

北 京 大 学
深圳研究生院信息工程学院

计算机应用技术专业博士生研究方向及课程设置
(本科起点博士生)

一级学科名称 计算机科学与技术
专业名称 计算机应用技术
专业代码 081203

2017年 12月 08日

为了适应北京大学深圳研究生院的博士生培养需要，在现有北京大学信息科学技术学院计算机应用技术专业博士生培养方案的基础上，增加一些研究方向及课程，供深圳研究生院信息工程学院学生选用。学生需在导师指导下完成选课。

一、研究方向

序号	研究方向	主要研究内容、特色与意义	指导老师
1	数据智能分析技术	该方向主要研究数据挖掘和分析中的科学和技术问题，主要包括高级机器学习理论以及深度学习优化方法、知识谱图、大数据分析、以及人工智能等新理论和新方法，重点开展媒体大数据分析、数据特征提取、时空特征度量与评测准则、分析聚类、海量数据挖掘、及其个性化智能分析等核心算法与设计方法。	朱跃生 刘宏 李挥 邹月娴 李革
2	无线网络与移动计算	该方向主要研究无线通信网络及移动环境下支撑智能终端移动计算的科学和技术问题，包括研究新一代无线通信网络的关键技术；宽带移动通信技术与无线局域网等短距离无线通信技术的融合方法；以及计算机或其它信息智能终端设备在无线移动环境下实现高服务质量、数据安全采集与传输，及分析与处理能力的核心算法与设计方法。	

3	<p style="text-align: center;">智能人机交互与 机器人技术</p>	<p>人机接触交互系统是智能机器人等各种智能机器的重要组成部分。该方向主要研究“视觉交互”、“听觉交互”、“运动交互”和“网络交互”新技术和新方法。重点开展面向人机交互界面和服务机器人的视听觉感知、运动规划新颖方法、关键技术和创新应用研究。</p>	
4	<p style="text-align: center;">模式识别技术</p>	<p>该方向主要研究物体或现象的表示方法、分类方法、解释过程及其相关领域的科学和技术问题，主要包括特征提取、特征表示、特征学习以及分类新理论和新方法。面向视频图像分析、声纹识别、文本分析等具体应用，重点研究基于大数据和深度网络的特征学习和分类方法、基于小样本的迁移学习和分类方法、自适应学习和多模态学习理论和方法。</p>	
5	<p style="text-align: center;">网络与数据安全技术</p>	<p>该方向主要研究网络空间安全及信息安全的科学和技术问题，主要包括研究可信计算及安全认证、信息隐藏、数据脱敏与隐私保护、大数据特征分析及安全技术等核心算法与设计方法学。重点研究授权、鉴权、密钥共享、抗抵赖等机制与设计方法。</p>	

6	分布式存储技术	该方向主要研究分布式存储及容灾修复的科学和技术问题。包括研究利用信息论及网络编码技术提升数据高性能存储性能、数据可靠性、纠删码、再生码等存储编码以及分布式存储系统设计方法学。	
7	多媒体信息处理技术	该方向主要研究视频编码算法与实现技术、音视频分析处理与保护技术、计算机视觉与虚拟现实、多媒体数据挖掘与智能处理。	

二、应修学分要求（同信息科学技术学院）

学分要求：

- 本科起点的博士生总学分：40 学分，其中

必修课：26 学分

全校必修课：2 门，4 学分（英语 2 学分，政治 2 学分）

学院必修课：3 门，8 学分（科学研究方法与实践 2 学分；学科前沿研究 3 学分；学科专著研读 3 学分）

专业必修课：5 门，14 学分（同硕士必修课）

选修课：14 学分（同硕士选修课）

三、课程设置与课程内容简介

本科起点的博士生课程设置

序号	课程编号	课程名称	课程类型	学分	开课学期	任课教师 (职称)	适用专业 (本专业及其它专业)
1	04719090	英语高级写作教程	必修	2	秋	英语教研室	所有专业
2	61400001	中国马克思主义与当代	必修	2	秋	马院	所有专业
3	04703941	科学研究方法与实践	必修	2	春	吴文刚教授	所有专业
4	04711322	学科专著研读	必修	3	春秋	各导师	所有专业
5	04711332	学科前沿研究	必修	3	春秋	各导师	所有专业
6	04711132	科研素质与研究方法	必修	2	秋	刘宏教授等	本专业
7	04703821	密码编码学与网络信息安全	必修	3	秋	朱跃生教授	在导师指导下从九门中选四门
8	04711252	机器学习及其应用	必修	3	春	邹月娴教授	
9	04711302	人工智能	必修	3	秋	王文敏教授	
10	04711372	分布式存储编码与系统	必修	3	秋	李挥教授	
11	04711950	数字图像处理	必修	3	春	刘宏教授	
12	04713610	数字信号处理及算法实现	必修	3	秋	李革教授	
13	04713841	算法分析和复杂性理论	必修	3	春	王捍贫教授	
14	04713860	高等计算机体系结构	必修	3	秋	李险峰副教授	

15	04713901	数字媒体技术基础	必修	3	秋	王荣刚教授	
16	04703911	先进视频通信	选修	3	秋	王荣刚教授	本专业
17	04703920	数字媒体软件与系统开发	选修	3	春	王荣刚教授	本专业
18	04711022	计算机网络中的数学理论与应用	选修	3	秋	李大刚讲师	本专业
19	04711072	模式识别导论	选修	3	秋	邹月娴教授	本专业
20	04711162	网络、群体与市场	选修	3	春	李大刚讲师	本专业
21	04711212	未来互联网与命名数据网络	选修	3	春	雷凯副研究员	本专业
22	04711282	现代数字通信系统与应用	选修	3	春	李革教授	本专业
23	04711382	物联网技术	选修	3	春	李险峰副教授	本专业
24	04711860	智能机器人技术	选修	3	秋	刘宏教授	本专业
25	04711980	无线网络与移动计算技术	选修	3	春	朱跃生教授	本专业
26	04711990	互联网金融科技	选修	3	秋	雷凯副研究员	本专业
27	04713650	现代网络通信	选修	3	春	李挥教授	本专业
28	04713740	嵌入式操作系统	选修	3	春	李险峰副教授	本专业
29	04719020	面向对象分析与设计	选修	3	春	王文敏教授	本专业
30	新开课	大数据安全与隐私	选修	3	春	朱跃生教授	本专业

注：本表不够可加页。

Program of Ph. D Student Courses

Discipline(一级学科): Computer Science and Technology

Specialty(二级学科): Computer Applied Technology

N0.	Serial No.	The Title of Courses	The Type of courses*	Credit	Semester* *	Teacher and his/her Title	Specialty Suitable for
1	04719090	Academic Writing for Graduate Students	R	2	A	English Teaching& Research Office	All major
2	61400001	Chinese Marxism and Its Modern Effect	R	2	A	School of Marxism	All major
3	04703941	Methodology and Practice for Scientific Research	R	2	S	Prof. Wu Wengang	All major
4	04711322	Reading of Domain Publication	R	3	S、A	Each tutor	All major
5	04711332	Study of Domain Frontier	R	3	S、A	Each tutor	All major
6	04711132	Scientific Quality and Research Methods	R	2	A	Prof.Liu Hong.etc.	This major
7	04703821	Cryptography and Network Information Security	R	3	A	Prof.Zhu Yuesheng	Under the supervision of their supervisors, each student needs to select at least four courses from
8	04711252	Machine Learning and Its Applications	R	3	S	Prof.Zou Yuexian	
9	04711302	Artificial Intelligence	R	3	A	Prof.Wang Wenmin	
10	04711372	Distributed Storage Coding and Systems	R	3	A	Prof.Li Hui	
11	04711950	Digital Image Processing	R	3	S	Prof.Liu Hong	
12	04713610	Digital Signal Processing and Algorithm Implementation	R	3	A	Prof.Li Ge	

13	04713841	Analysis of Algorithms and Theory of Computational Complexity	R	3	S	Prof.Wang Hanpin	nine compulsory courses
14	04713860	Advanced Computer Architecture	R	3	A	Asso.Prof.Li Xianfeng	
15	04713901	Fundamentals of Digital Media Technology	R	3	A	Prof.Wang Ronggang	
16	04703911	Advanced Video Communication	S	3	A	Prof.Wang Ronggang	This major
17	04703920	Digital Media Software And System Development	S	3	S	Prof.Wang Ronggang	This major
18	04711022	Computer Networks: Mathematical Theories and Their Applications	S	3	A	Lecturer Li Dagang	This major
19	04711072	Introduction to Pattern Recognition	S	3	A	Prof.Zou Yuexian	This major
20	04711162	Networks, Crowds, and Markets	S	3	S	Lecturer Li Dagang	This major
21	04711212	Future Internet and Named Data Networking (NDN)	S	3	S	Asso.Research Prof. Lei Kai	This major
22	04711282	Modern Digital Communication Systems and Applications	S	3	S	Prof.Li Ge	This major
23	04711382	Technology on Internet of Things	S	3	S	Asso.Prof.Li Xianfeng	This major
24	04711860	Robot Technologies	S	3	A	Prof.Liu Hong	This major
25	04711980	Wireless Networks and Mobile Computing Techniques	S	3	S	Prof.Zhu Yuesheng	This major

26	04711990	The Internet Finance Technology	S	3	A	Asso.Research Prof. Lei Kai	This major
27	04713650	Modern Network Communications	S	3	S	Prof.Li Hui	This major
28	04713740	Embedded Operating Systems	S	3	S	Asso.Prof.Li Xianfeng	This major
29	04719020	Object Oriented Analysis and Design	S	3	S	Prof.Wang Wenmin	This major
30		Big Data Security and Privacy	S	3	S	Prof.Zhu Yuesheng	This major

*. R—Required Courses; S—Selective Courses. **. S—Spring semester; A—Autumn semester

课程内容简介

课程编号：04711132 开课学期：秋 周学时/总学时：2/32 学分：2

课程名称：科研素质与研究方法

英文名称：Scientific Quality and Research Methods

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

本课程面向信息技术领域研究生，针对高层次人才培养、科技创新与科研实践中涉及的若干重要环节，系统地讲授计算机学科领域的重要学术期刊与会议、中外文文献查询与阅读、中英文论文写作与成果宣讲、国内外学术交流、科研团队合作、学术规范与道德等重要内容，为研究生科研综合素质的提高打好基础。基本教学内容包括：

- (1) 研究生培养与科研创新体系
- (2) 学术规范与学术道德
- (3) 科技论文写作方法基础
- (4) 科研方法与实践专题报告
- (5) 本专业期刊与会议及投稿经验
- (6) 本专业科技文献检索与阅读方法
- (7) 科技英文写作技巧
- (8) PPT 讲稿与 Poster 制作基础
- (9) 组织、参与国际、国内学术交流
- (10) 如何做好学术演讲 (Presentation)
- (11) 课程总结与考核

教材：

无

参考书：

1. 《文献检索与科技论文写作》作者里红杰，陶学恒 中国计量出版社
I S B N：9787502634087 出版时间：2011-02-01

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04703821 开课学期：秋 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：密码编码学与网络信息安全

英文名称：Cryptography and Network Information Security

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

系统讲授密码编码学与信息安全的理论与技术。包括信息安全概论，密码学的基础知识，对称密码算法、公钥密码算法的设计原理以及软硬件实现原则；认证理论与技术（认证、杂凑函数、数字签字、身份证明、认证和协议的理论与算法）；网络安全协议与密钥管理，安全网络管理技术；入侵者和病毒造成的威胁及相应的对策、防火墙和可信系统安全问题。计算机通信网的安全技术及其在多媒体技术中的应用。

教材：

William Stallings, “Cryptography and Network Security: Principles and Practices (6th Edition)”, Prentice Hall, 2011. 中文版：密码编码学与网络安全：原理与实践（第六版）电子工业出版社，2015-03

参考书：

1) Charlie Kaufman, Radia Perlman, Mike Speciner “Network Security: Private Communication in a Public World” (2nd Edition), Prentice Hall PTR 2002

2) Charles P. Pfleeger, Shari Lawrence Pfleeger “Security in Computing, Third Edition, Prentice Hall PTR 2003

3) 王育民, 刘建伟 “通信网的安全理论与技术”，西安电子科技大学出版社，2002年

4) 重要参考网站：

www.ietf.org: RFC (Request for Comments)

www.rsasecurity.com

www.openssl.org

web.mit.edu/kerberos/www/

www.nist.gov

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04711252 开课学期：春 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：机器学习及其应用

英文名称：Machine Learning and Its Applications

教学方式：课堂讲授

考试方式：考试

内容提要：

机器学习是计算机科学以及信号信息处理领域中重要的热点研究领域。随着移动互联网、物联网等的快速发展，机器学习在多个领域（数据挖掘、大数据分析、视频技术、音频技术、智能机器人技术等）成为关键核心和支撑技术。

本课程为计算机应用技术专业设置的基础课程，为选修课程。主要讲授机器学习相关基础理论、最新和主流机器学习算法和技术、结合领域应用中的模式分析和模式识别需求和具体问题，介绍基于学习的声纹识别、目标检测、图像识别、图像超构等应用研究案例，为学生开展相关领域技术开发和科学研究奠定基础。

教材：

无

参考书：

- (1) James, Witten, Hastie, and Tibshirani, 《An Introduction to Statistical Learning》, 2013
- (2) Hastie, Tibshirani, and Friedman, 《Elements of Statistical Learning》 2nd edition, 2008
- (3) Chris Bishop, 《Pattern Recognition and Machine Learning》, Springer 2006.
- (4) 王珏, 周志华等编著, 《机器学习及其应用》, 清华大学出版社, 2006.
- (5) Anand Rajaraman, Jeffrey D. Ullman, 《Mining of Massive Datasets》 2010.

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04711302 开课学期：秋 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：人工智能

英文名称：Artificial Intelligence

教学方式：课堂讲授

考试方式：考试

内容提要：

人工智能是国内外著名大学计算机专业设置的重要课程之一，它是通过机器或软件实现智能的理论、方法、技术及应用的一门新的技术科学，其应用领域包括计算机视觉、图像分析、模式识别、专家系统、自动规划、智能搜索、博弈、智能控制、机器人学、自然语言处理、社交网络，数据挖掘等。

本课程将系统地介绍人工智能的理论、方法和应用，完整地介绍各个主要领域的研究方向，深入阐述人工智能领域的核心内容，如学习、问题求解、推理与规划等等，介绍各个主要领域的研究方向，为培养高水平的计算机应用技术专业的研究生打下基础。

本课程选用英文原版教材《Artificial Intelligence: A Modern Approach》，该教材被认为是最权威、最经典的人工智能教材，已被全世界 100 多个国家的 1200 多所大学用作教材，我国已将其作为“世界著名计算机教材精选”之一。本课程还将根据该领域的发展和变化，编撰和充实相应的内容。

本课程采用双语教学方式，即英文 PPT、中文讲授。

教材：

Stuart Russell, Peter Norvig. "Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd Edition)". *Prentice Hall*, Dec. 11, 2009.

参考书：

Stuart Russell 等著，殷建平等译：《人工智能：一种现代的方法（第 3 版）》，清华大学出版社，2013 年 11 月 1 日。

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04711372 开课学期：秋 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：分布式存储编码与系统

英文名称：Distributed Storage Coding and Systems

教学方式：课堂讲授及实验研讨

考试方式：考查

内容提要：

内容分为三个部分：

编码理论——分布式存储系统的可靠性和可用性的编码理论，包含传统的纠错码、当前应用到主流分布式存储系统的编码理论和学术界关于分布式存储编码的最新研究成果。

分布式存储系统实例——介绍谷歌公司的分布式存储系统构架和分布式数据库技术等，以 CodedDFS 分布式存储系统为例，详细介绍分布式存储系统的实现，以及实践过程中的经验。

分布式存储系统的应用——介绍其主要应用：云存储和大数据，大数据的归档系统和备份系统等。还有基础实验和前沿阅读，及课程项目。

教材：

李挥，候韩旭，《分布式存储编码与系统》，科学出版社，2016年

参考书：

1. 曹强《海量网络存储系统原理与设计》，武汉华中科技大学出版社，2010
2. 杨伟豪《信息论基础》，科学出版社，2012
3. 王新梅 肖国镇，《纠错码 = 原理与方法》，西安电子科技大学出版社，2001

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04711950 开课学期：春 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：数字图像处理

英文名称：Digital Image Processing

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

随着以信号处理和计算技术为核心的信息科学的发展，图像处理在通讯、管理、医学、地震、气象、航空航天及教育等领域，发挥着愈来愈重要的作用。《数字图像处理》课程是一门培养学生处理多维信息的技术基础课。

《数字图像处理》课程是信息工程专业的一门重要的专业课。该课程是在学生对概率论、信号与系统、数字信号处理等专业知识有所了解的基础上开设的。

本课程主要涉及数字图像的基本概念、基本理论和基本处理方法与技术，包括图像增强、图像恢复、图像编码、特征提取及纹理图像分析、边缘检测与图像分割、图像目标表达和描述、图像处理新技术及发展等，其主要任务是使学生掌握图像处理的一些基础理论的同时，较好掌握图像处理的技术和典型应用。这门课程是一门实践性强的应用理论课。对本课程的学习最重要的是理论联系实际，通过大量的实际操作训练，加深对基础理论和概念的理解，熟悉并掌握基本的技术和技能，并运用到实践中。

通过该课程的教学应达到以下教学目标：

- 1、了解图像技术整体概况和分类以及有关视觉和图像模型，数字图像采集、表达和像素关系；
- 2、掌握图像的各种基本变换技术；
- 3、掌握图像处理方面的基本技术，例如图像增强、图像恢复、由投影重建图像和图像压缩编码等基础理论，技术和方法；
- 4、掌握图像分析的基本理论和技术，如图像分割、目标表达描述、特征测量、形态学方法等。

教材：

无

参考书：

- 1、崔屹，数字图象处理技术与应用，电子工业出版社，1997.3
- 2、赵荣椿等，数字图象处理导论，西北工业大学出版社，2000
- 3、章毓晋，图像工程（上册）图像处理和分析，清华大学出版社，北京，1999

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号: 04713610 开课学期: 秋 周学时/总学时: 3/48 学分: 3 课程名称: 数字信号处理及算法实现 英文名称: Digital Signal Processing and Algorithm Implementation 教学方式: 课堂授课+学生项目 考试方式: 考查
内容提要: 学习和掌握数字信号处理的基本理论, 及其算法实现的基本方法, 了解信号处理在工业界的实际应用 (卫星通信系统、无线移动通信系统、语音系统等) 课程内容主要包括: 1) 数字信号与离散时间系统的时频分析方法(The analysis approaches of digital signal and discrete-time systems) 2) FIR/IIR 滤波器结构和滤波器设计(FIR/IIR filter structures and design) 3) 多抽样率系统和滤波器组(Multirate Systems and Filterbanks) 4) DSP 基础与算法实现 (DSP basics and Algorithm implementation) 5) DSP 在实际工业界的应用
教材: 无
参考书: 1) Alan V. Oppenheim, Ronald W.Schafer, "Discrete-Time Signal Processing" 3rd Edition, 电子工业出版社, 2011.1 (推荐学生购买, 可作研究参考书); 2) Sanjit K. Mitra, "数字信号处理-基于计算机的方法" (第二版), 孙洪, 余翔宇译, 电子工业出版社, 2005 (推荐学生购买, 可作研究参考书); 3) J. G. Proakis and D. G. Manolakis, Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Application, 3rd Ed., Prentice Hall, 1996; 4) Matlab sources: www.mathworks.com; 5) Free online book "The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing": (downloaded at http://www.dspguide.com/)。

注: 每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04713841 开课学期：春 周学时/总学时：3/48 学分：3
课程名称：算法分析和复杂性理论
英文名称：Analysis of Algorithms and Theory of Computational Complexity
教学方式：课堂讲授 考试方式：考试

内容提要：

主要内容包括：组合算法设计的基本技术（分治策略、动态规划、贪心法、回溯与分支限界等）；算法分析的基本方法与确定问题复杂度下界的方法（检索、排序、选择等问题的复杂度分析）；计算复杂性理论的基本框架及其应用。其他算法（近似算法、随机算法）以及计算复杂性理论研究的一些新进展。

教材：

屈婉玲、刘田、张立昂、王捍贫，算法设计与分析（国家十一五规划教材），清华大学出版社，2013 重印版。

参考书：

1. Jon Kleinberg, Eva Tardos, Algorithm Design, Pearson Education, 2006, 清华大学出版社影印出版, 2007.
2. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Introduction to Algorithms (3rd Edition), The MIT Press, 2009 (高教出版社第2版影印版, 2002)。
3. 张立昂, 可计算性与计算复杂性导引 (第3版), 北京大学出版社, 2011.

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04713860 开课学期：秋 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：高等计算机体系结构

英文名称：Advanced Computer Architecture

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

课程系统讲授现代微处理器及计算机系统设计的主要技术与方法，内容贯穿指令系统设计、计算机性能评测方法、主要的指令级并行技术、存储体系结构、访存性能加速技术、线程级并行技术与多处理器设计技术、数据级并行与 GPU、任务级并行与仓库级计算机体系结构、虚拟机体系结构、嵌入式处理器与系统芯片设计技术。

教材：

- John Hennessy, David Patterson, 计算机体系结构：量化研究方法（英文影印版，第 5 版），机械工业出版社，2012 年
- David Patterson, John Hennessy 计算机组成与设计硬件/软件接口（英文影印版·第 4 版），机械工业出版社，2010 年

参考书：

1. 胡伟武（等），计算机体系结构，清华大学出版社，2011 年

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04703911 开课学期：秋 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：先进视频通信

英文名称：Advanced Video Communication

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

开设本课程的目的是要学生了解视频编码标准的最新进展，掌握视频编码原理，编解码速度和质量优化，三维视频技术，网络视频传输等核心技术，并能够应用于工程实践。同时了解世界上目前正在研究的最前沿的视频编码算法设计思想，启发学生如何在视频通信领域做创新性研究。

教材：

高文，赵德斌，马思伟著，《数字视频编码技术原理》，科学出版社，2010年10月

参考书：

1. Y. Wang, J. Ostermann, Y. Zhang, 《Video Processing and Communications》, Prentice-Hall, 2002.
2. Iain E.G. Richardson, 《H.264和MPEG-4视频压缩：新一代多媒体的视频编码技术》, 国防科技大学出版社, 2004
3. 钟玉琢, 《流媒体和视频服务器》, 清华大学出版社, 2005

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04703920 开课学期：春 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：数字媒体软件与系统开发

英文名称：Digital Media Software and System Development

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

开设本课程的目的是要学生掌握数字媒体存储，编辑，网络分发和数字媒体播发与容错等基本原理知识，系统掌握基于 DirectShow 平台的数字媒体系统实现技术，基于 FFmpeg 的开源数字媒体系统实现技术，基于 Flash 平台的互连网络富媒体系统实现技术，基于嵌入式/移动平台的数字媒体系统实现技术等广泛流行的数字媒体系统开发技术。

教材：

无

参考书：

- 1、David Austerberry, 《The technology of video and audio streaming》, Focal Press, 2005.
- 2、钟玉琢, 《流媒体和视频服务器》, 清华大学出版社, 2005
- 3、卢官明, 《移动流媒体技术》, 电子工业出版社, 2010

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04711022 开课学期：秋 周学时/总学时：3/48 学分：3
课程名称：计算机网络中的数学理论及应用
英文名称：Computer Networks: Mathematical Theories and Their Applications
教学方式：课堂讲授 考试方式：考查

内容提要：

计算机网络作为一门应用性很强的学科，在科研实践和应用开发中普遍存在注重功能实现而轻视原理分析的现象。通过对计算机网络中应用的数学理论和方法的学习和理解，一方面有利于对科研实践中遇到的实际问题的理论分析从而指导解决方案的设计、优化效率，另一方面也有利于提高同学们提炼科研成果、提升学术价值的能力，培养增强研究生的科研表达能力，为今后进入工作岗位打好基础。

作为相关专业研究生的专业课程，《计算机网络中的数学理论及应用》通过针对性地介绍在计算机网络各个功能层次的设计思想和应用实践中涉及到的数学理论知识和数学方法，为同学们深入理解和熟练运用数学方法指导和总结计算机网络中的工程和科研项目提供必要的示例，强调训练开拓思路以及多角度分析问题的能力，以及合理有效运用数学工具的能力。

教材：

自选论文及资料

参考书：

1. 周炯磐，通信网理论基础（修订版），人民邮电出版社，2009
2. 谢希仁，计算机网络（第5版），电子工业出版社，2008
3. Andrew S.Tanenbaum, Computer Networks 5th Ed. , 机械工业出版社, 2011
4. R. Srikant, The Mathematics of Internet Congestion Control, Birkhauser, 2003
5. S. Keshav, Mathematical Foundations of Computer Networking, Pearson, 2012

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04711162 开课学期：春 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：网络、群体与市场

英文名称：Networks, Crowds, and Markets

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

学科交叉是当代科学技术与经济社会发展的一个重要特征。理工科的学生了解一些社会科学基本原理，社会科学的学生了解如何用理工科的方法与工具来分析社会科学问题，对于开阔学生视野，更好地面对未来的挑战，将会是有益的。

本课程从交叉学科的视角出发，综合运用经济学、社会学、计算与信息科学，以及应用数学的有关概念与方法，考察网络行为原理及其效应。所涉及的内容展示了在网络的作用下正在浮现与发展起来的一些交叉学科领域，讨论了社会、经济和技术领域相互联系的若干基本问题。课程的内容范畴比较宽，但不会很深，旨在引导学生体会跨学科的思想，综合运用多学科的方法，抽象、分析与推理现实经济社会生活中的若干典型问题。

教材：

《Networks, Crowds, and Markets – reasoning about a highly connected world》，David Easley, Jon Kleinberg, 剑桥大学出版社，2010.6.

《网络、群体与市场—揭示高度互联世界的行为原理与效应机制》，David Easley, Jon Kleinberg, 李晓明 王卫红 杨韞利 译，清华大学出版社，2011年10月

参考书：

1. 《The Laws of the Web》Bernsrd A. Huberman, MIT 出版社, 2001
2. 《万维网的定律》，Bernsrd A. Huberman, 李晓明 译，北京大学出版社，2009年7月

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04711212 开课学期：春 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：未来互联网与命名数据网络

英文名称：Future Internet and Named Data Networking (NDN)

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

主题 1：以信息中心网络 (ICN) 为代表的未来网络的研究发展迅速, 并越来越得到研究人员的关注。讲课内容综述内容中心的数据命名网络 (NDN) 的相关研究, NDN 网络是 ICN 研究热点之一, NDN 网络在内容分发效率, 网络安全和部署方面具有显著的优势。

主题 2：近两年, 互联网技术每年都出现新的技术更新和快速发展, 例如: 深度学习的数据识别和处理技术、Docker 为代表的网络系统容器平台技术、HTML5 为代表的新型网页开发技术、Node.JS 为代表的异步高并发编程模式和技术、基于 BPM 的快速模块化信息化系统的构架和二次开发管理技术等。

这门课主要针对计算机应用专业网络相关方向的同学设置, 在基础上必须具备一定的计算机网络和操作系统系统相关的基础专业, 同时具有良好的软件工程和网络编程能力 (最好是 Java, C++), 同时具有 Linux、Windows 相关系统编程和操作经验。同时要求具备良好的英文听说读写能力和一定的研究能力, 课程有比较多的英文参考资料、论文等阅读与理解。

教材：

1. 自编著《信息中心网络与命名数据网络》，2015 年出版
2. 其他论文、技术报告。

参考书：

1. CCN 官方网站：<http://www.ccnx.org>
2. NDN project 官方网站：<http://www.named-data.net/>
3. CCN 工作组：http://anr-connect.org/index.php?p=1_6_Publications
4. Speed Publish/Subscribe Inter-networking, in Proceedings of the ACM SIGCOMM 2009 conference on Data communication. New York, NY, USA: ACM, 2009, pp. 195-206. [Online]. Available: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1592568.1592592>
5. B. Ahlgren, M. D'Ambrosio, C. Dannewitz, A. Eriksson, J. Golligorsky, B. Gronvall, D. Horne, A. Lindgren, O. Mammela, M. Marchisio, J. Makiel, S. Nechifor, B. Ohlman, K. Pentikousis, S. Randriamasy, T. Rautio, E. Renault, P.

- Seittenranta, O. Strandberg, B. Tarnauca, V. Vercellone, and D. Zeghlache, —Second NetInf architecture description," 4WARD EU FP7 Project, Deliverable D-6.2 v2.0, Apr. 2010, fP7-ICT-2007-1-216041- 4WARD / D-6.2, <http://www.4ward-project.eu/>.
6. B. Ahlgren, M. D'Ambrosio, C. Dannewitz, M. Marchisio, I. Marsh, B. Ohlman, K. Pentikousis, R. Rembarz, O. Strandberg, and V. Vercellone, —Design considerations for a network of information, in Proceedings of ReArch'08: Re-Architecting the Internet, Madrid, Spain, Dec. 9, 2008.
 7. V. Jacobson, D. K. Smetters, J. D. Thornton, M. F. Plass, N. H. Briggs, and R. L. Braynard, —Networking named content, in Proceedings of the 5th international conference on Emerging networking experiments and technologies, ser. CoNEXT '09. New York, NY, USA: ACM, 2009, pp. 1–12. [Online]. Available: <http://doi.acm.org/10.1145/1658939.1658941>
 8. T. Koponen, M. Chawla, B.-G. Chun, A. Ermolinskiy, K. H. Kim, S. Shenker, and I. Stoica, —DONA: A data-oriented (and beyond) network architecture," in Proceedings of SIGCOMM'07, Kyoto, Japan, Aug. 27-31, 2007.
 9. A. Afanasyev, I. Moiseenko, and L. Zhang, “ndnsim: Ndn simulator for ns-3,” Tech. Rep. NDN-0005, NDN Project (July 2012). Available: <http://irl.cs.ucla.edu/ndnSIM.html>, Tech. Rep.
 10. T. R. Henderson, M. Lacage, G. F. Riley, C. Dowell, and J. Kopena, “Network simulations with the ns-3 simulator,” SIGCOMM demonstration, 2008.
 11. U. Lee, I. Rimać, and V. Hilt, “Greening the internet with content centric networking,” in Proceedings of the 1st International Conference on Energy-Efficient Computing and Networking. ACM, 2010, pp. 179–182.
 12. A. Baid, T. Vu, and D. Raychaudhuri, “Comparing alternative approaches for networking of named objects in the future internet,” in Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPS), 2012 IEEE Conference on. IEEE, 2012, pp. 298–303.
 13. I. Seskar, K. Nagaraja, S. Nelson, and D. Raychaudhuri, “Mobility first future internet architecture project,” in Proceedings of the 7th Asian Internet Engineering Conference. ACM, 2011, pp. 1–3.
 14. H. Yuan and P. Crowley, “Experimental evaluation of content distribution with ndn and http,” Proceedings of IEEE INFOCOM 2013 Mini-Conference, April 2013., 2013.
 15. V. Jacobson, D. Smetters, N. Briggs, M. Plass, P. Stewart, J. Thornton, and R.

- Braynard, “Voccn: voice-over content-centric networks,” in Proceedings of the 2009 workshop on Re-architecting the internet. ACM, 2009, pp. 1–6.
16. J. Wang, E. Osterweil, C. Peng, R. Wakikawa, L. Zhang, C. Li, and P. Cheng, “Implementing instant messaging using named data,” in Proceedings of the Sixth Asian Internet Engineering Conference. ACM, 2010, pp. 40–47.
 17. Z. Zhu, S. Wang, X. Yang, V. Jacobson, and L. Zhang, “Act: audio conference tool over named data networking,” in Proceedings of the ACM SIGCOMM workshop on information-centric networking. ACM, 2011, pp. 68–73.
 18. Z. Zhu, C. Bian, and L. Zhang, “Xmpp over named data networking: Design doc,” 2012.
 19. L. Wang, R. Wakikawa, R. Kuntz, R. Vuyyuru, and L. Zhang, “Data naming in vehicle-to-vehicle communications,” in Computer Communications Workshops (INFOCOM WKSHPS), 2012 IEEE Conference on. IEEE, 2012, pp. 328–333.
 20. W. Shang, J. Thompson, M. Cherkaoui, J. Burke, and L. Zhang, “Ndn.js: A javascript client library for named data networking,” Proceedings of IEEE INFOCOMM 2013 NOMEN Workshop, April 2013., 2013.

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04711282 开课学期：春 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：现代数字通信系统与应用

英文名称：Modern Digital Communication Systems and Applications

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

随着近年来数字通信设备及终端的普及，人们的生活与数字通信密不可分，数字通信已经成为当前电信行业的基础，并且不断地在无线移动通讯、卫星通讯和有线宽带通讯以及等领域快速发展。通过这一课程，将训练学生：

- (1) 掌握数字通信信号基础与分析工具；
- (2) 熟悉近代模拟通信系统技术及演进；
- (3) 掌握模数转换原理，掌握模拟与数字信号及通信的关系；
- (4) 深入学习数字通信系统的原理、设计与分析方法；

了解工业界通讯产品设计的着眼点，及设计思路。

教材：

Modern Digital and Analog Communication System, 4th Edition, Oxford University Press inc. 2000. 作者：(美) B.P Lathi, Zhi Ding;

现代数字与模拟通信系统，第四版，(英文影印版)，电子工业出版社 2000.

参考书：

1. Digital Communications, 5th Edition, McGraw-Hill., John G. Proakis.

数字通信，第五版，(英文影印版)，电子工业出版社，2009-5

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04711382 开课学期：春 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：物联网技术

英文名称：Technology on Internet of Things

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

物联网将众多异构信息设备通过各种网络通信技术进行连接，是新一代信息网络技术的高度集成和综合运用，具有跨学科性质。针对物联网系统中所衍生出来的基础理论和重要技术问题开展教学实践，可为物联网这一新兴产业培养高素质人才。授课教师在嵌入式系统和物联网相关方向开展了多年研究，对整个物联网技术体系有比较全面深入的了解，开课单位也具备开展物联网教学实验所需要的设备与环境，可从事物联网技术的课程教学与实验。通过本课程的学习，学生可获得如下四个方面的知识和技能：物联网技术基础，物联网应用案例、物联网理论前沿、以及物联网系统设计实践。

教材：

1. 黄东军，物联网技术概论，电子工业出版社，2012年。
- 2.

参考书：

1. 胡飞，曹小军，无线传感器网络：原理与实践，机械工业出版社，2015年。

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04711860 开课学期：秋 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：智能机器人技术

英文名称：Robot Technologies

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

智能机器人系统是计算机应用技术、嵌入式智能技术和微电子技术集成研究与综合应用的重要载体，是继微型计算机、互连网络之后，信息技术发展的又一个里程碑。学习智能机器人技术使研究生更好的把握信息技术新的应用领域和技术前沿，为今后的科学研究和就业工作积累更丰富的专业知识。

作为相关专业研究生的专业课程，《智能机器人技术》从系统、感知、规划、运动和协同的角度讲授机器人系统的智能化关键技术。着重培养研究生的智能系统设计、分析和实践能力，通过所学多学科知识的综合运用，提高研究生专业技能和综合素质。

教材：

《机器人学》蔡自兴 第二版 清华大学出版社 730203950 2009.2

《智能机器人系统》周远清等 第一版 清华大学出版社 7302004102 1990

参考书：

1. 《AI Robotics》
2. 《Principle of Robot Motion》, MIT Press

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04711980 开课学期：春 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：无线网络与移动计算技术

英文名称：Wireless Networks and Mobile Computing Techniques

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

无线通信与移动通信技术已成为目前电信和网络界最热门的研究领域。本课程系统地介绍了无线通信和网络方面的基本知识、特点、演进趋势及其关键技术的最新发展和研究热点等内容。让学生系统掌握无线通信和网络中有关技术和体系结构、计算及设计方法、网络类型及应用等关键技术。修课学生必须具有通信系统及计算机网络的基础知识，通过学习，能够利用 C, C++, Matlab 等工具仿真无线通信系统中各类模块的原理及应用。

教材：

Hsiao-Hwa Chen , Mohsen Guizani“Next Generation Wireless Systems and Networks”, Wiley, 2006, 中译本“下一代无线系统与网络”，机械工业出版社，2008

参考书：

1. Bruce A. Black, Philip S. DiPiazza, Bruce A. Ferguson, and David R. Voltmer, “Introduction to Wireless Systems”, Prentice Hall PTR , 2008。
2. 李文元, “无线通信技术概论”, 国防工业出版社, 2006。
3. William Stallings, “Wireless Communications & Networks (2nd Edition)”, Prentice Hall, 2004, 中译本: “无线通信与网络 (第 2 版)”, 清华大学出版社, 2005。
4. C.Britton Rorabaugh“Simulating Wireless Communication Systems : Practical Models In C++”, Prentice Hall PTR, 2004
5. Dharma Prakash Agrawal, Qing-An Zeng, “Introduction to wireless and mobile systems”. 《无线与移动系统导论》高教出版社 2003

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04711990 开课学期：秋 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：互联网金融科技

英文名称：The Internet Finance Technology

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

近年来，以云计算、大数据、社交网络为代表的新一代互联网技术，已经以互联网金融业态的形式渗透到金融领域：第三方支付、阿里贷款、P2P、线上融资、网络保险、移动支付等新名词在我们的生活中越发频繁地出现。互联网金融，凭借其获取客户方面的强集聚力和难以比拟的低成本优势，取得了令人瞩目的快速发展，给传统的金融格局带来新的变化。

讲课内容综述互联网金融的相关概念和研究，包括互联网金融的热点产品和相关模式介绍，互联网金融与云计算、金融与大数据、金融科技安全、区块链和未来互联网金融展望等，同时课程会结合企业专家讲座，分组讨论报告、项目讨论、参观学习的方式对互联网金融及相关技术进行深入学习。

这门课主要针对计算机应用专业网络相关方向的同学设置，在基础上必须具备一定的计算机网络和操作系统系统相关的基础专业，同时具有良好的软件工程和网络编程能力（最好是 Java, C++），同时具有 Linux、Windows 相关系统编程和操作经验。同时要求具备良好的英文听说读写能力和一定的研究能力。

教材：

1. 以最新的相关论文为主。
2. 准备自编教材。

参考书：

1. 《互联网金融：框架与实践》作者：李耀东，李钧 著，出版社：电子工业出版社，出版时间：2014-02-01，ISBN：9787121222108
 2. 《区块链技术指南》，作者：邹均 曹寅 刘天喜等出版社：机械工业出版社出版时间：2016年11月国际标准书号 ISBN：9787111553564
- 其它见附页。

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加。

课程内容简介

课程编号：04713650 开课学期：春 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：现代网络通信

英文名称：Modern Network Communications

教学方式：课堂授课+学生项目

考试方式：考查

内容提要：

深入掌握计算机通信网络的构成原理，尤其是网络结构中交换机，路由器的结构，组成原理及其在网络中的作用。学生对网络核心技术的现在及未来有深刻的认识，对于参加网络通信技术及产品开发更有全局的概念。

教材：

1. 《计算机网络》，谢希仁，电子工业出版社，2007 年版；
2. 《现代交换原理与技术》郑少仁，电子工业出版社 2006 年出版；
3. 《High Performance Switches and Routers》，H. Jonathan CHAO, Bin LIU, John Wiley & Sun, Inc., Publication, 2007;
4. 《Algebraic Switching Theory and Broadband Applications》S.-Y. R. Li, Academic Press; 2001;
5. 《SDN 核心技术剖析与实战指南》，雷葆华等，电子工业出版社 2013 年。

参考书：

1. 《计算机网络》李成忠，清华大学出版社，2010 年
2. 《现代交换原理》金惠文，电子工业出版社（2nd 版），2006 年
3. 《程控交换与宽带交换》张中荃，人民邮电出版社，2005 年
4. 《程控数字交换与交换网》叶敏，北京邮电大学出版社，2001 年

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04713740 开课学期：春 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：嵌入式操作系统

英文名称：Embedded Operating System

教学方式：课堂讲授 + 上机实验

考试方式：考查

内容提要：

传统的计算机操作系统教学常常存在理论与实际脱节的问题。本课程立足理论与实践相结合，选取主流且开源的智能终端操作系统 Android 作为目标系统展开教学。智能终端在计算需求、电池驱动、人机交互方式等各方面与传统通用计算机具有显著不同的特点。深入理解和实践智能终端的灵魂--操作系统，已成为计算机专业研究生应该具有的知识储备与技能。课程深入剖析 Android 操作系统的原理、框架结构、以及核心模块，并辅以源码分析和课程项目的实践环节、将理论知识与动手实践相结合，以巩固和深化对知识的理解，并掌握相应的实践技能和积累经验。

教材：

自编讲义

参考书：

1. 杨云君，Android 的设计与实现（卷 I），机械工业出版社，2013 年
2. 林学森，深入理解 Android 内核设计思想，人民邮电出版社，2014 年
3. 罗升阳，Android 系统源代码情景分析，电子工业出版社，2012 年

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04713901 开课学期：秋 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：数字媒体技术基础

英文名称：Fundamentals of Digital Media Technology

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

1. 掌握数字视频编码的基本原理，了解视频编码标准的最新进展，了解三维视频等新技术。

2. 掌握数字媒体技术相关的基本概念和基本原理，掌握图像和视频分析的代表性算法及其应用，通过课程实践初步具备在数字媒体技术领域开展科研工作的能力。

3. 了解数字媒体技术的前沿研究进展和发展方向，为进一步学习数字媒体技术的高级课程和开展更深入的科学研究打下坚实基础。

教材：

1、高文，赵德斌，马思伟著，《数字视频编码技术原理》，科学出版社，2010年10月

2、章毓晋《计算机视觉教程》，人民邮电出版社，2011年3月。选择第5、6、7、8章。

参考书：

1、Y. Wang, J. Ostermann, Y. Zhang, 《Video Processing and Communications》, Prentice-Hall, 2002

2、I. Richardson. Video codec design. John Wiley & Sons Ltd, Baffins Lane, Chichester, West Sussex PO19 IUD, England, 2002

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加页。

课程内容简介

课程编号：04719020 开课学期：春 周学时/总学时：3/48 学分：3

课程名称：面向对象分析与设计

英文名称：Object Oriented Analysis and Design

教学方式：课堂讲授

考试方式：考查

内容提要：

本课程在系统地论述软件工程、编程语言和建模语言的基础上，以统一建模语言 UML 和面向对象语言 Java 等为工具，重点讲述面向对象的用户需求析取、系统分析、系统设计、设计原则、设计模式、对象设计、软件实现、软件开发方法学、以及软件开发的新技术和新方法等。

本课程以经典英文教材为主，以参考书和参考资料为辅，不断跟踪计算机科学与软件工程的发展变化，结合本人的多年海内外研发经验，撰写、修订、充实本课程的授课内容。

本课程采用双语教学方式，即英文 PPT、中文讲授。

教材：

1. Bernd Bruegge and Allen H. Dutoit. "Object-Oriented Software Engineering Using UML, Patterns, and Java (3rd Edition)", Pearson Education, Limited, 2009.
2. Grady Booch, Robert A. Maksimchuk, et al. "Object-Oriented Analysis and Design with Applications (3rd Edition)", Addison-Wesley, 2007.

参考书：

1. Mike O'Docherty. "Object-Oriented Analysis and Design: Understanding System Development with UML 2.0", John Wiley & Sons, Ltd., 2005.
2. 邵维忠, 杨芙清:《面向对象的系统分析(第2版)》, 清华大学出版社, 2006。
3. 邵维忠, 杨芙清:《面向对象的系统设计(第2版)》, 清华大学出版社, 2007。

参考资料：

1. The Unified Modeling Language Reference Manual (2nd Edition)
2. The Unified Modeling Language User Guide (2nd Edition)
3. UML Official Website, <http://www.uml.org/>
4. UML 中文网站, <http://www.umlchina.com/>
5. Object Management Group, <http://www.omg.org/>

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加。

课程内容简介

课程编号： 开课学期：春 周学时/总学时：3/48 学分：3
课程名称：大数据安全与隐私
英文名称：Big Data Security and Privacy
教学方式：课堂讲授 考试方式：考查

内容提要：

随着信息网络和基于信息网络的各种应用的不断发展和普及，现代社会进入了大数据时代，大量隐私数据存在于大数据中。隐私泄露事件不断发生，隐私泄露问题已成为人们广泛关注的焦点。隐私数据泄露不仅会影响到个人利益，甚至已经威胁到国家的网络空间安全。本课程系统地介绍数据及安全的基本知识、特点、演进趋势及其关键技术的最新发展和研究热点等内容。让学生系统掌握数据安全体系结构、隐私保护关键算法与技术及解决方案。修课学生必须具有计算机网络及网络信息安全基础知识，通过学习，能够利用 C/C++， Matlab 等工具仿真大数据安全与隐私系统中各类模块的原理及应用。

教材：

陈龙，“云计算数据安全” 科学出版社，2016 年

参考书：

- 1.Terence Craig, and Mary E. Ludloff, “Privacy and big data”, Publisher: O'Reilly Media, 2011.
- 2.王元卓、范乐君、程学旗，“隐私数据泄露行为分析——模型、工具与案例” 清华大学出版社，2014 年
- 3.维克托·迈尔-舍恩伯格，“大数据时代” 浙江人民出版社出版，2013 年
- 4.Roebuck, Kevin, “Data Masking: High-impact Strategies - What You Need to Know: Definitions, Adoptions, Impact, Benefits, Maturity, Vendors”, Emereo Publishing, 2012.

注：每门课程都须填写此表。本表不够可加。

其它说明：

本学科（二级学科）负责人（签名）：

年 月 日

所在院（系、所、中心）意见：

负责人（签名）：

年 月 日

学位评定分委会验收意见：

负责人（签名）：

年 月 日

研究生院审核意见：

院长（签名）

年 月 日