

# 华南师范大学电子信息类别（代码：0854） 电子与通信工程领域专业学位研究生培养方案

## 领域介绍

电子与通信工程领域是电子技术与信息技术相结合的现代工程技术应用领域，主要利用电路原理、计算机技术、信息处理等基本原理的基础理论，解决电路系统设计、信息传输、信号检测及相关技术领域科学研究和生产实践中的工程技术问题。主要培养从事信号与信息处理、通讯与信息系统、电路与系统、集成电路等工程技术的高级工程技术人才。

华南师范大学物理与电信工程学院电子与通信工程领域下设五个研究方向，包括：1. 信号与信息处理；2. 网络与通信工程；3. 智能仪器与系统；4. 电子材料与器件 5. 先进功能材料。

## 一、培养定位及目标

电子与通信工程领域工程硕士的培养目标是面向国民经济中电子信息与通信工程领域的建设和社会发展的需要，培养德智体全面发展，掌握解决电子与通信工程领域工程实际问题的先进技术方法和先进技术手段，具有良好职业素养的高层次应用型、复合型工程技术和工程管理人才。具体要求为：

（一）拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感、良好的职业道德和创业精神，科学严谨和求真务实的学习态度和工作作风，身心健康。

（二）掌握电子与通信工程领域坚实的基础理论和宽广的专业知识，熟悉行业领域的相关规范，有较强的电子与通信工程实践能力，在电子与通信工程领域的某一专门方向具有独立担负工程规划、工程设计、实施与运行，工程研究与开发，以及工程项目的组织与管理能力，能够从事电子与通信工程领域高层次技术集成与创新，以及工程管理工作。

（三）掌握一门外国语，能较熟练地收集和阅读电子与通信工程领域的外文文献，并具备一定的外语交流与写作能力。

## 二、学习方式及修业年限

采用全日制学习方式，基本修业年限为3年。学生从入学到获得硕士学位的期限，最长修业年限不超过6年。

### 三、培养方式及导师指导

采用课程学习、专业实践和学位论文相结合的培养方式。

(一)课程学习是工程类硕士专业学位研究生掌握基础理论和专业知识,构建知识结构的主要途径。课程学习须按照培养计划严格执行,其中公共课程、专业基础课程和选修课程主要在培养单位集中学习,校企联合课程、案例课程以及职业素养课程可在培养单位或企业开展。

(二)专业实践是工程类硕士专业学位研究生获得实践经验,提高实践能力的重要环节。工程类硕士专业学位研究生应开展专业实践,可采用集中实践和分段实践相结合的方式。具有2年及以上企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于6个月,不具有2年企业工作经历的工程类硕士专业学位研究生专业实践时间应不少于1年。

(三)学位论文研究工作是工程类硕士专业学位研究生综合运用所学基础理论和专业知识,在一定实践经验基础上,掌握对工程实际问题研究能力的重要手段。选题应来源于工程实际或者具有明确的工程应用背景。学位论文研究工作一般应与专业实践相结合,时间不少于1年。

(四)校企联合培养是提高工程类硕士专业学位研究生培养质量的有效方式。培养单位应积极开展校企联合培养,充分调动企业积极性,吸收企业优质教育资源参与研究生教育体系,发挥企业在人才培养中的重要作用,推动产学研结合、协同育人,提高校企联合培养质量。鼓励培养单位与企业共建联合培养基地,探索合作共赢的长效保障机制和高效的运行管理制度。

(五)电子与通信工程领域是建立以工程能力培养为导向的导师组指导制,加强对工程类硕士专业学位研究生培养全过程的指导。导师组有来自学院具有较高学术水平和丰富指导经验的教师,以及来自企业具有丰富工程实践经验的专家。

### 四、课程设置

课程设置以工程需求为导向,强调专业基础、工程能力和职业发展潜力的综合培养,注重发挥在线教学、案例教学和实践教学的协同优势。课程学习和专业实践实行学分制,总学分不少于35学分,其中课程学习不少于27学分。

课程设置框架和必修环节:

1. 公共课程(8学分):政治理论(包括中国特色社会主义理论与实践研究,自然辩证法概论)、工程伦理、外语;

2. 专业基础课程（12 学分）：数学类课程、专业基础课程；
3. 选修课程（8 学分）：专业技术课程、实验课程；
4. 必修环节（7 学分）：专业实践，学术报告。

专业实践有明确的任务要求和考核指标，实践成果能够反映工程类硕士专业学位研究生在工程能力和工程素养方面取得的成效。

课程设置及学分见附表。

## 五、专业实践

采用集中实践与分段实践相结合的方式进行，由校内导师和校外行业导师共同指导进行专业实践，完成相应的实践报告或论文。开展专业实践原则上不少于 12 个月，（具有 2 年以上企业工作经历的可减为 6 个月），实践结束需提交专业实践考核表以及实践报告各一份，考核通过者取得相应学分。

## 六、学位论文和答辩

论文选题应来源于工程实际或者具有明确的工程应用背景， 可以是一个完整的工程技术项目的设计或研究课题， 可以是技术攻关、技术改造专题， 可以是新工艺、新设备、新材料、新产品的研制与开发等。

论文工作须在导师指导下，由研究生本人独立完成，具备相应的技术要求和较充足的工作量，体现作者综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题的能力，具有先进性、实用性， 取得了较好的成效。

论文可以采用产品研发、工程规划、工程设计、应用研究、工程 / 项目管理、调研报告等多种形式。

### 1. 文献阅读与开题报告

研究生在论文开题前，必须提交与论文选题内容有关的国内外文献综述。开题报告应包括论文选题的工程背景和意义、与论文选题有关的国内外或行业的成果和发展动态、课题的主要研究内容、拟采取的实施方案和关键技术及难点、预期达到的目标、工作进度安排和主要参考文献何相关技术规范等。

### 2. 论文中期检查

在论文开题之后，由考核小组定期对论文工作进行中期检查。中期检查未通过者，应给予警告，问题较多者将作为后期重点检查对象，问题严重者将终止培养。

### 3. 创新性要求

鼓励研究生积极参加导师的技术成果转化，技术成果应用等工作，并将相关工作作为毕业论文的内容。论文核心内容涉及重要基础或技术问题尚未公开发表者由指导老师提出申请并在学院学术委员会报告，由学院学术委员会讨论决定是否允许答辩。其他人需要满足下述至少一项要求：

- 1) 论文核心内容发表在 EI 及以上期刊或 EI 全文收录会议；
- 2) 论文核心内容申请了 PCT 或国家发明专利；
- 3) 论文成果为学院认定的专业竞赛获奖项目的核心内容。

学术论文和专利的署名由研究生与导师根据具体情况协商确定，研究生应为学术论文和专利的第一或第二作者；研究生为第二作者时，第一作者应为导师。

#### 4. 学位授予工作

学位授予相关工作按《华南师范大学研究生学位授予实施细则》的规定执行。

附： 电子与通信工程领域工程硕士专业学位研究生课程设置

课程类别	课程名称	学时	学分	主讲教师	开课学期						考查	考试	
					一	二	三	四	五	六			
公共课程	外国语 Foreign Language	54	3		√						√		
	中国特色社会主义理论与实践研究 Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics	36	2		√							√	
	自然辩证法概论 An Introduction to Dialectics of Nature	18	1		√							√	
	工程伦理 Engineering Ethics	36	2		√							√	
专业基础课程	数学课	数值计算 Numerical Calculation Method	54	3	韩鹏	√							√
		最优化理论方法 Optimal Theory and Method	54	3	潘中良	√							√
		高级信号处理 Advanced Signal Processing	54	3	崔海霞	√						√	
	专业技术课程	信息论基础 Elements of Information Theory	54	3	穆丽伟	√							√
		信息系统建模 Information System Modeling	54	3	薛云	√							√
		数字图像处理 Digital Image Processing	54	3	郑楚君	√						√	
		通信原理与系统 Communication Theory and Systems	54	3	张涵	√						√	
		机器学习 Machine Learning	54	3	薛云、 刘雪洁		√					√	
		嵌入式系统 Embedded System	54	3	熊爱民	√						√	
		半导体器件 Semiconductor Devices	54	3	符斯列	√						√	
		高等固体物理 Advanced Solid-state Physics	54	3	李炜	√						√	
		论文写作与学术规范 Thesis Writing and Academic Norms	54	3	黄岳彩		√					√	

选修课程	专业选修课	微纳光器件 Micro-nano Photonics Devices	36	2	顾敏	√						√		
		凸优化理论应用 Convex Optimization Theory and Applications	36	2	刘勇	√							√	
		机器视觉 Machine Vision	36	2	胡晓晖	√							√	
		智能仪器与系统 Intelligent Measurement and System	36	2	钟清华	√							√	
		新型电子材料 New Electronic Material	36	2	侯贤华	√							√	
		现代天线技术 Modern Antenna Technology	36	2	王剑莹	√								√
		强化学习 Reinforcement Learning	36	2	黄岳彩	√							√	
	实验课程	高级程序设计与软件工程 Advanced Programming and Software Engineering	36	2	唐小煜	√							√	
		FPGA 设计与应用 Design and Application of Field Programmable Gate Array	36	2	王德明	√							√	
		网络技术与编程 Network Technology and Programming	36	2	吴先球	√							√	
		DSP 原理与应用 Principle and Application of DSP	36	2	肖化、 骆开庆	√							√	
		微电子学测试分析技术 Test and Analytical of Microelectronics	36	2	汝强	√							√	
		系统仿真 System Simulation	36	2	李军、 穆丽伟	√							√	
		必修环节	专业实践 Professional Practice		6							√		
学术报告 Academic Research Report			1											

注:

- [1] “专业实践”为企业实践、课题研究等形式，实践内容可根据不同的实践形式，由校内导师或校内及企业导师协商决定，时间不少于半年。

电子与通信工程专业研究生必读文献主要书目和期刊目录

序号	文献名称	作者或出版社	文献类别
1	数值计算原理	李庆杨等, 清华大学出版社	书籍
2	深入浅出 MFC (第二版)	作者: 侯俊杰 华中科技大学出版社	著作
3	软件工程导论 (第 6 版)	作者: 张海藩等 清华大学出版社	著作
4	VLSI 设计	王志功, 电子工业出版社	著作
5	数字图像处理(第二版)	冈萨雷斯(Gonzalez, R. C.)等著, 阮秋琦等译, 电子工业出版社	著作
6	嵌入式系统原理与开发(第 2 版)	夏靖波等编著, 西安电子科技大学出版社,	著作
7	通信原理	樊昌信, 国防工业出版社	著作
8	计算机网络 (第 6 版)	谢希仁编著电子工业出版社	著作
9	知识产权基础教程 (第 2 版)	清华大学出版社	著作
10	工程与创造教育	唐旭东 著 哈尔滨工程大学出版社	著作
11	信息获取与利用	清华大学出版社	著作
12	电子技术应用	华北计算机系统工程研究所	期刊
13	华南师范大学学报	华南师范大学	期刊
14	光电子、激光	天津理工大学	期刊
15	电视技术	中国电子科技集团公司 第三研究	期刊
16	数据采集与处理	信号处理学会;微弱信号 检测学会;南京航空航天 大学	期刊

17	计算机应用与软件	上海市计算技术研究所; 上海计算机软件技术开发中心	期刊
18	测控技术	北京长城航空测控技术研究所	期刊
19	光电子技术	信息产业部南京电子器件研究所	期刊
20	计算机测量与控制	中国计算机自动测量与控制技术协会	期刊



## 《数值计算》课程简明教学大纲

课程名称	数值计算		课程编号	
课程负责人	韩鹏	教学成员	朱起忠、李腾超	
学时	54		学分	3
课程类别	专业基础课		授课方式	课堂教学
<p><b>教学目的及要求</b></p> <p>数据库技术是计算机科学中发展最快的领域之一。本课程主要考虑数据库学科内涵和技术外延，从数据模型、智能数据处理、网络环境数据管理三个基本维度讲解数据库高级技术，并以最新数据库权威期刊或会议（例如 SIGMOD 或 VLDB）为素材分析数据库最新研究进展和技术成果。本课程基本目标是培养学生研究和应用数据库新技术解决实际应用问题的思维和能力。</p> <p>Database technology is one of the fastest growing areas of computer science. This course introduces the connotation and denotation of database technology, organizes the materials from three basic dimensions of database technology, which include data model, intelligent data processing and network data management, and studys the latest research progress and technological achievements the based on the latest database journals or conferences (e.g. SIGMOD or VLDB). The objective of this course is to enhance the students' thinking and ability to use the database technology to solve real problems.</p>				
<p><b>课程内容</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 函数插值 (6 学时 6hr);</li> <li>2. 函数逼近; (4 学时 4hr)</li> <li>3. 数值积分; (4 学时 4hr)</li> <li>4. 数值微分(2 学时 2hr)</li> <li>5. 线性方程组求解(2 学时 2 hr);</li> <li>6. 非线性方程求解(6 学时 6hr);</li> <li>7. 矩阵特征值、特征向量求解(4 学时 4hr)</li> <li>8. 常微分方程求解(4 学时 4hr);</li> <li>9. 偏微分方程求解(2 学时 2hr)</li> </ol>				
考核方式	考试			
参考书目	1、关治等，数值分析基础，高等教育出版社 2、李庆杨等，数值计算原理，清华大学出版社 3 、 Mathew N.O. Sodikn, Numerical Techniques in Electromagnetics, CRC Press,			

## 《最优化理论方法》课程简明教学大纲

课程名称	最优化理论方法	课程编号	1802b0011
课程负责人	潘中良	教学成员	潘中良、陈倩
学时	54	学分	3
课程类别	专业基础课程	授课方式	讲授、实验
<p>教学目的及要求:</p> <p>最优化理论方法是针对给定的条件, 从所有可能的方案中选择最合理的方案, 以达到最优目标, 它广泛应用于工程设计、自动控制、电子与通信系统、经济管理等领域。通过本课程的教学, 使学生掌握最优化计算方法的基本理论, 根据实际问题来建立最优化的模型并进行分析, 从而培养解决问题的能力。</p>			
<p>课程内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 最优化问题与数学预备知识;</li> <li>(2) 单纯形法;</li> <li>(3) 灵敏度分析;</li> <li>(4) 一维搜索方法;</li> <li>(5) 无约束最优化的梯度方法;</li> <li>(6) 无约束最优化的牛顿法;</li> <li>(7) 有约束问题的最优性条件;</li> <li>(8) 惩罚函数法;</li> <li>(9) 二次规划;</li> <li>(10) 多目标最优化;</li> <li>(11) 现代最优化方法。</li> </ol>			
考核方式	闭卷考试、编程实验		
参考书目	<ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 王开荣. 最优化方法. 科学出版社, 2012.</li> <li>(2) 赖炎连, 贺国平. 最优化方法. 清华大学出版社, 2008.</li> <li>(3) 孙文瑜, 徐成贤, 朱德通. 最优化方法(第2版). 高等教育出版社, 2010.</li> </ol>		

## 《高级信号处理》课程简明教学大纲

课程名称	高级信号处理		课程编号	1802a0011
课程负责人	崔海霞	教学成员	刘勇	
学时	54		学分	3
课程类别	专业基础课		授课方式	
<p><b>教学目的及要求：</b></p> <p>该课程面向电子类一级学科硕士研究生开设，不但夯实随机信号分析的理论基础，而且全面渗透随机信号的特性及分析方法，并通过丰富试验数据加以分析和演示验证。着眼于培养学生随机信号普适性分析方法，同时为学生在随机信号常规分析方法与信息信号分析问题之间搭建桥梁，培养学生在分析信息领域随机信号的专业素养。</p>				
<p><b>课程内容：</b></p> <p>第一章 概率论基础</p> <p>通过本章简介，对概率论基本知识有一定的掌握</p> <p>1.1 概率空间与条件概率</p> <p>1.2 随机变量及其概率分布函数</p> <p>1.3 随机变量的数字特征</p> <p>1.4 极限定理</p> <p>第二章 随机信号概论</p> <p>了解随机过程的性质和特性</p> <p>2.1 随机过程基本概念（一）</p> <p>2.2 随机过程基本概念（二）</p> <p>2.3 随机过程的分类</p> <p>2.4 随机过程的概率密度</p> <p>2.5 随机过程的数字特征</p> <p>2.6 随机过程的自相关函数和协方差函数</p> <p>2.7 随机过程的互相关函数和互协方差函数</p> <p>2.8 随机过程的相互关系</p> <p>2.9 严平稳随 <math>h_i</math> 过程</p> <p>2.10 宽平稳随机过程</p> <p>2.11 遍历过程</p> <p>2.12 遍历过程在实际中的应用</p> <p>2.13 自相关函数的的具体体现</p> <p>2.14 平稳过程自相关函数的性质（一）</p> <p>2.15 平稳过程自相关函数的性质（二）</p> <p>2.16 平稳过程的互相关函数</p> <p>2.17 联合平稳和互相关函数的性质</p> <p>2.18 平稳过程的相关时间</p> <p>2.19 正态随机过程</p> <p>第三章 平稳随机过程谱分析</p> <p>应用频域方法分析随机信号时，正如分析确定性信号时一样，可以大大简化分析工作，通过</p>				

本章了解到谱分析的一些特性

- 3.1 随机过程功率谱密度
- 3.2 平稳随机过程功率谱密度性质
- 3.3 功率谱密度与自相关函数的关系
- 3.4 联合平稳随机过程的互谱密度
- 3.5 互谱密度与互相关函数之间的关系
- 3.6 互谱密度的性质
- 3.7 理想白噪声及特性
- 3.8 限带白噪声及色噪声

#### 第四章 随机信号通过线性系统的分析

了解线性时不变系统以及信号通过线性时不变系统后的变化

- 4.1 随机信号通过线性系统的时域分析法
- 4.2 系统输出的平稳性及其统计特性计算
- 4.3 随机信号通过线性系统的频域分析法（一）
- 4.4 随机信号通过线性系统的频域分析法（二）
- 4.5 谱分解定理
- 4.6 色噪声产生与白化滤波器
- 4.7 等效噪声带宽
- 4.8 白噪声通过理想线性系统（一）
- 4.9 白噪声通过理想线性系统（二）
- 4.10 线性系统输出端随机信号的概率分布

#### 第五章 窄带随机过程

了解窄带随机过程的特性以及多种表示方法

- 5.1 复信号
- 5.2 希尔伯特变换
- 5.3 解析过程及其性质（一）
- 5.4 解析过程及其性质（二）
- 5.5 窄带随机过程莱斯表示
- 5.6 窄带随机过程的准正弦振荡表示
- 5.7 窄带随机过程包络和初相的特性
- 5.8 窄带高斯随机过程包络平方特性

考核方式	考查
参考书目	1、《随机信号分析教程》，李兵兵等编著，高等教育出版社 2、朱华、黄辉宁等，随机信号分析，北京理工大学出版社，1990 4、A papoulis: probability, Random Variables and stochastic processes, MCGraw-Hill, Inc 1984

## 《信息论基础》课程简明教学大纲

课程名称	信息论基础		课程编号	1802d0002
课程负责人	穆丽伟	教学成员	刘勇	
学时	54		学分	3
课程类别	专业基础课		授课方式	课堂讲解
<p><b>教学目的及要求</b></p> <p>人类社会的生存和发展无时无刻都离不开信息的获取、传递、处理、控制和利用。特别是迈入 21 世纪——高度信息化时代，信息的重要性更是不言而喻。信息业的发展，需要大量从事信息、通信、电子工程类专业的人才，而《信息论和编码》课程为电子信息工程学科的基础课，同时也可作为信息科学其它相关学科的选修课，掌握它，可以指导理论研究和工程应用。</p> <p>本课程注重基本概念、基本理论和基本分析方法的论述，并结合实例建立数学模型，给出推演过程，力求物理概念清晰、数学结构严谨和完整、逐步深入展开。通过该课程的学习，使学生掌握香农信息论的三个基本概念，与之相应的三个编码定理，以及信源编码、信道编码和信息保密编码的基本理论和主要方法，培养学生能够适应数字通信、信息处理、信息安全、计算机信息管理等编码工作的要求。使学生掌握信息理论的基本概念和信息分析方法及主要结论，为今后从事信息领域的科研和工程工作进一步研究打下坚实的理论基础。</p>				
<p><b>课程内容</b></p> <p>1 绪论</p> <p>2 数学基础</p> <p>2.1 概率论基础</p> <p>2.2 马尔可夫链</p> <p>2.3 凸函数和常用不等式</p> <p>3 离散信源及侧度</p> <p>3.1 离散信源的数学模型和分类</p> <p>3.2 随机事件的信息</p> <p>3.3 离散信源的熵</p> <p>4 香农第一定理及无失真信源编码</p> <p>4.1 等长码及等长信源编码定理</p> <p>4.2 变长码及变长信源编码定理</p> <p>4.3 编码方法</p> <p>5 离散信道及其信道容量</p> <p>5.1 信道数学模型及分类</p> <p>5.2 平均互信息及特点</p> <p>5.3 信道容量及一般计算方法</p> <p>5.4 离散无记忆扩展信道及其容量</p>				

6 香农第二定理及有噪信道编码	
6.1 错误概率与译码规则和编码方法	
6.2 有噪信道编码定理	
6.3 纠错码	
7 连续信源、连续信道及其统计度量	
7.1 连续信源和波形信源的信息测度	
7.2 连续信道和波形信道的分类	
7.3 连续信道和波形信道的信息传输率	
7.4 连续信道和波形信道的信道容量	
8 香农第三定理及限失真信源编码	
8.1 失真度与平均失真度	
8.2 信息率失真函数与特性	
8.3 信息率失真函数的参量表述与计算	
8.4 保真度准则下的信源编码定理	
9 网络信息论	
9.1 相关信源的熵、微分熵区域	
9.2 多用户信道的信道容量区域	

考核方式	考试+课程设计
参考书目	1. 姜丹,《信息论与编码》,合肥,中国科学技术大学出版社,2009年 2. 傅祖芸编著,《信息论—基础理论与应用》,北京:电子工业出版社,2001年 曹雪虹,张宗橙,信息论与编码,北京,清华大学出版社,2004年

## 《信息系统建模》课程简明教学大纲

课程名称	信息系统建模		课程编号	1802e0009
课程负责人	薛云	教学成员	张涵	
学时	36		学分	2
课程类别	专业基础课程		授课方式	讲授
<p><b>教学目的及要求</b></p> <p>教学主要针对通信背景学术型和专业学位型硕士研究生，重点介绍多媒体信息系统、无线通信网络传输中数学建模与数值处理理论方法，结合数字通信领域实际科研及工程问题，讲授无线通信物理层基带信号建模与处理，多媒体数字传输系统中信号稀疏表示，无线通信网络资源建模优化等问题，通过对上述研究背景的实际工程问题数学理论建模，使学生理解数字通信领域前沿问题的数学建模及数值处理方法。要求结合课程内容，自选研究内容，独立完成相关研究，并且按照论文格式撰写一篇论文。</p>				
<p><b>课程内容</b></p> <p>1. 多媒体传输系统数学建模及数值分析：包括三个专题：            (1) 信号稀疏表示；(2) 小波分析；(3) 正交变换及矩阵正交分解；</p> <p>2. 无线通信系统基带信号处理建模与求解：包括三个专题：            (1) 无线信道建模与估计；(2) 收发机传输时频同步检测与补偿；(3) 无线通信传输多目标函数优化问题；</p> <p>3. 大数据处理—数据挖掘：包括两个专题：            (1) 客户关系处理；(2) 金融数据分析</p> <p>4. 社会网络建模与分析(待定)</p>				
考核方式	开卷：学术论文一篇			
参考书目	1. Theory and application for signal processing of wideband wireless communications, Henrik Schulze, Christian Lueders, Wiley Press 2. 2009. 3. Wireless Communications, Gold Smith, Cambridge University Press, 2005			

## 《数字图像处理》课程简明教学大纲

课程名称	数字图像处理	课程编号	1802e0001
课程负责人	郑楚君	教学成员	郑楚君、刘雪洁
学时	54	学分	3
课程类别	专业基础课	授课方式	讲授
<p><b>教学目的及要求</b></p> <p>本课程是为电子与通信工程领域专业学位研究生开设的专业基础课,课程目的是让学生掌握数字图像处理的基本概念、原理与方法,提高学生的图像处理算法分析能力与编程实现能力,培养学生利用数字图像处理的相关知识解决实际应用问题的能力。要求学生编程实现数字图像处理课程中的核心算法,通过编程实践加深对数字图像处理的相关理论和算法的理解。</p>			
<p><b>课程内容</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 数字图像处理绪论</li> <li>2. 数字图像处理基础</li> <li>3. 图像变换</li> <li>4. 图像增强</li> <li>5. 图像复原与图像重建</li> <li>6. 图像压缩编码</li> <li>7. 彩色图像处理</li> <li>8. 基于多分辨分析的图像处理</li> <li>9. 形态学图像处理</li> <li>10. 图像分割</li> <li>11. 图像特征描述与特征提取</li> <li>12. 图像目标识别</li> </ol>			
考核方式	课程论文		
参考书目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冈萨雷斯(Gonzalez, R.C.)等著,阮秋琦等译,数字图像处理(第三版),北京:电子工业出版社,2011.5</li> <li>2. 冈萨雷斯(Gonzalez, R.C.)等著,阮秋琦等译,数字图像处理(MATLAB版),北京:电子工业出版社,2005.9</li> <li>3. 章毓晋编著,图像工程技术选编,北京:清华大学出版社,2016.7</li> <li>4. 贾永红编著,数字图像处理(第三版),武汉:武汉大学出版社,2018.1</li> <li>5. 章毓晋编著,图像工程(第4版),北京:清华大学出版社,2018.10</li> <li>6. 章毓晋编著,图像处理与分析教程,北京:人民邮电出版社,2016.1</li> <li>7. 郭宝龙等编,数字图像处理系统工程导论,西安:西安电子科技大学出版社,2012.7</li> </ol>		



## 《通信原理与系统》 课程简明教学大纲

课程名称	通信原理与系统		课程编号	1802e0002
课程负责人	张涵	教学成员	余宝贤	
学时	54		学分	3
课程类别	专业基础课		授课方式	讲授与实验
<p>教学目的及要求：</p> <p>要求了解通信系统的基本组成及性能指标，了解模拟通信的基本原理，掌握模拟信号的数字化方法，数字信号的基带、频带传输原理，数字信号的最佳接收及数字通信中的同步和编码技术。要求熟悉模拟通信和数字通信及模拟信号的数字化传输的基本原理，掌握数字通信中的同步和纠错编码技术，了解现代通信网和未来通信技术的发展趋势。</p>				
<p>课程内容：</p> <p>第一章 绪论</p> <p>第二章 随机信号分析</p> <p>第三章：信道</p> <p>第四章：模拟调制系统</p> <p>第五章：数字基带传输系统</p> <p>第六章：数字调制系统</p> <p>第七章：模拟信号的数字传输</p> <p>第八章：数字信号的最佳接收</p> <p>第九章：差错控制编码</p>				
考核方式	课程论文			
参考书目	<p>[1] 樊昌信, 通信原理, 国防工业出版社.</p> <p>[2] 王兴亮, 数字通信原理与技术, 西安电子科技大学出版社.</p> <p>[3] 王秉钧, 孙学军, 沈保锁等, 现代通信系统原理, 天津大学出版社.</p> <p>[4] 南利平, 通信原理简明教程, 清华大学出版社.</p>			

## 《机器学习》课程简明教学大纲

课程名称	机器学习	课程编号	1802c0060
课程负责人	薛云	教学成员	薛云, 刘雪洁
学时	36	学分	2
课程类别	专业基础课	授课方式	课堂教学
<p><b>教学目的及要求</b></p> <p>目的：随着信息化社会的不断发展，海量数据不断累积，如何从数据中挖掘出有用的知识和模式成为现代社会发展的首要需求。本课程系统介绍机器学习的基本概念，方法和模型，重点介绍了机器学习模型和特征工程等基础和前沿知识。通过本课程的学习，使学生了解和掌握数据分析和挖掘的基本方法和步骤，具备进行数据分析和数据建模的基本能力。</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解和熟悉数据分析的基本方法，和特征提取，机器学习的相关理论知识。</li> <li>2. 掌握数据处理基本步骤，包括数据预处理，特征提取和机器学习的处理步骤。</li> <li>3. 熟悉数据处理的软件 Python 的基本使用方法。</li> <li>4. 具备独立进行数据分析和数据建模的能力。</li> <li>5. 培养相关特征提取，机器学习建模的学术思维能力。</li> </ol>			
<p><b>课程内容</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 绪论：简要介绍机器学习的基本概念以及参考资料</li> <li>2. 模型评估：介绍机器学习模型评估方法，以及欠拟合和过拟合的相关概念</li> <li>3. K 近邻算法：介绍 K 近邻算法的基本思想，算法过程以及 Python 实现</li> <li>4. 朴素贝叶斯：介绍朴素贝叶斯的基本思想，算法过程以及 Python 实现</li> <li>5. 决策树：介绍决策树的基本思想，算法过程以及 Python 实现</li> <li>6. 支持向量机：介绍线性和非线性支持向量机的基本思想，算法过程以及 Python 实现</li> <li>7. 神经网络：介绍感知机、前馈神经网络，BP 算法等基本概念和 Python 实现，以及简要介绍深度学习的发展历史</li> <li>8. 特征工程：介绍特征工程中的特征提取，以及特征选择方法</li> <li>9. 集成学习：介绍集成学习相关方法，重点介绍 Boosting 算法</li> <li>10. 半监督学习：介绍半监督式分类方法、半监督式聚类方法以及半监督式特征提取方法</li> </ol>			
考核方式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平时作业与表现</li> <li>2. 项目考核</li> </ol>		
参考书目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 周志华著，机器学习，北京：清华大学出版社，2016.1</li> <li>2. 李航著，统计学习方法，北京：清华大学出版社，2012.3</li> <li>3. William McKinney, Python for Data Analysis, O'Reilly Media, 2012.10</li> </ol>		

## 《嵌入式系统》课程简明教学大纲

课程名称	嵌入式系统	课程编号	1802e0004
课程负责人	熊爱民	教学成员	陈倩
学时	54	学分	3
课程类别	专业基础课	授课方式	讲授与实验
<p>教学目的及要求：</p> <p>《嵌入式技术与系统》是一门既与硬件关系紧密，又与嵌入式操作系统、嵌入式软件关系十分紧密的课程。课程围绕目前流行的 32 位 ARM 处理器和源码开放的 UCOS-II 操作系统，讲述嵌入式系统的概念，软、硬件组成，开发过程以及嵌入式应用程序开发设计方法。通过本课程的理论学习和实践学习后，可以使学生全面掌握嵌入式系统的原理，掌握嵌入式系统软件与通用软件的差异，同时结合具体实例以培养学生的动手能力和设计开发基于特定微处理器的特定应用系统的能力（即具备硬件和软件两个方面的设计与实现能力）。</p>			
<p>课程内容：</p> <p>第一章 嵌入式系统概述</p> <p>第二章 嵌入式系统的基础知识</p> <p>第三章 ARM 微处理器体系结构与指令集</p> <p>第四章 基于 S3C2410 的系统硬件设计</p> <p>第五章 嵌入式操作系统概论</p> <p>第六章 <math>\mu</math>COS-II 嵌入式实时操作系统内核分析</p> <p>第七章 Linux 操作系统基础</p> <p>第八章 基于 <math>\mu</math>COS-II 的软件体系结构设计</p> <p>第九章 嵌入式 Linux 软件设计</p> <p>第十章 嵌入式系统设计实例</p>			
考核方式	实验+报告		
参考书目	<p>[1] 王田苗，嵌入式系统设计及实例开发——基于 ARM 微处理器与 UC/OS-II 实时操作系统（第 2 版），清华大学出版社，2008 年 1 月</p> <p>[2]. 夏靖波等编著，嵌入式系统原理与开发(第 2 版)，西安电子科技大学出版社，2010 年 8 月</p> <p>[3]. （美）施部·克·威（V,S,K） 著，伍微译，嵌入式系统原理、设计及开发，清华大学出版社，2012 年 1 月</p> <p>[4]. 杜春雷著、ARM 体系结构与编程，清华大学出版社，2003 年 2 月</p> <p>[5]. 熊茂华，杨震伦编著， ARM9 嵌入式系统设计与开发应用，清华大学出版社，2008 年 1 月</p> <p>[6]. 邵贝贝等译，《嵌入式实时操作系统 <math>\mu</math> C/OS-II》，北京航空航天大学出版社，2003</p> <p>7.倪继利著，linux 内核分析及编程，电子工业出版社，2005 年 9 月</p>		

## 《半导体器件》课程简明教学大纲

课程名称	半导体器件		课程编号	1802b0025
课程负责人	符斯列	教学成员	符斯列、唐吉玉	
学时	60		学分	3
课程类别	必修		授课方式	理论授课

### 教学目的及要求

《半导体器件》主要授课对象为微电子学与固体电子学专业一年级研究生。

本课程是研究半导体器件中光子与电子相互作用、光能与电能相互转换的一门科学，涉及量子力学、固体物理、半导体物理等一些基础物理，也关联着半导体材料及其相关器件，在微电子、信息和能源等领域有着广泛的应用。

课程开设目的是通过理论学习，了解常见的半导体器件，掌握半导体器件的工作原理、半导体器件的基本类型、结构及应用，学生通过本课程的系统学习，为认识、理解、分析和设计半导体器件打下基础。

本课程特色在于：详细阐述半导体器件的理论基础及基本结构，具体说明异质结、量子阱等各种基本半导体器件结构特点。课程内容丰富而全面，知识点的安排顺序逻辑清楚。

### 课程内容

课程的内容主要包括半导体器件及半导体光电子技术的发展过程；半导体器件的前期理论基础；半导体中的光子—电子相互作用；半导体器件的基本结构；同质结、单异质结、双异质结、低维量子阱结构及其特点；半导体激光器；半导体光电子探测器等内容：

1. 半导体器件及应用绪论（3 课时）；
  - 1.1 课程主要内容介绍；
  - 1.2 什么是半导体器件；
  - 1.3 半导体器件的分类；
  - 1.4 半导体器件的发展；
  - 1.5 半导体器件应用简介。
  
2. 半导体器件物理基础，主要讲授半导体光子—电子相互作用，及器件结构（12 课时）；
  - 2.1 半导体中量子跃迁的特点；
  - 2.2 直接带隙与间接带隙跃迁；
  - 2.3 光子密度分布；
  - 2.4 电子态密度与占据几率；
  - 2.5 跃迁速率与爱因斯坦关系；
  - 2.6 半导体中的载流子复合。

3. 半导体同质结及异质结，主要讲授同质结、单异质结、双异质结、量子阱（9 课时）；
  - 3.1 半导体同质结；
  - 3.2 异质结及其能带图；
  - 3.3 异质结在半导体光电子学器件中的作用；
  - 3.4 异质结中的晶格匹配；
  - 3.5 对注入激光器异质结材料的要求；
  - 3.6 异质结对载流子的限制。
4. 半导体异质结激光器，主要讲授半导体异质结激光器的工作原理及应用（9 课时）；
  - 4.1 光子在谐振腔内的振荡；
  - 4.2 在同质结基础上发展的异质结激光器；
  - 4.3 条形半导体激光器；
  - 4.4 可见光半导体激光器；
  - 4.5 分布反馈半导体激光器。
5. 半导体低维量子器件，主要讲授量子阱超晶格器件结构及其特点、制备工艺（9 课时）；
  - 5.1 量子阱的基本理论和特点；
  - 5.2 单量子阱；
  - 5.3 双量子阱；
  - 5.4 量子线及量子点。
6. 半导体光电子探测器，主要讲授基于半导体材料的光电子探测器原理及应用（9 课时）；
  - 6.1 本征吸收；
  - 6.2 半导体的其他吸收；
  - 6.3 半导体光电探测器的材料和性能参数；
  - 6.4 半导体光探测器、半导体雪崩二极管、基于量子阱的光探测器。
7. 期末课程答辩（9 课时）。

考核方式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平时成绩（占 30%）：包括课堂表现、作业、出勤等。</li> <li>2. 期末论文及 ppt 课程答辩（占 70%）：根据期末论文及 ppt 课程答辩的表现决定期末成绩。</li> </ol>
参考书目	<p>《半导体光电子学》（第二版），黄德修 编著，电子工业出版社，2012 年，ISBN: 9787121187650</p> <p>《半导体器件物理》（第三版）施敏(美) 著，西安交通大学出版社，2013 年， ISBN: 9787560525969</p>

## 《高等固体物理》课程简明教学大纲

课程名称	高等固体物理		课程编号	1802b0038
课程负责人	李炜	教学成员	李炜、符斯列	
学时	54		学分	3
课程类别	专业必修课		授课方式	讲授、讨论、报告
<b>教学目的及要求</b> <b>教学目的：</b> 固体理论是研究固体的结构，及其组成粒子（原子、离子、电子）之间相互作用与运动规律，是材料科学与工程专业、材料物理专业、电子科学与技术、微电子学与固体电子学等相关专业的一门专业基础理论课程，有着十分重要的地位和作用。本课程着重讨论固体相关微观物理性质的基础理论。 <b>要求：</b> 掌握固体结构及其内部粒子之间作用与运动规律，及其与性能的关系，为微电子学科各个专业方向的材料与相关器件的研究打下坚实基础。				
<b>课程内容</b> 1、晶体结构的描述（10 课时） 1.1 晶格周期性 1.2 晶向和晶面 1.3 倒格子 1.4 晶体的宏观对称性 1.5 晶体的对称性 2、固体的结合（8 课时） 2.1 离子性结合 2.2 共价性结合 2.3 金属性结合 2.4 范德华结合 3、晶格振动的经典理论（12 课时） 3.1 单原子链振动				

	<p>3.2 双原子链振动</p> <p>3.3 三维晶格振动</p> <p>3.4 离子晶体的长光学波</p> <p>3.5 晶格热容</p> <p>3.6 晶格热传导</p> <p>4、固体的能带理论（16 课时）</p> <p>4.1 布洛赫定理</p> <p>4.2 近自由电子近似</p> <p>4.3 紧束缚近似</p> <p>4.4 能态密度和费米面</p> <p>4.5 费米统计和电子热容</p> <p>4.6 分布函数和玻尔兹曼方程</p> <p>4.7 弛豫时间近似</p> <p>4.8 晶格散射</p> <p>5、半导体电子论（8 课时）</p> <p>5.1 半导体的基本能带结构</p> <p>5.2 半导体中的杂质</p> <p>5.3 半导体中电子的费米能级分布</p> <p>5.4 非平衡载流子</p>
考核方式	综合成绩根据出勤情况、平时成绩和期末成绩评定，出勤情况占 20%，平时成绩占 20%，期末成绩占 60%。
参考书目	<p>1 《固体物理学》，黄昆原著，韩汝琦改编，高等教育出版社，2002；</p> <p>2 《固体物理导论》，C. 基泰尔著，杨顺华译，科学出版社，1979；</p> <p>3 《固体物理基础》，阎守胜编著，北京大学出版社，2003。</p>

## 《论文写作与学术规范》课程简明教学大纲

课程名称	论文写作与学术规范	课程编号	1801a0002
课程负责人	黄岳彩	教学成员	黄岳彩、陈福明
学时	54	学分	3
课程类别	专业基础课	授课方式	讲授

### 教学目的及要求

本课程面向研究生新生开设，旨在帮助学生明确什么是科学研究、如何进行科学研究、以及应当遵守哪些学术规范，从而为学生后续学习和科研做好准备。本课程要求学生了解科研的内涵，掌握文献检索和阅读、做学术报告以及撰写学术论文的基本方法，了解基本的学术道德和规范。

### 课程内容

1. 科研简介：了解科研的基本知识
  - 1.1. 什么是科学研究、科研的意义
  - 1.2. 科研的方法和过程
  - 1.3. 学生与研究者
  - 1.4. 科研中的困难与坚持
2. 文献检索：掌握文献检索的方法
  - 2.1. 文献的类型
  - 2.2. 常用数据库
  - 2.3. 系统性检索的方法
  - 2.4. 文献相关性和可靠性的评估
  - 2.5. 文献管理
3. 论文阅读：学习高效阅读论文的方法
  - 3.1. 论文的类型
  - 3.2. 论文的结构
  - 3.3. 泛读论文
  - 3.4. 精读论文
  - 3.5. 批判性思维
4. 学术报告：学习做学术报告的方法
  - 4.1. 学术会议简介
  - 4.2. 幻灯片制作
  - 4.3. 展板设计
  - 4.4. 口头陈述的技巧
5. 论文写作（一）：学习学术论文撰写的基本方法
  - 5.1. 学术论文撰写流程



<ul style="list-style-type: none"> <li>5.2. 论文构成与表达：标题</li> <li>5.3. 论文构成与表达：摘要和结论</li> <li>5.4. 论文构成与表达：引言</li> <li>5.5. 论文构成与表达：正文</li> <li>6. 论文写作（二）：学习学术论文撰写的注意事项 <ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. 表格和图形的设计</li> <li>6.2. 引用及引文格式</li> <li>6.3. 拼写规则、标点符号、数字、缩写等</li> <li>6.4. 英文写作的常见问题</li> <li>6.5. 防范无意中的剽窃</li> </ul> </li> <li>7. 论文写作（三）：论文投稿和修订 <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. 投稿流程</li> <li>7.2. 论文评审的标准</li> <li>7.3. 回应审稿人意见</li> </ul> </li> <li>8. 论文写作（四）：学习 LaTeX 排版工具 <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1. LaTeX 介绍</li> <li>8.2. LaTeX 环境配置和安装</li> <li>8.3. 模板的使用</li> <li>8.4. 数学符号与公式</li> <li>8.5. 表格和图片</li> <li>8.6. 引用</li> </ul> </li> <li>9. 学术规范：了解学术规范和防范学术不端，树立正确的学术道德观 <ul style="list-style-type: none"> <li>9.1. 学术规范的基本概念</li> <li>9.2. 论文写作中的学术规范</li> <li>9.3. 同行评审中的学术规范</li> <li>9.4. 利益相关</li> <li>9.5. 常见的学术不端行为</li> </ul> </li> </ul>	
考核方式	考查
参考书目	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. 韦恩·C·布斯等，研究是一门艺术，新华出版社，2009</li> <li>2. 凯特·L·杜拉宾，芝加哥大学论文写作指南，新华出版社，2015</li> <li>3. Science Research Writing: A Guide for Non-Native Speakers of English, Glasman-Deal Hilary, Imperial College Press, 2010</li> </ul>

## 《微纳光器件》课程简明教学大纲

课程名称	微纳光器件		课程编号	1802c0071
课程负责人	顾敏	教学成员	顾敏、刘冬梅	
学时	36		学分	2
课程类别	选修课程		授课方式	讲授、讨论、报告
<p><b>教学目的及要求</b></p> <p><b>教学目的：</b></p> <p>随着光子学与微纳加工技术的发展，微纳尺度上的光学现象及微纳光电子器件的发展虽然起步较晚，但这一学科越来越多的受到关注。本课程则介绍微纳尺度上光学及光子学的新现象与新技术，着重讨论在微纳尺度上的光与物质相互作用的规律及光的产生、传输、调制、探测等方面的应用和器件制备工艺。主要介绍微纳光子学现象的物理原理，讨论发光器件、光子探测器、光学微腔、光波导等几种微纳光子学器件并探讨目前微纳光子学器件研究的最新进展。</p> <p><b>要求：</b></p> <p>掌握微纳光子学现象的物理原理，对新型微纳光子学器件性能和制备工艺有所掌握，了解目前微纳光子学研究的最新进展，为电子学科各个专业方向的相关微纳光器件的研究打下扎实基础。</p>				
<p><b>课程内容</b></p> <p>1. 微纳尺度上的光与物质相互作用的规律及光的产生、传输、调制、探测等(12 学时)</p> <p>1.1 麦克斯韦方程(2 学时)</p> <p>1.2 波动方程(2 学时)</p> <p>1.3 材料的色散关系(2 学时)</p> <p>1.4 材料的光学特性(2 学时)</p> <p>1.5 衍射微光学理论(2 学时)</p> <p>1.6 等离子激元理论(2 学时)</p> <p>2. 光学微腔等微纳光子器件探讨和加工技术(14 学时)</p> <p>2.1 光学微腔等器件的介绍(4 学时)</p> <p>2.2 光刻技术(2 学时)</p> <p>2.3 蚀刻技术(2 学时)</p>				

<p>2.4 直写技术(2 学时)</p> <p>2.5 氧化和淀积技术(2 学时)</p> <p>2.6 装配与封装工艺(2 学时)</p> <p>3. 微纳米光子学前沿讨论(10 学时)</p> <p>3.1 学生选取方向阅读文献，进行现场综述报告(8 学时)</p> <p>3.2 教师对学生报告进行点评，学生互相之间进行互评(2 学时)</p>	
考核方式	综合成绩根据出勤情况、平时成绩和期末成绩评定，出勤情况占 20%，平时成绩占 20%，期末成绩占 60%。
参考书目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 《微纳光子集成》，何赛灵著，科学出版社，2010；</li> <li>2. 《纳光子学及其应用》，付永启著，兵器工业出版社，2012；</li> <li>3. 《nanophotonics》，P. N. Prasad 著，John Wiley &amp; Sons New Jersey, 2004；</li> <li>4. 《Introduction to Micro- and Nanooptics》，J.Jahns and S. Helfert 著，Wiley-VCH,Verlag GmbH, 2004；</li> <li>5. 《半导体制造技术》，Michael Quirk 等著，韩郑生等译，电子工业出版社，2015；</li> <li>6. 《衍射极限附近的光刻工艺》，伍强等著，清华大学出版社，2020。</li> </ol>

## 《凸优化理论应用》课程简明教学大纲

课程名称	凸优化理论应用		课程编号	1802f0014
课程负责人	刘勇	教学成员	刘勇、黄岳彩	
学时	36		学分	2
课程类别	选修课程		授课方式	课堂教学
<p><b>教学目的及要求</b></p> <p>凸优化理论的研究，在科学研究与工程领域具有巨大的应用前景，包括：无线通信系统设计、数据科学、信号图像处理、管理科学等诸多领域。</p> <p>通过本课程的学习，学会将实际的应用问题建模成优化问题；掌握凸优化的基本概念、对偶理论、经典算法等；理解如何利用优化理论知识求解相应的问题；熟悉凸优化理论的前沿研究进展以及在实际工程场景的应用。</p>				
<p><b>课程内容</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 凸优化简介：课程简介，数学优化问题介绍；</li> <li>2. 数学理论基础：介绍凸优化的数学基础，包括：向量、范数、子空间、QR 分解、特征值分解、奇异值分解等；</li> <li>3. 凸集：凸集定义与判别；典型的凸集实例；保凸运算等；</li> <li>4. 凸函数：凸函数的定义、性质，保凸运算、共轭函数，拟凸/对数凸函数等；</li> <li>5. 凸优化问题 凸优化问题的定义，典型的凸优化（比如线性规划问题、二次优化问题、几何规划问题）以及求解；</li> <li>6. 对偶理论：拉格朗日对偶函数与对偶问题，最优性条件，广义不等式等；</li> <li>7. 无约束优化理论算法：无约束优化问题，梯度下降方法，最速下降方法，Newton 方法等；</li> <li>8. 等式约束优化理论算法：等式约束优化问题，等式约束的 Newton 法；</li> <li>9. 内点法：内点法的原理，参数设计；</li> <li>10. 交替方向乘子法：交替方向乘子法的构造，对偶方法和拆份方法；</li> <li>11. 凸优化的应用：凸优化在统计、信号处理和机器学习等中的应用</li> </ol>				
考核方式	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 平时作业与表现</li> <li>2. 考查</li> </ol>			
参考书目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 凸优化, Stephen Boyd, Lieven Vandenberghe 著 王书宁、许鋈、黄晓霖等译, 清华大学出版社</li> <li>2. 凸优化理论, Dimitri, P.Bertsekas 著, 赵千川, 王梦迪 译, 清华大学出版社</li> <li>3. Numerical Optimization, Jorge Nocedal, Stephen Wright, Springer, 2006</li> </ol>			

## 《机器视觉》课程简明教学大纲

课程名称	机器视觉		课程编号	1802f0003
课程负责人	胡晓晖	教学成员	薛云	
学时	36		学分	2
课程类别	选修课程		授课方式	讲授、讨论、实验
<p><b>教学目的及要求</b></p> <p>本课程是针对“电子与通信工程”工程硕士研究生专业开设的专业技术类课程。课程系统、全面地介绍机器视觉的主要理论、具有代表性的机器视觉算法软件包及一些典型应用。通过理论与实践的学习，了解和掌握机器视觉中的主要理论及最新技术发展。并且以此为基础，初步掌握将机器视觉中的有关技术应用于课题研究中的实践能力。以达到培养相关专业研究生在机器视觉领域方面的专业素养与实践能力。</p>				
<p><b>课程内容</b></p> <p>一、引论            二、二值图像分析            三、区域分析            四、图像预处理            五、边缘检测            六、轮廓表示            七、纹理            八 明暗分析            九 彩色感知            十、标定            十一、HALCON 机器视觉软件包            十二、MIL 机器视觉软件包            十三、嵌入式平台下的机器视觉算法开发            十四、机器视觉应用实例</p>				
考核方式	课程论文、平时成绩、实验成绩			
参考书目	<p>[1] 辛德. 机器视觉教程[M]. 北京: 机械工业出版社, 2005.            [2] 斯蒂格. 机器视觉算法与应用[M]. 北京: 清华大学出版社, 2008.            [3] 伯特霍尔德·霍恩. 机器视觉[M]. 北京: 中国青年出版社, 2014.            [4] 陈兵旗. 机器视觉技术及应用实例详解[M]. 北京: 化学工业出版社, 2014.</p>			

## 《智能仪器与系统》课程简明教学大纲

课程名称	智能仪器与系统		课程编号	1802f0004
课程负责人	钟清华	教学成员	邱健、熊爱民	
学时	36		学分	2
课程类别	选修		授课方式	讲授
<p><b>教学目的及要求</b></p> <p>本课程是电路与系统、电子与通信工程专业硕士研究生的一门专业限选课。通过本课程学习使学生能较全面地掌握仪器科学与技术的基本概念,全面了解仪器科学领域的最基本核心技术及仪器系统基本设计方法,初步具有研究、设计、制造、应用、维护和管理现代仪器仪表和测控技术装备的能力。本课程的任务是在学习电子技术基础、微机原理、信号处理等技术基础课程的基础上,进一步学习掌握智能仪器及系统的发展概况、工作原理及设计思想,以使学生对智能仪器及自动测试系统具有研究设计、开发应用和组建及调试的能力。</p>				
<p><b>课程内容:</b></p> <p>01 仪器系统概况</p> <p>02 仪器系统设计基础</p> <p>03 仪器输入/输出接口设计</p> <p>04 仪器人机交互接口设计</p> <p>05 仪器通信接口设计</p> <p>06 仪器存储器接口设计</p> <p>07 仪器自动校准和自检技术</p> <p>08 仪器软测量与数据融合技术</p> <p>09 虚拟仪器设计</p> <p>10 仪器系统集成与应用</p>				
考核方式	作品验收与设计报告			
参考书目	<p>1. 仪器系统设计, 周泓, 浙江大学出版社</p> <p>2. 智能仪器, 付华, 徐耀松, 王雨虹。电子工业出版社, 2017年07月</p> <p>3. 智能仪器原理及应用(第3版), 赵茂泰, 电子工业出版社</p> <p>4. 智能仪器设计, 丁国清, 陈欣编著. 智能仪器设计. 机械工业出版社, 2014. 07.</p> <p>5. 智能仪器设计与应用, 庞春颖, 电子工业出版社</p>			

## 《新型电子材料》课程简明教学大纲

课程名称	新型电子材料		课程编号	1802c0070
课程负责人	侯贤华	教学成员	侯贤华、王韶峰、贺冠南	
学时	36		学分	2
课程类别	专业选修课		授课方式	讲授、讨论、报告
<p><b>教学目的及要求</b></p> <p><b>教学目的：</b></p> <p>新型电子材料是研究现代电子元器件所需要的关键材料设计/制备/应用的一门学科，重点学习电子材料与器件原理，新型电子材料发展技术以及在电子元器件中应用时的微观机制和宏观性能之间内禀关系的一门学科，也是微电子与固体电子学专业方向的核心基础课程。该课程主要目标是让学生充分理解新型电子材料在结构设计与器件应用中的本质原理，衔接材料科学与微电子科学技术专业的桥梁，在固体电子学领域具有十分重要的地位和作用。</p> <p><b>要求：</b></p> <p>掌握新型电子材料并以电子为载体，用于设计和制造各种新型电子元器件，半导体集成电路，磁性元器件，电子陶瓷器件，储能器件，能量转换器件等的材料与电子运输机制规律，及其与宏观电性能的关系，为微电子学科专业方向中材料与相关器件的研究打下坚实基础。</p>				
<p><b>课程内容</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、新型电子材料基础知识及应用概况；</li> <li>2、电子信息材料发展现状及应用；光电信息材料，光电功能材料及器件等应用。</li> <li>3、存储材料的发展现状及应用；电化学存储电极材料，各类电池材料及器件应用。</li> <li>4、能源转换电子器件之锂离子电池；钠离子电池；双离子电池原理及电化学应用。</li> <li>5、半导体电子材料发展现状及应用，半导体电子元器件材料，半导体集成电路材料及应用。</li> <li>6、新型电子材料中电子传输机制及理论。</li> <li>7、新型电子材料的理论设计方法，制造方法及工艺，单体元器件与整体器件集成应用。</li> </ol>				
考核方式	综合成绩根据出勤情况、平时成绩和期末成绩评定，出勤情况占20%，平时成绩占20%，期末成绩占60%。			
参考书目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 《现代电子材料与元器件》，北京：科学出版社，2015；</li> <li>2 《现代电子材料技术》第3版，北京：国防工业出版社，2012；</li> <li>3 《新型能源材料》，北京：科学出版社，2015；</li> </ol>			

## 《现代天线技术》课程简明教学大纲

课程名称	现代天线技术		课程编号	1802f0005
课程负责人	王剑莹	教学成员	王剑莹、刘建	
学时	36		学分	2
课程类别	选修课程		授课方式	讲授与实验
<b>教学目的及要求：</b> 本课程主要阐述天线的基本原理，天线的类型与应用范围，常用天线的形式，结构，性能，以及测试与设计方法，通过本课程的学习和实践，使学生能够比较全面地掌握天线理论与设计的基本概念、原理和主要先进而实用的技术，了解天线理论与设计的技术特点、发展和实际应用情况，具备一定的天线理论与设计理论基础。为今后从事天线理论与设计打下基础。				
<b>课程内容：</b> <b>第1章 天线基础知识</b> 1. 了解天线在无线系统中的作用、天线的分类 2. 掌握电流元、磁流元的辐射 3. 掌握发射天线的电参数、互易定理与接收天线的电参数，理解各项参数的基本概念 4. 掌握对称振子的基本特点、理解天线阵的方向性、对称振子阵的阻抗特性，学会天线阵的参数分析方法 5. 了解无限大理想导电反射面对天线电性能的影响 <b>第2章 简单线天线</b> 1. 理解水平对称天线的方向性、输入阻抗、方向系数、尺寸选择，掌握常用水平对称天线的设计方法 2. 掌握不同直立天线的基本特点与设计方法 3. 理解环形天线的基本特性与设计方法 4. 理解引向天线与背射天线的工作特点 <b>第3章 行波天线</b> 1. 理解行波单天线及菱形天线的工作原理与应用场合，掌握此类天线的参数分析方法 2. 理解螺旋天线的工作原理与应用场合，掌握螺旋天线的参数分析方法				



## 第4章 非变频天线

1. 掌握非变频天线的基本概念
2. 理解阿基米德螺旋天线的工作原理与设计方法
3. 理解对数周期天线的工作原理与设计方法

## 第5章 缝隙天线与微带天线

1. 理解缝隙天线、缝隙天线阵的工作原理与设计方法
2. 理解矩阵微带天线、双频微带天线的工作原理与设计方法

## 第6章 面天线

1. 理解等效原理与惠更斯元的辐射
2. 掌握平面口径的辐射一般计算公式、同相平面口径的辐射、同相平面口径方向图参数、相位偏移对口径辐射场的影响
3. 理解矩形喇叭天线的口径场与方向图
4. 理解圆锥喇叭、馈源喇叭、旋转抛物面天线几何特性与工作原理以及抛物面天线的方向系数和增益系数，掌握此类天线的分析设计方法
5. 掌握卡塞格伦天线的工作原理
6. 理解喇叭抛物面天线

## 第7章 智能天线

1. 掌握智能天线的基本原理
2. 了解自适应数字波束形成
3. 理解多波束天线

考核方式	笔试
参考书目	<p>[1] 钟顺时, “天线理论与技术 (第2版)”, 电子工业出版社, 2015</p> <p>[2] THOMAS A. MILLIGAN (米利根) 著, 郭玉春 等译, “现代天线设计 (第2版)”, 电子工业出版社, 2012</p> <p>[3] (美) 克劳斯, (美) 马赫夫克 著, 章文勋 译, “天线 (第三版)”, 电子工业出版社, 2011</p> <p>[4] C. A. Balanis, “Antenna Theory: Analysis and Design, 2nd edition”, Wiley, N. Y., 1997</p>

## 《强化学习》课程简明教学大纲

课程名称	强化学习		课程编号	1802c0061
课程负责人	黄岳彩	教学成员	黄岳彩、薛云	
学时	36		学分	2
课程类别	选修课程		授课方式	讲授
<p>教学目的及要求</p> <p>强化学习是机器学习的重要分支，自从 Alpha Go 出现以来得到广泛的关注。本课程主要介绍强化学习的基本概念、方法和发展现状。要求学生掌握强化学习的基本概念、基本原理和基本方法，了解其发展动态，并运用所学知识和方法解决实际问题，为在研究中应用强化学习打下基础。</p>				
<p>课程内容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 强化学习概述</li> <li>(2) 马尔科夫决策过程</li> <li>(3) 基于模型的动态规划方法</li> <li>(4) 蒙特卡罗方法</li> <li>(5) 时间差分方法</li> <li>(6) Q-学习</li> <li>(7) 值函数逼近</li> <li>(8) DQN 方法及其变种</li> <li>(9) 策略梯度方法</li> <li>(10) 案例学习</li> </ul>				
考核方式	研究报告			
参考书目	<p>[1] Richard Sutton and Andrew Barto, Reinforcement Learning: An Introduction, second edition, MIT Press, 2018</p> <p>[2] 郭宪, 方勇纯, 深入浅出强化学习: 原理入门, 电子工业出版社, 2018</p> <p>[3] 陈仲明, 何明, 深度强化学习: 原理与实践, 人民邮电出版社, 2019</p>			

## 《高级程序设计与软件工程》课程简明教学大纲

课程名称	高级程序设计与软件工程		课程编号	1802f0008
课程负责人	唐小煜	教学成员	唐小煜 刘寿强	
学时	36		学分	2
课程类别	专业选修课		授课方式	讲授、讨论、工程
<b>教学目的及要求</b> <p>随着国务院发布的《“十三五”国家科技创新规划》、教育部发布的《关于开展新工科研究与实践的通知》、《关于推进新工科研究与实践项目的通知》、广州市《广州市加快 IAB 产业发展五年行动计划（2018-2022 年）》和《广州市建设“中国制造 2025”试点示范城市实施方案》等多项政府报告、文件的发布、推行，“IAB”即新一代信息技术（IT/ICT）、人工智能（Artificial Intelligence）、生物医药（Bio-pharmaceutical）三大产业成为广州市新时代产业发展的战略选择，一批 IAB 领域世界最先进项目纷纷落户广州，并逐步成为改变世界的新兴力量。</p> <p>《高级程序设计与软件工程》是一门以人工智能、智能硬件等信息技术类产品设计与开发为特色，具有很强应用性与实践性的计算机网络与通信应用类课程。课程依托广州市高校创新创业教育项目“IAB 产品开发与创新创业训练营”、校教学改革项目“基于项目驱动的产品设计与开发”以及校“专创融合”课程《网络与通信程序设计》进行建设，将课程综合设计与创新创业实践相结合，构建立体的教与学质量监控与评价体系，期望重点培养信息技术、物联网及智能机器人相关领域的技术人员、创业团队，培养研究生服务社会发展需要、解决实际生产问题的专业基础能力与产品创新方法。</p>				
<b>课程内容</b> <p>1. 理论部分：引导学生培养程序设计基础，完成了数据库相关知识的学习，了解产品设计与开发的流程。学习数据库相关知识学习，在产品思维设计的指导下完成需求的抽取提炼、系统逻辑层的设计、数据库表的相关设计并利用数据库进行功能实现时需要的具体技术及作用。</p> <p>2. 实践部分：引导学生开展产品设计与开发实践，通过讨论和工程实践夯实理论基础，通过知识碰撞，引发认识提升；根据实际情况指导学生积极参加各类竞赛，激发学生技能研发热情。</p> <p>3. 课程具体内容及实验要求：</p> <p>★ 编程基础：Python/Java/C#，Html/CSS/SQL</p>				

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 编程语言比较，编程环境配置、编程方法与基本语法</li> <li>● 面向对象编程思想与人工智能编程思想比较</li> <li>● 字符串处理与字符编码/数据加解密与校验</li> <li>● 对象序列化与反序列化，IO 与文件访问处理</li> <li>● 网络数据库应用</li> <li>● Web 基础（Html+Css）</li> <li>● 设计模式，委托、事件、多线程与并行设计</li> <li>● 应用层网络编程/传输层网络编程</li> <li>● 串口通信、接口通信与图形编程</li> <li>● 系统与进程管理/高级 API 与人工智能</li> <li>● 产品设计理论与软件工程管理</li> <li>● 信息安全与信息系统等级保护</li> </ul>
考核方式	<p>平时：考勤、讨论、文献综述（15%）</p> <p>小作业：编程基础（15%）</p> <p>中作业：Web 专题设计与工程实现（30%）</p> <p>大作业：产品综合设计与工程实现（40%）</p>
参考书目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 金华. C#网络编程技术教程[M]. 人民邮电出版社</li> <li>2. 沈祥壮. Python 数据分析入门[M]. 电子工业出版社</li> <li>3. 丁振凡. Java 语言程序设计[M]. 清华大学出版社</li> <li>4. 于世东. C#程序设计及项目实践[M]. 清华大学出版社</li> <li>5. 张晓明. C#网络通信程序设计[M]. 清华大学出版社</li> <li>6. [英]Tariq Rashid. Python 神经网络编程[M]. 人民邮电出版社</li> <li>7. [美]Michael McMillan. 数据结构与算法 [M]. 人民邮电出版社</li> <li>8. 王晓华. OpenCV+TensorFlow 深度学习与计算机视觉实践[M]. 清华大学出版社</li> <li>9. [美]Colin Campbell. 设计模式-- .NET 并行编程[M]. 清华大学出版社</li> <li>10. 包善东. 更锋利的 C#代码[M]. 清华大学出版社</li> <li>11. 吴晨. C#网络与通信程序设计案例精讲[M]. 清华大学出版社</li> <li>12. Wei-Meng Lee. Practical .Net 2.0 Networking Projects[M]. Apress</li> </ol>

## 《FPGA 设计与应用》课程简明教学大纲

课程名称	FPGA 设计与应用		课程编号	1802f0009
课程负责人	邱健	教学成员	邱健、王德明	
学时	36		学分	2
课程类别	选修课程		授课方式	讲授与实验
<p><b>教学目的及要求：</b></p> <p>本课程是电子工程专业教学中重要的实践环节，课程的教学目的是为了增强学生进行数字电路系统与数字信号处理应用电路的设计与开发能力，提升学生解决实际问题的能力。通过课程的学习，要求学生能够具备正确使用 EDA 技术的能力，掌握基于 FPGA 器件的电路和系统设计方法和技巧，掌握 Verilog HDL 语言及图形化的数字电路设计方法，从而为学生掌握应用 FPGA 器件进行数字电子线路设计与开发打下良好的基础。</p>				
<p><b>课程内容：</b></p> <p>一、硬件基础</p> <p style="padding-left: 20px;">主要包括了：FPGA 硬件基础及 QUARTUS II 开发环境；Verilog HDL 语言基本介绍；SOPC 及其 NiosII 系统介绍等。</p> <p>二、ModelSim 的使用</p> <p style="padding-left: 20px;">主要包括了：Testbench 的编写与仿真；PLL 的 ModelSim 时序仿真与实验；</p> <p>三、常用串行器件的程序设计与实验</p> <p style="padding-left: 20px;">主要包括了：SPI 接口与 I<sup>2</sup>C 接口的驱动程序实验；Flash 与 SDRAM 存储器的读写实验；以及 A/D 与 D/A 信号采集与转换实验</p> <p>四、SOPC 及其 NIOSII 程序设计与实验</p> <p style="padding-left: 20px;">主要包括了：Nios II 系统开发环境安装，Hello world 基础实验，LED 显示，UART 实验，定时器，Flash、SDRAM 存储器的读写实验，以及 A/D 与 D/A 信号采集与转换实验。</p> <p>五、综合设计实验的设计、仿真、调试及其验收</p>				
考核方式	综合设计性实验及报告			
参考书目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 褚振勇等，《FPGA 设计及应用（第三版）》，西安电子科技大学出版社，2018 年</li> <li>2. 刘皖等，《FPGA 设计及应用》，清华大学出版社，2006 年</li> <li>3. 任爱锋等，《基于 FPGA 的嵌入式系统设计（第二版）》，西安电子科技大学出版社，2018 年</li> <li>4. 夏宇闻等，《Verilog 数字系统设计教程(第 4 版)》，北京航空航天大学出版社，2017 年</li> </ol>			

## 《网络技术与编程》课程简明教学大纲

课程名称	网络技术与编程		课程编号	1802f0010
课程负责人	吴先球	教学成员	刘朝辉	
学时	36		学分	2
课程类别	选修课程		授课方式	讲授与实验
<p>教学目的及要求：</p> <p>该课程学习和讨论基于.NET 架构，选用 C#语言进行计算机网络通信程序以及计算机接口间信息交换程序开发的原理和方法。</p> <p>通过课程的学习，可以了解.NET 架构，掌握 C#的语法、编程方法以及相关工具的使用；了解网络通信、接口通信编程的基本原理，掌握网络应用程序、通信应用程序设计开发技术；了解软件工程管理的基本知识。</p>				
<p>课程内容：</p> <p>第 1 章 C#.NET 编程基础</p> <p>第 2 章 字符编码与密码术</p> <p>第 3 章 IO 流与文件操作</p> <p>第 4 章 XML 与 ADO.NET</p> <p>第 5 章 C#.NET 高级编程（委托与多线程）</p> <p>第 6 章 串口通信与编程</p> <p>第 7 章 图形接口与编程</p> <p>第 8 章 网络通信应用层编程</p> <p>第 9 章 网络通信运输层编程</p> <p>第 10 章 高级 API 与 Open API</p>				
考核方式	课程设计			
参考书目	<p>[1] 刘瑞新. C#网络编程及应用[M]. 机械工业出版社</p> <p>[2] 郑阿奇. Visual C# 网络编程[M]. 电子工业出版社</p> <p>[3] 吴晨. C#网络与通信程序设计案例精讲[M]. 清华大学出版社</p> <p>[4] [美]Michael McMillan. 数据结构与算法(C#语言描述)[M]. 人民邮电出版社</p>			

[5]李江全. Visual C#.NET 串口通信及测控应用典型实例[M]. 电子工业出版社

[6] Wei-Meng Lee. Practical .Net 2.0 Networking Projects[M]. Apress

[7] [美]Colin Campbell. 设计模式-- .NET 并行编程[M]. 清华大学出版社

[8] 包善东. 更锋利的 C#代码[M]. 清华大学出版社

## 《DSP 原理与应用》课程简明教学大纲

课程名称	DSP 原理与应用		课程编号	1802f0011
课程负责人	骆开庆	教学成员	邱健	
学时	36		学分	2
课程类别	实验课程		授课方式	讲授
<p><b>教学目的及要求：</b>            了解 DSP 芯片的基本原理和常用 DSP 芯片的应用；熟悉 DSP 芯片开发工具及使用；掌握 DSP 系统的软硬件设计和应用系统开发；具备独立从事 DSP 应用开发的能力。</p>				
<p><b>课程内容：</b></p> <p>1. DSP 概述（6 学时）            知识点：            DSP 的基本原理和应用场合、特点等。            TI 的 DSP 的分类和应用特点。            DSP 系统的设计过程，DSP 芯片的发展、分类、选择。DSP 芯片的未来及应用。</p> <p>2. DSP 硬件体系（9 学时）            知识点：            DSP 芯片的体系结构、硬件开发和电路设计。            DSP 的 CPU 结构、存储器、片内外设、EMIF 等；            DSP 电路系统中的各种电路设计、抗干扰技术等。</p> <p>3. DSP 软件体系（12 学时，其中，实验 6 学时）            知识点：CCS 集成开发环境及其开发技术；汇编语言程序设计：汇编寻址方式、指令系统、宏汇编指令、伪指令等；C 语言程序设计、优化等。            实验一（3 学时）：CCS 集成开发环境；            实验二（3 学时）：FIR 滤波器的 DSP 实现。</p> <p>4. DSP 应用系统（9 学时，其中，实验 6 学时）            知识点：DSP 应用系统的设计过程，算法优化过程和要点，图像处理系统的软硬件设计、控制领域的控制算法优化和设计。            实验三（设计性实验，6 学时）：图像处理系统软硬件设计与实现。</p>				
考核方式	考查、课程设计			
参考书目	董言治、娄树理、刘松涛，《TMS320C6000 系列 DSP 系统结构原理与应用教程》，清华大学出版社出版，2014 年 王跃宗，《TMS320DM642 DSP 应用系统设计与开发》，人民邮电出版社，2010 年 于凤芹，《TMS320 C6000DSP 结构原理与硬件设计》，北京航空航天大学出版社，2008 年			



## 《微电子学测试分析技术》课程简明教学大纲

课程名称	微电子学测试分析技术		课程编号	1802c0051
课程负责人	汝强	教学成员	李炜、顾敏	
学时	36		学分	2
课程类别	选修		授课方式	讲授、讨论、报告
<p>教学目的及要求</p> <p><b>教学目标:</b>《微电子学测试分析技术》讲授微电子测试与分析方法的原理及应用, 论述测量中的相关物理问题及半导体器件与材料参数的物理起源和物理意义。该课程纵深关联半导体器件、新型电子材料等核心课程, 在微电子学领域具有十分重要的地位和作用。主要目标是让学生充分理解半导体器件与材料的特性, 及微电子技术工艺参数测试分析的本质问题, 培养研究生分析问题和解决问题的能力, 提升创新意识, 以适应新时代创新型人才培养和学科发展的需要。</p> <p><b>要求:</b>学习半导体器件及材料的特性、成分、结构、围观缺陷和失效器件的测试分析等知识, 掌握相关测试分析技术, 为学生在电子行业就业或深造奠定良好基础。</p>				
<p>课程内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 微电子测试分析技术概论: 测试分析技术的分类及其应用特点, 电学表征、光学表征和物理表征的基本原理</li> <li>2. 光电子显微分析技术: 电子光学基础, 透射电子显微镜/扫描电子显微镜的原理、结构和成像方式, 电子探针显微分析技术。</li> <li>3. 俄歇电子能谱: 俄歇过程原理和能谱分析特征, 俄歇电子能谱仪工作原理, 能量分析器, 信号检测方法及应用。</li> <li>4. 以为光子、离子为探束的分析技术: 光电发射与光电界面, 离子与固体表面的相互作用, XPS 的基本原理及测试分析技术, 离子束探针分析原理与装置及在微电子中的应用。</li> <li>5. 超大规模集成电路测试技术: VLSI 电学特性测试, 在线工艺监控, 数字电路/模拟电路/数模混合电路测试。</li> </ol>				
考核方式	综合成绩根据出勤情况、平时成绩和期末成绩评定, 出勤情况占 20%, 平时成绩占 20%, 期末成绩占 60%。			
参考书目	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 《半导体材料与器件表征》, 西安交通大学出版社, ISBN: 9787569302189</li> <li>2. 《半导体材料与器件表征技术》, 大连理工大学出版社出版, ISBN: 9787561141380</li> <li>3. 《半导体物理与器件原理》, 机械工业出版社, ISBN: 9787111247319</li> </ol>			

## 《系统仿真》课程简明教学大纲

课程名称	系统仿真	课程编号	1802f0012
课程负责人	李 军	教学成员	李军、穆丽伟
学时	36	学分	2
课程类别	其他选修课程	授课方式	讲授、讨论、实验
<p><b>教学目的及要求</b></p> <p>本课程是针对“电子与通信工程”工程硕士研究生专业开设的选修课程。课程系统、全面地介绍系统仿真的主要理论、具有代表性的方法及一些典型应用。通过理论与实践的学习，了解和掌握系统仿真中的主要理论及主要仿真软件平台的使用。并且以此为基础，初步掌握将系统仿真中的有关技术应用于课题研究中的实践能力。以达到培养相关专业研究生在系统仿真领域方面的理论水平和专业素养。</p>			
<p><b>课程内容</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、 系统仿真概论</li> <li>2、 连续系统建模与仿真</li> <li>3、 离散系统建模与仿真</li> <li>4、 C 语言平台的仿真</li> <li>5、 Matlab 软件平台的仿真</li> <li>6、 Simulink 系统仿真</li> <li>7、 SystemView 软件平台的仿真</li> <li>8、 系统仿真应用实例</li> </ol>			
考核方式	课程论文、平时成绩、实验成绩		
参考书目	<p>[1] 肖田元, 范文慧. 系统仿真导论[M]. 第 2 版. 北京: 清华大学出版社, 2010.</p> <p>[2] 薛定宇, 陈阳泉. 基于 MATLAB/Simulink 的系统仿真技术与应用[M]. 第 2 版. 北京: 清华大学出版社, 2011.</p>		