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	应用程序开发		
	Programming Course Projects		
课程代码	454012001	课程类别	学科基础教育平台
类型名称	实验 <input type="checkbox"/> 实训 <input checked="" type="checkbox"/> 社会实践 <input type="checkbox"/>		
课程性质	选修	考核方式	考查
课程学分	2	课程学时	32 学时
开课学期	第 2 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	王泳	审定日期	2023 年 8 月

## 二、课程简介

《应用程序开发》课程是网络空间安全专业学生的专业选修课之一。主要内容是运用已学习的程序设计的知识和技能，进一步拓展开发综合性更强、更复杂的应用程序，掌握应用程序开发的规范和技能。通过本课程学习，强化学生对 C/C++ 语言及数据结构相关知识的掌握，训练学生的应用程序设计思维，提高算法应用与设计、代码编写和调试能力，锻炼提高学生的沟通协作能力、撰写报告文档的能力，以及锻炼提高讲解项目和答辩的表达能力，为后续《计算机网络与安全》、《编译原理》、《应用密码学》等专业课程学习奠定基础。通过本课程的学习，也锤炼学生耐心、条理和精细的匠人品格。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：能够体会从需求理解出发，到软件整体设计，详细设计，开发，测试，发布的整体流程；熟悉软件开发整体过程；能以问题为导向，应用面向过程分析的思想，设计程序所需的结构与算法，建立良好的程序设计思维。

课程目标 2：能熟练掌握 C 语言集成开发环境，并能够通过调试解决程序问题；能够对项目代码进行各个功能的测试，并能够开发完整的软件系统。



课程目标 3：通过小组协作，培养学生的团队协作能力，以及组织协调和控制等能力。学生能够撰写项目流程及技术报告，进行技术交流。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.2	能够运用文献研究、资料查询和现代技术等方法获取相关信息，具有信息分析和研究的能力，用于分析复杂工程问题，并获得有效的结论。	1
6. 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。	6.1	掌握恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具的使用方法，并根据复杂工程问题选择或开发合适的现代工具。	2
11. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	11.1	针对复杂工程问题，能够通过撰写报告、陈述发言、撰写设计文稿、答辩等方式准确而有效地表达专业见解。	3

## 四、教学方法

本课程以学生实践为主，通过需求引导，解决方案列举，小组讨论、线上交流等方式，激发学生主动思考、主动创新。

具体教法是以分组的形式，通过小组内、组间以及小组与老师的交流和沟通，逐渐形成项目设计方案；小组成员通过自主设计完成功能模块，最终小组协同完成项目整体功能。

## 五、教学内容及重难点

教学内容：

### （一）需求分析

教学内容：讲解如何经过深入细致的调研和分析，准确理解用户和项目的功能、性能、可靠性等具体要求，将用户非形式的需求表述转化为完整的需求定义，从而确定系统必须做什么。

教学重点：准确理解用户和项目的功能、性能、可靠性等具体要求。

教学难点：将用户非形式的需求表述转化为完整的需求定义。

课程思政：树立和培养学生的换位思考同理心，懂得从他人角度出发理解他人的想法和需求。

## （二）概要设计

教学内容：讲解如何把需求分析得到的系统扩展用例图转换为软件结构和数据结构。

教学重点：软件结构和数据结构。

教学难点：需求分析转换为软件结构和数据结构。

课程思政：要求学生处必须坚持实事求是、严谨的科学态度，理论与实践相结合。

## （三）详细设计

教学内容：模块化程序设计，交互界面设计，文件读写，链表的设计与访问，检索，链表的更新。

教学重点：数据结构的设计，程序结构化设计及算法选型。

教学难点：文本文件的读写，算法设计。

课程思政：培养成员的团结与协作精神，从而具备良好的从业素质和职业道德。

## 六、课程内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的课程目标
1	一	需求分析	令学生清楚项目的需求	2	课堂讲授	1, 2
2	二	概要设计	令学生掌握应用程序开发概要设计的方法。	2	课堂讲授	1, 2
3	三	详细设计	令学生掌握应用程序开发详细设计的方法	2	课堂讲授	1, 2
4	三	模块化程序设计	以分组的形式，通过小组内、组间以及小组与老师的交流和沟通，逐渐形成项目设计方案；小组成员通过自主设计完成功能模块，最终小组协同完成项目整体功能。	20	学生以分组形式开发程序，教师答疑	1, 2, 3
5	四	代码测试	学生能够掌握调试工具，并能修正程序中存在的问	4	学生代码测试，教师答疑	1, 2, 3

			题，			
6	五	撰写文档及上台讲解	学生能撰写标准及完整的实验报告、制作台上讲解项目的材料，以及能到讲台上作答辩。	2	学生演讲及答辩，教师讲评	3

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	大作业	答辩	实训报告	
课程目标 1	30	0	0	30
课程目标 2	30	0	0	30
课程目标 3	0	20	20	40
合 计	60	20	20	100

### （二）评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
大作业	各功能模块有效，系统整合运行无误，功能完善	各功能模块有效，系统整合运行无误，功能完善。代码清晰且符合编程规范，且有完善的帮助文档。	各功能模块有效，系统整合运行无误，功能完善。	各功能模块有效，系统整合运行无误，功能尚有欠缺。	各功能模块基本有效，系统整合运行有小错误，功能完善尚有欠缺。	完全没有完成项目的功能要求。
答辩	学生应能通过运行代码以及其它展示方式(例如 PPT)对其开发的应用程序进行	展示方式清晰准确规范、表达清晰准	展示方式比较清晰准确规范、	展示方式、表达和回答问题均	展示方式、表达和回答问题	缺席，或完全不能展示

	讲解,并能回答教师和其他同学的问题。	确、回答问题清晰准确。	表达比较清晰准确、回答问题比较清晰准确。	无太大问题,但不清晰或不准确之处。	题存在混乱不清且能表明学生对知识和技能有掌握不妥之处。	及讲解其工作,以及完全不能回答问题。
实训报告	报告格式规范,论述逻辑条理清晰,问题分析到位。	报告格式规范,论述逻辑条理清晰,问题分析到位。	报告格式比较规范,论述逻辑条理比较清晰,问题分析比较到位。	报告格式比较规范,论述逻辑条理清晰,问题分析到位。但亦明显存在不规范、不清晰之处。	报告格式、论述逻辑条理、问题分析等均存在较多不规范、不清晰之处。	缺交,或报告完全不符合规范,或报告完全不能说明其工作。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100分)	良好 (75-89分)	中等 (70-79分)	及格 (60-70分)	不及格 (0-59分)
课程目标 1	1、算法的性能; 2、模块化程序设计的掌握程度。	算法正确、性能优良;模块化程序设计运用规范准确。	能够较好进行算法设计、较规范地运用模块化程序设计方法。	基本能够进行算法设计、基本能够规范地运用模块化程序设计方法。	算法存在较多不规范之处。	算法混乱错误,完全没有体现任何应用程序开发的思路。
课程目标 2	代码的编写质量、功能运行情况。	函数代码和语句的规范;数据结构设计的合理规范。且各功能完善。	较规范地进行代码编写,且各功能较完善。	基本能够规范地进行代码编写,基本能完成各功能模块。	能够完成部分功能模块,但代码编写能存在较多不规范之处。	功能完全没有完成。

课程目标 3	1、演示材料的制作水平、讲解水平和答辩的表达水平。2、报告的格式、表达的清晰程度以及工作阐述的完整度。	能制作非常精良的演示材料、能讲解非常清晰、能非常清晰准确回答问题。报告格式规范，论述逻辑条理清晰，问题分析到位。工作阐述完整。	能够较好地完成演示材料的制作、讲解比较清晰、回答问题比较清晰准确。报告格式比较规范，论述逻辑条理比较清晰，问题分析比较到位。工作阐述比较完整。	基本能够较地完成演示材料的制作、基本能够进行讲解、基本能够回答问题。报告格式比较规范，论述逻辑条理清晰，问题分析到位。但亦明显存在不规范、不清晰之处。阐述部分工作。	演示材料制作比较粗糙，讲解有不清晰之处，回答问题不太准确。报告格式、论述逻辑条理、问题分析等均存在较多不规范、不清晰之处。工作阐述缺漏较多。	没有制作演示材料、不能进行讲解、不能回答问题。报告格式错误，内容不能反映其工作。
--------	---	---	---	--	--	--

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	个人计算机，并安装开发平台（Visual C++、DevCPP 等）	应用程序开发	

## 九、实验教学资源

### （一）教材及实训指导书

董久敏，Windows 应用程序开发教程，人民邮电出版社，2022 年 03 月

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	李春堡	《数据结构教程学习指导》（第 5 版）	清华大学出版社	2013 年 1 月
2	李春堡	《数据结构教程上机实验指导》（第 5 版）	清华大学出版社	2013 年 1 月
3	何钦铭	C 语言程序设计	高等教育出版社	2020 年 9 月
4	Nell Dale 等	C++程序设计	高等教育出版社	2010 年 8 月
5	H. M. Deitel	C How to Program (4 <sup>th</sup> Edition)	清华大学出版社	2011 年 1 月

### （三）网络资源

（1）数据结构 Mooc，网址：

<https://www.icourse163.org/course/ZJU-93001?from=searchPage#/info>

（2）C 语言程序设计 Mooc，网址：

<https://www.icourse163.org/course/ZJU-200001?from=searchPage#/info>

### 十、其他说明

无。

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：王泳

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间： 2023 年 08 月 30 日

# 《信息安全》课程实训教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	信息安全实训		
	Information Security Training		
课程代码	454013003	课程类别	个性化发展特色课程
类型名称	实验 <input type="checkbox"/> 实训 <input checked="" type="checkbox"/> 社会实践 <input type="checkbox"/>		
课程性质	选修	考核方式	考查
课程学分	2	课程学时	32 学时
开课学期	第三学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业；		
课程负责人	彭景惠	审定日期	2023 年 08 月

## 二、课程简介

本课程是网络空间安全专业的专业实训课程。通过本课程的学习，掌握 Windows 系统的安全配置；了解拒绝服务攻击的原理以及相应的防范方法；编程实现古典密码的加解密方法；编程实现序列密码 RC4 的加密方法；学会使用简单的口令破解工具 Cain，并进一步认识安全口令设置原理的重要性；掌握 HMAC 算法的基本原理，了解其主要应用方法；熟悉 Windows 防火墙的安全配置；了解常用的漏洞扫描原理；熟练的使用常用的漏洞扫描工具进行弱点检测和修复。

通过这一集中实训教学环节，学生综合运用相关基本知识和基本理论进行渗透攻击以及安全防护。使学生获得信息安全实践的基本训练，培养学生安全意识、实践技能、团队合作精神和撰写书面文档的能力，达到素质和创新能力进一步提升，为毕业之后的继续教育、科学研究、技术开发打下良好基础。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：能够基于信息安全的理论基础进行综合分析，应用于具体的信息安全威胁。

课程目标 2：掌握信息安全的加解密方法和主流工具的使用。

课程目标 3：在 multidisciplinary 背景下，具备团队合作的能力。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
5. 研究：能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。	5.2	针对复杂工程问题，能够基于科学原理并采用科学方法进行实验数据的信息综合分析，获得合理有效的结论并应用于工程实践。	1
6. 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。	6.1	掌握恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具的使用方法，并根据复杂工程问题选择或开发合适的现代工具。	2
10. 个人和团队：能够在 multidisciplinary 背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	10.1	能够在 multidisciplinary 背景下具有主动与他人合作和配合的意识，具有奉献精神。	3

## 四、教学方法

实验原理讲授采用板书、展板、多媒体等多种手段相结合进行。实验引入分组讨论、翻转课堂等新颖教学模式。实验操作采用启发式教学，问题引导的方法进行讲授，必要的操作采用操作演示，同时在授课过程中结合我国相关的新科技成果及此方面的伟大成就，积极引导培养大学生世界观、人生观、价值观，使学生具有爱国主义情怀和崇尚科学创新观念。学生实验过程中，对存在问题进行分别指导。

实训以学生自己动手为主，结合探究式教学、讨论式教学、实验教学等多种灵活形式，激发学生兴趣，调动学习的主动性，以提高教学效果，同时结合多媒体等现代化教学手段，帮助学生直观生动地了解本门课程知识。

课程教学采取实训、讨论、小组合作相结合的方式，其中：实训实践 32 学时；课程根据教学进度和教学内容要求，安排 8 个实训项目；以 4 人为一个小组，合作完成每一个实训项目，并完成对应的实验报告。

## 五、教学内容及重难点



### （一）操作系统的安全配置

教学内容：掌握 Windows 系统的安全配置；Windows 操作系统的基本安全配置；Windows 操作系统的本地安全策略设置；Windows 操作系统注册表的安全配置；Windows 操作系统的事件查看；安装安全防护软件；浏览器的安全设置；数据灾备措施；确认系统是否被入侵。

重点：Windows 操作系统的基本安全配置；Windows 操作系统的本地安全策略设置；Windows 操作系统注册表的安全配置；Windows 操作系统的事件查看；确认系统是否被入侵；

难点：确认系统是否被入侵；

课程思政：确立严谨求学的科学态度与遵纪守法、崇德向善的做人做事准则，具有较强的法治意识和安全意识。

### （二）拒绝服务攻击与防范

教学内容：了解拒绝服务攻击的原理以及相应的防范方法；编程实现 SYN Flood 的拒绝服务程序，加深对 DoS 攻击的理解；通过对 windows server 注册表的修改，防范 DoS；

重点：了解拒绝服务攻击的原理；编程实现 SYN Flood 的拒绝服务程序，加深对 DoS 攻击的理解；通过对 windows server 注册表的修改，防范 DoS；

难点：通过对 windows server 注册表的修改，防范 DoS；

课程思政：建立唯物主义辩证法的科学世界观，并指导实践；

### （三）古典密码学实验

教学内容：编程实现古典密码的加解密方法；在 VC++6.0 实现以下加密算法：移位密码的加密和解密函数、置换密码的加密和解密函数；

重点：在 VC++6.0 实现以下加密算法：移位密码的加密和解密函数、置换密码的加密和解密函数；

难点：在 VC++6.0 实现以下加密算法：移位密码的加密和解密函数、置换密码的加密和解密函数；

课程思政：认同社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感；

### （四）现代密码学实验

教学内容：编程实现序列密码 RC4 的加密方法；

重点：在装有 VC++6.0 的 PC 机上实现序列密码 RC4；

难点：在装有 VC++6.0 的 PC 机上实现序列密码 RC4；

课程思政：了解国际标准在信息社会的地位和作用，为什么核心技术必须掌握在自己手上，科技强国战略地位，让学生深感自己责任和使用，激发学生学习

兴趣。

#### （五）Cain 的使用方法

教学内容：学会使用简单的口令破解工具 Cain，并进一步认识安全口令设置原则的重要性；在装有 Windows2003/XP 操作系统的计算机上实施字典破解和暴力破解等；

重点：学会使用简单的口令破解工具 Cain；在装有 Windows2003/XP 操作系统的计算机上实施字典破解和暴力破解等；

难点：在装有 Windows2003/XP 操作系统的计算机上实施字典破解和暴力破解等；

课程思政：具有合作精神和团队协作交流能力。

#### （六）消息认证码实验

教学内容：掌握目前普遍使用的 HMAC 算法的基本原理，了解其主要应用方法；下载 HMAC 源码(crypto++,<http://www.cryptopp.com/>)压缩包 cryptopp561、构造长度为 1KB 左右的文本文件，以 HMAC 算法对文件计算 Hash 值、在上述文本文件中修改一个字符，再次计算 Hash 值，与上一步骤的 Hash 值进行比较，看看有多少比特发生改变、测试 HMAC 算法的速度；

重点：掌握目前普遍使用的 HMAC 算法的基本原理，了解其主要应用方法；测试 HMAC 算法的速度；

难点：测试 HMAC 算法的速度；

课程思政：具有合作精神和团队协作交流能力。

#### （七）防火墙的安全配置

教学内容：熟悉 Windows 防火墙的安全配置；在 Windows 7 环境下配置防火墙，并验证防火墙作用效果；

重点：熟悉 Windows 防火墙的安全配置；在 Windows 7 环境下配置防火墙，并验证防火墙作用效果；

难点：在 Windows 7 环境下配置防火墙，并验证防火墙作用效果；

课程思政：培养学生的国家意识和危机意识，激发学生的爱国主义精神；

#### （八）X-SCAN 漏洞扫描实验

教学内容：了解常用的漏洞扫描原理；熟练的使用常用的漏洞扫描工具进行弱点检测和修复；安装 X-Scan 扫描工具、使用 X-Scan 进行扫描、记录并分析扫描结果、根据扫描结果采取相应的措施巩固系统；

重点：了解常用的漏洞扫描原理；熟练的使用常用的漏洞扫描工具进行弱点检测和修复；

难点：安装 X-Scan 扫描工具、使用 X-Scan 进行扫描、记录并分析扫描结果、

根据扫描结果采取相应的措施巩固系统；

课程思政：在项目实施过程中，要让学生明白，安全是动态的，只要一个小小的漏洞都可能是对手攻击的目标。对安全来说，没有最好，只有更好，在项目实施过程中培养学生精益求精的工匠精神。

## 六、课程内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	第一章	操作系统的安全配置	掌握 Windows 系统的安全配置	4	实践课	2、3
2	第二章	拒绝服务攻击与防范	了解拒绝服务攻击的原理以及相应的防范方法	4	实践课	1、3
3	第三章	古典密码学实验	编程实现古典密码的加解密方法	4	实践课	1、3
4	第四章	现代密码学实验	编程实现序列密码 RC4 的加密方法	4	实践课	1、3
5	第五章	Cain 的使用方法	学会使用简单的口令破解工具 Cain，并进一步认识安全口令设置原则的重要性	4	实践课	2、3
6	第六章	消息认证码实验	掌握目前普遍使用的 HMAC 算法的基本原理，了解其主要应用方法	4	实践课	1、3
7	第七章	防火墙的安全配置	熟悉 Windows 防火墙的安全配置	4	实践课	2、3
8	第八章	X-SCAN 漏洞扫描实验	了解常用的漏洞扫描原理；熟练的使用常用的漏洞扫描工具进行弱点检测和修复	4	实践课	1、2、3

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	实训操作	实训报告	实训答辩	
课程目标 1	0	40	10	50
课程目标 2	0	0	30	30
课程目标 3	20	0	0	20
合 计	20	40	40	100

### （二）评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
实训操作	按照要求完成预习；按照实训安全操作规则进行实验，实验步骤与结果正确。	能够预习；按照实训操作规则进行实验，实验步骤与结果正确；实验仪器设备完好。	按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果基本正确；实验仪器设备完好。	基本按照实验安全操作规则进行实验，实验步骤与结果基本正确；实验仪器设备完好。	没有按照实验安全操作规则进行实验，或者步骤与结果不正确。	没有按照实验要求进行实验。
实训报告	掌握 Windows 系统的安全配置；了解拒绝服务攻击的原理以及相应的防范方法；编程实现古典密码的加解密方法；编程实现序列密码 RC4 的加密方法；学会使用简单的口令破解工具 Cain，并进一步认识安全口令设置原则的重要性；掌握目前	编程实现全部实验内容	编程实现 7 个实验内容	编程实现 6 个实验内容	编程实现 5 个实验内容	完成 4 个及以下实验

	普遍使用的 HMAC 算法的基本原理,了解其主要应用方法;熟悉 Windows 防火墙的安全配置;了解常用的漏洞扫描原理;熟练的使用常用的漏洞扫描工具进行弱点检测和修复;					
实训答辩	按照要求回答问题。	能领会答辩老师提出的问题,回答时思路敏捷详略得当,回答内容完全正确,举止有礼貌。	能领会答辩老师提出的问题,回答内容正确,详略得当。	能基本领会答辩老师提出的问题,并能给出基本的回答。	能基本领会答辩老师提出的问题,只能部分回答老师的提问。	不能领会答辩老师提出的问题,也不能回答问题。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查理论知识的掌握与应用能力	能够很好地掌握与应用	能够较好地掌握与应用	基本能够掌握与应用	能够部分掌握与应用	不能够掌握与应用
课程目标 2	考查现代工具的使用能力	能够很好地使用现代工具	能够较好地使用现代工具	基本能够使用现代工具	能够部分使用现代工具	不能够使用现代工具
课程目标 3	考察与他人配合的能力	能够很好地与他人配合	能够较好地与他人配合	基本能够与他人配合	能够部分与他人配合	不能够与他人配合

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	PC	全部实验	
2	VMware 虚拟机软件	实验 2	

3	Kali linux 虚拟机（攻击机）、Windows 虚拟机（靶机）	实验 2	
---	-------------------------------------	------	--

## 九、实验教学资源

### （一）教材及实训指导书

陈萍《信息系统安全实验教程》清华大学出版社

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	徐茂智 雏维	《信息安全概论》	人民邮电出版社	2020
2	熊平 朱天清	《信息安全原理及应用》	清华大学出版社	2016
3	李飞 吴春旺 王敏	《信息安全理论与技术》	西安电子科大出版社	2021
4	李冬冬	《信息安全导论》	人民邮电出版社	2020
5	方祥圣 刁李	《信息安全技术实训教程》	中国科学技术大学出版社	2012 年

### （三）网络资源

（1）清华大学出版社官网，网址：<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

（2）人民邮电出版社官网，网址：<https://www.ptpress.com.cn/>

## 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：彭景惠

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间： 2023 年 08 月 30 日

# 《安全运维（含灾备）实训》教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	安全运维（含灾备）实训		
	Security Operation and Maintenance Practical Training		
课程代码	454013005	课程类别	专业课
类型名称	实验 <input type="checkbox"/> 实训 <input checked="" type="checkbox"/> 社会实践 <input type="checkbox"/>		
课程性质	选修课	考核方式	考查
课程学分	3 学分	课程学时	其中：理论 0 学时，实验 48 学时
开课学期	第 5 学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络安全专业		
课程负责人	朱铮宇	审定日期	2023 年 08 月

## 二、课程简介

《安全运维（含灾备）实训》课程是网络空间安全专业学生的专业选修课之一。通过本课程学习，强化学生对操作系统和网络安全相关知识的掌握，使学生掌握基础的网络安全运维技能和知识，服务器系统管理，搭建远程访问，设置主机访问映射和访问控制并具备一定的故障分析与诊断能力；能通过各种维护手段保障网络服务器系统的安全、稳定和高效运行。同时通过此实训课程，也为后续《漏洞扫描与防护》、《云计算与云安全》专业课程的学习奠定基础。在课程中还会结合课程思政，将立德树人融入到课程教学中，全方位展现安全运维在国家数字经济发展中的作用，以及安全运维在国内互联网企业业务运营中的重要地位。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：能够掌握 Linux 系统基本操作、目录结构及文件系统层级标准以及权限管理方法；能够运用 CMS 的概念，进行该类型网站的安全运维；能够掌握中间件安全运维中 Apache 的安装、配置、基线检查和系统加固方法；能运用 HTTP 用户认证知识，设置虚拟目录和目录权限；掌握 Linux 单机防火墙架设，

能使用 iptables 防火墙加固 Web 服务器。

课程目标 2：熟练操作安全运维的整个流程，能理解系统运维各阶段的核心要点，能建立良好的安全运维思维，能够独立测试系统的访问安全性，并具备对系统存在的安全性问题进行修复的能力。

课程目标 3：能够综合运用相关系统运维操作和远程安全工具，根据具体等保需求设计、构建远程服务器并进行安全运维操作，并对系统安全性进行分析。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
思想品德：具有坚定正确的政治方向，热爱祖国，热爱人民，拥护中国共产党的领导；具有正确的世界观、人生观、价值观，具有良好的思想品德、健全的人格、健康的体魄，践行社会主义核心价值观。	1.1	（政治素养）毕业生应该具备正确的政治观点和坚定的政治信仰，有较高的政治判断力和政治担当，在职业发展中秉承良好的政治素养，为国家和社会繁荣稳定做出自己的贡献。	1
问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.1	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理对工程管理中的复杂工程问题进行识别及描述。	2
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。	6.2	针对复杂工程问题，能够使用现代工程技术和工程工具正确预测与模拟，并理解其局限性。	3

## 四、教学方法

本课程分为讲授和实践两个阶段，主要以学生实践为主讲，讲授阶段主要采用多媒体加板书，结合现场演示的教学手段。其中，多媒体主要是 ppt 讲解原理和过程，并在 CentOS 系统平台上进行运维相关操作的直接演示。因此必须先在教室的计算机中安装虚拟机 VMware 和 CentOS 系统平台，较常用的虚拟机为 VMware15，操作系统包括 CentOS7 或者 Kali。为解决 ppt 的局限性，在必要时也会辅以板书。由于所要呈现和演示的操作流程较多，很多时候需要直接呈现系



统设置和远程调试等情况，因此，本课程必须以 ppt 及开发平台演示为主、板书为辅，也会合理利用网络教学资源进行教学。

在实践阶段，通过需求引导，解决方案列举，以项目实践的形式令学生得到充分的实操锻炼。另外，在学生实操过程中遇到问题时，并不直接给出解决方案，会先鼓励学生借助网络资源包括网上相关信息的搜索、国内外相关的论坛等信息的收集，综合分析、思考，自行寻找出可行的解决方法。

## 五、教学内容及重难点

### （一）用户账户安全管理

教学内容：

- 1、Linux 基本操作及相关命令，Linux 文件及目录管理命令(pwd、cd、mkdir、ls、cp、mv、rm 等)。
- 2、Linux 目录结构及文件系统层级标准(HFS)。
- 3、Linux 文件及目录管理命令(pwd、cd、mkdir、ls、cp、mv、rm 等)，Linux 用户和组管理命令(useradd、groupadd、userdel、groupdel 等)。
- 4、Linux 服务器权限管理方法。

重点：Linux 基本操作及相关命令、Linux 服务器权限管理方法

难点：掌握 Linux 目录结构及文件系统层级标准(HFS)、Linux 用户和组管理

课程思政：结合现在的国内外网络安全形势和相关安全事件，强调日常运维中账户安全管理的重要性，激发学生的学习热情，提升学生的网络安全意识和素养。

### （二）Linux 主机网络配置及远程登录

教学内容：

- 1、Linux 服务器网络参数配置。
- 2、Linux 的远程登录配置，以及相应系统管理和维护，实现对 Linux 系统的远程安全访问控制。

重点：Linux 的远程登录配置、远程安全访问控制

难点：Linux 服务器网络参数配置

课程思政：结合安全运维相关职位需求，介绍国内企事业单位在整体网络配置和远程安全访问上的现状，提升学生的学习兴趣。

### （三）Samba 服务的安全管理

教学内容：

1、Samba 服务器配置,创建目录结构,创建相应的用户和用户组。配置 Samba 服务共享目录,并设置相应权限。

2、Samba 服务的安全管理、用户账户映射及按相关安全策略进行配置

3、对 Samba 服务进行安全管理和设置主机访问控制。

4、对 Samba 通过使用 PAM 实现用户和主机访问控制。

5、在 Samba 为用户建立独立安全文件夹。

重点: Samba 服务器配置, Samba 服务的安全管理

难点: Samba 通过使用 PAM 实现用户和主机访问控制, 为用户建立独立安全文件夹

课程思政: 介绍 Samba 服务安全管理在国内应用案例, 突出安全运维在国内互联网企业业务运营中的重要地位, 展现安全运维在国家数字经济发展中的作用, 引导学生形成正确的价值观。

#### (四) Apache 服务的安全配置

教学内容:

1、设置 Apache 服务器、设置 Apache 安全策略及日常维护的工作, 实现特定用户运行 Apache 服务器。

2、Apache 服务器中设置主机访问控制。

3、在 Linux 系统 Apache 服务器中设置 Http 用户认证, 为访问 Apache 的用户设置账号和密码, 保证 Apache 服务的安全。

4、能在 Apache 服务器中添加虚拟目录并且设置目录权限。

重点: 设置 Apache 服务器, 并设置主机访问控制

难点: 能在 Apache 服务器中添加虚拟目录并且设置目录权限

课程思政: 介绍 Apache 服务在国内的应用案例, 强调相关安全运维在企业业务运营中的重要地位, 展现安全运维在国家数字经济发展中的作用, 引导学生形成正确的价值观。

#### (五) Iptables 防火墙的安全配置

教学内容:

1、Linux 防火墙配置, 能部署 iptables 防火墙对流入和流出服务器的数据包进行精细控制。

2、能提升 Web 服务器安全性, 设置仅允许外界访问其 ssh 服务和 HTTP 服务。

重点: Linux 防火墙配置

难点：设置仅允许外界访问其 ssh 服务和 HTTP 服务

课程思政：结合分析国内外典型的防火墙产品，介绍国内相关产品和企业的发展状况以及为技术进步所做出的努力和尝试，树立学生的民族自豪感和自信心。

#### （六）综合实训-基于等保思想实现 Linux 系统安全防护综合实训

教学内容：

- 1、有关等级保护的基础知识，了解等级保护的相关条例和安全通用需求
- 2、结合等级保护的远程系统构建和安全运维

重点：等级保护的安全通用需求

难点：结合等级保护的远程系统构建和安全运维

课程思政：结合信息安全等级保护的相关国家标准介绍，突出等级保护在保障国家安全上的重要性，增强维护国家安全的意识，培养“又红又专”的网络安全人才。

### 六、课程内容及安排

序号	章节	实验项目内容	教学目标	学时	教学方法	对应的课程目标
1	实训一	用户账户安全管理	能够掌握 Linux 基本操作及相关命令，完成文件及目录管理和权限管理	8	讲授，演示，学生实操，教师答疑	1
2	实训二	Linux 主机网络配置及远程登录	能够掌握远程主机网络相关配置，完成远程登录配置	4	讲授，演示，学生实操，教师答疑	1, 2
3	实训三	Samba 服务的安全管理	能够掌握 Samba 服务器各种配置，完成访问控制及安全管理	12	讲授，演示，学生实操，教师答疑	1, 2
4	实训四	Apache 服务的安全配置	能够掌握 Apache 服务器各种配置，完成访问控制及安全目录管	10	讲授，演示，学生实操，教师答疑	1, 3

			理			
5	实训五	Iptables 防火墙的安全配置	能够掌握 Iptables 防火墙的安全配置	6	讲授，演示，学生实操，教师答疑	1, 2
6	综合实训六	基于等保思想实现 Linux 系统安全防护综合实训	能够熟悉等保思想的要求，并结合具体要求完成远程服务器的综合安全配置与运维	8	讲授，学生实操，教师答疑	2,3

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	功能考核	实训操作	实训报告	
课程目标 1	10	10	5	25
课程目标 2	10	20	5	35
课程目标 3	20	10	10	40
合 计	40	40	20	100

### （二）评价标准

#### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
功能考核	各个步骤熟练掌握，综合实训各项调试无误，达到运维安全标准	各步骤项目能够有效完成，综合实训整合运行调试无误，功能完善。命令熟悉且符合使用规范。	各步骤项目能够有效完成，综合实训整合运行调试无误，具体安全设置基本达	各步骤项目有效完成，综合实训运行调试基本完成，具体安全设置尚有欠缺。	各步骤项目基本能够完成，综合实训运行调试有小错误，具体安全设置	完全没有完成项目的功能要求。

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
			到。		要完善尚有欠缺。	
实训操作	学生应能通过现场演示及回答提问的方式,对其进行的具体步骤或过程进行讲解,并能准确回答教师现场提出的问题。	展示过程清晰准确规范、表达清晰准确、回答问题清晰准确。	展示过程比较清晰准确规范、表达比较清晰准确、回答问题比较清晰准确。	展示过程、表达和回答问题均无太大问题,但存在不清晰或不准确之处。	展示过程、表达和回答问题存在混乱不清且能表明学生对知识和技能有掌握不妥之处。	缺席,或完全不能展示及讲解其工作,以及完全不能回答问题。
实训报告	报告格式规范,论述逻辑条理清晰,表述准确,行文流畅,撰写规范,对实训中遇到的问题分析到位。	报告格式规范,论述逻辑条理清晰,撰写规范,问题分析到位。	报告格式比较规范,论述逻辑条理比较清晰,问题分析比较到位。	报告格式比较规范,论述逻辑条理清晰,问题分析到位。但亦明显存在不规范、不清晰之处。	报告格式、论述逻辑条理、问题分析等均存在较多不规范、不清晰之处。	缺交,或报告完全不符合规范,或报告完全不能说明其工作。

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)

课程目标 1	1、现场实操的水平；2、步骤讲解水平；3、回答问题的表达水平。	能熟练准确的演示实操过程、能讲解非常清晰、能非常清晰准确回答现场提出的问题。	能够较熟练完成实操过程演示、讲解比较清晰、回答问题比较清晰准确。	基本能够熟练地完成实操过程演示、基本能够进行讲解、基本能够清晰回答问题。	现场实操过程演示不熟练，讲解有不清楚之处，回答问题不太准确。	没法现场演示实操、不能进行讲解、不能回答问题。
课程目标 2	1、报告的格式；2、表达的清晰程度；3、工作阐述的完整度。4、实训过程中遇到问题的分析与解决	报告格式规范，论述逻辑条理清晰，问题分析到位。工作阐述完整。	报告格式比较规范，论述逻辑条理比较清晰，问题分析比较到位。工作阐述比较完整。	报告格式比较规范，论述逻辑条理清晰，问题分析到位。但亦明显存在不规范、不清晰之处。阐述部分	报告格式、论述逻辑条理、问题分析等均存在较多不规范、不清晰之处。工作阐述	报告格式错误，内容不能反映其工作。
课程目标 3	1、运维过程中各部分的设置和配置完成度；2、远程服务器各部分功能和安全设置调试结果；3、用户权限管理的规范程度；4、根据等保要求进行综合运维实训内容的完成度。	完成运维各部分的设置和配置；远程服务器各功能和安全设置通过调试；用户权限管理规范；综合运维实训内容完成并通	完成运维各部分的设置和配置；远程服务器各部分功能和安全设置通过调试；用户权限管理规范；综合运维实训内	基本完成运维过程各部分设置和配置；远程服务器各部分功能和安全设置能大部分通过调试；用户权限管理的较为规范；	基本完成运维过程各部分设置和配置；远程服务器各部分功能和安全设置能大部分通过调试；用	完全不能达到考核依据中各项考核点。

## 八、主要实验仪器设备及材料

序号	实验仪器设备及材料名称	对应实验项目	备注
1	个人计算机，并安装虚拟机 VMware15 和系统平台（CentOS7、Kali 等）	实训 1-综合实训 6	

## 九、实验教学资源

### （一）教材及实训指导书

张剑著，信息系统安全运维，电子科技大学出版社，2019 年 3 月。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	李劲等	网络安全等级保护 2.0 定级 测评实施与运维	人民邮电出版社	2021 年 1 月
2	彭金华等	系统扫描与安全检测	电子工业出版社	2020 年 9 月
3	奇安信安服团队	网络安全应急响应技术实战 指南	电子工业出版社	2019 年 8 月
4	武春岭等	网络安全管控与运维	电子工业出版社	2017 年 4 月
5	保罗·特龙科恩	bash 网络安全运维	机械工业出版社	2019 年 12 月

### （三）网络资源

（1）安全运维 MOOC 网，网址：

<https://ke.qq.com/course/list/%E7%BD%91%E7%BB%9C%E8%BF%90%E7%BB%B4%E5%AE%89%E5%85%A8>

## 十、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：朱铮宇

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间：2023 年 9 月 27 日

# 《专业实习》教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	专业实习		
	Specialty Practice		
课程代码	454014001	课程类别	集中实践课程
课程性质	必修	考核方式	考查
课程学分	6	课程学时	10 周
开课学期	第七学期	开课单位	网络空间安全学院
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	彭景惠	审定日期	2023 年 08 月

## 二、课程目的与任务

专业实习是指非师范专业学生毕业前到有关单位进行与专业有关的实践操作和训练,是学生走上工作岗位前对所掌握的基础理论、基础知识和基本技能的一次全面检验,也是对我校人才培养质量的一次大检验。本课程是网络空间安全专业的专业实习课程。通过本课程的学习,巩固和运用所学的基础理论、专业知识和基本技能,掌握 Windows 系统的安全配置;了解拒绝服务攻击的原理以及相应的防范方法;了解常用的漏洞扫描原理;熟练的使用常用的漏洞扫描工具进行弱点检测和修复等,获得网络安全专业相关工作的基本锻炼,培养独立工作能力。充分认识网络安全工作者的职责,牢固树立忠诚党的指导思想。

通过这一专业实习环节,学生综合运用相关基本知识和基本理论从事网络安全专业相关实习工作。使学生获得信息安全实践的基本训练,培养学生安全意识、实践技能、团队合作精神以及撰写书面文档的能力,达到素质和创新能力进一步提升,为毕业之后的继续教育、科学研究、技术开发打下良好基础。检验学校的办学思想及培养规格,及时获得反馈信息,不断改进学校的教学工作,提高教育质量。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑



### （一）课程目标

课程目标 1：巩固和运用所学的基础理论、专业知识和基本技能，对所掌握的基础理论、基础知识和基本技能进行一次全面检验，让学生对四年所学知识和技能进行系统化、综合化运用、总结和深化。

课程目标 2：训练学生从事网络空间安全及相关专业技术工作及管理所必须的各种基本知识和实践能力。

课程目标 3：培养学生理论结合实际，从实际出发，发现问题分析问题和提出解决方法的能力，训练学生从事专业技术工作及管理工作所必须的各种基本技能、实践动手能力、总结经验反思自我的能力。

### （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
9. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	9. 2	具有社会主义核心价值观，能够承担宣传环保理念，维护国家环境安全的社会责任。	1
11. 沟通：能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	11. 1	针对复杂工程问题，能够通过撰写报告、陈述发言、撰写设计文稿、答辩等式准确而有效地表达专业见解。	2
13. 终身学习：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。	13. 1	能正确认识自主学习和掌握工程学科新知识的重要性，具有终身学习并适应工程学科行业新发展的意识。	3

## 四、教学方法

### 1、培训见习

老师带领学生听取实习单位介绍，对上岗知识进行系统培训。参观实习单位生产过程，让学生对每个环节所带来的运营安全、维护安全、操作安全有一个整体的概念。根据实习单位分配的岗位，进行见习。

### 2、场地实习

学生进行操作实习。在岗位学习技术人员的操作技术。学生本人实际操作。按着规定的时间和内容完成实习教学大纲的内容，听从指导教师和实习单位的安

排与指导，按时完成实习报告。

### 3、总结实习

总结实习过程中使用基本应用软件及开发环境，消化所学的知识，锻炼独立进行网络安全维护等项目的相关能力。总结与完成实习报告

## 五、教学内容及重难点

### 1、培训见习

实习内容：（1）学生听取实习单位的介绍，了解其业务领域、产品、服务以及运营模式，接受有关上岗所需知识的系统培训，包括业务流程、操作规范、安全注意事项等。

（2）学生将参观实习单位的工作过程，深入了解每个环节对运营安全、维护安全和操作安全的影响。这有助于他们建立对整体业务流程的把握，从而更好地理解各个环节的重要性。

重点：确保学生对专业实习所需知识的充分理解和掌握，为实际操作打下坚实基础，并且从整体角度理解业务流程，意识到各个环节之间的相互关系，以及安全在其中的重要性。

难点：平衡理论和实践；综合认知能力的培养。

课程思政：确立严谨求学的科学态度与遵纪守法、崇德向善的做人做事准则，具有较强的法治意识和安全意识。

### 2、场地实习

实习内容：（1）学生进行操作实习。在岗位学习技术人员的操作技术。学生本人实际操作。按着规定的时间和内容完成实习教学大纲的内容，听从指导教师和实习单位的安排与指导，按时完成实习报告。

（2）在实习过程中尊重实习单位的有关人员，理论联系实际地进行学习，并协助实习单位从事力所能及的工作。

（3）严格遵守实习单位的安全、保密制度与操作规程等有关制度。

重点：逐步提升学生在实际操作中的技能，确保能够独立完成分配的任务，严格遵守实习单位的各项制度，培养良好的职业操守和合规意识。

难点：实践应用；问题解决能力的培养。

课程思政：建立唯物主义辩证法的科学世界观，并指导实践；

### 3、总结实习

实习内容：（1）回顾在实习过程中使用的基本应用软件和开发环境，加深对其应用的理解。

（2）消化所学的知识，将理论与实践结合，形成更深刻的理解。

（3）在网络安全维护等项目中锻炼独立思考、问题解决、团队协作等相关

能力。

(4) 总结整个实习过程，包括所获得的经验、教训、技能提升等，撰写实习报告以呈现他们的学习成果。

重点：将实习中所学的知识应用到实际案例，并进行消化，确保能够长期保留和应用。着重锻炼在实际项目中的问题解决和综合应用能力。

难点：知识延申；经验总结。

课程思政：培养较强的大局意识、合作精神和团队协作交流能力。

## 六、课程内容及安排

序号	实习内容	教学目标	学时	教学方法	对应的 课程目标
1	学生听取实习单位的介绍，了解其业务领域、产品、服务以及运营模式，接受有关上岗所需知识的系统培训，包括业务流程、操作规范、安全注意事项等。	确保学生对专业实习所需知识的充分理解和掌握	2 周	理论课	1
2	学生将参观实习单位的工作过程，深入了解每个环节对运营安全、维护安全和操作安全的影响。这有助于他们建立对整体业务流程的把握，从而更好地理解各个环节的重要性。	综合认知能力的培养	2 周	理论课	1、2
3	学生进行操作实习。在岗位学习技术人员的操作技术。学生本人实际操作。按着规定的时间和内容完成实习教学大纲的内容，听从指导教师和实习单位的	实践应用	2 周	实践课	3

	安排与指导，按时完成实习报告。				
4	在实习过程中尊重实习单位的有关人员，理论联系实际地进行学习，并协助实习单位从事力所能及的工作。严格遵守实习单位的安全、保密制度与操作规程等有关制度。	培养良好的职业操守和合规意识。	2 周	实践课	1、3
5	回顾在实习过程中使用的基本应用软件和开发环境，加深对其应用的理解。	知识延申	1 周	理论课	1、3
6	消化所学的知识，将理论与实践结合，形成更深刻的理解，总结整个实习过程，包括所获得的经验、教训、技能提升等，撰写实习报告以呈现他们的学习成果。	经验总结	1 周	理论课	1、3

## 七、考核形式与成绩评定

### （一）评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）			成绩比例（%）
	培训见习	场地实习	实习报告	
课程目标 1	10	0	20	30
课程目标 2	10	30	10	50
课程目标 3	0	0	20	20
合 计	20	30	50	100

### （二）评价标准

## 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
培训见习	在实习过程中进行笔记记录,对专业实习所需知识的充分理解和掌握,为实际操作打下坚实基础,并且从整体角度理解业务流程,意识到各个环节之间的相互关系,以及安全在其中的重要性。	能够很好地在实习过程中进行笔记记录,对专业实习所需知识的充分理解和掌握,为实际操作打下坚实基础,并且从整体角度理解业务流程,意识到各个环节之间的相互关系,以及安全在其中的重要性。	能够较好地在实习过程中进行笔记记录,对专业实习所需知识的充分理解和掌握,为实际操作打下坚实基础,并且从整体角度理解业务流程,意识到各个环节之间的相互关系,以及安全在其中的重要性。	基本能够在实习过程中进行笔记记录,对专业实习所需知识的充分理解和掌握,为实际操作打下坚实基础,并且从整体角度理解业务流程,意识到各个环节之间的相互关系,以及安全在其中的重要性。	能够部分在实习过程中进行笔记记录,对专业实习所需知识的充分理解和掌握,为实际操作打下坚实基础,并且从整体角度理解业务流程,意识到各个环节之间的相互关系,以及安全在其中的重要性。	没有在实习过程中进行笔记记录,对专业实习所需知识的充分理解和掌握,为实际操作打下坚实基础,并且从整体角度理解业务流程,意识到各个环节之间的相互关系,以及安全在其中的重要性。
场地实习	提升在实际操作中的技能,确保能够独立完成分配的任务,严格遵守实习单位的各项制度,培养良好的职业操守和合规意识。	能够很好提升在实际操作中的技能,确保能够独立完成分配的任务,严格遵守实习单位的各项制度,培养良好的职业操守和合规意识。	能够较好提升在实际操作中的技能,确保能够独立完成分配的任务,严格遵守实习单位的各项制度,培养良好的职业操守和合规意识。	基本能够提升在实际操作中的技能,确保能够独立完成分配的任务,严格遵守实习单位的各项制度,培养良好的职业操守和合规意识。	能够部分提升在实际操作中的技能,确保能够独立完成分配的任务,严格遵守实习单位的各项制度,培养良好的职业操守和合规意识。	不能提升在实际操作中的技能,确保能够独立完成分配的任务,严格遵守实习单位的各项制度,培养良好的职业操守和合规意识。
实习报告	在指导教师的指	能够很好地	能够较好地	基本能够在	能够部分在	不能够在指

	导下开展工作并写出实习报告,将实习中所学的知识应用到实际案例,并进行消化,确保能够长期保留和应用。锻炼在实际项目中的问题解决和综合应用能力。	在指导教师的指导下开展工作并写出实习报告,将实习中所学的知识应用到实际案例,并进行消化,确保能够长期保留和应用。锻炼在实际项目中的问题解决和综合应用能力。	在指导教师的指导下开展工作并写出实习报告,将实习中所学的知识应用到实际案例,并进行消化,确保能够长期保留和应用。锻炼在实际项目中的问题解决和综合应用能力。	指导教师的指导下开展工作并写出实习报告,将实习中所学的知识应用到实际案例,并进行消化,确保能够长期保留和应用。锻炼在实际项目中的问题解决和综合应用能力。	指导教师的指导下开展工作并写出实习报告,将实习中所学的知识应用到实际案例,并进行消化,确保能够长期保留和应用。锻炼在实际项目中的问题解决和综合应用能力。	指导教师的指导下开展工作并写出实习报告,将实习中所学的知识应用到实际案例,并进行消化,确保能够长期保留和应用。锻炼在实际项目中的问题解决和综合应用能力。
--	--	---	---	--	--	--

## 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (75-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-70 分)	不及格 (0-59 分)
课程目标 1	考查理论知识的掌握与应用能力	能够很好地掌握与应用	能够较好地掌握与应用	基本能够掌握与应用	能够部分掌握与应用	不能够掌握与应用
课程目标 2	考查实践动手能力、问题解决能力的培养	实践动手能力、问题解决能力优异	实践动手能力、问题解决能力良好	实践动手能力、问题解决能力中等	实践动手能力、问题解决能力及格	实践动手能力、问题解决能力不及格
课程目标 3	考察自我反思、问题总结能力	能够很好地自我反思、问题总结	能够较好地自我反思、问题总结	基本能够自我反思、问题总结	能够部分自我反思、问题总结	不能够自我反思、问题总结

--	--	--	--	--	--	--

## 八、教材与参考资料

### （一）教材选用

杨文虎.《网络安全技术与实训（第2版）》.人民邮电出版社,2011-07-07。

### （二）参考书目

序号	编者	教材名称（或版本）	出版社	出版时间
1	徐茂智 雏维	《信息安全概论》	人民邮电出版社	2020 年
2	熊平 朱天清	《信息安全原理及应用》	清华大学出版社	2016 年
3	李飞 吴春旺 王敏	《信息安全理论与技术》	西安电子科大出版社	2021 年
4	李冬冬	《信息安全导论》	人民邮电出版社	2020 年
5	方祥圣 刁李	《信息安全技术实训教程》	中国科学技术大学出版社	2012 年
6	陈铁明 翁正秋	《数据安全》	电子工业出版社	2021 年
7	曹雅斌 苗春雨	《网络安全应急响应》	电子工业出版社	2019 年

### （三）网络资源

（1）清华大学出版社官网，网址：<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

（2）人民邮电出版社官网，网址：<https://www.ptpress.com.cn/>

（3）电子工业出版社官网，网址：<https://www.phei.com.cn/>

## 九、其他说明

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：彭景惠

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间： 2023 年 08 月 30 日

# 网络空间安全专业毕业论文（设计）》课程教学大纲

## 一、课程基本信息

课程名称	毕业设计		
	Graduation Design		
课程编码	454011016	课程类别	实践教学模块
课程性质	必修课	学 分	8
周 数	12 周	开课学期	第 8 学期
开课单位	网络空间安全学院		
适用专业	网络空间安全专业		
课程负责人	李争名	审定日期	2023 年 08 月

## 二、课程目的与任务

毕业论文（设计）是整个教学计划中最后的教学环节，它是培养学生科学素质与专业能力、实现培养目标最重要的综合性教学环节。毕业论文（设计）的主要目的是培养学生综合运用所学的基本理论、基础知识和基本技能，进行与本学科相关的科学研究、应用开发、工程设计和制作、实验测试的能力的初步训练。通过毕业论文（设计），使学生对所学过的基础理论和专业知识进行全面、系统地回顾和总结，将理论与实践结合，巩固、深化和扩展所学的基础知识、专业知识，提高实践动手能力；在完成设计的过程中，系统地掌握网络空间安全学科的思维方法和基本技能，提高学生的独立思考能力，培养和提高创新意识和团队精神，具备分析和解决网络空间安全相关领域的理论和工程技术问题的能力，为在网络空间安全领域及相关产业和部门等相关领域从事设计开发、安全运维、服务管理和综合应用等工作打下基础。

## 三、课程目标及其对毕业要求的支撑

### （一）课程目标

课程目标 1：能够综合运用所学专业知识和解决实际问题；



课程目标 2：具备网络空间安全领域相关软件或应用系统的设计和开发能力；  
课程目标 3：培养学生遵守职业道德，通过文献检索和资料查询等方法，具有获取新知识和论文撰写能力。

## （二）课程目标对毕业要求的支撑

毕业要求	毕业要求分解指标点		课程目标
3. 问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。	3.2	能够运用文献研究、资料查询和现代技术等方法获取相关信息，具有信息分析和研究的能力，用于分析复杂工程问题，并获得有效的结论。	1, 3
6. 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。	6.1	掌握恰当的技术、资源、现代工程工具、信息技术工具的使用方法，并根据复杂工程问题选择或开发合适的现代工具。	2
9. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	9.1	具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	3

## 四、教学方法

本课程类别是“集中性实践环节”，坚持以立德树人为核心、以“新工科”为要求、以学生为中心、以成果导向为目标，利用思政融合的案例分析与项目驱动的教学法，采用线下讲授和线上辅导的混合式教学方式，培养学生对网络空间安全相关软件或应用系统的分析、设计和实现的能力；运用讲授法向学生介绍毕业论文的写作方法、培养学生毕业论文撰写的能力以及刻苦钻研的创新精神与工匠精神。

## 五、教学内容及重难点

### （一）毕业论文（设计）选题阶段

教学内容：选题的目的、作用和意义；选题的要求；选题的基本原则；选题应注意的事项。

教学重点：选题的要求及原则；选题方向的把握。

教学难点：如何从专业视角去发现具有实际意义的问题，拟定恰当的题目。

课程思政：指导学生积极探索，培养善于发现并勇于创新的能力。

## （二）毕业设计（论文）任务书下达阶段

教学内容：布置毕业设计（论文）的主要任务，具体要求以及进度安排（包括时间划分和各阶段主要工作内容）

教学重点：毕业设计（论文）的具体要求以及进度安排。

教学难点：毕业设计（论文）的主要任务。

课程思政：培养学生严谨的学习态度，面对难题敢于挑战。

## （三）毕业设计（论文）开题阶段

教学内容：开题报告的结构、格式、要求、应注意的事项等。

教学重点：目的意义和研究内容的撰写。

教学难点：课题的技术方案及实现路线。

课程思政：指导学生从整体上进行规划，培养正确的思维习惯。

## （四）毕业设计（论文）中期检测阶段

教学内容：学生汇报工作进展、遇到的问题、拟采用的解决方案、后期工作方向和进度安排。指导老师提出意见。

教学重点：毕业设计（论文）遇到的问题。

教学难点：毕业设计（论文）遇到的问题拟采取的解决方案。

课程思政：培养学生的时间观念，提高发现问题和解决问题的能力。

## （五）毕业设计（论文）撰写阶段

教学内容：指导老师详细审阅论文和设计，并提出意见。

教学重点：毕业设计（论文）的格式要符合学校要求。

教学难点：毕业设计（论文）内容是否符合要求。

课程思政：培养学生一丝不苟的工作作风，严谨细致的工作态度。

## （六）毕业设计（论文）答辩阶段

教学内容：学生对自己的工作进行汇报。

教学重点：毕业设计内容的汇报和展示。

教学难点：正确回答答辩老师的提问。

课程思政：培养学生展示自己的能力，在面对质疑时的应对能力和心理素质。

## 六、毕业论文（设计）内容及安排

毕业论文（设计） 教学环节	毕业论文（设计）内容	教学目标	计划时间 （周数）	教学方法	对应的 课程目标
毕业论文（设计） 选题阶段	确定毕业设计（论文）的 题目。	学生能够清楚选题 内容以及所要查看 的文献，明确论文 选题方向。	1 周	讲授法、 项目驱动法	1, 2
毕业设计（论文） 任务书下达阶段	毕业设计（论文）的要求 和任务，	能够清楚毕业设计 （论文）主要任务、 具体要求与时间节 点。	2 周	小组讨论法、 案例分析法	1, 2
毕业设计（论文） 开题阶段	开题报告的结构、格 式、要求、应注意的 事项等	能够根据任务书要 求，完成毕业论文 （设计）的框架。	3 周	小组讨论法、 案例分析法	2, 3
毕业设计（论文） 中期检测阶段	检查毕业设计（论文进展 情况。	检查毕业设计（论 文）进展情况，提 出指导意见。	3 周	小组讨论法、 案例分析法	2, 3
毕业设计（论文） 撰写阶段	指导老师详细审阅论 文和设计。	能够根据毕业设计 （论文）任务，完 成毕业设计（论文） 终稿，确保完成答 辩准备工作。	2 周	小组讨论法、 案例分析法	2, 3
毕业设计（论文） 答辩阶段	毕业设计（论文）汇报。	能够正确的回答答 辩老师的提前。	1 周	小组讨论法、 案例分析法	3

## 七、评价方式与标准

### （一）评价方式

#### 课程目标评价方式

课程目标	评价方式及比例（%）					成绩比例（%）
	开题成绩	中期成绩	指导成绩	评阅成绩	答辩成绩	
课程目标 1	0	0	20	10	10	40
课程目标 2	0	0	10	10	10	30
课程目标 3	0	0	10	10	10	30
合计	0	0	40	30	30	100

## （二）评价标准

### 1. 考核方式评价标准

考核方式	基本要求	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)
指导教师评阅	能够全面准确表达工程问题，并广泛查阅国内外相关领域科技文献。	课题选取合理，论述问题严谨，层次清晰，书写规范。	课题选取合理，论述问题较严谨，层次较清晰，书写较规范。	课题选取合理，论述问题相对较严谨，层次相对较清晰，书写相对较规范。	课题选取比较合理，论述问题严谨度不够，层次清晰度尚可，部分书写不规范。	课题选取比较合理，论述问题欠缺严谨，层次不太清晰，部分书写不规范。
评阅教师评阅	能够全面准确表达工程问题，并广泛查阅国内外相关领域科技文献。	课题选取合理，论述问题严谨，层次清晰，书写规范。	课题选取合理，论述问题较严谨，层次较清晰，书写较规范。	课题选取合理，论述问题相对较严谨，层次相对较清晰，书写相对较规范。	课题选取比较合理，论述问题严谨度不够，层次清晰度尚可，部分书写不规范。	课题选取比较合理，论述问题欠缺严谨，层次不太清晰，部分书写不规范。
毕业答辩	答辩时能够科学合理地陈述自己的问题，准确回答答辩小组所提的问题。	答辩时陈述问题逻辑性强，回答问题准确无误。	答辩时陈述问题逻辑性强，回答问题准确无误。	答辩时陈述问题逻辑性强，回答问题准确无误。	答辩时陈述问题逻辑性强，回答问题准确无误。	答辩时陈述问题逻辑性强，回答问题准确无误。

### 2. 课程目标评价标准

课程目标	考核依据	评价标准				
		优秀 (90-100 分)	良好 (80-89 分)	中等 (70-79 分)	及格 (60-69 分)	不及格 (0-59 分)

课程目标 1	考查学生综合运用所学的基础理论和基本技能解决实际问题的能力。	能够很好掌握地获取文献资料中的科学方法解决网络空间安全软件或应用系统中的问题。	能够较好地掌握获取文献资料中的科学方法解决网络空间安全软件或应用系统中的问题。	能够基本掌握获取文献资料中的科学方法解决网络空间安全软件或应用系统中的问题。	能够部分获取文献资料中的科学方法解决网络空间安全软件或应用系统中的问题。	不能够获取文献资料中的科学方法解决网络空间安全软件或应用系统中的问题。
课程目标 2	考查学生网络空间安全软件或应用系统的分析、设计和开发的能力	能够很好地掌握网络空间安全软件或应用系统的分析、设计和开发的方法来实现系统功能。	能够较好地掌握网络空间安全软件或应用系统的分析、设计和开发的方法来实现系统功能。	基能够本能够掌握网络空间安全软件或应用系统的分析、设计和开发的方法来实现系统功能。	能够部分掌握网络空间安全软件或应用系统的分析、设计和开发的方法来实现系统功能。	不能够掌握网络空间安全软件或应用系统的分析、设计和开发的方法来实现系统功能。
课程目标 3	考查学生文献检索、资料查询的基本方法以及获取新知识和论文的撰写的能力，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范。	能够很好地运用文献检索、资料查询的基本方法来获取新知识和论文的撰写，理解并遵守工程职业道德和规范。	能够较好地运用文献检索、资料查询的基本方法来获取新知识和论文的撰写，理解并遵守工程职业道德和规范。	能够基本运用文献检索、资料查询的基本方法来获取新知识和论文的撰写，理解并遵守工程职业道德和规范。	能够部分运用文献检索、资料查询的基本方法来获取新知识和论文的撰写，理解并遵守工程职业道德和规范。	不能够运用文献检索、资料查询的基本方法来获取新知识和论文的撰写，理解并遵守工程职业道德和规范。

## 八、指导教师条件和职责

**指导教师条件：**指导教师具有中级以上职称或者硕士以上学位，熟悉自己所指导课题内容，对学生认真负责。

**指导教师职责：**

1. 在毕业论文（设计）开展前，要帮助学生选定合适的毕业论文（设计）题目，合理确定毕业论文（设计）工作量；

2. 毕业论文（设计）开展期间按照学校毕业论文（设计）相关要求，对所负责的毕业生进行毕业指导、论文审阅、学生论文情况考核等；
3. 服从学校和学院安排，完成其他毕业论文的评审和论文答辩工作。

## **九、推荐毕业论文（设计）资源**

### **（一）书目资源**

由指导老师根据毕业论文题目确定主要参考文献。

## **十、其他说明**

本大纲经课程所属学院制定人、审订人、审批人签字后方可生效，以上内容  
由课程所属学院负责解释。

制定人：李争名

审订人：李争名

审批人：罗建桢

时间： 2023 年 08 月 30 日