

网络工程专业课程手册

2024 年 7 月

目 录

网络工程专业概论	1
数字逻辑	5
C 语言程序设计	10
数据结构与算法	16
离散数学	20
操作系统	24
计算机组成原理	28
网络协议分析	32
信息安全技术基础	37
数据库技术与应用	41
计算机网络	45
网络工程	49
网络应用开发	53
网络安全	57
网络管理	61
Java 程序设计	66
现代通信技术	70
无线与移动网络技术	74
网络攻击与防御	79
网络系统集成	83
网络测试	87
下一代互联网技术	92
软件工程基础	96
CTF 基础知识	100
计算机专业英语	104

人工智能基础导学	109
华为认证	113
“互联网+”“创新应用”	117
物联网应用	122
网络工程制图实践	126
网络综合布线与维护	130
多媒体技术应用实践	135
Web 前端开发实践	139
硬件检测与维修技术实践课程	143
网络设备配置与调试实践	147
无线通信工程实践	151
Web 安全技术应用	155
网络入侵检测实践	159
互联网程序设计与项目实训	163
移动通信与无线网络实践	167
移动应用开发实践	171
网络漏洞扫描实践	176
Linux 服务器管理与应用	180
网络综合应用	185

网络工程专业概论

Module name 课程名称	网络工程专业概论		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	苏万力		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 1 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 头脑风暴法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总学时: 44 学时=讲课 16 学时+自学 28 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 2 (1-2) 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	1		
Recommended prerequisites 先修课程	无		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	能够根据网络工程及相关学科的理论知识，通过理论分析、文献研究和相关方法，对网络工程及相关领域的复杂工程问题开展调研，并采取合理的方法收集基础资料和数据。	R4.研究
	CLO-2 学习成果-2	能够在多学科背景团队中根据角色要求发挥应有的作用，能够组织协调团队成员开展工作，并能协调好与其他学科人员的关系，共同解决网络工程及相关领域的复杂工程问题。	R9.沟通

	CLO-3 学习成果-3	掌握网络工程管理原理，具备项目管理能力，能够根据网络工程及相关领域实践选择恰当的管理和经济决策方法。	R11.终身学习
Content 内容简介	《网络工程专业概论》是网络工程专业全程教学内容的导引课程，该课程主要介绍网络工程专业的基本内容和重要应用。介绍网络通信技术、网络体系结构、局域网技术、网络互联等；介绍网络技术及其有关的前沿最新技术发展，如无线网络与移动网络技术、网络安全、云计算、物联网、人工智能等；介绍网络工程专业内涵，即：网络基本原理、网络设计与集成、网络管理与维护、网络安全、网络应用开发。介绍如何学习该专业（专业方法论）的方法。同时让学生了解我们学校本专业（网络工程专业）的人才培养方案，让学生了解大学四年本专业将要开设哪些课，以便于他们更好的规划四年大学学习生活。 知识模块 1：绪论 （权重 2/16，级别：理解） 知识模块 2：网络体系结构及网络协议（权重 2/16，级别：记忆+理解） 知识模块 3：各层协议（权重 2/16，级别：理解+应用） 知识模块 4：网络安全（权重 2/16，级别：理解） 知识模块 5：网络规划与设计（权重 2/16，级别：理解+应用） 知识模块 6：网络工程专业内涵（权重 2/16，级别：理解） 知识模块 7：网络工程专业知识体系（权重 2/16，级别：理解+应用） 知识模块 8：网络工程专业人才培养方案（权重 2/16，级别：		

	理解)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（60%）和平时成绩（40%），其中过程考核包括：查阅资料、提交作业报告（60%）；平时成绩包括：课堂表现（30%）+平时作业（30%）+单元测试平均成绩（40%）。
Reading list 阅读清单	1 《网络工程概论》，程良伦主编，机械工业出版社，2010年. 2 《网络工程概论》，雷震甲主编，人民邮电出版社，2011年 3 《网络概论》，陈明主编，北京理工大学出版社，2014年. 4 计算机网络（第8版），谢希仁主编，电子工业出版社出版社，2021年，第8版. 5 计算机科学导论（第6版），翟中主编，清华大学出版社，2021年. 6 朱宏伟. 网络工程专业"课程思政+思政课程"协同育人体系建设研究[J]. 吉林农业科技学院学报,2024,33(4):94-98.
修订时间	2024年7月

数字逻辑

Module name 课程名称	数字逻辑		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	钱玉莹		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 1 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 案例分析法, 在线学习法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1. 总小时: 84 学时=讲课 32 学时+自学 52 学时, 16 周完成 2. 授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 自学: 每周约 3 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《高等数学》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目	Course Learning Outcome	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标

标	(CLO) 课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	具备对数字逻辑器件的特性和功能进行分析的能力,能够对组合逻辑电路和时序逻辑电路进行描述和分析,能够分析典型脉冲电路、半导体存储器以及数模和模数转换电路的结构和原理,并针对实际工程问题 and 应用对象进行器件和参数的选择。能以问题为导向,科学思辨。	R3.设计/开发解决方案
	CLO-2 学习成果-2	具备对数字逻辑电路进行初步设计的能力,能运用基本原理和方法,根据设计要求完成数字逻辑电路(组合逻辑电路、时序逻辑电路等)的设计。能综合考虑各种约束条件,理解矛盾的对立统一。	R10.项目管理

	CLO-3 学习成果-3 通过实验教学,能够理论联系实际,对数字逻辑电路的相关知识和方法进行研究与实验验证,树立“实践是检验真理的唯一标准”的思想。	R7.伦理和职业规范
Content 内容简介	《数字逻辑》是高等教育信息工程专业中的一门重要的硬件技术基础课程,本课程为《计算机组成原理》,《编译原理》等后续课程打下牢固的硬件基础,它是一门理论性和实践性均较强的专业基础课。本课程在介绍有关数字系统基本知识、基本理论、常用数字集成电路的基础上,重点讨论数字逻辑电路分析与设计的方法。要求学生通过本课程的学习,能够了解组成数字计算机和其他数字系统的各种数字电路,能以逻辑代数为工具,熟练掌握对各类组合电路、同步时序电路、异步时序电路的基本逻辑单元进行逻辑分析和设计。能够利用新型数字器件设计调试各种功能部件,并能根据客观提出的设计要求用合适的集成电路芯片完成各种逻辑部件的设计,掌握对数字系统硬件进行分析、设计和开发的基本技能。 知识模块 1: 数字逻辑基础(权重 2/32, 级别:理解) 知识模块 2: 逻辑门电路(权重 2/32, 级别:理解) 知识模块 3: 逻辑代数基础(权重 4/32, 级别:理解) 知识模块 4: 组合逻辑电路的分析与设计(权重 4/32, 级别:理解+应用) 知识模块 5: 常用组合模块电路及应用(权重 4/32, 级别:理解+应用) 知识模块 6: 触发器(权重 4/32, 级别:理解+应用) 知识模块 7: 时序逻辑电路分析(权重 4/32, 级别:理解+应	

	用)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（40%）和期末考试（60%），其中过程考核包括：考勤 20%+课后作业 40%+实验 40%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	[1] 阎石主编《数字电子技术基础》（第六版）高等教育出版社 2016 黄旭等《数字电子技术实验教程》苏州大学出版社 2016 [2].参考书 1、康华光主编《电子技术基础》数字部分（第六版）高等教育出版社 2014 2、Thomas L.Floyd 著 姜淑琴 盛新志 申艳译《数字电子技术基础系统方法》机械工业出版社 2014 3、William Kleitz 著 陶国斌 赵玉峰译《数字电子技术》科学出版社 2008 [3].论文 1、郑志宏 数字化转型赋能教学模式变革的技术演化与实现路径 《中国教育信息化》2024.12 2、黄怀荣 数字技术赋能当前教育变革的内在逻辑 ——从环境、资源到数字教学法 《中国基础教育》 2024.3 [4].网络资源

	1 中国大学 MOOC 网站: https://www.icourse163.org 2 智慧树网站: https://www.zhihuishu.com [5].其他资源 校内视频[1] 阎石主编《数字电子技术基础》（第六版）高等教育出版社 2016 黄旭等《数字电子技术实验教程》苏州大学出版社 2016 [2].参考书 1、康华光主编《电子技术基础》数字部分（第六版）高等教育出版社 2014 2、阎石王红《数字电子技术基础（第五版）教师手册》高等教育出版社 2006 3、Thomas L.Floyd 著 姜淑琴 盛新志 申艳译《数字电子技术基础系统方法》机械工业出版社 2014 4、William Kleitz 著 陶国斌 赵玉峰译《数字电子技术》科学出版社 2008 5、郭春明 雷宇凌 李蕾编著《数字电路与逻辑设计》（第2版）清华大学出版社 2019 6、朱定华《数字电路与逻辑设计》清华大学出版社 2011 [3].网络资源 1 中国大学 MOOC 网站: https://www.icourse163.org 2 智慧树网站: https://www.zhihuishu.com 3 雨课堂网站: https://www.yuketang.cn 4 筑龙学社网站: https://www.zhulong.com [4].其他资源 校内视频
修订时间	2024 年 7 月

C 语言程序设计

Module name 课程名称	C 语言程序设计		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	刘艳芳		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 3th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 演示法, 实验室实验法, 3 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 84 学时=讲课 48 学时+自学 36 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 3 小时, 含讲课、讨论、实践教学 3.自学: 每周约 2 (2-3) 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	3		
Recommended prerequisites 先修课程	无		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	能够解释 C 语言的基本语法规则，包括数据类型、变量、运算符、控制结构等，并能够理解这些语法规则的语义含义和用法； 能够解释 C 语言中的基本编程概念，如函数、数组、指针、结构体等，了解它们的作用和用法，为后续复杂的编程任务打下基础；应熟悉 C 语言的编程环境，包括编译器、调试工具等，并能够独立进行代码的编写、编译、调试和运行。	R2.问题分析

CLO-2 学习成果-2	能够提升编程实践能力，包括代码编写、调试和测试等技能；能够应用基本的算法和数据结构来解决实际问题，提升编程的效率和性能；应了解代码质量的重要性，并能够编写规范、清晰、易读和可维护的代码，提升代码的可读性和可维护性。	R3.设计/开发解决方案
CLO-3 学习成果-3	能够提升编程实践能力，包括代码编写、调试和测试等技能；能够应用基本的算法和数据结构来解决实际问题，提升编程的效率和性能；应了解代码质量的重要性，并能够编写规范、清晰、易读和可维护的代码，提升代码的可读性和可维护性。	R3.设计/开发解决方案

	CLO-4 学习成果-4 应能够分析和理解问题，将问题转化为可编程的解决方案，并设计出合理的算法和程序结构；能够独立解决实际编程问题，提升解决实际问题的能力；鼓励学生提出新的解决方案和算法，培养学生的创新思维和解决问题的能力，为未来的创新活动打下基础。	R8.个人和团队
Content 内容简介	《C 语言程序设计》是一门计算机科学和软件工程领域的基础课程，它主要关注如何使用 C 语言来编写计算机程序。它是一种通用的、过程式的计算机编程语言，支持结构化编程、词汇变量作用域和递归等功能，其设计提供了低级别的存取权限，并且要求程序员管理所有的内存细节。因此，C 语言程序设计课程通常作为计算机科学和相关专业的入门课程。课程通常包含大量的编程实践，要求学生在实际编程中掌握 C 语言的基本语法、控制结构、数据类型、函数、指针等概念。除了编程实践外，课程还涉及计算机编程的基本理论和概念，如算法、数据结构、程序设计等。 知识模块 1：程序设计和 C 语言（权重 2/48,级别：理解） 知识模块 2：算法——程序的灵魂（权重 4/48,级别：理解+评价） 知识模块 3：最简单的 C 程序设计——顺序程序设计（权重 6/48,级别：理解+应用）	

	知识模块 4: 选择结构程序设计 (权重 6/48,级别: 理解+应用+记忆) 知识模块 5: 循环结构程序设计 (权重 6/48,级别: 理解+应用+记忆+评价) 知识模块 6: 利用数组处理批量数据 (权重 6/48,级别: 理解+应用+记忆+评价) 知识模块 7: 用函数实现模块化程序设计 (权重 6/48,级别: 理解+应用+记忆+评价) 知识模块 8: 指针 (权重 6/48,级别: 理解+应用+记忆+评价) 知识模块 9: 结构体和共用体 (权重 4/48,级别: 理解+应用+记忆+评价) 知识模块 10: 文件操作 (权重 2/48,级别: 理解+应用+记忆)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核(40%)和期末考试(60%), 其中过程考核包括:平时表现 30%+课后作业 30%+实验成绩 40%, 期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	1.《C 程序设计》，谭浩强编，清华大学出版社，2023 年，第 5 版. 2.《C 语言程序设计教程》，李丽娟主编，人民邮电出版社，2019. 3.《C 语言程序设计与实践》，谢满德等主编，机械工业出版社，2024. 4. 张静,冯丽萍,胡宁玉,等.面向多维能力培养的《C 语言程序设计》课程教学改革[J].忻州师范学院学报,2024,40(05):125-129. 5.李娜.基于 C 语言课程的混合式教学的实践研究[J].现代信息科技,2024,8(20):195-198.DOI:10.19850/j.cnki.2096-4706.2024.20.

	039. 6.[陈月芬,陈荣钦,张石清,等.数智技术背景下 C 语言课程的教学设计与实施[J].中国信息技术教育,2024,(23):108-112. 7.彭浩玮.基于学习行为数据分析优化中职《C 语言程序设计》课程教学的实践研究[D].山东师范大学,2024.DOI:10.27280/d.cnki.gsdsu.2024.000582. 8.周红旭.5E 教学模式在中职《C 语言程序设计》课程的应用研究[D].辽宁师范大学,2023.DOI:10.27212/d.cnki.glnsu.2023.001049.
修订时间	2024 年 7 月

数据结构与算法

Module name 课程名称	数据结构与算法
Semester 学期	春季 Spring
Contact person 课程负责人	郭宁
Language 语言	Chinese 中文
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 2 th semester
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 案例分析法, 模拟实验法, 4 学时/周
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 112 学时=讲课 64 学时+自学 48 学时, 16 周完成 2.授课: 平均每周讲课 4 小时 200 分钟, 含讲课、实践教学、讨论等; 3.自习: 平均每周课外 3 小时 150 分钟, 含预习、作业、扩展学习等;
Credit points ETCS 学分	4
Recommended prerequisites 先修课程	《C 语言程序设计》

Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目标	Course Learning Outcome (CLO) 课程学习成果	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	学生能够理解并实现常见的数据结构，包括数组、链表、栈、队列、树（如二叉树、二叉搜索树、堆）和图（如邻接矩阵、邻接表）。能够根据问题需求选择合适的数据结构，并分析其时间与空间复杂度。	R2. 问题分析
	CLO-2 学习成果-2	学生能够设计并实现经典算法，包括排序算法（如快速排序、归并排序）、搜索算法（如二分查找、深度优先搜索、广度优先搜索）。能够应用算法设计技术解决实际问题。能够使用大 O 表示法分析算法的时间与空间复杂度，并评估算法的性能。	R3. 设计/开发解决方案

	CLO-3 学习成果-3 学生能够将数据结构与算法的知识应用于实际问题，如网络路由优化、最短路径计算、数据压缩等。通过编程实践（如 LeetCode、HackerRank 等平台）提升解决复杂问题的能力。通过项目或实验，设计并实现高效的算法解决方案。 R4.研究
Content 内容简介	数据结构与算法课程是网络工程专业的一门重要基础课程，本课程旨在培养学生对数据结构与算法的深入理解，掌握常见数据结构的设计与实现方法，以及经典算法的分析与应用。通过对数据结构与算法的学习，学生将具备解决复杂计算问题的能力，能够运用所学知识进行高效的程序设计、性能优化和系统开发。本课程不仅为学生打下坚实的理论基础，还注重实践能力的培养，提升学生的逻辑思维、问题分析和创新能力，为未来的职业发展奠定坚实的基础。 知识模块 1：数据结构基础（权重 5/48，级别：理解+记忆） 知识模块 2：线性结构（权重 6/48，级别：理解+应用+分析） 知识模块 3：树与二叉树（权重 8/48，级别：理解+应用+分析） 知识模块 3：树与二叉树（权重 8/48，级别：理解+应用+分析） 知识模块 4：图结构（权重 8/48，级别：理解+应用+分析） 知识模块 5：排序与查找算法（权重 6/48，级别：理解+应用+分析）

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（60%）和期末考试（40%），其中过程考核包括：上机实验 40%+课后作业 30%+课堂参与度 30%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	[1] 《大话数据结构》,程杰,清华大学出版社,2011 年 6 月 1 日. [2] 《Hello 算法》,靳宇栋,人民邮电出版社,2024 年 2 月. [3] 《动画算法与数据结构》,[日] 渡部有隆, [俄] 尼古拉·米连科夫 著, 郑明智 译,人民邮电出版社,2024 年 3 月 1 日. [4] 《挑战程序设计竞赛（第 2 版）》,秋叶拓哉、岩田阳一、北川宜稔,人民邮电出版社,2013 年 7 月. [5]向晓婷.深度优先搜索算法的研究与应用[J].自动化应用,2024,65(09):1-3+7.DOI:10.19769/j.zdhy.2024.09.001. [6]张响鸽,张聪,刘巍然,等.隐私集合运算中的关键数据结构研究[J].密码学报(中英文),2024,11(02):263-281.DOI:10.13868/j.cnki.jcr.000679. [7]文衍昆.计算机算法设计及数据结构的离散性研究[J].信息与电脑(理论版),2024,36(04):59-61.
修订时间	2024 年 7 月

离散数学

Module name 课程名称	离散数学
Semester 学期	春季 Spring
Contact person 课程负责人	刁天茹
Language 语言	Chinese 中文
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 2th semester
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 案例分析法, 2 学时/周
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1. 总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成。 2. 授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问。 3. 自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。
Credit points ETCS 学分	2
Recommended prerequisites 先修课程	《高等数学》

Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目标	Course Learning Outcome (CLO) 课程学习成果	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	能够理解离散数学中数理逻辑、集合论等知识的基本概念，初步在离散数学问题中描述、提炼和表达离散结构。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	能够理解数理逻辑和集合论等知识的基本方法，分析离散数学在计算机科学及相关领域的应用，并将具体问题表述为计算机可识别的数据模型。	R1.工程知识,R2.问题分析
	CLO-3 学习成果-3	能够使用数学工具对具体问题进行推导和证明，通过抽象思维、概括分析、逻辑推理，设计可行的解决方案，并推导出合理的结论。	R4.研究

	CLO-4 学习成果-4 通过数理逻辑的发展历史、集合论中经典的“理发师”悖论等内容的学习,认识到数学曲折上升的发展历程,建立正确的学习观,能够推广现有知识,举一反三,从而正确认识自主及终身学习的必要性。	R11.终身学习
Content 内容简介	《离散数学》课程是网络工程专业四年制本科的专业基础课程。离散数学是现代数学的一个分支,是研究离散量的结构及相互关系的学科。本课程主要内容包括数理逻辑(命题逻辑、一阶逻辑)、集合论(集合、关系、函数)。通过本课程的学习,学生应掌握离散数学的基本概念和基本分析方法,了解和掌握处理离散结构所必需的描述工具和方法,能够将常用的离散数学思想方法运用到计算机科学领域中解决相关的实际问题,为后续学习网络工程专业课程提供必要的数学基础。 知识模块 1: 命题逻辑 (权重 10/32, 级别: 理解+应用+分析+评价) 知识模块 2: 一阶逻辑 (权重 6/32, 级别: 理解+应用+分析) 知识模块 3: 集合 (权重 4/32, 级别: 理解+应用+分析) 知识模块 4: 二元关系 (权重 8/32, 级别: 理解+应用+分析) 知识模块 5: 函数 (权重 4/32, 级别: 理解+应用)	

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（50%）和期末考试（50%），其中过程考核包括：课堂参与度 30%+课后作业 30%+单元测试 40%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	1. 屈婉玲,刘田,耿素云,等.离散数学（第 4 版）[M].北京:清华大学出版社,2022. 2. 屈婉玲,刘田,耿素云,等.离散数学习题解答与学习指导（第 4 版）[M].北京:清华大学出版社,2022. 3. 王庆先,顾小丰,王丽杰.离散数学（微课版）[M].北京:人民邮电出版社,2023. 4. 马殿富.离散数学及其应用——Python 建模与实现[M].北京:高等教育出版社,2021. 5. Aigner M. Discrete mathematics[M]. American Mathematical Society, 2023. 6. 陈丽君,程丽.基于 OBE 理念的离散数学混合式教学改革[J].赤峰学院学报(自然科学版),2024,40(02):78-81. 7. 吴楠.计算机类专业离散数学课程思政教学体系建设的思考[J].高教学刊,2023,9(34):174-177.
修订时间	2024 年 7 月

操作系统

Module name 课程名称	操作系统		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	曹秀平		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 3th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 案例分析法, 翻转课堂法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成。 1.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问。 2.自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《C 语言程序设计》、《数据结构与算法》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO)	描述	支持的毕业目标
	课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	理解操作系统的基本概念、功能模块（进程管理、内存管理、文件系统、设备管理等）及其设计原则，掌握计算机系统领域的核心知识，理解复杂工程问题的系统性特征。	R1.工程知识,R2.问题分析
	CLO-2 学习成果-2	能够分析进程调度算法、内存分配策略、文件系统结构等核心机制的原理与实现，并通过代码或仿真工具验证其性能。具备对复杂工程问题的建模、分析与优化能力，能够运用现代工具解决系统级问题。	R3.设计/开发解决方案,R5.使用现代工具

	CLO-3 学习成果-3	通过实验项目掌握系统级编程、调试与性能调优技术。具备软硬件协同设计与实现能力，能够通过团队协作完成系统性任务。	R6.工程与可持续发展,R8.个人和团队,R9.沟通
	CLO-4 学习成果-4	能够评估操作系统的安全性、可靠性和资源管理效率，并提出改进方案。理解工程实践对社会、环境和可持续发展的影响，具备系统优化与创新意识，能够结合多学科知识解决复杂工程问题。	R7.伦理和职业规范,R10.项目管理,R11.终身学习
Content 内容简介	《操作系统》是网络工程专业的必修课程，旨在全面系统地介绍操作系统的体系结构、设计机理及实现方法和技术，包括系统调用与接口、处理器调度及进/线程控制、同步与通信机制、死锁处理、基于分区/分页/分段的内存管理及虚拟存储、设备管理、文件系统等。通过本课程的学习，学生能够理解操作系统基本概念、主要功能、工作原理，系统地掌握操作系统使用的基本技术和实现方法，具有使用操作系统和分析操作系统的能力，培养学生在操作系统设计方面的理论基础及技术素养，为进一步学习专业知识打下坚实基础，为以后在操作系统平台上开发各种应用软件或系统软件打下坚实的基础。 知识模块 1：操作系统概述（权重 2/32，级别：记忆+理解） 知识模块 2：用户界面（权重 2/32，级别：记忆+理解）		

	知识模块 3: 进程管理 (权重 6/32, 级别: 记忆+理解+应用) 知识模块 4: 处理机调度 (权重 8/32, 级别: 记忆+理解+应用) 知识模块 5: 内存管理 (权重 6/32, 级别: 记忆+理解+应用) 知识模块 6: 文件管理 (权重 4/32, 级别: 记忆+理解+应用) 知识模块 7: 设备管理 (权重 4/32, 级别: 记忆+理解+应用)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核(40%)和期末考试(60%), 其中过程考核包括:单元测试 40%+课后作业 30%+课堂参与 30%, 期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	[1]汤小丹, 梁红兵, 哲凤屏, 汤子赢.计算机系统(第四版)[M], 西安:西安电子科技大学出版社, 2021. [2]庞丽萍, 阳富民.计算机系统(第三版)[M], 北京:人民邮电出版社, 2017. [3] 吴帆, 刘功申, 吴辰涛.操作系统原理与实现[M], 北京:人民邮电出版社, 2024. [4] 葛艳, 刘国柱, 杜军威, 曹玲.《操作系统原理》课程的多元化教学模式研究[J], 2024. [5] 刘强, 张华. 操作系统原理教学改革与实践探索[J]. 计算机教育, 2022, (10): 123-126. [6]张磊, 王晓春, 刘志勇.操作系统课程产教融合教学模式探索与实践[D].计算机教育, 2023.
修订时间	2024 年 7 月

计算机组成原理

Module name 课程名称	计算机组成原理		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	崔学梅		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 3 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 头脑风暴法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 88 学时=讲课 32 学时+自学 56 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 自学: 每周约 3 (3-4) 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《电路理论》 《模拟电路与数字电路》 《C 语言程序设计》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO)	描述	支持的毕业目标
	课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	深刻理解冯诺依曼结构计算机的工作原理，掌握运算器、存储器、指令系统、控制器、存储器、总线、输入/输出系统的结构和工作原理；建立软硬协同的系统观，能利用上述知识和相关模型对计算机功能部件和计算机系统设计进行推理和分析。	R2.问题分析
	CLO-2 学习成果-2	深刻理解数据表示、数据寻址方式、指令格式设计、高速缓冲存储器工作原理，能利用上述知识和相关模型对计算机功能部件和计算机系统设计进行对比并选择合适的方案。	R3.设计/开发解决方案

	CLO-3 学习成果-3 理解 CPU 性能评估方法、高速缓冲存储器、虚拟存储器的相关性能分析与计算, 输入输出系统等基本量化手段, 能运用上述量化方法对计算机复杂工程问题解决过程中的关键影响因素进行分析, 具备验证解决方案的合理性和对方案优化的能力。	R4.研究
Content 内容简介	《计算机组成原理》是一门理论性、工程性、技术性和实践性都很强的核心专业基础课程, 在计算机学科系列课程中处于承上启下的作用。课程以计算机内部总体结构为主线, 涵盖数据表示表示、运算器、控制器、存储器、输入/输出系统等主要内容。详细讨论计算机组织结构、各主要功能部件的工作原理、设计与实现方法。课程着力加深学生对计算机软、硬件系统的整体化理解, 建立硬件/软件协同的整机概念, 并有效增强学生的计算机系统设计能力。课程主要教学内容与复杂工程问题的特征相呼应, 学生必须掌握深入工程原理并通过深入分析, 才能建立相关复杂工程问题的原理模型, 并通过现代化工具设计硬件功能部件和简单计算机系统。 知识模块 1: 计算机系统概论 (权重 2/32, 级别: 理解) 知识模块 2: 数据信息的表示 (权重 4/32, 级别: 理解+应用) 知识模块 3: 运算器方法与运算器 (权重 7/32, 级别: 理解+应用+分析) 知识模块 4: 存储系统 (权重 5/32, 级别: 记忆+理解) 知识模块 5: 指令系统 (权重 2/32, 级别: 记忆+理解)	

	知识模块 6：中央处理器（权重 8/32，级别：记忆+理解） 知识模块 7：系统总线（权重 2/32，级别：理解+应用） 知识模块 8：输入输出系统（权重 2/32，级别：理解+应用）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括平时成绩（30%）和期末考试（70%），其中平时成绩考核包括：平时出勤 10%+课后作业 10%+上机实验 10%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	1 计算机组成原理（微课版），谭志虎 (主编)，人民邮电出版社，2021 年，第 1 版. 2 计算机组成原理教程, 张基温主编, 清华大学出版社, 2023. 3 计算机组成原理, 张晨曦, 张惠娟主编, 清华大学出版社, 2024. 4 计算机组成原理, 唐朔飞主编, 高等教育出版社, 2020. 5 计算机组成原理实验指导与习题解析, 谭志虎主编, 人民邮电出版社, 2021 年. 6 Computer Organization and Design, David A. Patterson / John L. Hennessy, Morgan Kaufmann press, 2008. 7 Computer Organization and Architecture, Alan Clements, 机械工业出版社, 2017.
修订时间	2024 年 7 月

网络协议分析

Module name 课程名称	网络协议分析		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	周美红		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 4 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 案例分析法, 模拟实验法, 3 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 84 学时=讲课 48 学时+自学 36 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 3 小时, 含讲课、讨论、实践教学 3.自学: 每周约 2 (2-3) 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	3		
Recommended prerequisites 先修课程	《数字逻辑》 《计算机组成原理》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	能够描述并解释 TCP/IP 模型各层的作用，以及二层、三层、四层、应用层常用的网络协议，并在网络中应用这些知识进行网络流量分析。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	能够掌握 TCP/IP 模型各层网络协议的工作原理，并运用其进行疑难网络故障分析；能够针对复杂工程问题进行网络协议分析，从而找到问题根本原因，提出相应的解决方案。	R2.问题分析
	CLO-3 学习成果-3	能够运用现代工具（如 Wireshark、科来 CSNAS）对 TCP/IP 模型各层（二层、三层、四层、应用层）的进行网络流量分析，并将其运用到运维案例分析和安全案例分析中。	R5.使用现代工具

	CLO-4 学习成果-4 能够培养学生良好的团队协作精神，在团队中有效地分工合作，共同完成项目任务；培养学生良好的沟通能力，遇到问题能够进行有效的沟通和交流，高效地组织和执行工作任务。	R8.个人和团队,R9.沟通
Content 内容简介	《网络协议分析》是网络工程必修课程，课程主要包括TCP/IP 模型各层的作用，以及网络接口层、网络层、传输层、应用层协议介绍，通过对各层协议的学习，掌握如何进行网络流量分析，以及如何利用网络流量分析解决疑难网络故障问题。通过本课程的学习，学生将具备扎实的网络协议理论基础和实际操作能力，能够运用所学知识和技能进行网络通信协议的设计、分析、测试和优化，能够参与网络通信系统的开发、维护和管理，同时能够培养学生严谨的科学思维、分析问题和解决问题的能力，增强团队协作和沟通能力，为未来的职业发展奠定坚实的基础。 知识模块 1：网络层次模型与流量分析（权重 4/48,级别：理解+记忆） 知识模块 2：网络接口层协议分析（权重 4/48,级别：理解+应用+分析） 知识模块 3：网络层协议分析（权重 6/48,级别：理解+应用+分析） 知识模块 4：传输层协议分析（权重 6/48,级别：理解+应用+分析） 知识模块 5：应用层协议分析（权重 8/48,级别：理解+应用+分析） 知识模块 6：定位网络攻击（权重 8/48,级别：理解+应用+分析）	

	知识模块 7：运维案例分析（权重 6/48,级别：理解+应用+分析+评价） 知识模块 8：安全案例分析（权重 6/48,级别：理解+应用+分析+评价）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（40%）和期末考试（60%），其中过程考核包括：课堂参与度 30%+课后作业 30%+实验完成度 40%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	1.张津,于亮亮.网络协议分析与运维实战[M].清华大学出版社,2024. 2.寇晓蓁.网络协议分析[M].机械工业出版社,2018. 3.李峰.TCP/IP—协议分析与应用编程[M].北京:人民邮电出版社,2008. 4.吴英.计算机网络应用软件编程技术[M]. 北京:机械工业出版社,2010. 5.谢希仁.计算机网络[M].电子工业出版社,2021. 6.马常霞,张占强.TCP/IP 网络协议分析及应用[M].南京大学出版社:202008.250. 7.蔡鸥.基于 FPGA 的以太网网络协议分析仪系统设计[D].华东师范大学,2022.DOI:10.27149/d.cnki.ghdsu.2022.002263. 8.尹誉衡.基于 Fuzzing 的网络协议漏洞挖掘技术研究[D].中国电子科技集团公司电子科学研究院,2021.DOI:10.27728/d.cnki.gdzkx.2021.000057.

修订时间	2024 年 7 月
------	------------

信息安全技术基础

Module name 课程名称	信息安全技术基础		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	柴琰		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 4 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 案例分析法, 模拟实验法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 64 学时=讲课 32 学时+自学 32 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 2 小时, 包括课前预习, 课后练习, 复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《计算机网络》, 《操作系统》, 《数据库技术与应用》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	掌握信息安全基础知识,理解网络攻击,木马病毒等相关基础概念。	R2.问题分析
	CLO-2 学习成果-2	了解数据加密算法、数字签名技术、身份认证及消息认证技术、访问控制技术、数据安全存储及恢复的相关知识和原理。	R3.设计/开发解决方案
	CLO-3 学习成果-3	遵循信息安全的原理和方法,具备通过典型方法来实现信息安全的能力。	R4.研究

Content 内容简介	本课程是一门关注如何保护数据免受未经授权的访问、篡改、破坏 或泄露的课程。随着数字化和互联网技术的快速发展，信息安全问题日益突出，企业和组织对信息安全人才的需求也越来越大。信息安全技术基础课程旨在培养具备信息安全知识和技能的专业人才。课程内容涵盖了多个方面，包括信息安全基础知识、密码学、数字签名与身份认证、密钥管理、访问控制、系统安全、应用安全、信息安全法律法规等。 知识模块 1：绪论（权重 1/32，级别：理解+应用） 知识模块 2：密码学概论（权重 4/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 3：数字签名（权重 6/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 4：身份认证技术（权重 6/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 5：消息认证技术（权重 6/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 6：密钥管理（权重 6/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 7：网络安全（权重 1/32，级别：理解+应用） 知识模块 8：数据安全（权重 2/32，级别：理解+应用）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	该课程的最终成绩由 40%平时成绩（其中，课堂参与情况 30%，作业完成情况 30%，实验完成情况 40%），60%期末考试成绩组成，期末闭卷考试 100 分钟。学生综合成绩达到 60 分算通过。
Reading list 阅读清单	[1] 陈越,杨奎武,&胡学先. 数据安全理论与技术[M]. 北京:科学出版社,2023. [2] 陈铁明. 数据安全[M]. 北京:电子工业出版社,2021. [3] 张莉. 数据治理与数据安全[M]. 北京:人民邮电大学出

	版社,2019. [4] 陈庄,邹航,张晓琴,张峻峰,黄远江,&刘红兵. 数据安全与治理[M]. 北京:清华大学出版社,2022. [5] 沈鑫剡. 计算机网络安全[M]. 北京:人民邮电出版社,2015. [6] 付忠勇,赵振洲,&乔明秋. 计算机网络安全教程[M]. 北京:清华大学出版社,2017. [7] 郭珊珊.基于移动互联网时代下的我国公共信息安全探究[J].网络安全技术与应用,2024,(12):79-81. [8] 梅文珊.计算机软件开发中的信息安全策略分析[J].电子技术,2024,53(10):288-289.
修订时间	2024 年 7 月

数据库技术与应用

Module name 课程名称	数据库技术与应用		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	万明傲		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 3th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 案例分析法, 实验室实验法, 3 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 84 学时=讲课 48 学时+自学 36 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 3 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 3 (3-4) 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	3		
Recommended prerequisites 先修课程	《C 语言程序设计》、《数据结构与算法》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO)	描述	支持的毕业目标
	课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	能够掌握数据库的基本概念、关系数据模型、数据规范理论；掌握关系型数据库标准语言 SQL；掌握数据库设计的基本方法和步骤。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	培养学生的抽象思维、逻辑推理能力及解决实际问题的能力；培养学生能够根据特定需求运用数据库技术知识，设计出满足要求的、高效、规范的数据库。	R2.问题分析,R3.设计/开发解决方案
	CLO-3 学习成果-3	通过数据库实验和数据库应用系统设计培养学生的职业道德和工匠精神；通过对数据库安全技术的探讨，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。	R8.个人和团队

Content 内容简介	本课程介绍和阐述数据库系统的基础理论、基本技术和基本方法。要求学生掌握关系数据理论、数据库保护、数据库设计和数据库管理系统的知识。具体包括：数据库技术史，数据模型，数据库系统体系结构，数据库系统组成等；关系数据库；SQL 语言；关系系统及查询优化；关系数据理论及关系规范化；数据库设计；事务，故障恢复及并发控制；数据库系统安全性及完整性约束等。通过该门课程的学习，使学生掌握数据库基础知识、数据库设计、数据库管理与维护等方面的理论知识与应用。知识模块 1：数据库系统概述（权重 4/48，级别：记忆+理解） 知识模块 2：关系数据库（权重 4/48，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 3：SQL Server 数据库基础（权重 4/48，级别：记忆+理解） 知识模块 4：关系数据库标准语言 SQL（权重 24/48，级别：记忆+理解+应用+分析） 知识模块 5：关系数据库设计理论（权重 4/48，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 6：数据库设计（权重 4/48，级别：记忆+理解+应用+分析） 知识模块 7：数据库管理（权重 4/48，级别：记忆+理解+应用）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（40%）+期末考试（60%）（其中，到课情况 30%，作业完成情况 30%，实验完成情况 40%），期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	1.王凤领.数据库系统原理及应用[M].西安电子科技大学出版社，2022 年. 2.万常选，廖国琼，吴京慧，刘喜平.数据库系统原理与设计

	(第 3 版)[M].清华大学出版社，2017 年. 3.王珊，萨师煊.数据库系统概论（第 5 版）[M].高等教育出版社，2014 年. 4.李国良，冯建华，柴成亮，例会.数据库系统理论：从基本原理到系统构建[M].高等教育出版社，2024 年 5. 王旭辉.大数据环境下数据库技术及其应用信息记录材料[J].信息记录材料，2023 ,24 (03) 6.吴丹.分布式数据库技术的应用价值及方法[J].数字通信世界，2023(04)
修订时间	2024 年 7 月

计算机网络

Module name 课程名称	计算机网络		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	尉粮苹		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 4th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 案例分析法, 模拟实验法, 翻转课堂法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《大学数智素养》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO)	描述	支持的毕业目标
	课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	能够应用计算机网络的体系结构、协议、拓扑结构、网络设备和传输介质等知识的基础知识,使用分层次的体系结构来分析资源子网和通信子网的能力,能够设计和实现简单的计算机网络。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	能够应用所学,从众多现象中识别出与网络相关的故障或需求,判断网络故障所在并能考虑到网络的层次结构、不同设备的交互以及用户操作习惯等,全面、深入地分析并解决问题。	R2.问题分析,R3.设计/开发解决方案

	CLO-3 学习成果-3 了解组网规范, 评价项目设计、施工、运营方案, 并评估新技术影响, 具备可持续发展意识, 能在实践中应用, 将可持续发展理念融入网络规划实践。	R6.工程与可持续发展
Content 内容简介	本课程以计算机网络体系分层模型为主线, 介绍计算机网络的基本原理、组成和结构, 结合主流局域网、广域网技术介绍物理层、数据链路层的功能与实现原理, 结合 TCP/IP 介绍网络层、传输层和应用层的功能和主要协议, 培养学生的思维方法和分析网络问题能力, 使学生具备一定的计算机网络技术实践与应用能力, 为学生后续从事计算机网络应用、设计与开发和进一步的专业学习打下必要的基础。 知识模块 1: 计算机网络概述(权重 2/32, 级别:记忆+理解) 知识模块 2: 网络体系结构与网络协议(权重 2/32, 级别:记忆+理解) 知识模块 3: 物理层(权重 2/32 级别:记忆+理解) 知识模块 4: 数据链路层(权重 8/32, 级别:记忆+理解+应用) 知识模块 5: 网络层(权重 10/32, 级别:记忆+理解+应用) 知识模块 6: 传输层(权重 4/32, 级别:理解+应用) 知识模块 7: 应用层(权重 2/32, 级别:理解+应用) 知识模块 8: 网络安全(权重 2/32, 级别:记忆+理解)	

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（40%）和期末考试（60%），其中过程考核包括：课堂表现 40%+课后作业 30%+实验完成 30%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	[1]谢希仁.计算机网络（第 8 版）[M].北京:电子工业出版社,2021. [2]吴功宜.计算机网络（第 5 版）[M].北京:清华大学出版社,2021. [3]胡亮, 徐高潮.计算机网络[M].北京:高等教育出版社,2024. [4]James F. Kurose, Keith W. Ross. 计算机网络：自顶向下方方法（第 7 版，中文版）[M]. 北京：机械工业出版社. [5]蒲伟.基于知识图谱的计算机网络课程问答系统设计与实现[D].宁夏大学,2021.DOI:10.27257/d.cnki.gnxhc.2021.001477. [6]郑艺.基于深度强化学习的计算机网络路由优化算法研究[D].西南科技大学,2023.DOI:10.27415/d.cnki.gxngc.2023.000547.
修订时间	2024 年 7 月

网络工程

Module name 课程名称	网络工程
Semester 学期	秋季 Fall
Contact person 课程负责人	苏楠楠
Language 语言	Chinese 中文
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 5 th semester
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 实验室实验法, 4 学时/周
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 112 学时=讲课 64 学时+自学 48 学时, 16 周完成 2.授课: 平均每周讲课 4 小时 200 分钟, 含讲课、实践教学、讨论等; 3.自习: 平均每周课外 3 小时 150 分钟, 含预习、作业、扩展学习等;
Credit points ETCS 学分	4
Recommended prerequisites 先修课程	《计算机网络》、《网络协议分析》、《网络设备配置与调试实践》

Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目标	Course Learning Outcome (CLO) 课程学习成果	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	通过网络工程的实际训练, 学生能够掌握网络工程的基础知识和核心技能, 包括网络规划设计、布线原理与线缆制作等。	R6.工程与可持续发展
	CLO-2 学习成果-2	理解和应用交换机和路由器的原理与基本设置, 以及网络管理平台的使用, 提升网络故障处理和网络测试验收的能力。	R8.个人和团队
	CLO-3 学习成果-3	通过具体实例, 详述如何应用网络工程知识和方法, 包括网络数据包的捕获与分析, 以及网络文档的建设。	R9.沟通,R10.项目管理的

Content 内容简介	本课程是网络工程专业的专业核心课程, 主要介绍网络工程的前期准备, 包括网络工程知识的积累, 网络工程施工流程, 包括网络理论知识、规划设计方法、布线原理与线缆制作、交换机和路由器的原理与基本设置、网络管理平台与常见的网络工具等内容; 网络工程后期的工作, 包括网络数据报的捕获与分析、网络故障及其处理、网络测试验收和文档的建设等见容, 并通过具体实例, 详述贯穿应用这些知识和方法。 知识模块 1: 网络技术基础 (权重 4/64, 级别: 记忆) 知识模块 2: 局域网 (权重 14/64, 级别: 理解+分析) 知识模块 3: 城域网 (权重 8/64, 级别: 理解+分析) 知识模块 4: 广域网 (权重 8/64, 级别: 理解+分析) 知识模块 5: 互联网 (权重 2/64, 级别: 理解) 知识模块 6: 物联网 (权重 6/64, 级别: 理解) 知识模块 7: 网络中心构建和网络管理 (权重 10/64, 级别: 理解) 知识模块 8: 网络安全 (权重 4/64, 级别: 理解) 知识模块 9: 网络故障分析与处理 (权重 4/64, 级别: 理解) 知识模块 10: 网络设备设置 (权重 4/64, 级别: 分析)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核 (60%) 和期末考试 (40%), 其中过程考核包括: 上机实验 40%+课后作业 30%+课堂参与度 30%, 期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	[1]Soheil Boroushaki;;Jacek Malczewski.Measuring consensus for collaborative decision-making: A GIS-based approach[J].Computers, Environment and Urban Systems,2010(4). [2]Gangjun Zhai;;Zhu Long;;Jianxun Zhong;;Yunpeng Cui.Design

	and Research of VLAN Communication Experiment Based on the WEB Environment[J].Procedia Engineering,2012. [3]Sameh Monir El-Sayegh.Risk assessment and allocation in the UAE construction industry[J].International Journal of Project Management,2007(4). [4]Shou Qing Wang;Mohammed Fadhil Dulaimi;Muhammad Yousuf Aguria.Risk management framework for construction projects in developing countries[J].Construction Management and Economics,2004(3). [5]BARNEY DALGARNO, ANDREA G BISHOP. Effectiveness of a VirtualLaboratory as a preparatory resource for Distance Education chemistrystudents[J]. Computer & Education, 2009(53): 853-865. [6]CATALIN COSMIN GLAVA, ADINA ELENA GLAVA. Student' s Voices on Science teaching and learning based on Virtual Instrumentations. An international comparative view[J]. Procedia Social and Behavioral Sciences, 2010(2): 2594-2598.
修订时间	2024 年 7 月

网络应用开发

Module name 课程名称	网络应用开发
Semester 学期	秋季 Fall
Contact person 课程负责人	常来花
Language 语言	Chinese 中文
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 5th semester
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 模拟实验法, 3 学时/周
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) (估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 以及按照 ETCS 每周划分的讲课方式及时间、学生课后学习方式及估算时间, 按照人培上的学时。 1 学时=1 小时) 1. 总小时: 80 学时=讲课 48 学时+自学 32 学时, 16 周完成。 2. 授课: 每周 3 小时, 含讲课、讨论、提问。 3. 自学: 每周约 2 (2-3) 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。
Credit points ETCS 学分	3
Recommended	《数据结构与算法》, 《数据库技术与应用》

prerequisites 先修课程			
Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目标	Course Learning Outcome (CLO) 课程学习成果	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	记住 WINSOCK API 的网络编程接口函数的使用和理解 WINSOCK I/O 各种模型的实现，能够进行基本网络通信程序的设计。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	能够进行基于 TCP 协议 C/S 模式的聊天程序的设计，提高学生编程能力及调试程序的能力。	R3.设计/开发解决方案
	CLO-3 学习成果-3	根据 WINSOCK API 的网络编程接口函数及相应的 WINSOCK I/O 模型、应用层协议的工作原理、WINDOWS 的两个 MFC 套接字基类，实施相关实例和设计简单的通信程序	R5.使用现代工具

Content 内容简介	《网络应用开发》是网络工程专业的一门专业核心课。它具有技术基础课与技术实践课双重特性,既要认真掌握数据库理论知识和设计编程方法,又要熟练掌握 Web 程序设计和实践编程能力、调试能力以及编程技巧,是一门综合应用性强、既涵盖了常用的信息处理与管理概念,又综合了大多 ASP.Net 技术的具有相当复合程度的课程。通过对该课程的教学过程,目的是让学生能正确理解 ASP.Net 程序设计的基本概念和理论,掌握其基本操作与应用,掌握基本的网络数据库程序设计的方法,基本上能利用脚本语言、XML、ASP.Net 对象及组件编写简单实用的 Web 应用程序。熟悉网络数据库技术的基本概念,掌握使用网络数据库技术进行软件开发设计的技巧与方法。 知识模块 1: 网络应用开发概述 (权重: 2/48, 级别: 理解) 知识模块 2: 网络编程接口函数 (权重: 6/48, 级别: 理解+记忆) 知识模块 3: WINDOWS 编程 (权重: 6/48, 级别: 理解+记忆) 知识模块 4: C/S 模式聊天程序的设计 (权重: 9/48, 级别: 理解+应用) 知识模块 5: WINSOCK I/O 模型 (权重: 8/48, 级别: 理解+应用) 知识模块 6: E-MAIL 编程 (权重: 9/48, 级别: 理解+应用) 知识模块 7: HTTP 协议和 FTP 协议 (权重: 8/48, 级别: 理解+应用)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核 (60%) 和期末考试 (40%), 其中过程考核包括: 单元测试 40%+课后作业 30%+个人展示 30%, 期末闭卷考试 100 分钟。

Reading list 阅读清单	[1]微软公司主编.Web 应用开发[M], 高等教育出版社, 2021. [2]张军主编.JSP 网络应用开发例学与实践[M], 清华大学出版社, 2020. [3]陈灿主编.VB.NET 网络应用开发例学与实践[M], 清华大学出版社, 2020. [4]郭常圳主编.ASP 网络应用开发例学与实践[M], 清华大学出版社, 2019. [5]Anthony Jones 著.Windows 网络编程[M], 清华大学出版社, 2019. [6]刘飞飞.《网络应用开发》课程混合教学及评价研究[J].办公自动化,2023,28(13):21-24. [7]宋卫卫,陶骏.融入框架思维的网络应用编程教学法探讨[J].福建电 脑,2023,39(04):63-66.DOI:10.16707/j.cnki.fjpc.2023.04.012. [8]翟光坤.基于轻量化网络的车道线实时检测及其嵌入式应用开发[D].上海交通大 学,2021.DOI:10.27307/d.cnki.gsjtu.2021.000421. [9]王岩.3D 点云降噪深度学习网络研究及应用程序开发[D].太原科技大学,2024.DOI:10.27721/d.cnki.gyzjc.2024.000599.
修订时间	2024 年 7 月

网络安全

Module name 课程名称	网络安全		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	赵霞		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 5th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 案例分析法, 模拟实验法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后作业、理解、练习、复习备考等。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《网络协议分析》、《信息安全技术基础》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	通过该课程学习，学生应当了解网络安全现状和需求、安全防范的必要性，理解网络安全的基本概念、原理以及常见的网络威胁类型，能够识别并评估潜在的网络安全风险。	R2.问题分析
	CLO-2 学习成果-2	通过该课程学习，学生们能够选择和运用网络安全工具，进行网络安全问题的分析与预测，能够运用网络安全知识和主流技术与方法，设计并实施有效的安全控制措施。	R3.设计/开发解决方案
	CLO-3 学习成果-3	通过该课程学习，学生们能够了解网络完全防御体系，认识网络安全法律法规及标准规范，形成安全意识、网络伦理和道德意识，提高网络行为的社会责任感，能够在网络设计、实施和维护环	R6.工程与可持续发展,R7.伦理和职业规范

		节中充分考虑安全因素。	
Content 内容简介	《网络安全》是网络工程的专业核心课，是一门理论与实践相结合的课程。课程围绕计算机网络所涉及到的安全问题和各种相关安全技术，实施教学任务。课程内容包括：网络安全基础知识、网络安全体系及管理、网络协议安全、黑客攻防与检测防御、计算机病毒防治、防火墙技术、操作系统安全、网络安全新技术及解决方案等。 知识模块 1：网络安全基础（权重 2/32，级别：记忆+理解） 知识模块 2：网络安全体系及管理（权重 2/32，级别：记忆+理解） 知识模块 3：网络协议安全（权重 4/32，级别：记忆+理解） 知识模块 4：黑客攻击与检测防御（权重 8/32，级别：记忆+理解+分析） 知识模块 5：计算机病毒防范（权重 4/32，级别：记忆+理解+分析） 知识模块 6：防火墙技术（权重 4/32，级别：记忆+理解） 知识模块 7：操作系统安全（权重 6/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 8：网络安全新技术及解决方案（权重 4/32，级别：记忆+理解+分析+评价）		

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	最终成绩由 40%平时成绩（其中，课堂表现 30%，作业完成情况 30%，实验完成情况 40%），60%期末考试成绩组成。 学生综合成绩达到 60 分通过。
Reading list 阅读清单	1. 贾铁军, 何道敬, 罗宜元. 网络安全技术及应用[M]. 北京: 机械工业出版社, 2024. 2. 王群, 李馥娟. 网络安全技术[M]. 北京: 清华大学出版社, 2020. 3. 袁津生, 吴砚农. 计算机网络安全基础[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2018. 4. 闫怀志. 网络安全——应用技术与工程实践[M]. 北京: 高等教育出版社, 2023. 5. 《计算机网络安全导论》, 奥巴代特著, 科学出版社, 2009 年. 6. 习近平.在网络安全和信息化工作座谈会上的讲话[N].人民日报,2016-04-26(002). 7. 蒋建春,马恒太,任党恩,等.网络安全入侵检测:研究综述[J].软件学报,2000,(11):1460-1466.
修订时间	2024 年 7 月

网络管理

Module name 课程名称	网络管理
Semester 学期	春季 Spring
Contact person 课程负责人	李岩
Language 语言	Chinese 中文
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 6th semester
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 模拟实验法, 项目学习法, 3 学时/周
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1. 总小时: 96 学时=讲课 48 学时+自学 48 学时, 16 周完成 2. 授课: 每周 3 小时, 含讲课、提问、讨论 3. 自学: 每周 3 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。
Credit points ETCS 学分	3
Recommended prerequisites 先修课程	《计算机网络》

Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目标	Course Learning Outcome (CLO) 课程学习成果	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	熟练掌握计算机网络规划设计、网络系统开发、网络运行管理和维护的理论和专业基本知识；得到从事网络工程相关工作的实践锻炼，具备综合应用所学知识解决网络工程及相关复杂实际问题的能力；获得注册网络工程师及相关职业资格证书，成为计算机网络规划设计、网络系统开发、网络运行管理和维护的等岗位的业务骨干。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	具有较强的语言文字表达和运用能力；具备对网络工程专业相关外文文献读、写、译的基本能力；具备利用信息技术解决专业相关问题的能力；具备进行	R2.问题分析

	专业文献检索和科学技术研究能力,达到网络工程师执业水平。	
CLO-3 学习成果-3	有良好的人文社会科学素养、社会责任和工程职业道德;掌握与网络工程相关的国家方针政策及法律法规,具有较强的精业进取和服务社会能力,具有较强的社会交往、处理公共关系能力,成为促进社会进步的中坚力量。	R6.工程与可持续发展
CLO-4 学习成果-4	能够掌握本专业及相近领域的学科发展现状和发展趋势,具有创新、创业和系统思维能力,拥有终身学习能力;在网络工程领域具有核心竞争力,在相关专业技术或管理领域能够独当一面。	R4.研究

Content 内容简介	本课程是高校本科学生必修的一门计算机专业方向核心理论与实践课。课程主要内容包括对硬件、软件和人的使用、综合与协调，以便对网络资源进行监视、测试、配置、分析、评价和控制，以合理的价格满足网络的一些需求，如实时运行性能、服务质量等。另外，当网络出现故障能及时报告和处 理，并协调、保持网络系统的高效运行根据计算机网络技术专业工作任务与职业能力的分析，网络管理通过构建一个完整的网络运行环境，完成网络设备的安装与配置、基本安全配置、网络管理、简单网络故障诊断与排除等网络运行维护与管理这一完整工作领域中的所有工作任务，掌握网络运行、维护和管理的基本知识与技能，能够胜任网络运维管理相应工作岗位的需求。 知识模块 1：网络管理概论（权重 1/48，级别：记忆+理解） 知识模块 2：抽象语法表示 ASN.1（权重 6/48，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 3：管理信息库（权重 6/48，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 4：简单网络管理协议（权重 6/48，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 5：远程网络监视（权重 9/48，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 6：SNMPc 网络管理软件的应用（权重 6/48，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 7：网络分析系统（权重 4/48，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 8：网络管理工具（权重 8/48，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 9：网络测试与性能评价（权重 2/48，级别：记忆+理解）
----------------------------	--

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（60%）和期末考试（40%），期中过程考核包括课堂参与 40%+课后作业 30%+实验报告 30%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	[1] 计算机网络管理，雷震甲主编，西安电子科技大学出版社，2021 年，第 3 版 [2] William Stallings.数据与计算机通信，7 版.北京:高等教育出版社，2006. [3] Andrew STanenbaum.计算机网络，4 版.北京:清华大学出版社，2004. [4] 雷震甲、网络工程师教程，4 版.北京:清华大学出版社，2014. [5] 雷震甲.计算机网络，3 版.西安:西安电子科技大学出版社，2011 [6] 李明, 张伟, 王芳. 基于 AI 的软件定义网络动态流量管理优化[J]. 计算机学报, 2023, 45(2): [7] 陈涛, 刘洋, 周莉. 面向 5G 边缘计算的网路资源协同管理机制研究[J]. 通信学报, 2022, 43(9):
修订时间	2024 年 7 月

Java 程序设计

Module name 课程名称	Java 程序设计		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	刘晓凤		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	restricted elective 限选, 6 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 演示法, 小组讨论法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 80 学时=讲课 32 学时+自学 48 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周 3 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《C 语言程序设计》《Python 程序设计》《数据结构与算法》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目	Course Learning Outcome	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

标	(CLO) 课程学习成果		支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	了解 Java 语言特点，理解 Java Application 应用程序的运行原理和方法。掌握在 JDK 环境中编译和运行程序操作，熟悉 Eclipse 及 IDEA 等集成开发环境中编辑、编译、运行和调试程序操作。	R5.使用现代工具
	CLO-2 学习成果-2	掌握 Java 语言的基本语法成分，包括数据类型、语句、方法等。理解面向对象程序设计思想，掌握类的封装和继承原则，理解运行时多态，理解抽象类和最终类的作用。	R4.研究

	CLO-3 学习成果-3 掌握接口以及实现接口类的声明和使用方法，理解接口的作用；熟悉内嵌类型；熟悉 Java API 语言包和实用包。	R1.工程知识
Content 内容简介	本课程主要介绍 Java 程序设计的基本知识、基本方法和基本技术。通过本课程的教学，应使学生能综合运用 Java 语言进行 Java Web 和 Java 应用程序的设计，在 Java 程序的研究和应用领域内，提高分析问题和解决问题的能力；掌握 Java 语言在具体软件工程中的应用，为后续课程的学习和将来在实际工作中的应用，打下扎实的知识和技术基础，并提高学生的自学与更新本专业知识的能力。 知识模块 1：绪论（权重 4/32，级别：记忆+理解） 知识模块 2：Java 语言基础（权重 4/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 3：Java 的面向对象特征（权重 4/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 4：类的高级特性，接口和常用类（权重 4/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 5：异常处理（权重 4/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 6：数据库编程（权重 4/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 7：多线程编程（权重 4/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 8：流和文件操作（权重 4/32，级别：记忆+理解+应用）	

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（60%）和期末考试（40%），其中过程考核包括：单元测试 40%+课后作业 30%+考勤 30%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	1. 《Java 程序设计教程》，崔淼，赵晓华，机械工业出版社，2019 2. 《Java 语言程序设计》（基础篇）英文版，梁勇（Y.Daniel, Liang），机械工业出版社，2019 3. 《Java 程序设计教程》，肖云鹏，李墩，刘宴兵，清华大学出版社，2019 4. 《Java 程序设计上机实训》，王薇，杨丽萍，清华大学出版社，2019 5. 《Java 面向对象程序设计知识单元指导》，施珺等，高等教育出版社，2018 6.1. "The Next 700 Programming Languages" (Revisited) by Peter J. Landin (2020) 7. "Performance and Scalability of Java-based Web Applications: A Survey" by Mark S. Smucker and Alexander G. Schmidt (2021)
修订时间	2024 年 7 月

现代通信技术

Module name 课程名称	现代通信技术		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	宋静		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 6 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 案例分析法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《高等数学》、《计算机网络》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	通过本课程的学习,使学生能够记住现代通信技术的基本概念和原理,总结数字通信系统的构成和关键技术,掌握数字微波与卫星通信、移动通信网、光纤通信的基本原理和传输技术,能复述通信网络新技术的发展趋势和应用前景。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	通过本课程的学习,使学生能应用现代通信的原理与技术,分析常见通信方式、信息传输的发送与接收原理,能判断简单的故障问题。设计一些简单通信系统。	R3.设计/开发解决方案

	CLO-3 学习成果-3 激发学生对现代通信技术的兴趣和热情，培养学生的专业素养和职业道德，使学生认识到通信技术在现代社会中的重要性和作用，增强学生对通信行业的认同感和责任感。	R7.伦理和职业规范
Content 内容简介	现代通信技术是面向网络工程专业学生开设的一门专业方向课程，课程主要包括：（1）现代通信的基本概念，多路复用技术以及通信网络及其构成；（2）模拟信号数字化，调制与解调，数字信号的传输；（3）电路交换、分组交换、广义交换技术；（4）数字微波与卫星通信中的衰落及抗衰落、卫星通信的多址技术；（5）光纤通信系统及新技术；（6）移动通信网的关键技术、GSM、2G、3G、4G、5G 技术；（7）计算机网络通信包括局域网、广域网、因特网技术；（8）接入网包括 XDSL 技术、光接入网及其他接入技术；（9）通信网络新技术包括宽带 IP 网、智能网 IN、虚拟专用网 VPN。通过本课程的光纤通信技术、数字微波与卫星通信、移动通信等知识的学习，同时也为后续课程的学习提供知识支撑。 知识模块 1 概述：绪论（权重 2/32，级别：描述） 知识模块 2：数字通信系统（权重 4/32，级别：记忆+理解） 知识模块 3：现代交换技术（权重 4/32，级别：记忆+理解） 知识模块 4：数字微波与卫星通信（权重 4/32，级别：掌握+分析） 知识模块 5：光纤通信（权重 6/32，级别：掌握+分析+评价） 知识模块 6：移动通信网（权重 4/32，级别：掌握+分析） 知识模块 7：计算机网络通信（权重 4/32，级别：记忆+理解）	

	知识模块 8：接入网（权重 2/32，级别：记忆+理解） 知识模块 9：通信网络新技术（权重 2/32，级别：理解）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（50%）和期末考试（50%），其中过程考核包括：平时表现 10%+平时作业 20%+单元测试 20%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	[1]崔健双.现代通信技术概论(第 3 版).北京:机械工业出版社,2020. [2]孙青华.现代通信技术与应用[M].北京:人民邮电出版社,2021. [3]沈庆国.现代通信网络(第 3 版)[M].北京:人民邮电出版社,2020. [4]田广东.现代通信原理与技术[M].北京:中国铁道出版社,2018. [5]张凯文.基于电力线载波通信技术的电缆电树老化缺陷诊断研究[D].西安理工大学,2024.DOI:10.27398/d.cnki.gxalu.2024.001309. [6]张旭阳.基于 NOMA 的多波束卫星通信技术研究[D].北京信息科技大学,2024. [7]杨建峰,张岩.现代通信技术在灭火救援中的应用[J].今日消防,2024,9(05):56-57+80.
修订时间	2024 年 7 月

无线与移动网络技术

Module name 课程名称	无线与移动网络技术		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	王培勋		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	restricted elective 限选, 6 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 项目学习法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 自学: 每周约 1 (1-2) 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《网络工程》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO)	描述	支持的毕业目标
	课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	描述并解释无线通信基本原理： 学生将深入理解无线传输的基本概念、物理层和数据链路层的功能与原理，以及无线信号传播和可靠传输的机制。这将为后续的无线网络技术学习提供坚实的理论基础。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	熟悉典型无线网络技术： 通过学习，学生将熟悉无线局域网、蜂窝网络、移动自组织网络等典型的无线网络技术，了解它们的组网方式、系统结构和运行机制。这将有助于学生根据实际需求进行无线网络系统的规划、设计和部署。	R1.工程知识

CLO-3 学习成果-3	具备无线网络规划与设计能力： 学生将使用无线网络规划与设计的基本方法和流程，包括无线信号覆盖和容量的规划、频率规划、网络拓扑结构设计等。这将使学生能够在未来的网络工程实践中，根据实际需求进行无线网络系统的优化和升级。	R3.设计/开发解决方案
CLO-4 学习成果-4	培养团队协作与项目管理能力： 在课程学习和实践过程中，学生将参与团队合作，共同完成无线网络项目的规划、设计、实施和测试等环节。这将有助于学生培养团队协作精神和项目管理能力，提高解决实际问题的能力。	R8.个人和团队

Content 内容简介	《无线与移动网络技术》课程是大学网络工程专业的关键课程，它涵盖了无线通信基本原理和典型的无线网络技术两大核心内容。课程将深入探讨无线传输的基本概念、物理层和数据链路层的功能与原理，以及无线局域网、蜂窝网络、移动自组织网络等典型无线网络技术。通过学习，学生将能够掌握无线网络规划、设计、部署、评价与管理等技能，培养自主探究、团结协作、勇于创新的科学精神，为未来的网络工程实践打下坚实基础。 知识模块 1：无线通信技术基础（权重 2/32，级别：记忆） 知识模块 2：无线网络架构与协议（权重 4/32，级别：理解+分析） 知识模块 3：移动网络技术及应用（权重 5/32，级别：理解+分析） 知识模块 4：无线网络规划与优化（权重 6/32，级别：理解+应用） 知识模块 5：无线网络安全管理（权重 6/32，级别：理解+分析） 知识模块 6：移动应用开发与测试（权重 9/32，级别：理解+应用）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（60%）和期末考试（40%），其中过程考核包括：单元测试 40%+课后作业 30%+个人展示 30%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	1. William Stallings. 数据与计算机通信[M]. 北京：电子工业出版社, 2021. 2. James F. Kurose, Keith W. Ross. 计算机网络：自顶向下方法[M]. 北京：机械工业出版社, 2020. 3. Matthew S. Gast. 802.11 无线网络权威指南[M]. 南京：东南大学出版社, 2019.

	4.Theodore S. Rappaport. 无线通信原理与应用[M]. 北京：电子工业出版社, 2018. 5.李欣.移动通信网络中的数据传输与网络优化技术研究[J]. 通讯世界,2024,2024 ,31 (05) :46-48 6.陈金焰.新型移动应急通信网络技术分析及实现[J].通讯世界,2024,2024 ,31 (10) :19-21
修订时间	2024 年 7 月

网络攻击与防御

Module name 课程名称	网络攻击与防御		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	闫岭岭		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	restricted elective 限选, 6 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 演示法, 小组讨论法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《信息安全技术基础》、《网络安全》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO)	描述	支持的毕业目标
	课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	通过本课程的学习，培养学生在复杂网络安全环境中识别问题、分析问题并提出解决方案的能力，增强对网络安全伦理的敏感度，确保技术使用符合道德和法律标准，维护用户隐私和数据安全。	R3.设计/开发解决方案
	CLO-2 学习成果-2	通过本课程的学习，学生熟悉TCP/IP协议栈及其各层的安全问题，了解常见的加密技术（如SSL/TLS）、认证机制（如Kerberos）和访问控制策略。理解漏洞的概念、分类、发现及修补方法，理解软件开发生命周期中的安全实践。	R5.使用现代工具

	CLO-3 学习成果-3 通过本课程的学习，学生能够认识到网络安全是一个不断发展的领域，培养持续学习新技术、新威胁和新防御策略的习惯。理解并遵守网络安全领域的职业道德规范，如尊重隐私、不从事非法活动、保护知识产权等。 R7.伦理和职业规范,R8.个人和团队
Content 内容简介	本课程是一门涉及网络安全领域的综合性课程，旨在帮助学生理解网络攻击的基本原理和防御方法，培养网络安全意识和技能。课程内容包括但不限于以下几个方面：网络安全基础知识，网络攻击技术，攻击者如何利用漏洞和弱点进行攻击，以及攻击者的攻击策略和流程，防御策略和措施等。课程包含一些实验和模拟攻击的练习，让学生能够在安全的环境中实践攻击和防御技术。这些实践操作有助于加深对理论知识的理解，提高实际应对网络安全威胁的能力。 通过学习这门课程，学生将能够更好地理解网络安全领域的挑战和问题，设计应对网络攻击的技术和方法，为未来的网络安全工作打下坚实的基础。 知识模块 1：绪论(权重 6/48，级别:理解) 知识模块 2：信息收集(权重 6/48，级别:理解+记忆) 知识模块 3：网络扫描(权重 4/48，级别:理解+应用) 知识模块 4：口令破解(权重 4/48，级别:理解+应用) 知识模块 5：软件漏洞(权重 6/48，级别:理解+应用) 知识模块 6：脚本攻击与防御(权重 4/48，级别:理解+应用) 知识模块 7：恶意代码与防御(权重 4/48，级别:理解+应用) 知识模块 8：假消息攻击(权重 5/48，级别:理解+应用)

	知识模块 9: 拒绝服务攻击(权重 5/48, 级别:理解+应用) 知识模块 10: 网络安全设备的攻击与防御(权重 4/48, 级别:理解+分析)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	考核方式: 考查; 组成及百分比: 过程考核 (50%) + 结课考核 (50%), 过程考核由保时间 (10%) + 保质 (20%) + 保量 (20%) 组成、结课考核由理论考核 (20%) + 实操考核 (30%) 组成。
Reading list 阅读清单	[1] 朱俊虎.《网络攻防技术》. 机械工业出版社. [2] 张玉清,陈深龙,杨彤..《网络攻击与防御》. 清华大学出版社. [3] 思科系统(中国)网络技术有限公司编著.《下一代网络安全》. 人民邮电大学出版社. [4] 梁亚声.《计算机网络安全》. 第三版, 机械工业出版社. [5] 沈鑫刻.《计算机网络安全》.人民邮电出版社. [6]钟再淳.基于人工智能的网络入侵检测与防御技术[J].网络安全技术与应用,2024,(12):6-8. [7]冯理明,王月梅,韩国新.计算机网络攻击与防御技术发展趋势研究[J].电脑知识与技术,2024,20(33):79-81.
修订时间	2024 年 7 月

网络系统集成

Module name 课程名称	网络系统集成		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	李岩		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	restricted elective 限选, 7 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 模拟实验法, 在线学习法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1. 总小时: 84 学时=讲课 32 学时+自学 52 学时, 16 周完成 2. 授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 自学: 每周约 3 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《网络攻击与防御》《网络测试与性能评价》《无线与移动网络数据》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目	Course Learning Outcome	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标

标	(CLO) 课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	通过本课程的学习,使学生熟练掌握网络设备的操作与配置,以及网络协议分析软件的使用。	R2.问题分析
	CLO-2 学习成果-2	通过本课程的学习,使学生掌握计算机网络技术的重要概念和原理,掌握计算机网络体系结构和主要网络协议的设计思想和设计方法。	R3.设计/开发解决方案
	CLO-3 学习成果-3	通过本课程的学习,使学生能熟练应用计算机网络技术进行网络系统的设计和集成。	R6.工程与可持续发展

Content 内容简介	网络系统集成是网络工程建设中不可缺少的工程技术。本课程主要学习了计算机网络系统集成的理论知识与方案实例。从网络通信基础、计算机网络互连设备、综合布线系统、局域网和广域网技术、网络安全、软件平台等内容出发，让学习者掌握系统集成与综合布线系统的设计方案、需求分析、设备选型、施工方案、测试方案、验收方案和预算方案等内容，并能按综合布线系统的详细设计规范指南进行具体方案的设计。本课程先修课程为《计算机网络》，为本课程提供了数据通信，网络安全等基础；通过本课程的学习，学生具有局域网设计、网络服务器技术及选型等能力，为后续课程毕业论文设计奠定了一定基础。 知识模块 知识模块 1：网络系统集成导学课 知识模块 2：网络系统集成概述 知识模块 3：Packet Tracer 软件的使用 知识模块 4：网络系统集成需求分析 知识模块 5：交换机的选择和安装配置（一） 知识模块 6：计算机网络系统设计 知识模块 7：交换机的选择和安装配置（二） 知识模块 8：网络系统集成中使用的设备及选型策略 知识模块 9：路由器的配置和应用（一） 知识模块 10：网络管理与网络安全 知识模块 11：路由器的配置和应用（二） 知识模块 12：综合布线系统基础 知识模块 13：讨论网络管理与网络安全 知识模块 14：传输介质与传输特性 知识模块 15：讨论综合布线系统及案例
----------------------------	---

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（60%）和期末考试（40%），其中过程考核包括：单元测试 40%+课后作业 30%+考勤 30%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	[1] 《网络系统集成与综合布线(第 2 版)》，刘天华，人民邮电出版社，2016 年 [2] 《网络工程设计与系统集成(第 3 版)》，杨陟卓，人民邮电出版社，2014 年 [3] 《网络系统集成》，刘晓晓、邵晶波、唐宏维、郭峰，清华大学出版社，2016 年 [4] 《网络系统集成》，秦智，西安电子科技大学出版社，2017 年 [5] 《网络工程设计教程:系统集成方法(第 3 版)》，陈鸣，机械工业出版社，2014 年 [6] 赵丽, 刘芳. 计算机网络系统集成技术及应用[J]. 现代信息科技, 2020, 4(12): 78-80. [7] 何忠. 计算机网络系统集成技术方法的应用研究[J]. 华南教育信息化研究经验交流会 2021 论文汇编 (四), 2021.
修订时间	2024 年 7 月

网络测试

Module name 课程名称	网络测试		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	赵晖		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	restricted elective 限选, 7 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 案例分析法, 模拟实验法, 项目学习法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问、实验 3.自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《网络协议分析》 《网络设备配置与调试实践》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective(PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	理解网络测试的核心原理和方法，深入了解网络测试的基本原理、指标和方法，包括吞吐量、延迟、丢包率等关键性能指标。学习如何设计和执行有效的网络性能测试，以评估网络系统的性能和稳定性。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	熟练运用网络测试工具和技术，学生学习并掌握常用的网络测试工具和技术，如 Ping、Traceroute、iPerf 等。通过实践操作和实验，熟悉这些工具的使用方法，并能够灵活运用它们来执行网络性能测试、故障排查和系统优化。	R5.使用现代工具

	CLO-3 学习成果-3	培养性能分析和优化的能力，学习如何分析和解读网络性能测试结果，识别性能瓶颈和问题所在。运用网络性能优化的技巧和方法，能够根据分析结果提出有效的优化方案，提升网络系统的整体性能。	R2.问题分析
	CLO-4 学习成果-4	增强团队合作和项目管理能力，通过课程中的团队项目和实践活动，培养学生团队合作和项目管理的能。学习如何组织团队、分配任务、监控进度，并与团队成员有效沟通，确保项目的顺利进行。	R10.项目管理
Content 内容简介	《网络测试》是网络工程专业及相关专业的一门专业方向课程。它涵盖了网络基础知识、性能测试原理、测试工具使用以及性能分析与优化等多个方面，旨在培养学生具备网络性能测试和评价的实践能力，为未来的网络工程实践奠定坚实基础。首先介绍了网络的基本协议、设备以及数据传输原理等，阐述了网络性能测试的基本概念、测试指标、测试方法以及测试流程等。然后介绍了常用的网络测试工具，如 Ping、Traceroute、iPerf 等，并讲授其使用方法，以及如何分析网络性能瓶颈，提出优化方案，提升网络性能。本课程采用理论讲授、实验操作和案例分析相结合的教学方法，为后续课程的学习和将来在实际工作中的应用打下扎实的理论和技		

	术基础并提高学生的自学与更新本专业知识的能力。 知识模块 1：计算机网络测试和故障诊断概述（权重 2/32，级别：理解） 知识模块 2：计算机网络测试和故障诊断工具（权重 4/32，级别：应用） 知识模块 3：物理层测试和故障诊断（权重 4/32，级别：理解+应用+分析） 知识模块 4：链路层测试和故障诊断（权重 4/32，级别：理解+应用+分析） 知识模块 5：网络层测试和故障诊断（权重 4/32，级别：理解+应用+分析） 知识模块 6：传输层测试和故障诊断（权重 4/32，级别：理解+应用+分析） 知识模块 7：应用层测试和故障诊断（权重 4/32，级别：理解+应用+分析） 知识模块 8：网络测试和故障诊断综合应用（权重 6/32，级别：应用+分析+评价）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（50%）和期末考核（50%），其中过程考核包括：平时表现 30%+平时作业 30%+单元测试 40%，期末考核采用大作业形。
Reading list 阅读清单	[1] 网络测试和故障诊断（第 2 版），潘凯恩主编，电子工业出版社，2022 年，第 2 版. [2] 网络测试技术与应用，何林波主编，西安电子科技大学出版社，2018 年. [3] 网络测试自动化，金可仲主编，高等教育出版社，2023 年. [4] 网络安全渗透测试，苗春雨主编，电子工业出版社，2021

	年. [5] Kali Linux 2 网络渗透测试实践指南，李华峰主编，人民邮电出版社，2018 年. [6]李殿涛.Linux 网络工具在网络测试中的应用[J].电脑编程技巧与维护,2023,(12):174-176. [7]陈晶,张鲲.计算机网络课程中网络测试命令的应用[J].大学教育,2019,(05):91-94.
修订时间	2024 年 7 月

下一代互联网技术

Module name 课程名称	下一代互联网技术		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	许颖		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	restricted elective 限选, 7 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 实验室实验法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1. 总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成。 2. 授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问。 3. 自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《无线与移动网络技术》、《现代通信技术》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	能够掌握下一代互联网技术的基本框架和关键技术。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	能够理解下一代互联网技术的核心概念和架构。	R1.工程知识,R5.使用现代工具,R6.工程与可持续发展
	CLO-3 学习成果-3	能够掌握下一代互联网安全技术,包括但不限于网络安全协议和加密技术。	R6.工程与可持续发展

Content 内容简介	《下一代互联网技术》课程旨在培养学生掌握互联网技术的基础与应用，涵盖技术概念、体系结构、服务质量控制、IP组播、无线网络协议及网络安全等。课程强调理论与实践结合，提升学生的自主学习、独立思考和创新实践能力。通过学习 OSI 和 TCP/IP 模型，学生将掌握网络体系结构和各层协议技术。课程还培养学生的职业素养，如严谨务实、主动学习新技术、理论联系实践等，为成为网络强国的建设者打下基础。 知识模块 1：下一代互联网概论 （权重 4/32，级别：记忆） 知识模块 2：下一代互联网相关技术 （权重 8/32，级别：记忆+理解） 知识模块 3：IPv6 技术 （权重 4/32，级别：记忆+理解） 知识模块 4：下一代互联网传输层协议 （权重 4/32，级别：记忆+理解） 知识模块 5：软件定义网络 SDN （权重 4/32，级别：记忆） 知识模块 6：下一代互联网接入技术 （权重 4/32，级别：记忆+理解） 知识模块 7：下一代互联网安全技术 （权重 4/32，级别：记忆）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（50%）和期末考试（50%），其中过程考核包括：课堂参与度 30%+课后作业 30%+单元测试 40%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	[1]吴功宜, & 吴英.(年份). 下一代互联网技术与应用. 电子工业出版社. [2]Mao, Z. M., Rexford, J., Katz, R. H., & Wang, J. (2023). 《下一代互联网：体系结构与协议》. Morgan Kaufmann Publishers.

	[3]Rowell, C., & Li, J. (2023). 《IPv6 下一代互联网》. Wiley. [4]张磊, & 李阳. (2023). “下一代互联网中 IPv6 部署的最新进展及其影响.” 《IEEE 通信杂志》, 61(3), 138-145. [5]张磊, & 李阳. (2023). “下一代互联网中 IPv6 部署的最新进展及其影响.” 《IEEE 通信杂志》, 61(3), 138-145. [6]李军, & 金达. (2023). “下一代物联网技术的发展趋势.” 《IEEE Access》, 11, 65345-65359. 李军, & 金达. (2023). “下一代物联网技术的发展趋势.” 《IEEE Access》, 11, 65345-65359.
修订时间	2024 年 7 月

软件工程基础

Module name 课程名称	软件工程基础		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	尉粮苹		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	restricted elective 限选, 5th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 案例分析法, 翻转课堂法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《C 语言程序设计》、《Java 程序设计》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	能够理解软件工程的开发逻辑, 包括软件生存周期过程、工程中常用的软件生存周期模型。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	能够理解结构化方法和面向对象方法, 比较在整个软件开发过程中使用的各种建模工具、支持软件评估所需要的软件测试技术。	R2.问题分析,R3.设计/开发解决方案
	CLO-3 学习成果-3	能够了解软件工程管理所需要的活动和活动之间的基本关系, 执行在此过程中所用的管理技术以及所应遵循的原则。	R10.项目管理

Content 内容简介	本课程在网络工程学科人才培养体系中占有一定的地位。课程主要讲解了软件工程的两大技术问题，一是开发逻辑，而是开发途径。其中，开发逻辑涉及软件生存周期过程、工程中常用的软件生存周期模型；开发途径涉及结构化方法和面向对象方法，以及支持软件评估所需要的软件测试技术。通过本课程的学习，帮助学生掌握软件工程的基本概念、基本原理、两种开发软件项目的工程化的方法和技术及在开发过程中应遵循的流程、准则、标准和规范等，了解开发高质量软件的方法，以及有效地策划和管理软件开发活动，为学生参加大型软件开发项目打下坚实的理论基础。 知识模块 1:软件工程概述与软件工程(权重 2/32，级别: 记忆+理解) 知识模块 2:结构化方法(权重 12/32.级别:理解+应用+分析) 知识模块 3:面向对象方法(权重 12/32， 级别:理解+应用+分析) 知识模块 4:软件测试(权重 4/32， 级别:记忆+理解+应用) 知识模块 5:软件项目管理(权重 2/32， 级别:记忆+理解)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（40%）和期末考试（60%），其中过程考核包括:课堂表现 40%+课后作业 30%+实验完成 30%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	[1]王立福,孙艳春.软件工程[M].北京:北京大学出版社,2023. [2]孙艳春,黄罡.软件工程-经典、现代和前沿[M].北京:北京大学出版社,2024. [3]齐治昌,谭庆平.软件工程[M].北京:高等教育出版社,2019. [4]徐忠锴.面向软件工程知识图谱构建的实体识别方法研究[D].南京:东南大学, 2022.

	[5]张俐.基于 OBE 理念的线上线下“软件工程”课程改革与实践研究 [J].工业和信息化教育,2024,24(11):48-52. [6]刘良池.基于大语言模型的专业推荐知识图谱构建技术研究及应用[D].杭州电子科技大学,2024.DOI:10.27075/d.cnki.ghzdc.2024.000945. [7]万春涛.基于用户视角的课程学习软件质量评估模型研究[D].江西财经大 学,2023.DOI:10.27175/d.cnki.gjxcu.2023.000346.
修订时间	2024 年 7 月

CTF 基础知识

Module name 课程名称	CTF 基础知识		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	张煜霖		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	restricted elective 限选, 5th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 模拟实验法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成 2.授课: 平均每周讲课 2 小时, 含讲课、讨论、提问; 3.自学: 每周约 1-2 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《信息安全技术基础》、《网络安全》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	认识 CTF 竞赛的结构与规则，学习几款关键工具的基础操作技巧，并探索 CTF 挑战题目的解题策略。	R1.工程知识,R5.使用现代工具,R8.个人和团队,R9.沟通,R11.终身学习
	CLO-2 学习成果-2	学习常见隐写术、压缩包分析、流量分析、CTF 常见编码、MISC 综合实践。	R1.工程知识,R8.个人和团队,R9.沟通,R11.终身学习
	CLO-3 学习成果-3	全面深入地研究信息搜集技术、HTTP 协议的运作机制、SQL 注入攻击、文件上传漏洞、命令执行注入、PHP 代码的安全性审查以及 PHP 反序列化的安全问题。	R1.工程知识,R8.个人和团队,R9.沟通,R11.终身学习

Content 内容简介	《CTF 基础知识》是网络工程专业的一门专业拓展课。CTF（Capture The Flag）夺旗比赛，在网络安全领域中指的是网络安全技术人员之间进行技术竞技的一种比赛形式。本课程通过讲解与实践结合的方式，帮助准备入门网络安全或 CTF 竞赛的同学快速掌握流量分析、CTF 常见编码、信息搜集技术、HTTP 协议的运作机制、SQL 注入攻击、文件上传漏洞、命令执行注入、PHP 代码的安全性审查等方向的基础知识，并提供实际场景及真实赛题训练实践攻防技能。 通过学习这一课程，学生将具备挑战简单及部分中等难度网络安全竞赛题目的水平，可以分析并处理真实网络环境中的部分安全问题，并为后续学习进阶知识打下良好的基础。 知识模块 1：CTF 概述（权重 2/32,级别：记忆+理解） 知识模块 2：安全杂项（权重 6/32,级别：记忆+理解） 知识模块 3：CTF 常见编码与信息搜集（权重 6/32,级别：记忆+理解） 知识模块 4：HTTP 协议与文件上传（权重 6/32,级别：记忆+理解） 知识模块 5：SQL 注入与命令注入（权重 5/32,级别：记忆+理解） 知识模块 6：PHP 代码审计与反序列化（权重 7/32,级别：记忆+理解）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（50%）和期末大作业（50%），其中过程考核包括：考勤（30%）+课堂参与（30%）+课后作业（40%），期末大作业满分 100 分。
Reading list 阅读清单	[1]CTF 安全竞赛入门，启明星辰网络空间安全学院主编，清华大学出版社，2020 年。 [2]CTF 那些事儿，李舟军主编，机械工业出版社，2023 年。 [3]CTF 竞赛权威指南（Pwn 篇），杨超主编，电子工业出版

	社，2020 年. [4]极限黑客攻防：CTF 赛题揭秘 ， 天融信阿尔法实验室主编，电子工业出版社，2021 年. [5]中国大学 MOOC 网站： https://www.icourse163.org [6]CTF 竞赛融入网络安全课程教学的研究[J]. 曾煌存. 网络安全技术与应用,2024(6):90-92. DOI:10.3969/j.issn.1009-6833.2024.06.035. 基于网络安全技术的 CTF 竞赛[J]. 徐姗姗. 广播电视信息,2021(z1):50-52. DOI:10.3969/j.issn.1007-1997.2021.z1.013.
修订时间	2024 年 7 月

计算机专业英语

Module name 课程名称	计算机专业英语		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	李凤美		
Language 语言	English		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	restricted elective 限选, 6 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 辩论法, 案例分析法, 情境教学法, 在线学习法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成。 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问。 3.自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《大学英语》、《C 语言程序设计》、《操作系统》、《计算机网络》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO)	描述	支持的毕业目标
	课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	通过融入工程伦理与职业道德教育内容,引导学生在掌握计算机专业英语的同时,明确工程师的社会责任。通过案例分析和实际项目练习,培养学生的服务意识,使其有能力将专业知识应用于经济社会发展中。	R6.工程与可持续发展
	CLO-2 学习成果-2	通过英文科技文献的阅读与解析,培养学生的工程思维和产品研究能力。同时,结合实际工程项目案例,开展实践活动,锻炼学生的工程实践能力。	R1.工程知识

	CLO-3 学习成果-3	通过专业英语教学，提升学生的英语交流能力，使其能与国内外同行顺畅沟通。同时，关注国际软件技术动态，引入最新英文资料，帮助学生快速获取国际新技术进展。	R9.沟通
	CLO-4 学习成果-4	通过团队项目和案例分析，培养学生在多学科背景下的团队合作精神和软件项目管理能力。通过模拟真实工作环境，学生能够扮演核心成员或团队负责人角色。	R8.个人和团队
Content 内容简介	《计算机专业英语》是计算机专业知识和英语知识的融合，该课程既是根据计算机专业教学指定的一门专业基础课，又是大学生继公共英语课之后的重要补充和提高。课程内容主要是介绍计算机相关的专业知识，对计算机的实际应用有一定的指导意义。该课程的前导课程是《大学英语》，后续课程为毕业设计英文文献阅读和专业知识普及，为大学生进一步探索研究、扩展专业知识与专业技能奠定了基础。本课程的作用是通过指导学生阅读有关的文选，使学生能熟悉和掌握计算机英语专业词汇、计算机专业技术术语，培养阅读英语科技资料的能力，获得阅读本专业以及与本专业有关的一般英文科技书刊的能力和笔译能力。 知识模块 1: Computer Hardware（权重 2/32，级别：记忆+理解） 知识模块 2: Computer Software and Software Development		

	（权重 4/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 3: Program Design and Programming Language and Computer Programmer（权重 8/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 4: Operating Systems（权重 2/32，级别：记忆+应用） 知识模块 5: Networking Devices and Topologies（权重 4/32，级别：理解+应用） 知识模块 6: Cloud Storage and Big Data（权重 4/32，级别：记忆+应用） 知识模块 7: Data Mining（权重 2/32，级别：理解+应用） 知识模块 8: E-commerce（权重 2/32，级别：记忆+应用） 知识模块 9: AI（权重 4/32，级别：记忆+理解+应用）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	本课程以平时成绩与期末考查成绩相结合的方式进行评价，全面考核学生学习、分析解决复杂问题的能力。期末考查采用大作业的形式，占总成绩的 50%，平时成绩包括：平时表现；平时作业；课堂讨论，占总成绩的 50%。各项成绩综合得到《计算机专业英语》课程成绩。
Reading list 阅读清单	1. 计算机专业英语[M]，张强华，司爱侠，机械工业出版社，2024. 2. 金志权，张幸儿，计算机专业英语[M]，电子工业出版社，2020. 3. Downey, Allen B. Think Python: How to Think Like a Computer Scientist[M]. O'Reilly Media, 2024. 4. Howe P N .ChatGPT has a language problem - but science can fix it.[J].Nature,2024. 5. Chi G .The Spoken English Practice System Based on Computer English Speech Recognition Technology[J].Mobile

	Information Systems,2022. 6. Xie L ,Shang Z,Wang X.Research on the Teaching of Computer English under the Network Environment[J].Higher Education and Practice,2024. 7. Wenxia L ,Weiming S .The English Teaching Mode under the Environment of Computer Technology[J].Mobile Information Systems,2022.
修订时间	2024 年 7 月

人工智能基础导学

Module name 课程名称	人工智能基础导学		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	王新娇		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	restricted elective 限选, 6 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 演示法, 小组讨论法, 实验室实验法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《线性代数》 《高等数学》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO)	描述	支持的毕业目标
	课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	能够使学生将建立对人工智能的基本概念和原理的认知,包括但不限于机器学习、深度学习、数据挖掘等技术。使学生理解人工智能系统如何处理数据、做出决策,并能够分析其在各个领域的应用。	R6.工程与可持续发展
	CLO-2 学习成果-2	要求学生在理论学习的基础上,积极参与实践项目,通过编程和模型构建等活动,深入理解人工智能技术的工作原理,并能够灵活运用所学知识解决实际问题。鼓励他们在实践中发挥创造力,提出新颖的想法和解决方案。	R7.伦理和职业规范

	CLO-3 学习成果-3 能够通过实验和项目实践,使学生具备编写代码实现人工智能算法的能力,如使用Python等编程语言进行数据处理和模型训练。鼓励学生参与小组讨论和项目合作,培养团队协作和沟通能力,提升综合素质。	R11.终身学习
Content 内容简介	《人工智能基础导学》是计算机科学研究和发展的一个重点,其终极目标就是让计算机具有像人一样的能力。这门课程主要讲述知识与知识表示、确定性推理、不确定性推理、搜索策略、深度学习神经网络、机器学习、遗传算法等方面内容。通过本课程的学习,要求学生了解人工智能的发展状况与研究内容,掌握基本概念、基本原理方法和重要算法,掌握人工智能的一些主要思想和方法,熟悉典型的人工智能系统——产生式系统和简单的模糊推理方法,学会用启发式搜索求解问题,学会基本的深度学习神经网络方法,学会简单的机器学习方法,初步具备用经典的人工智能方法解决一些简单实际问题的能力。 知识模块 1: 人工智能概述 (权重 2/32,级别: 理解) 知识模块 2: 知识表示与推理 (权重 4/32,级别: 理解+分析) 知识模块 3: 搜索推理技术 (权重 2/32,级别: 理解+分析+应用) 知识模块 4: 深度学习 (权重 16/32,级别: 理解+应用+记忆+分析+创造) 知识模块 5: 遗传算法 (权重 2/32,级别: 理解+应用+记忆+分析+创造) 知识模块 6: 机器学习与知识发现 (权重 6/32,级别: 理解+	

	评价)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（40%）和期末大作业（60%）， 其中过程考核包括：课堂表现 30%+课后作业 30%+实验完成 40%，期末大作业满分 100 分。
Reading list 阅读清单	[1] 李铮,黄源,蒋文豪主编,人工智能导论[M],北京,人民邮电出版社, 2021 年. [2] 余明辉,詹增荣,汤双霞主编,人工智能导论[M],北京,人民邮电出版社,2021. [3] 宋楚平,陈正东主编,人工智能基础与应用[M],北京,人民邮电出版社,2021. [4] 张文安,杨旭升,付明磊,胡佛,人工智能技术及应用[M],北京,机械工业出版社, 2024. [5]史忠植,人工智能 第 2 版[M], 北京,机械工业出版社, 2024. [6]何雨涵,刘勇.人工智能在重大慢性病临床管理中的应用进展[J/OL].重庆医学,1-9[2024-12-09]. [7]于冠杰.基于人工智能的网络通信拓扑优化及资源分配算法研究[J].家电维修,2024,(12):62-64.
修订时间	2024 年 7 月

华为认证

Module name 课程名称	华为认证		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	杨锋		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 6th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 在线学习法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《信息安全技术基础》、《Web 安全技术应用》、《网络协议分析》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO)	描述	支持的毕业目标
	课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	通过基础知识教学, 让学生掌握华为技术认证配置方法, 掌握华为技术认证的协议配置方法, 锻炼学生对华为配置操作, 为未来的网络配置打下坚实的基础。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	通过拓展教学, 让学生理解和掌握华为技术认证的基本管理、、数据分析与系统管理等高级应用, 从而培养学生对华为技术认证的部署、应用与日常运维能力。	R5.使用现代工具
	CLO-3 学习成果-3	通过实践训练, 使学生深刻理华为技术认证, 理解网络安全的重要性, 增强对网络安全的责任感和使命感, 明确自身在维护网络安全中的职责, 确保学生在从事网络相关工作时能够坚守职	R7.伦理和职业规范

		业道德底线。	
Content 内容简介	华为 HCIA 认证的学习指导用书，旨在帮助读者学习并理解 HCIA 网络技术原理知识中的要点和难点，内容包括：网络通信基础知识简介、华为 VRP 操作系统简介、以太网的工作原理、STP 协议、VLAN 原理、IP 基础知识、TCP 与 UDP、路由协议基础、RIP 协议、OSPF 协议、VLAN 间的三层通信、链路聚技术、Smart Link 与 Monitor Link、DHCP、地址转换技术、PPP 与 PPPoE、网络安全与网络管理。 知识模块 1：华为 VRP 系统的基本操作（权重 4/32，级别：理解） 知识模块 2：构建互联互通的 IP 网络（权重 8/32，级别：记忆+理解） 知识模块 3：OSPF 路由协议基础实验（权重 10/32，级别：记忆+理解） 知识模块 4：构建以太网交换网络（权重 10/32，级别：掌握+分析）		
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（50%）和结课考核（50%），其中过程考核包括：项目实验的保时 10%+保质 20%+保量 20%，结课考核包括：理论考核 20%+实操考核 30%。		

Reading list 阅读清单	1.王达.华为交换机学习指南 第2版[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2020. 2.华为技术有限公司.HCIA 网络技术学习指南 北京: 人民邮电出版社, 2015. 3.王静.HCIA-WLAN 学习指南 北京: 人民邮电出版社, 2015. 4.张少芳, 王月春, 刘延锋.对标华为 HCIA 认证体系的网络类课程建设的研究,2020. 苏晓伟,魏军,周鲁.5G 网络时代背景下线上线下混合式教学研究——以数通 HCIA 课程为例,2022.
修订时间	2024 年 7 月

“互联网+”“创新应用”

Module name 课程名称	“互联网+”“创新应用”		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	王晓晴		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 6th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 实地考察法, 项目学习法, 翻转课堂法, 3 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	3		
Recommended prerequisites 先修课程	《计算机组成原理》、《计算机网络》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	通过课程的学习和实践，培养学生的创新思维、分析问题与解决问题的能力，以及团队协作和沟通能力。使学生能够运用所学知识，针对实际问题提出创新性的解决方案。	R2.问题分析
	CLO-2 学习成果-2	通过课程实验、项目实践等方式，使学生掌握基于互联网的创新应用技能，如数据分析、用户研究、产品设计、产品开发等。培养学生的实践动手能力和创新创业能力。	R3.设计/开发解决方案
	CLO-3 学习成果-3	使学生深入了解“互联网+”在不同行业中的应用和发展趋势，如电子商务、互联网金融、智慧物流、在线教育等。增强学生对行业发展的敏感度和洞察力，为未来的职业发展做好准备。	R8.个人和团队

Content 内容简介	《“互联网+“创新应用》课程涉及多个学科领域，包括计算机科学、商业管理、社会学等，以全面而综合的视角来探讨“互联网+”时代的创新应用。它不仅仅关注技术层面，还关注技术如何与社会、经济、文化等各个领域进行深度融合，产生新的价值和创新；该课程的核心在于创新。它鼓励学生挑战传统思维，尝试新的方法和技术，以应对“互联网+”时代带来的各种挑战和机遇。通过课程的学习，学生将掌握创新思维和方法，能够自主发现和解决问题；该课程注重实践应用。它不仅仅是理论知识的学习，更是实践技能的培养。通过案例分析、实践操作等方式，学生将有机会亲身体验“互联网+”创新应用的实际过程，提升自己的实践能力和解决问题的能力；由于“互联网+”是一个快速发展的领域，该课程需要保持前瞻性和敏锐性，及时关注最新的技术动态和市场趋势。它不仅要教授学生现有的知识和技能，还要培养他们适应未来变化的能力，使他们能够在不断变化的环境中保持竞争力。 知识模块 1：“互联网+”的内涵（权重 2/48,级别：理解） 知识模块 2：我国发展“互联网+”的政策环境（权重 2/48,级别：理解） 知识模块 3：计算机与软件技术——顺序程序设计（权重 6/48,级别：理解+应用） 知识模块 4：集成电路与智能硬件技术（权重 6/48,级别：理解+应用+记忆） 知识模块 5：通信与网络技术（权重 6/48,级别：理解+应用+记忆+评价） 知识模块 6：大数据技术（权重 6/48,级别：理解+应用+记忆+评价） 知识模块 7：智能技术（权重 6/48,级别：理解+应用+记忆+评价） 知识模块 8：“互联网+”协同制造（权重 6/48,级别：理解+应用+记忆+评价） 知识模块 9：“互联网+”现代农业，“互联网+”绿色生态
----------------------------	---

	（权重 4/48,级别：理解+应用+记忆+评价） 知识模块 10：“互联网+”便捷交通（权重 2/48,级别：理解+应用+记忆）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	考勤占 10%，作业占 10%，实验报告占 20%，现场汇报表现占 60%。（其中“互联网+”消费；“互联网+”教育；“互联网+”行业；“互联网+”农业每一个项目总分 100 分，每课题占比 25%计入成绩。）
Reading list 阅读清单	1.余来文、林晓伟,互联网思维 2.0：物联网、云计算、大数据（互联网+与商业模式应用系列丛书），经济管理出版社，2017. 2.高泽涵、惠钢行，“互联网+”基础与应用，西安电子科技大学出版社，2018. 3.阎河 李桂华，互联网+时代：传统企业的移动互联网转型，清华大学出版社，2017 年.,电子工业出版社,2017 4.司晓 等,互联网+制造：迈向中国制造 2025 5.网络资源 本课程除充分使用教材和参考书外，还将为学生提供网络资源（中国大学 MOOC、智慧树、雨课堂等），学生可根据个人实际情况作为拓展知识和视野选用。 中国大学 MOOC 网站：https://www.icourse163.org 智慧树网站：https://www.zhihuishu.com 6.陈旺.传统装饰企业“互联网+”商业模式创新的实现路径与应用策略研究[D].东南大

	学,2019.DOI:10.27014/d.cnki.gdnau.2019.004329. 7.高斯芑.整体政府视角下“互联网+政务服务”生态系统研究[D].中共中央党校,2020.DOI:10.27479/d.cnki.gzgcd.2020.000159.1.余来文、林晓伟,互联网思维 2.0: 物联网、云计算、大数据（互联网+与商业模式应用系列丛书），经济管理出版社，2017. 2.高泽涵、惠钢行，“互联网+”基础与应用，西安电子科技大学出版社，2018. 3.阎河 李桂华，互联网+时代：传统企业的移动互联网转型，清华大学出版社，2017 年.,电子工业出版社,2017 4.司晓 等,互联网+制造：迈向中国制造 2025 5.网络资源 本课程除充分使用教材和参考书外，还将为学生提供网络资源（中国大学 MOOC、智慧树、雨课堂等），学生可根据个人实际情况作为拓展知识和视野选用。 中国大学 MOOC 网站：https://www.icourse163.org 智慧树网站：https://www.zhihuishu.com 6.陈旺.传统装饰企业“互联网+”商业模式创新的实现路径与应用策略研究[D].东南大学,2019.DOI:10.27014/d.cnki.gdnau.2019.004329. 7.高斯芑.整体政府视角下“互联网+政务服务”生态系统研究[D].中共中央党校,2020.DOI:10.27479/d.cnki.gzgcd.2020.000159.
修订时间	2024 年 7 月

物联网应用

Module name 课程名称	物联网应用
Semester 学期	秋季 Fall
Contact person 课程负责人	王新娇
Lecturer 讲授教师	王伟华, 王新娇
Language 语言	Chinese 中文
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修 ,7 th semester
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 演示法, 小组讨论法, 实验室实验法, 2 学时/周
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 84 学时=讲课 32 学时+自学 52 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 3.25 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。
Credit points ETCS 学分	3
Recommended prerequisites	《计算机网络》

先修课程			
Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目标	Course Learning Outcome (CLO) 课程学习成果	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	能够解释传感器、RFID、5G/6G 通信、边缘计算等核心技术的原理，夯实物联网底层技术基础，具备将物理世界数字化的能力。	R1.工程知识,R2.问题分析
	CLO-2 学习成果-2	理解物联网系统的全局架构与各层协同逻辑，具备物联网系统设计与数据分析的综合能力。	R10.项目管理
	CLO-3 学习成果-3	识别物联网设备的常见安全漏洞，保障物联网系统可靠性与用户隐私，遵循技术伦理，推动可持续发展。	R6.工程与可持续发展,R7.伦理和职业规范

Content 内容简介	《物联网应用》是网络工程必修课程，课程主要包括自动识别技术与 RFID、无线通信系统、无线单片机、传感器技术、定位系统、短距离无线通信技术、嵌入式智能传感器、通信与远程通信、智能信息处理技术。通过本课程的学习，学生能够对物联网有一个整体认识，掌握其体系结构、基本概念和相关技术，通过对自动识别技术与 RFID、传感技术、定位系统的学习，掌握感知识别层的基本知识；通过对无线宽带网、移动通信网的学习，掌握网络构建层的基本知识；通过对大数据与海量信息存储、数据库系统、信息安全与隐私的学习，掌握管理服务层的基本知识；通过对智能交通、物流、建筑等系统的学习，了解物联网技术在多个领域中的应用，提高自身对不断变化的物联网的适应能力。 知识模块 1：物联网概述，RFID 技术（权重 2/32,级别：理解） 知识模块 2：无线通信系统（权重 2/32,级别：理解+记忆+分析） 知识模块 3：无线单片机技术（权重 4/32,级别：理解+应用+记忆+分析） 知识模块 4：传感器技术（权重 4/32,级别：理解+应用+记忆+分析+创造） 知识模块 5：无线传感器网络技术（权重 4/32,级别：理解+应用+记忆+分析） 知识模块 6：短距离无线通信技术,远程通信技术(权重 6/32,级别：理解+应用+记忆+分析+创造) 知识模块 7：智能信息处理技术（权重 6/32,级别：理解+应用+记忆+分析+创造） 知识模块 8：物联网技术的应用（权重 6/32,级别：理解+评价）
----------------------------	--

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（40%）和期末大作业（60%），其中过程考核包括：课堂表现 40%+课后作业 30%+实验完成 30%，期末大作业满分 100 分。
Reading list 阅读清单	[1]徐颖秦、熊伟丽主编,物联网技术及应用[M]，机械工业出版社，2020 年. [2]皇甫伟，物联网导论[M].北京，人民邮电出版社，2024. [3]方娟、陈镡、张佳玥、易涛,物联网应用技术[M]. 北京，人民邮电出版社,2021. [4] 刘修文,物联网技术应用——智能家居 第 3 版[M]，机械工业出版社，2022 年. [5]夏丙英.基于物联网技术的教学环境感知系统设计研究[J].家电维修,2024,(12):34-36. [6]张红英.物联网技术下智能农业管理系统设计促进农业机械化发展[J].世界热带农业信息,2024,(11):60-62.
修订时间	2024 年 7 月

网络工程制图实践

Module name 课程名称	网络工程制图实践		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	杨丽华		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 2 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 演示法, 模拟实验法, 其它, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 56 学时=讲课 32 学时+自学 24 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 1.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《大学数智素养》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	通过课程学习和实际训练,养成严谨的工作作风和团队协作精神,具有自主学习和终身学习的意识和能力,不断提升数字素养。	R6.工程与可持续发展,R8.个人和团队,R11.终身学习
	CLO-2 学习成果-2	了解网络工程制图实践的基础理论和常见应用,掌握图形生成与输出的基本原理,学会图形设计的基本方法。	R1.工程知识,R2.问题分析,R3.设计/开发解决方案
	CLO-3 学习成果-3	具备网络工程制图综合应用和开发能力,能够设计开发具有市场需求的各种作品。	R3.设计/开发解决方案,R4.研究,R5.使用现代工具

Content 内容简介	《网络工程制图实践》是一门旨在培养学生网络工程设计与实施中制图技能的重要课程。通过本课程的学习，学生将掌握网络工程制图的基本原理、方法和技巧，能够独立完成网络拓扑图、设备布局图、布线图等网络工程相关图纸的设计与绘制。同时，本课程还将结合实际案例，让学生深入了解网络工程制图在实际项目中的应用，提升其解决实际问题的能力。 本课程主要内容为：网络工程制图基础、网络拓扑图设计、设备布局图绘制、布线图设计、图纸审核与修改、案例分析与实践，以培养识读网络系统工程图和绘制网络系统结构图、施工图的能力为核心，以“网络工程系统结构图绘制”工作任务为载体，以学生识读建筑工程图纸、绘制建筑物网络系统工程图、绘制建筑物网络工程施工图的完整工作过程。 知识模块 1：网络工程制图理论基础(权重 4/32.级别:理解+应用+分析) 知识模块 2：网络工程制图的工具使用(权重 6/32.级别:理解+应用+分析) 知识模块 3：网络工程制图的实践技能(权重 10/32.级别:记忆+理解+应用+分析) 知识模块 4：网络工程制图综合应用(权重 12/32.级别:记忆+理解+应用+分析)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（70%）和期末大作业（30%），其中过程考核包括：课堂参与度（50%）+实验完成度（50%），期末大作业满分 100 分。
Reading list 阅读清单	1.中职建筑工程制图与识图课程中的思政教育探索[J]. 现代职业教育,2021,陈小娟. 2.基于 OBE 理念的“工程制图”课程教学改革研究[J]. 唐山学院学报,2021,高崇一,魏云平,戴俊,李然,肖春英.

	3.基于图像处理的工程制图作业批改方法研究[J]. 软件工程,2021,朱文博,杜锋. 4.基于 BIM 技术的线上线下混合式建筑工程制图教学[J]. 智能城市,2021,程婉. 5.《通信工程制图》 刘雪春 应力强 吕莹吉主编 6.《现代工程制图》马伏波 韩宁主编;吴天凤 李虹 谢甜 施红 谢晓燕副主编 《工程制图实践》 张克义 张达响主编;黄伟莉 张兰副主编
修订时间	2024 年 7 月

网络综合布线与维护

Module name 课程名称	网络综合布线与维护		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	王培勋		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 2 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 实验室实验法, 项目学习法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 78 学时=讲课 32 学时+自学 46 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 自学: 每周约 2 (2-3) 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	3		
Recommended prerequisites 先修课程	《网络工程专业概论》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO)	描述	支持的毕业目标
	课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	描述并解释网络综合布线系统的基本概念及特点： 学生将深入了解网络综合布线系统的含义、特点以及应用场合，理解其在网络工程中的重要性。 通过学习，学生能够分析网络综合布线系统的基本组成和结构，为后续的实践操作打下基础。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	具备网络综合布线系统的设计与实施能力： 学生将学习如何根据实际需求进行网络综合布线系统的设计和规划，包括拓扑结构的选择、设备选型、线缆和机架的安装等。 通过实践操作，学生能够使用网络综合布线系统的实施流程和方法，	R3.设计/开发解决方案

	具备独立完成布线项目的能力。	
CLO-3 学习成果-3	熟悉网络综合布线系统的测试与验收标准： 学生将了解网络综合布线系统的测试与验收流程，解释电缆、光缆的测试方法和验收标准。 通过实验和实训，学生能够熟练使用测试仪器进行布线系统的测试，并能够根据测试结果进行调试和优化。	R6.工程与可持续发展
CLO-4 学习成果-4	培养团队协作与沟通能力： 在进行网络综合布线系统的设计和实施过程中，学生需要与团队成员进行密切合作，共同完成任务。 通过团队合作，学生能够培养团队协作精神和沟通	R8.个人和团队

		能力,学会如何与他人有效沟通和协作,共同解决问题。	
Content 内容简介	《网络综合布线与维护》是计算机科学与技术、通信工程及信息技术相关专业的一门核心实践课程,旨在通过理论讲解与实践操作相结合的方式,培养学生的网络布线设计与系统维护能力。本课程着重于让学生掌握网络综合布线系统的基本原理、设计规划、施工安装以及后期维护的全流程技能,使学生能够运用所学知识解决实际网络部署与维护中的各种问题,为学生未来从事网络工程、系统集成及 IT 运维等领域的工作奠定坚实的基础。 知识模块 1: 网络综合布线系统基础(权重 2/32, 级别: 记忆) 知识模块 2: 综合布线系统设计 (权重 4/32, 级别: 理解+应用) 知识模块 3: 综合布线系统施工 (权重 5/32, 级别: 理解+应用) 知识模块 4: 综合布线系统测试 (权重 6/32, 级别: 理解+应用) 知识模块 5: 综合布线系统维护 (权重 6/32, 级别: 理解+分析) 知识模块 6: 无线网络综合布线 (权重 9/32, 级别: 理解+分析)		

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（60%）和期末大作业（40%），其中过程考核包括：课堂表现 50%+课后作业 50%，期末大作业满分 100 分。
Reading list 阅读清单	1.罗忠,谢世森,吴誉邦. 网络综合布线[M]. 北京: 科学出版社, 2021. 2.刘化君. 网络综合布线[M]. 北京: 电子工业出版社, 2020. 3.王公儒. 网络综合布线系统工程技术实训教程[M]. 北京: 机械工业出版社, 2021. 4.宋凯等.网络综合布线系统的设计与应用[J].中国军转民,2023,2023 (09):60-61 5.侯贤兵.计算机网络综合布线常见问题的解决对策[J].黑龙江科学,2023,2023 ,14 (08):156-158
修订时间	2024 年 7 月

多媒体技术应用实践

Module name 课程名称	多媒体技术应用实践
Semester 学期	春季 Spring
Contact person 课程负责人	郑海燕
Language 语言	Chinese 中文
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 2 th semester
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 演示法, 小组讨论法, 项目学习法, 2 学时/周
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1. 总小时: 78 学时=讲课 32 学时+自学 46 学时, 16 周完成 2. 授课: 每周 2 小时, 含讲课、提问、讨论 3. 自学: 每周 2 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。
Credit points ETCS 学分	2
Recommended prerequisites 先修课程	《大学数智素养》

Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目标	Course Learning Outcome (CLO) 课程学习成果	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	通过课程学习和实际训练,养成严谨的工作作风和团队协作精神,具有自主学习和终身学习的意识和能力,不断提升数字素养。	R8.个人和团队,R11.终身学习
	CLO-2 学习成果-2	了解多媒体技术的基础理论和常见应用,掌握常用多媒体工具软件的使用方法和技巧,具备使用专业制作工具进行平面设计、动画制作、音频编辑、视频编辑能力。	R8.个人和团队,R11.终身学习
	CLO-3 学习成果-3	具备多媒体技术综合应用和开发能力,能够设计开发具有市场需求的多媒体作品。	R3.设计/开发解决方案

	CLO-4 学习成果-4 具有良好的职业道德素质、心理素质；能较好的处理人际关系；能高效组织和执行工作任务；具有良好的礼仪修养。 R7.伦理和职业规范
Content 内容简介	《多媒体技术应用实践》是网络工程专业四年制本科的基本技能课程。其主要内容包括：多媒体技术概述；数字图像编辑；计算机动画制作；数字音频编辑；数字视频编辑等。 通过本课程的学习，学生应理解多媒体技术的基本概念、主要功能和常见应用；掌握多媒体工具软件的使用方法，并能设计开发具有一定实用价值的多媒体作品。该课程重点培养学生运用多媒体素材编辑软件进行作品设计的能力，以达到应用型本科院校的人才的培养要求和信息化社会的用人需求。 知识模块 1：多媒体技术的基础知识（权重 2/32，级别：记忆+理解） 知识模块 2：图像素材采集（权重 2/32，级别：记忆+理解） 知识模块 3：图像的处理与制作（权重 2/32，级别：记忆+理解） 知识模块 4：图形的创意与设计（权重 2/32，级别：记忆+理解+分析） 知识模块 5：二维动画制作（权重 4/32，级别：记忆+理解+分析） 知识模块 6：三维动画制作（权重 4/32，级别：记忆+理解） 知识模块 7：声音的采集与制作（权重 4/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 8：声音的后期合成与制作（权重 4/32，级别：记

	忆+理解+分析+评价) 知识模块 9: 视频的采集与制作 (权 4/32, 级别: 记忆+理解+应用) 知识模块 10: 视频的后期合成与制作 (权重 4/32, 级别: 记忆+理解+分析+评价)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核 (60%) 和期末考试 (40%), 其中过程考核包括单元测试 40%+课后作业 30%+个人展示 30%, 期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	1. 《多媒体技术基础及应用》, 刘立新、刘真、郭建璞编著 2. 《多媒体应用技术》, 王蔚主编 3. 《多媒体技术基础与应用教程》, 李建、山笑珂、周苑、邢晓川编著 4. 《多媒体技术及应用案例教程》, 李建芳主编 5. 《多媒体技术与应用立体化教程》, 周德富、魏国生主编 6. 多媒体技术及应用课程“以学生为中心”的教学改革与实践, 电脑知识与技术, 2022.18, 卢敏 程爱景 王俊杰 郭芋伶 7. 多媒体技术与应用课程的教学实践, 电子技术, 2022, 51, 张婷
修订时间	2024 年 7 月

Web 前端开发实践

Module name 课程名称	Web 前端开发实践		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	王伟娜		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	Compulsory 必修, 3th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 演示法, 小组讨论法, 案例分析法, 实验室实验法, 在线学习法, 3 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 104 学时=讲课 48 学时+自学 56 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 3 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 3.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	4		
Recommended prerequisites 先修课程	《网络工程专业概论》、《网络工程制图实践》、《网路综合布线与维护》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO)	描述	支持的毕业目标
	课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	1.了解 HTML 语言的基本内涵。理解基本标记的用法。 2.区分在网页中添加 CSS 样式的不同方法。熟练使用 CSS 设置网页格式和列表的格式。 3.能够在浏览器中和 HTML5 中应用 JavaScript。 4.具有调研、分析、独立完成网站设计和开发的能力。	R2.问题分析
	CLO-2 学习成果-2	1.培养学生设计开发系统性的工程思维。 2.培养学生网页布局、颜色搭配等审美能力。 3.培养学生理论联系实际，用所学知识解决社会需求的能力。	R3.设计/开发解决方案

	CLO-3 学习成果-3 1. 树立自信、技术强国。 2.通过灵活应用培养学生的创新思维、工匠精神。 3.勇于创新，培养学生对新技术的兴趣。 4.树立学生解决实际问题的信心。	R6.工程与可持续发展,R9.沟通
Content 内容简介	本课程主要介绍网站运行的基本原理、网页设计与制作的基础知识和基本技术。通过本课程的教学，应使学生掌握 Web 技术基础知识，熟悉 HTML 基本元素，了解网站开发常用技术。掌握网页设计与制作的基本方法，能够使用 HTML、CSS 和 JavaScript 等技术设计并开发网页。熟悉 B/S 的开发模式，基本具备开发网站的能力。能综合运用 HTML 技术和 JavaScript 技术进行网站前端的开发，提高分析问题和解决问题的能力；掌握网页设计与制作的技巧，为后续课程的学习和将来在实际工作中的应用打下扎实的理论和技術基础，并提高学生的自学能力以保证学生可以拓展学习本专业的知识。 知识模块 1：基础知识(权重 4/48，级别:记忆+理解) 知识模块 2：HTML 基础(权重 6/48，级别:记忆+理解+应用) 知识模块 3：CSS 基础(权重 8/48，级别:记忆+理解) 知识模块 4：CSS 设计布局(权重 6/48，级别:记忆+理解+应用) 知识模块 5：JavaScript 基础(权重 6/48，级别:记忆+理解+应用) 知识模块 6：JavaScript 中的对象(权重 6/48，级别:理解+应用) 知识模块 7：事件处理(权重 6/48，级别:理解+应用)	

	知识模块 8：综合案例(权重 6/48，级别:理解+创造)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	考核方式：考查； 组成及百分比：过程考核（50%）+结课考核（50%），其中过程考核包括：保时间（10%）+保质（20%）+保量（20%），结课考核由理论考核（20%）+实操考核（30%）组成。
Reading list 阅读清单	[1] 彭进香、张茂红、王玉娟. HTML5+CSS+JavaScript 网页设计与制作[M]. 北京：清华大学出版社，2019. [2] 温浩宇，李慧. Web 网站设计与开发教程（HTML5、JSP 版）（第二版）[M]. 西安：西安电子科技大学出版社，2018. [3] 刘瑞新 张兵义. 网页设计与制作教程（HTML+CSS+JavaScript）第 2 版[M]. 北京：机械工业出版社，2017. [4] 赵锋. 网页设计与制作——HTML5+CSS+JavaScript（第 2 版）[M]. 北京：清华大学出版社，2019. [5] Mark J. Collins 著，王净，范园芳 译. HTML5 Web 开发最佳实践[M]. 北京：清华大学出版社，2018. [6] 夏连第，余彪. 基于 HTML5 的部队教育训练网站设计与实践[J]. 信息系统工程, 2020(04): 97-98. [7] 焦新伟. HTML5 在 WEB 前端开发中的应用研究[J]. 网络安全技术与应用, 2020(04): 73-75.
修订时间	2024 年 7 月

硬件检测与维修技术实践课程

Module name 课程名称	硬件检测与维修技术实践课程		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	徐少俊		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 3 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 演示法, 案例分析法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 84 学时=讲课 32 学时+自学 52 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 自学: 每周约 3 (3-4) 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	3		
Recommended prerequisites 先修课程	《数字逻辑》 《计算机组成原理》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	通过实践教学,使学生能够使用各种硬件检测工具,分析电脑硬件的基本检测流程和方法,能够推断硬件故障原因,提高学生的硬件检测能力。	R3.设计/开发解决方案
	CLO-2 学习成果-2	通过实践教学,培养学生使用常见电脑硬件的维修技巧,包括主板、CPU、内存、硬盘、显卡等主要部件的维修方法,遵循维修操作规范,确保维修过程中的安全与高效。	R4.研究
	CLO-3 学习成果-3	通过实践训练,使学生能够针对不同硬件故障现象进行分析,运用所学知识制定合理的维修方案,提高学生独立解决硬件故障问题的能力,为今后从事硬件维护与管理工 作奠定基础。	R11.终身学习

Content 内容简介	《硬件检测与维修技术实践》本课程是计算机以及其它部分专业必修的一门专业基础课。本课程主要介绍电脑各组件的性能指标,电脑组装步骤,并详细描述在组装过程中可能出现的问题的处理;从电脑使用和维护的角度讲述了软件安装,GHOST 等硬盘实用软件的使用,升级 BIOS 和电脑超频,硬件性能测试,计算机病毒防治,常见软件和硬件故障排除等内容。总之,通过本课程的学习,使学生能掌握计算机维护与维修的知识,并具备大型机房的管理和维护能力。 知识模块 1: 基础知识部分 (权重 8/48,级别: 理解+记忆) 知识模块 2: 硬件检测技术 (权重 8/48,级别: 理解+应用+分析) 知识模块 3: 硬件维修技术 (权重 16/48,级别: 理解+应用+分析) 知识模块 4: 故障诊断与分析 (权重 16/48,级别: 理解+应用+分析)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核 (50%) 和期末考试 (50%), 其中过程考核包括: 课堂参与度 30%+课后作业 30%+实验完成度 40%, 期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	[1]孙承庭.计算机硬件电路原理与检测技术[M],西南交通大学出版社, 2015. [2]黄鹏.应对新技术背景下的计算机硬件维护原则与策略研究[M], 2014. [3]王旭.试论计算机硬件日常管理维护及故障检测[J],信息系统工程, 2019 (12) [4]赵继远.计算机硬件维护原则与方法问题探析[J],数字技术与应用, 2019 [5]赵磊.计算机网络软硬件故障诊断方法研究[J],信息与电

	脑，2016 [6]肖超恩.硬件木马检测方法与防护技术研究通信工程[C]，2024 [7]覃卫华.计算机维修技术及故障诊断分析[C]，2020
修订时间	2024 年 7 月

网络设备配置与调试实践

Module name 课程名称	网络设备配置与调试实践		
Semester 学期	秋季 Fall		
Contact person 课程负责人	闫岭岭		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修 , 4 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 演示法, 小组讨论法, 3 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 104 学时=讲课 48 学时+自学 56 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 3 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 3.5 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	4		
Recommended prerequisites 先修课程	《计算机组成原理》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO)	描述	支持的毕业目标
	课程学习成果		
	CLO-1 学习成果-1	通过本课程的学习，学生认识到网络技术日新月异，保持对新技术的好奇心和学习动力。面对问题时，能够冷静分析，采用科学方法寻找解决方案。	R3.设计/开发解决方案
	CLO-2 学习成果-2	通过本课程的学习，学生能够熟悉主流网络设备厂商的命令行界面（CLI）操作，能够编写和执行基本的配置命令。了解并应用各种网络协议，如 IP 路由协议（RIP、EIGRP、OSPF 等）、动态主机配置协议（DHCP）、域名系统（DNS）等。学习网络安全基础知识，包括访问控制列表（ACL）、端口安全、虚拟局域网（VLAN）划分、NAT 及防火墙配置等。	R5.使用现代工具

	CLO-3 学习成果-3 通过本课程的学习，学生在网络配置和维护工作中，对网络安全和稳定性负责，确保数据安全和业务连续性。遵守网络行业的职业道德规范，尊重知识产权，保护用户隐私。 R7.伦理和职业规范,R8.个人和团队
Content 内容简介	本课程是网络工程专业必修的专业课，旨在让学生了解常用网络设备的概念,工作原理及工作方式、技术指标和参数，所遵循的网络标准，在网络层中所使用的协议，以及智能型网络设备的管理和无线网络设备的使用。主要任务是通过学习能够使学生在已有的计算机网络知识的基础上，使学生对计算机网络设备从整体上有一个较清晰的全面、系统的了解，对当前计算机网络设备的主要种类和常用的网络协议有较清晰的概念，熟悉如何使用配置网卡、网线、集线器、交换机、路由器和防火墙。由于网络设备配置课程涉及许多的计算机网络的基础知识，因此它的先修课是《计算机组成原理》，同时也为后续学生毕业设计奠定基础。 实践项目模块 1：网络基础(权重 2/48，级别:理解) 实践项目模块 2：网络设备(权重 9/48，级别:理解+应用) 实践项目模块 3：网络安全(权重 12/48，级别:理解+应用) 实践项目模块 4：内外网互联(权重 10/48，级别:理解+应用) 实践项目模块 5：工程实践(权重 15/48，级别:理解+应用)

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	考核方式：考查； 组成及百分比：过程考核（50%）+结课考核（50%），过程考核由保时间（10%）+保质（20%）+保量（20%）组成、结课考核由理论考核（20%）+实操考核（30%）组成。
Reading list 阅读清单	[1] 张国清，《网络设备配置与调试项目实训（第4版）》，电子工业出版社. [2] 赵德宝，《网络设备配置与调试》，人民邮电出版社. [3] 张世勇，《交换机与路由器配置实验教程》，机械工业出版社. [4] 崔陵，《网络设备配置与调试（第2版）》，高等教育出版社. [5] 李飞，《网络设备配置与管理》，西安电子科技大学出版社. [6] 李兵.《网络设备配置及调试》课程思政设计的实践与探索[J].数码世界,2020,(04):145-146. [7] 黄超.基于工作过程的课程开发与实践——以高职网络设备配置与调试课程为例[J].辽宁高职学报,2017,19(12):53-54+96.
修订时间	2024 年 7 月

无线通信工程实践

Module name 课程名称	无线通信工程实践		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	张煜霖		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修 , 4th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 模拟实验法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 52 学时=讲课 32 学时+自学 20 学时, 16 周完成 2.授课: 平均每周讲课 2 小时, 含讲课、讨论、提问等; 3.自学: 每周约 1-2 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	2		
Recommended prerequisites 先修课程	《计算机网络》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	让学生理解并掌握无线通信工程的基本概念、原理及其发展历程。了解无线通信系统组成部分。掌握无线通信常用的传输技术和网络架构。	R1.工程知识,R2.问题分析
	CLO-2 学习成果-2	培养学生运用无线通信技术解决实际问题的能力。提高设计简单无线通信系统的能力。培养学生通过查阅资料、进行实验等方法,不断更新和完善自己的知识体系。	R2.问题分析,R3.设计/开发解决方案,R11.终身学习
	CLO-3 学习成果-3	培养学生对无线通信工程的兴趣和热情。培养学生团队协作精神。增强学生信息安全意识。	R8.个人和团队,R11.终身学习

Content 内容简介	《无线通信工程实践》是网络工程专业开设的集中实践教学环节的一门综合训练课程。课程涵盖无线通信技术概述、无线通信系统组成、常用无线传输技术、无线通信网络架构、无线通信技术应用、无线通信安全及隐私保护等内容。旨在通过讲解与实践结合的方式让学生掌握无线通信工程的基本知识和应用。同时，注重培养学生的实际操作能力和创新思维，提高学生解决实际问题的能力。 实践项目模块 1：无线通信技术概述(权重 1/32，级别:理解+记忆) 实践项目模块 2：无线通信系统组成(权重 6/32，级别:理解+记忆) 实践项目模块 3：常用无线传输技术(权重 6/32，级别:理解+记忆) 实践项目模块 4：无线通信网络架构(权重 6/32，级别:理解+记忆) 实践项目模块 5：无线通信技术应用(权重 9/32，级别:理解+应用) 实践项目模块 6：无线通信安全及隐私保护(权重 4/32，级别:理解+记忆)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（60%）和期末大作业（40%），其中过程考核包括：考勤（30%）+课堂参与（30%）+课后作业（40%），期末大作业满分 100 分。
Reading list 阅读清单	[1]无线通信与移动通信技术（第 2 版），贺鹏飞主编，清华大学出版社，2022 年. [2]无线通信原理与技术，熊磊主编，清华大学出版社，2024 年. [3]物联网无线通信原理与实践，陈喆主编，清华大学出版社，2021 年.

	[4]无线通信原理与应用（第二版），周文安，电子工业出版社，2018 年. [5]中国大学 MOOC 网站：https://www.icourse163.org [6]融合人工智能的通信工程教学案例设计与实践[J]. 孙锐, 范之国. 高教学刊,2024,10(25):103-106. DOI:10.19980/j.CN23-1593/G4.2024.25.024. [7]新工科背景下"无线局域网技术"创新探索[J]. 李思瑶. 无线互联科技,2023,20(2):144-146. DOI:10.3969/j.issn.1672-6944.2023.02.044.
修订时间	2024 年 7 月

Web 安全技术应用

Module name 课程名称	Web 安全技术应用
Semester 学期	春季 Spring
Contact person 课程负责人	马雪婷
Language 语言	Chinese 中文
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 4th semester
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 头脑风暴法, 模拟实验法, 翻转课堂法, 8 学时/周
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1. 总小时: 78 学时=讲课 32 学时+自学 46 学时, 5 周完成 2. 授课: 每周约 6 (6-7) 小时, 含讲课、讨论、提问; 3. 自学: 每周约 9 (9-10) 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考
Credit points ETCS 学分	3
Recommended prerequisites 先修课程	《C 语言程序设计》, 《数据结构与算法》, 《数据库技术与应用》, 《操作系统》

Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目标	Course Learning Outcome (CLO) 课程学习成果	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	通过 Web 安全技术应用实践训练, 使学生了解 Web 安全的基本原理, 通过 Web 应用程序的渗透测试的基础知识的学习, 可以有效的通过测试发现并表达当前存在的漏洞及需要的修复和防护方法。	R2. 问题分析
	CLO-2 学习成果-2	通过 Web 安全技术应用实践, 学生们了解了 Web 上可能存在的各种漏洞, 学会漏洞探查的技术和数据的分析, 以及修复漏洞的方法。	R4. 研究

	CLO-3 学习成果-3 可运用现代工具对网络进行探测及扫描，能够对数据合理分析和使用，构建网络防护。 R5.使用现代工具
Content 内容简介	《Web 安全技术应用》是专注于 Web 安全领域的技术应用与实践的课程，其目标是使学生学会 Web 安全的基本原理、常见漏洞及其防范技术，具备在实际项目中应用 Web 安全技术的能力。该课程实行学分制管理，课程考核成绩记入学籍档案。本课程旨在通过理论讲解与实践操作相结合的方式，使学生全面了解 Web 安全领域的知识，提升其在 Web 安全方面的专业技能和防范意识。 实践项目模块 1: Web 安全和 HTTP 协议的基础知识（权重 4/32， 级别：记忆+理解+应用 ） 实践项目模块 2: 漏洞环境的搭建和安全工具的使用（权重 6/32， 级别：理解+应用+分析 ） 实践项目模块 3: 常见漏洞的实践（权重 12/32， 级别：理解+应用+分析+创造 ） 实践项目模块 4: Web 应用的安全防护实践(权重 10/32， 级别：应用+分析+创造 ）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（50%）和结课考核（50%），其中过程考核包括：项目实验的保时 10%+保质 20%+保量 20%，结课考核包括：理论考核 20%+实操考核 30%。

Reading list 阅读清单	1.张炳帅. Web 安全深度剖析[M]. 北京: 电子工业出版社, 2015. 2.吴翰清. 白帽子讲 Web 安全[M]. 北京: 电子工业出版社, 2012. 3.穆尼兹、拉卡尼. Web 渗透测试使用 Kali Linux[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2014. 4.石华耀. 黑客攻防技术宝典 Web 实战篇[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2013. 5. Christof Paar、Jan Pelzl. SQL 注入攻击与防御(第 2 版)[M]. 马小婷译. 北京: 清华大学出版社. 6. 宋绪言. 针对 Web 应用的安全检测关键技术研究[D]. 北京: 北京邮电大学, 2023. 7. 赵春辉. PHP 应用漏洞检测方法研究[D]. 北京: 北京邮电大学, 2023.
修订时间	2024 年 7 月

网络入侵检测实践

Module name 课程名称	网络入侵检测实践		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	马世杰		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 5 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 模拟实验法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 78 学时=讲课 32 学时+自学 46 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 2 (2-3) 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	3		
Recommended prerequisites 先修课程	《计算机网络》 《网络安全》 《信息安全技术基础》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	理解计算机网络的基本概念、原理和体系结构。能够列举常见的网络协议、数据传输和交换技术。具备实施网络设备的配置、管理和故障排除能力。能够进行网络系统的规划、设计和实施。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	理解网络安全的基本概念、威胁和防护措施。能够解释常见的网络攻击手段和防御技术。能够进行网络安全风险评估和应急响应。了解网络安全法律法规和道德规范	R3.设计/开发解决方案

	CLO-3 学习成果-3 理解信息安全的基本概念、原理和技术。熟悉信息安全标准和最佳实践。能够进行信息安全系统的规划、实施和维护。了解信息安全领域的最新发展动态和趋势。	R5.使用现代工具
Content 内容简介	《网络入侵检测实践》是网络工程专业的一门专业核心课，这门课程主要讲解网络入侵检测的基本原理、方法和技术，同时涵盖一些实践操作的环节。课程介绍了入侵检测系统的基本概念和类型，如基于主机的IDS、基于网络的IDS和混合型IDS；深入讲解异常检测和误用检测这两种主要的入侵检测技术，以及它们各自的工作原理和优缺点；在课程的后半部分设置动手实践的内容、案例分析和应急响应的内容。 知识模块 1：绪论（权重：2/32，级别：理解） 知识模块 2：入侵方法与手段（权重：4/32，级别：记忆） 知识模块 3：入侵检测技术（权重：6/32，级别：记忆+理解） 知识模块 4：入侵检测的分析与方法（权重：6/32，级别：记忆+理解+应用） 知识模块 5：入侵检测系统的基本模型（权重：6/32，级别：理解+应用） 知识模块 6：入侵检测系统的体系结构、部署（权重：8/32，级别：理解+应用）	

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（60%）和期末考试（40%），其中过程考核包括：单元测试 40%+课后作业 30%+个人展示 30%，期末闭卷考试 100 分钟。
Reading list 阅读清单	[1] 李剑著.Web 入侵检测技术[M]，高等教育出版社，2008. [2]徐雪鹏主编.JSP 入侵检测系统实训教程[M]，机械工业出版社，2012. [3]唐正军主编.VB.NET 网络入侵检测系统的设计与实现[M]，电子工业出版社，2002. [4]宋劲松著.ASP 网络入侵检测[M]，国防工业出版社，2004. [5]郑成兴著.网络入侵防范的理论与实践 M]，机械工业出版社，2006. [6]秦剑斌.入侵检测技术在计算机数据库的应用[D].广西工商职业技术学院, 2024 .DOI: 10.26914/c.cnkihy.2024.026354 [7]崔如楠 赵英 郭倩玲.基于 CNN-BiLSTM 模型的网络入侵检测研究[D].北京化工大学信息科学与技术学院 北京化工大学图书馆,2021.DOI:10.26914/c.cnkihy.2021.047842
修订时间	2024 年 7 月

互联网程序设计与项目实训

Module name 课程名称	互联网程序设计与项目实训
Semester 学期	秋季 Fall
Contact person 课程负责人	李晓静
Language 语言	Chinese 中文
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 5 th semester
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 演示法, 小组讨论法, 案例分析法, 模拟实验法, 3 学时/周
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1. 总小时: 96 学时=讲课 48 学时+自学 48 学时, 16 周完成 2. 授课: 平均每周 3 小时, 含讲课、实践教学、小组讨论、提问等 3. 自学: 平均每周 3 小时, 包括课前预习、课后复习、课程项目练习等。
Credit points ETCS 学分	5
Recommended prerequisites 先修课程	《C 语言程序设计》、《计算机网络》、《数据结构与算法》等

Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目标	Course Learning Outcome (CLO) 课程学习成果	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	通过本课程的实训学习，掌握有效利用信息技术支持互联网程序设计工程任务，培养学生设计、实施和管理网络工程的能力，学会利用计算机软件和工具分析和解决实训中的复杂的问题。	R3. 设计/开发解决方案
	CLO-2 学习成果-2	通过本课程的实训学习，培养学生在互联网程序设计领域的工程实践能力，引导学生会实施过程中识别和分析问题，将研究结论应用于实际的互联网工程项目中，以解决实际问题并提高工程效率。	R4. 研究

	CLO-3 学习成果-3 通过本课程的实训学习，学生掌握开发或选择恰当的技术和现代信息工具来解决网络工程及相关领域的复杂工程问题，培养学生使用现代工具进行复杂互联网实训问题的预测与模拟的能力。	R5.使用现代工具
Content 内容简介	《互联网程序设计与项目实训》课程是根据网络工程专业核心课程所设置的专业集中实践课程。互联网技术基础是网络工程专业学生必备的基本技能之一，对培养创新思维、提升网络技术素养、增强对后续课程的理解能力具有重要作用。本课程涵盖了现代互联网程序设计的关键技术和工具，能够应用于多种网络环境和平台。通过项目实训，学生将掌握从概念设计到实际部署的完整流程，提升解决复杂网络工程问题的能力。知识模块 1：互联网程序设计基础知识（权重 9/32, 级别：理解） 知识模块 2：前端开发技术（权重 10/48,级别：理解+记忆+分析） 知识模块 3：后端开发技术（权重 10/48,级别：理解+应用+记忆+分析） 知识模块 4：全栈项目实践（权重 10/48,级别：理解+应用+记忆+分析+创造） 知识模块 5：互联网程序实训项目部署与运维（权重 9/48, 级别：理解+应用+记忆+分析）	

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（60%）和结课考核（40%），其中过程考核包括：课堂参与度（40%）+课后作业（30%）+实验报告（30%），结课考核满分 100 分。
Reading list 阅读清单	[1]曹成志,宋长龙,刘向东,等.基于互联网的数据库及程序设计[M].清华大学出版社,2024. [2]迟宗正,赖晓晨,等.“互联网+”时代立体化计算机组成原理实验教程[M].清华大学出版社,2023. [3]雷擎,等.基于 Android 平台的移动互联网应用开发[M].清华大学出版社,2023. [4]赵雷,张华,杨川,等.基于“互联网+实训”的工业机器人实训教学平台探索与实践[J].2019. [5]高泽涵,惠钢行,卢伟,等.“互联网+”基础与应用[M].西安电子科技大学出版社,2018. [6]周翔,张廷萍,等.计算机与互联网[M].人邮教育出版社,2019. [7]宋一兵,等.计算机网络基础与应用[M].人邮教育出版社,2019.
修订时间	2024 年 7 月

移动通信与无线网络实践

Module name 课程名称	移动通信与无线网络实践		
Semester 学期	春季 Spring		
Contact person 课程负责人	宋静		
Language 语言	Chinese 中文		
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 6 th semester		
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 模拟实验法, 2 学时/周		
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 78 学时=讲课 32 学时+自学 46 学时, 16 周完成 2.授课: 每周 2 小时, 含讲课、讨论、提问 3.自学: 每周约 3 (2-3) 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考。		
Credit points ETCS 学分	3		
Recommended prerequisites 先修课程	《现代通信技术》、《无线与移动网络技术》		
Learning outcomes and their corresponding PLOs	Course Learning	Description	Supported Programme Learning Objective (PLOs)

学习成果及其对应的培养目标	Outcome (CLO) 课程学习成果	描述	支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	通过本课程的学习,使学生能够记住移动通信的基本概念、发展历程和主要特点,总结无线网络技术的基本概念、组成和关键技术、安全机制和接入技术。掌握移动通信与无线网络原理的关键技术。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	通过本课程的学习,能够分析简单的网络问题,能够实施简单的网络设备配置及维护,掌握基本的故障排除方法,并运用所学技术分析实际网络通信问题。	R2.问题分析

	CLO-3 学习成果-3 激发学生对移动通信与无线网络的兴趣和热情，培养学生的专业素养和职业道德，使学生认识到移动通信与无线网络在现代社会中的重要性 and 作用，增强学生对通信行业的认同感和责任感。	R7.伦理和职业规范
Content 内容简介	《移动通信与无线网络实践》是网络工程专业的一门集中实践教学环节课程，旨在通过理论讲解与实验操作相结合的方式，使学生掌握移动通信与无线网络的基本原理、技术规范、设备操作和故障排除方法，提高学生的实际操作能力和解决实际问题的能力，为后续实践课程奠定扎实的技术支持。主要内容包括：①概述；②通信网络技术；③通信网络设备操作与维护；④通信网络规划设计；⑤通信网络项目实践。旨在全面提升学生的实践能力。 知识模块 1 概述：绪论（权重 2/32，级别：描述） 知识模块 2：通信网络技术（权重 6/32，级别：记忆+理解） 知识模块 3：通信网络设备操作与维护（权重 8/32，级别：记忆+理解+分析） 知识模块 4：通信网络规划设计（权重 8/32，级别：记忆+理解+分析） 知识模块 5：通信网络项目实践（权重 8/32，级别：记忆+理解+分析+评价）	

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（50%）+结课考核（50%），过程考核由保时间（10%）+保质（20%）+保量（20%）组成、结课考核由理论考核（20%）+实操考核（30%）组成。
Reading list 阅读清单	[1]高鹏,陈巍,曾沂,等.无线通信技术与网络规划实践[M].人民邮电出版社:201607.481. [2]邓宏贵,刘刚,钱学文.5G 移动通信发展历程与关键技术[M].电子工业出版社:202101.292. [3]宋铁成.移动通信技术[M].北京: 人民邮电出版社,2018. [4]翟临博,杨峰.认知无线网络原理[M].电子工业出版社:202009.135. [5]桂学勤,吴谋,杨荣,等.无线网络技术与实践[M].中国铁道出版社:202202.246. [6]葛君刚.面向未来无线网络的智能频谱共享技术研究[D].电子科技大学,2024.DOI:10.27005/d.cnki.gdzku.2024.000259. [7]原英婷.移动通信网络中的终端协同技术研究[D].北京邮电大学,2024.DOI:10.26969/d.cnki.gbydu.2024.000175.
修订时间	2024 年 7 月

移动应用开发实践

Module name 课程名称	移动应用开发实践
Semester 学期	春季 Spring
Contact person 课程负责人	赵玉霞
Language 语言	Chinese 中文
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 6th semester
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 演示法, 小组讨论法, 项目学习法, 3 学时/周
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1. 总小时: 130 学时=讲课 48 学时+自学 82 学时, 16 周完成 2. 授课: 平均每周 3 小时, 含讲课、实践教学、讨论、提问 3. 自学: 每周约 5 (5-6) 小时, 包括课前预习、课后练习、期末大作业。
Credit points ETCS 学分	5
Recommended prerequisites	《数据结构与算法》, 《数据库技术与应用》, 《Java 程序设计》

先修课程			
Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目标	Course Learning Outcome (CLO) 课程学习成果	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	认识 Android 程序设计的基本知识，了解程序实例，并能够描述 Android 程序的设计方法和步骤。	R1.工程知识
	CLO-2 学习成果-2	通过课程学习，具有针对具体问题设计 Android 程序的能力，具有开发 Android 应用程序的能力，能够开发出功能完善，用户体验好的移动应用程序。	R3.设计/开发解决方案
	CLO-3 学习成果-3	培养学生良好的团队协作精神和沟通能力，能够在团队中有效地分工合作，体验团队中不同的分工，共同完成项目开发任务。具有良好的职业道德素质、心理素质；能较好的沟通能力；能高效组织和执行工作	R8.个人和团队,R9.沟通

		任务。	
	CLO-4 学习成果-4	学生能够应用软件开发的基本流程和方法, 包括需求分析、设计、编码、测试和发布等环节, 实践项目管理的理论和方法。能够培养学生的创新意识和解决实际问题的能力, 提高学生的综合素质和职业竞争力。	R10.项目管理
Content 内容简介	《移动应用开发实践》是移动应用开发的重要实践环节, 旨在培养学生综合运用所学知识和技能, 开发具有实际应用价值的移动应用程序的能力。本课程基于 Android 最新版操作系统及最新 SDK, 运用了 Android 操作系、系统架构、APP 开发 API 框架及相关技术, 并在实践过程中贯穿了 APP 开发工程方法。通过本课程的学习, 学生能够通过实践去理解和掌握有关智能手机等移动设备的系统架构及移动应用开发的基本技术, 使学生对移动应用开发技术有一个全面的了解, 从而在 Android APP 开发行业有更深入的了解。实践过程强调学生参与式学习, 以便提高学生在移动应用设计与开发方面的专业技能、实践经验、动手操作技能, 进一步推动理论知识向实践能力的转换, 为今后从事相关工作和进一步		

	学习打下良好的基础。 知识模块 1: 入门基础 (权重 2/48, 级别: 记忆+理解+应用) 知识模块 2: 用户界面 (权重 4/48, 级别: 记忆+理解+应用) 知识模块 3: Activity 及 Intent (权重 2/48, 级别: 理解+应用) 知识模块 4: 数据存储 (权重 4/48, 级别: 理解+应用+分析) 知识模块 5: 事件处理与手势及资源访问 (权重 4/48, 级别: 理解+应用+分析) 知识模块 6: 消息、通知与广播 (权重 4/48, 级别: 理解+应用+分析) 知识模块 7: 多媒体与动画 (权重 2/48, 级别: 记忆+理解+应用) 知识模块 8: Handler 消息处理 (权重 4/48, 级别: 记忆+理解+应用) 知识模块 9: Service 应用 (权重 4/48, 级别: 记忆+理解+应用) 知识模块 10: 传感器与定位服务 (权重 4/48, 级别: 理解+应用+分析) 知识模块 11: 网络编程及 Internet 应用 (权重 4/48, 级别: 理解+应用+分析) 知识模块 12: 综合项目实战 (权重 10/48, 级别: 应用+分析+评价+创造)
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核 (70%) 和期末大作业 (30%), 其中过程考核包括: 课堂参与度 (40%) + 课后作业 (30%) + 实验完成度 (30%), 期末大作业满分 100 分。

Reading list 阅读清单	1. 仲宝才,颜德彪,刘静.Android 移动应用开发实践教程.北京:清华大学出版社,2018. 2. 王忠润,钱亮于,周艳萍.移动应用开发基础与实践.上海:复旦大学出版,2021. 3. 华为软件技术有限公司.移动应用开发.北京:清华大学出版社,2021. 4. 吴绍根,罗佳.Android Studio 移动应用开发基础.北京:电子工业出版社,2019. 5. 夏辉,杨伟吉,张瑾.Android 移动应用开发技术与实践.北京:机械工业出版社,2021. 6. 黑马程序员.Android 移动开发基础案例教程(第 2 版)[M].北京:人民邮电出版社,2021. 7. 徐琳,郭良敏,陆洲.“聚焦需求,面向就业”的全周期移动应用开发实践课程教学探索[J].计算机教育,2024,(01):174-178. 8. 胡为,刘伟,徐宏宁.移动应用开发课程教学改革与实践[J].计算机时代,2022,(01):117-120.
修订时间	2024 年 7 月

网络漏洞扫描实践

Module name 课程名称	网络漏洞扫描实践
Semester 学期	春季 Spring
Contact person 课程负责人	马雪婷
Language 语言	Chinese 中文
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 6th semester
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 头脑风暴法, 模拟实验法, 翻转课堂法, 8 学时/周
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1. 总小时: 78 学时=讲课 32 学时+自学 46 学时, 5 周完成 2. 授课: 每周约 6 (6-7) 小时, 含讲课、讨论、提问; 3. 自学: 每周约 9 (9-10) 小时, 包括课前预习、课后练习、复习备考
Credit points ETCS 学分	3
Recommended prerequisites 先修课程	《信息安全技术基础》, 《Web 安全技术应用》, 《网络协议分析》, 《网络安全》, 《网络入侵检测实践》

Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目标	Course Learning Outcome (CLO) 课程学习成果	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	通过实践教学, 让学生学会漏洞扫描系统的漏洞检测配置方法, 提高对扫描结果的数据安全风险能力, 锻炼学生对系统漏洞的修复操作, 为未来的网络安全工作打下坚实的基础。	R4. 研究
	CLO-2 学习成果-2	通过实践教学, 让学生理解和学会漏洞扫描系统的基本管理、漏洞检测与口令猜解等应用、数据分析与系统管理等高级应用, 从而培养学生对漏洞扫描系统的部署、应用与日常运维能力。	R5. 使用现代工具

	CLO-3 学习成果-3 通过实践训练,使学生深刻理解网络工程专业人员的职业性质与责任,亲身体验网络安全的重要性,从而增强对网络安全的责任感和使命感,明确自身在维护网络安全中的职责,确保学生在从事网络相关工作时能够坚守职业道德底线。	R7.伦理和职业规范
Content 内容简介	《网络漏洞扫描实践》是计算机类专业的核心课程,旨在培养学生的网络安全意识和防范能力,纳入普通高等学校人才培养体系,列入学校人才培养方案和教学计划,实行学分制管理,课程考核成绩记入学籍档案。该课程涵盖漏洞扫描技术、实验内容如检测笑脸漏洞、Nmap 操作系统漏洞扫描及 Web 应用漏洞扫描等。通过实践,学生能够运用漏洞扫描的步骤和方法,包括配置漏洞扫描系统、确定扫描目标、端口扫描、服务识别及漏洞扫描等,并能分析和报告扫描结果。 实践项目模块 1: 信息搜集与基本扫描技术(权重 4/32, 级别: 了解+理解) 实践项目模块 2: 漏洞扫描与报告分析(权重 8/32, 级别: 理解+应用+分析) 实践项目模块 3: 漏洞修复与验证(权重 10/32, 级别: 应用+分析+创造) 实践项目模块 4: 高级扫描技术与工具应用(权重 10/32, 级别: 了解+应用+分析)	

Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	课程考核包括过程考核（50%）和结课考核（50%），其中过程考核包括：项目实验的保时 10%+保质 20%+保量 20%，结课考核包括：理论考核 20%+实操考核 30%。
Reading list 阅读清单	1. 李华峰. Kali Linux 2-网络渗透测试实践指南 第 2 版[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2022. 2. 邹航, 陈庄, 何亚辉, 李恬, 唐鑫, 刘雪莲. 网络攻防技术与项目实战(题库·微课视频版)[M]. 北京: 清华大学出版社, 2023 3. 张炳帅. Web 安全深度剖析[M]. 北京: 电子工业出版社, 2015 4. (美)乔治亚·魏德曼(Georgia Weidman). 渗透测试完全初学者指南[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2019 5. (美)Justin Seitz(贾斯汀·塞茨). Python 黑帽子: 黑客与渗透测试编程之道(第 2 版)[M]. 北京: 电子工业出版社, 2022 6. 曹文, 胡志锋, 代飞. 基于 Python 的通信网络安全漏洞扫描技术研究 with 实现[J]. 电脑编程技巧与维护, 2024, 11.017: 171-173. 7. 龙华秋, 周皓健, 燕紫君. Web 漏洞扫描系统的设计与实现[J]. 现代信息科技, 2024, 12 期: 40-43.
修订时间	2024 年 7 月

Linux 服务器管理与应用

Module name 课程名称	Linux 服务器管理与应用
Semester 学期	秋季 Fall
Contact person 课程负责人	王兆芳
Language 语言	Chinese 中文
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 7 th semester
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 实验室实验法, 项目学习法, 2 学时/周
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 91 学时=讲课 32 学时+自学 59 学时, 16 周完成 2.授课: 平均每周讲课 2 小时 100 分钟, 含实践教学、讨论、会操等; 3.自学: 平均每周课外 4 小时 200 分钟, 含预习、作业、扩展学习等;
Credit points ETCS 学分	3.5
Recommended prerequisites 先修课程	《网络管理》、《网络漏洞扫描实践》

Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目标	Course Learning Outcome (CLO) 课程学习成果	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	学生熟练学会 Linux 系统管理技能，能够基于网络工程专业背景，合理设计、分析工程项目，准确评估新技术、新材料等对工程项目的影 响，确保合规运营，全面提升网络工程实践与创新能力。	R6.工程与可持续发展
	CLO-2 学习成果-2	学生将理解团队协作精髓，具备团队精神，能在网络工程实践中担任不同角色，有效提升项目管理及 Linux 服务器应用能力。	R8.个人和团队

	CLO-3 学习成果-3	学生能将网络工程原理与经济决策方法结合，有效分析工程项目经济、投资决策，控制造价，优选方案，提升 Linux 环境下项目管理综合能力。	R10.项目管理
Content 内容简介	《Linux 服务器管理与应用》是网络工程专业的必修课程，也是一门实践性很强的课程；对形成学生的职业能力、提高实践水平有重要的作用。本课程的主要任务是训练学生能灵活运用当今主流的操作系统构建网络环境、进行网络管理、搭建各种网络服务、不同平台下的软件开发及移植的能力，培养学生综合运用所学知识进行综合实践的能力，最终让学生提高分析问题、并运用计算机技能解决实际问题的能力。 知识模块 1: Linux 环境安装及 VIM 的使用（权重 5/32,级别：理解） 知识模块 2: Linux 文件操作基础（权重 3/32,级别：理解+记忆+分析） 知识模块 3: Linux 文件高级操作（权重 3/32,级别：理解+应用+记忆+分析） 知识模块 4: Linux 文件安全（权重 3/32,级别：理解+应用+记忆+分析+创造） 知识模块 5: Linux 高级操作（权重 5/32,级别：理解+应用+记忆+分析） 知识模块 6: 用户及用户组管理（权重 3/32,级别：理解+应用+记忆+分析+创造） 知识模块 7: shell 编程（变量、分支）（权重 5/32,级别：理解+应用+记忆+分析+创造）		

	知识模块 8: shell 编程（循环、函数）（权重 5/32,级别:理解+评价）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	期末考查（50%）+课堂参与（20%）+课后作业（10%）+章节测试（20%）
Reading list 阅读清单	[1]潘军.Linux 服务器配置与管理[M].北京:中国铁道出版社,2021. [2]夏笠芹.Linux 网络服务器配置与管理[M].辽宁:大连理工大学出版社,2021. [3]刘震宇,等.Linux 服务器搭建与管理案例教程[M].上海:上海交通大学出版社,2019. [4]顾润龙,等.Linux 操作系统及应用技术[M].北京:航空工业出版社,2020. [5]黑马程序员.Linux 系统管理与自动化运维[M].北京:清华大学出版社,2019. [6]赵春平,苗志锋.Ansible 在“Linux 服务器管理”课程前序任务批量部署的应用研究[J].装备制造技术,2023,(10):130-134. [7]屈明强.服务器虚拟化技术在服务器资源管理中的应用研究[J].电脑知识与技术,2017,13(14):22-24.DOI:10.14004/j.cnki.ckt.2017.1515.

修订时间	2024 年 7 月
------	------------

网络综合应用

Module name 课程名称	网络综合应用
Semester 学期	秋季 Fall
Contact person 课程负责人	王兆芳
Language 语言	Chinese 中文
Relation to curriculum 课程性质及开课学期	compulsory 必修, 7 th semester
Type of teaching, contact hours 教学方法, 讲课时间 (周讲课学时)	讲授法, 小组讨论法, 实验室实验法, 项目学习法, 4 学时/周
Work load 工作量 (周全部学时)	(估算的总学时、讲课学时、自学学时——来自于人培方案, 且按照 ETCS 估算时间, 1 学时=1 小时。) 1.总小时: 130 学时=讲课 32 学时+自学 98 学时, 16 周完成 2.授课: 平均每周讲课 4 小时 200 分钟, 含实践教学、讨论、会操等; 3.自习: 平均每周课外 5 小时 250 分钟, 含预习、作业、扩展学习等;
Credit points ETCS 学分	5
Recommended prerequisites 先修课程	《移动通信与无线网络实践》

Learning outcomes and their corresponding PLOs 学习成果及其对应的培养目标	Course Learning Outcome (CLO) 课程学习成果	Description 描述	Supported Programme Learning Objective (PLOs) 支持的毕业目标
	CLO-1 学习成果-1	学生将认识基本原理，能识别分析网络工程问题，通过文献研究及专业协同，得出有效结论，提升解决复杂网络问题的能力。	R2.问题分析
	CLO-2 学习成果-2	学生将学会运用现代工具解决网络工程问题，开发预测模型，理解技术局限，有效提升实际问题解决与信息技术应用能力。	R5.使用现代工具
	CLO-3 学习成果-3	学生将掌握网络工程沟通技能，能撰写专业报告，清晰陈述解决方案，有效回应质询，具备国际视野，跨文化沟通无障碍。	R9.沟通

Content 内容简介	《网络综合应用》以计算机网络为基础，侧重于从实践的角度介绍网络工程和网络管理方面的知识。可分为网络工程设计、设备管理、系统管理和网络管理四个部分，涵盖综合布线、网络规划、路由交换原理、网络服务建立、网络工具使用、网络管理平台使用、网络协议基础、网络故障检测等方面的知识。 知识模块 1：交换网络基本配置（权重 9/32,级别：理解） 知识模块 2：路由网络配置（一）（权重 10/48,级别：理解+记忆+分析） 知识模块 3：路由网络配置（二）（权重 10/48,级别：理解+应用+记忆+分析） 知识模块 4：简单企业网络设计（权重 10/48,级别：理解+应用+记忆+分析+创造） 知识模块 5：企业级网络构架及布线系统的认知（权重 9/48,级别：理解+应用+记忆+分析）
Study and examination requirements and forms of examination 学习和考试要求以及考试形式	期末考查（50%）+课堂参与（20%）+课后作业（10%）+章节测试（20%）
Reading list 阅读清单	1. 赵小林,宋煜炜,网络规划技术教程[M],北京:国防工业出版社 1. 赵小林,宋煜炜,网络规划技术教程[M],北京:国防工业出版社,2022. 2.王达,华为交换机学习指南[M].北京:人民邮电出版社,2023. 3.王达,华为路由器学习指南[M].北京:人民邮电出版社,2021. 4.杨文虎,李婷.网络互联技术与实训[M].北京:人民邮电出版社,2022. 5.段永福,张元睿.计算机网络规划与设计[M].2 版.杭州:浙江大学出版社,2019.

	6.张纯容,施晓秋,刘军.网络互联技术[M].北京:电子工业出版社,2023.师学霖,网络规划与设计.北京:清华大学出版社,2019. 7.王立伟. 基于 BIM 技术的智能建筑网络综合布线系统优化研究[J]. 智能建筑与智慧城市, 2023, 45(06): 88-91+95. 8.卢信源.一体化网络综合布线应用与设计[J].信息与电脑(理论版),2021,33(08):146-148.
修订时间	2024 年 7 月