目录

[0010522 复变函数与数学物理方程 1](#_Toc81206264)

[0010522 Complex Functions and Mathematical Methods for Physics 2](#_Toc81206265)

[0010073 电路分析基础-2 3](#_Toc81206266)

[0010073 Circuit Analysis Foundation-2 4](#_Toc81206267)

[0004333 模拟电子技术 5](#_Toc81206268)

[0004333 Analog Electronic Technology 6](#_Toc81206269)

[0008127 数字电子技术 7](#_Toc81206270)

[0008127 Digital Electronic Technology 8](#_Toc81206271)

[0008120 计算机软件基础 9](#_Toc81206272)

[0008120 Fundamentals of Computer Software 10](#_Toc81206273)

[0008134 微机原理与应用Ⅰ 11](#_Toc81206274)

[0008134 Computer Principles and ApplicationsⅠ 12](#_Toc81206275)

[0004925 信号与系统Ⅳ 13](#_Toc81206276)

[0004925 Signals and SystemsⅣ 14](#_Toc81206277)

[1600054 电磁场与电磁波 15](#_Toc81206278)

[1600054 Electromagnetic Field and Wave 16](#_Toc81206279)

[0010685 微电子学物理基础 17](#_Toc81206280)

[0010685 Physical foundations of microelectronics 18](#_Toc81206281)

[0008110 半导体物理学 19](#_Toc81206282)

[0008110 Semiconductors Theory 20](#_Toc81206283)

[0010681 微电子器件 21](#_Toc81206284)

[0010681 Microelectronic Devices 22](#_Toc81206285)

[0010110 集成电路制造技术 23](#_Toc81206286)

[0010110 Integrated Circuit Manufacturing Technology 24](#_Toc81206287)

[0008640 集成电路原理与设计 25](#_Toc81206288)

[0008640 Integrated circuit analysis and design 26](#_Toc81206289)

[0008114 电子技术实验-1 27](#_Toc81206290)

[0008114 The Electronic Technology Experiment-1 28](#_Toc81206291)

[0010081 电子技术实验-2 29](#_Toc81206292)

[0010081 The Electronic Technology Experiment-2 30](#_Toc81206293)

[0010075 电子工程设计 31](#_Toc81206294)

[0010075 Electronic Engineering Training 32](#_Toc81206295)

[0008641 微电子工艺实习 33](#_Toc81206296)

[0008641 Microelectronics Process Field Work 34](#_Toc81206297)

[0008642 FPGA设计实验 35](#_Toc81206298)

[0008642 FPGA Design Experiment 36](#_Toc81206299)

[0008109 半导体实验 37](#_Toc81206300)

[0008109 Experiments of Semiconductor 38](#_Toc81206301)

[0008644 集成电路综合设计实训 39](#_Toc81206302)

[0008644 Integrated Circuits Comprehensive Design Training 40](#_Toc81206303)

[0008643 集成电路版图及设计 41](#_Toc81206304)

[0008643 Integrated Circuit Layout and Design 42](#_Toc81206305)

[0007256 工作实习 44](#_Toc81206306)

[0007256 Professional Practice 45](#_Toc81206307)

[0008111 毕业设计 46](#_Toc81206308)

[0008111 Graduation Thesis 47](#_Toc81206309)

[0005213 单片机应用技术 48](#_Toc81206310)

[0005213 Application technique of Single-chip Microcomputer 49](#_Toc81206311)

[0005701 嵌入式系统Ⅰ 50](#_Toc81206312)

[0005701 Embedded System Ⅰ 51](#_Toc81206313)

[0008646 数字信号处理 52](#_Toc81206314)

[0008646 Digital Signal Processing 53](#_Toc81206315)

[0007277 电子材料与器件（双语） 54](#_Toc81206316)

[0007277 Electronic materials and devices 55](#_Toc81206317)

[0003213 自动控制原理Ⅱ 56](#_Toc81206318)

[0003213 Automatic Control TheoryⅡ 57](#_Toc81206319)

[0008142 专业英语 58](#_Toc81206320)

[0008142 Professional English 59](#_Toc81206321)

[0010147 深度学习技术与应用导论 60](#_Toc81206322)

[0010147 Introduction to Deep Learning Techniques and Its Applications 61](#_Toc81206323)

[0009027 数字图像处理 62](#_Toc81206324)

[0009027 Digital Image Processing 63](#_Toc81206325)

[0007280 射频集成电路分析与设计 64](#_Toc81206326)

[0007280 Analysis and Design of RF Integrated Circuits 65](#_Toc81206327)

[0010098 混合信号集成电路设计 66](#_Toc81206328)

[0010098 Mixed-Signal Integrated Circuit Design 67](#_Toc81206329)

[0007275 半导体理论 68](#_Toc81206330)

[0007275 Semiconductor theory 69](#_Toc81206331)

[0008652 电子封装技术与材料 70](#_Toc81206332)

[0008652 Electronic Packaging Technology and Materials 71](#_Toc81206333)

[0008649 基于FPGA的可编程系统设计 72](#_Toc81206334)

[0008649 Reconfigurable Systems Design Using FPGA 73](#_Toc81206335)

[0010129 片上系统集成（双语） 74](#_Toc81206336)

[0010129 System on a Chip 76](#_Toc81206337)

[0004959 ASIC设计与应用（自学） 78](#_Toc81206338)

[0004959 ASIC Design and Application (Self-study) 79](#_Toc81206339)

[0010069 低功耗集成电路设计 80](#_Toc81206340)

[0010069 Design of Low Power Integrated Circuits 81](#_Toc81206341)

[0009394 新生研讨课 82](#_Toc81206342)

[0009394 Freshman Seminar 83](#_Toc81206343)

[0010120 离散数学 84](#_Toc81206344)

[0010120 Discrete Mathematics 85](#_Toc81206345)

[0007260 认识实习 86](#_Toc81206346)

[0007260 Cognitive Practice 87](#_Toc81206347)

[0010663 学术写作课程 88](#_Toc81206348)

[0010663 Academic Paper Writing 89](#_Toc81206349)

[0010719 学术前沿课程 90](#_Toc81206350)

[0010719 Lectures on the Frontiers of Science 91](#_Toc81206351)

[0010082 电子设计EDA 92](#_Toc81206352)

[0010082 Electronic Design EDA 93](#_Toc81206353)

[0010060 半导体制造环境与安全规范实验 94](#_Toc81206354)

[0010060 Semiconductor Manufacturing Environment and Safety Specification Experiment 95](#_Toc81206355)

0010522 复变函数与数学物理方程

**课程编码：**0010522

**课程名称：**复变函数与数学物理方程

**英文名称：**Complex Functions and Mathematical Methods for Physics

**课程类型：**公共基础必修课

**学分：** 2.5 **总学时：** 45

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**高等数学（工）、大学物理Ⅰ、线性代数（工）

**考核形式：** 平时成绩+小考+考试

**课程简介：**（250-300字）

《复变函数与数学物理方程》是信息学院（部）为电子科学与技术、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的公共基础必修课。本课程的任务是使学生掌握复变函数、数学物理方程基本理论；熟悉常见复变函数、数理方程、积分变换的原理和典型应用场景；培养学生建立模型的基本能力，学习在不同条件下求解数理方程的技巧；了解数理方法在电路分析、固体物理、电磁场、半导体物理等学科中的应用；培养学生用数学方法和物理规律解决各类物理、工程技术实际问题的能力。教学内容重点：复变函数的概念和性质、留数定理、傅里叶变换。教学内容的难点：复变函数的积分、留数定理。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 陆庆乐、王绵森. 《工程数学-复变函数（第四版）》. 高等教育出版社，2011年3月

[2] 张元林. 《工程数学-积分变换（第六版）》. 高等教育出版社，2019年4月

0010073 电路分析基础-2

**课程编码：**0010073

**课程名称：**电路分析基础-2

**英文名称：**Circuit Analysis Foundation-2

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 3.0 **总学时：** 48

**面向对象：**自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**电路分析基础-1，高等数学（工），大学物理Ⅰ、线性代数（工）

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

电路分析基础-2是人工智能与自动化学院为自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的学科基础必修课。本课程的任务是使学生掌握正弦交流电路和三相对称电路的计算、交流电路的串并联谐振、非正弦交流电路的一般分析方法、对称三相电路和二端口电路的计算方法。教学内容重点：正弦周期交流电路中相量和交流电功率的概念与计算，交流电路中谐振频率的概念，非正弦交流电路分析中的傅里叶级数求解和时域叠加，互感电路中互感系数和转移阻抗的概念与计算，三相对称电路中三相对称电源和星三角接法的求解，二端口电路中的Z参数、Y参数、T参数计算。教学内容的难点：正弦周期交流电路中阻抗和相量图的计算与分析，交流电路中品质因数、串联谐振、并联谐振的概念，非正弦交流电路分析中平均功率的计算，互感电路中互感电压的计算，三相对称电路中三相功率的计算。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 邱关源，罗先觉主编，电路（第5版），高等教育出版社，2006

[2] 李翰逊，简明电路分析基础，高等教育出版社，2002

0004333 模拟电子技术

**课程编码：**0004333

**课程名称：**模拟电子技术

**英文名称：**Analog Electronic Technology

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：**3.5 **学时：**56

**面向对象：**自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**高等数学（工）、大学物理Ⅰ、电路分析基础

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

模拟电子技术是入门性质的技术基础课。模拟电路是多种电子产品、电子设备必不可少的基本组成单元，是物理量在转换成数字信号之前所必经的关键电路，该课程为培养自动化专业人才的电路分析与设计技能奠定基础，为提高其工程应用与创新能力做铺垫。课程主要内容：常用半导体器件原理、基本放大电路、场效管及放大电路、功率放大电路、模拟集成电路基础、反馈放大电路、信号产生电路、直流稳压电源等。重点是各类放大电路的原理分析和计算，难点是负反馈放大器、集成运算放大器等。为较好的掌握本课程，应在理解各类器件的工作原理基础上，熟练掌握晶体管三种基本放大器的分析与计算，继而掌握其它的放大器或模拟电子电路。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 孙景琪，雷飞，闫慧兰. 模拟电子技术基础. 高等教育出版社，2016年7月**

[2] 华成英. 模拟电子技术基础（第五版）. 高等教育出版社，2015**年7月**

[3] [**桑森**](https://book.jd.com/writer/%E6%A1%91%E6%A3%AE_1.html)**（**[**Willy M.C.Sansen**](https://book.jd.com/writer/Willy%20M.C.Sansen_1.html)**）著，**[**陈莹梅**](https://book.jd.com/writer/%E9%99%88%E8%8E%B9%E6%A2%85_1.html)**译. 模拟集成电路设计精粹（电子信息前沿技术丛书）.** [**清华大学出版社**](https://book.jd.com/publish/%E6%B8%85%E5%8D%8E%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)**，2020年12月**

[4] 康华光. 电子技术基础（模拟部分）. 高等教育出版社，2006**年**

[5] Robert L. Boylestad, Louis Nashelsky. Electronic Devices and Circuit Theory(Ninth Edition).电子工业出版社，2010年

0008127 数字电子技术

**课程编码：**0008127

**课程名称：**数字电子技术

**英文名称：**Digital Electronic Technology

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 3.5 **总学时：** 56

**面向对象：**自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**大学物理Ⅰ、电路分析基础-1、电路分析基础-2

**考核形式：**平时成绩+期末考试

**课程简介：**（250-300字）

数字电子技术是学科基础必修课，是一门入门性质的技术基础课。本课程的任务是讲述数字电子技术领域的基本概念、基本理论和基本方法，培养学生在该领域的分析、设计、综合与创新能力，了解可编程逻辑器件的基本原理与应用，学习硬件描述语言的设计思路和方法，为后续专业课程的学习打下良好基础。教学内容重点是组合逻辑电路和时序逻辑电路的分析和设计方法，以及典型数字集成电路的功能与应用。教学内容的难点是逻辑门电路的外部特性以及不同系列门电路的接口等。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 江捷，马志成. 数字电子技术基础. 北京工业大学出版社，2009年10月

[2] 江捷. 数字电子技术基础学习指导（第二版）. 北京工业大学出版社，2018年10月

[3] 阎石. 数字电子技术基础（第六版）. 高等教育出版社，2016年4月

[4] Thomas L. Floyd著，余璆，熊洁译. 数字电子技术（第十一版）. 电子工业出版社, 2019年7月.

0008120 计算机软件基础

**课程编码：**0008120

**课程名称：**计算机软件基础

**英文名称：**Fundamentals of Computer Software

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 2.5 **总学时：** 40

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**高级语言程序设计，高级语言程序设计课设

**考核形式：**平时成绩+实验+考试

**课程简介：**

计算机软件基础是信息学部为电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的学科基础必修课程类型。本课程的任务是讲授计算机软件领域中涉及的相关基础知识，包括计算机软件基本概念、软件工程、数据结构与算法、操作系统等内容，通过本课程学习应使学生了解和掌握计算机软件技术的基本理论和数据处理方法，为今后开发应用软件打下必要的基础。教学内容重点：线性数据结构、非线性数据结构、排序和查找、资源管理技术、软件工程技术。教学内容的难点：数据结构的存储实现，不同存储结构上的算法实现，查找和排序算法的实现及性能分析。

**推荐教材或主要参考书：**

**教 材：** 汪友生等，计算机软件基础，清华大学出版社，2016.12

**参 考 书：** [1]．李淑芬，计算机软件技术基础，机械工业出版社，2009.8

[2]. 孟彩霞，计算机软件基础，西安电子科技大学出版社，2003.8

[3]．李 金，计算机软件技术基础，机械工业出版社，2010.1

[4]．夏清国，计算机软件技术基础，西北工业大学出版社，2010.1

[5]．杨建军，计算机软件技术基础，机械工业出版社，2011.9

[6]．严蔚敏，数据结构（C语言版），清华大学出版社，2007

[7]．牟 艳等，计算机软件技术基础，机械工业出版社，2011.12

[8]. 徐士良等，计算机软件技术基础，清华大学出版社，2010

0008134 微机原理与应用Ⅰ

**课程编号：**0008134

**课程名称：**微机原理与应用Ⅰ

**英文名称：**Computer Principles and Applications Ⅰ

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：**3.5 **学时：**56

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**数字电子技术、模拟电子技术、高级语言程序设计

**考核形式：**平时成绩+实验成绩+考试

**课程简介：**（200-300字）

微机原理与应用I是信息学部为电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的基础课程。本课程的任务是通过本课程的学习，使本科生掌握计算机的硬件组成、工作原理和汇编语言程序设计的相关知识。教学内容重点包括计算机系统的构成和工作原理；微处理器的指令系统、内部结构和工作原理；汇编程序设计；存储器设计；计算机接口的概念与数据交换、智能接口电路的设计与编程。教学内容的难点是指令系统与汇编，存储器组织与接口电路的设计与编程。

**推荐教材或主要参考书：**（含主编，教材名，出版社，出版日期）

[1]余春暄，左国玉等，80x86/Pentium微机原理及接口技术(第3版)，机械工业出版社，2015年6月。

[2]左国玉，余春暄，韩德强等，80x86/Pentium微机原理及接口技术-习题解答与实验指导（第2版），机械工业出版社，2018年1月。

[3]彭虎，周佩玲等，微机原理及接口技术(第4版)，电子工业出版社，2016。

0004925 信号与系统Ⅳ

**课程编码：**0004925

**课程名称：**信号与系统Ⅳ

**英文名称：**Signals and Systems Ⅳ

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 2.5 **总学时：** 40

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**高等数学（工），线性代数（工），复变函数与积分变换，电路分析基础

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**

信号与系统是信息学部为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的学科基础必修课程类型。

本课程的任务主要讨论信号的分析方法以及线性时不变系统对信号的各种求解方法，通过一定的实例分析，向学生介绍一些实际工程应用中非常重要的概念、理论和方法，可以为学生学习后续课程如数字信号处理、集成电路分析等打下坚实的理论基础，有帮助于提高学生实际分析问题、解决问题的能力。教学内容的重点：基本的信号分析的基本理论和方法，线性时不变系统的各种描述方法，线性时不变系统的时域和频域分析方法以及有关系统的稳定性、频响、因果性等工程应用中的一些重要结论。教学内容的难点：线性时不变系统的频域分析方法。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 郑君里，应启珩，杨为理，信号与系统（第3版）， 高等教育出版社，2011年3月

[2] 张延华，刘鹏宇，信号与系统（第2版），机械工业出版社，2017年9月

[3] 郑君里，应启珩，杨为理，信号与系统引论，高等教育出版社，2009年3月

[4] 奥本海姆，刘树棠译，信号与系统（第2版）.电子工业出版社，2014年1月

[5] 吴大正，杨林耀，张永瑞，信号与线性系统分析（第4版），高等教育出版社，2005年8月

1600054 电磁场与电磁波

**课程编码：**1600054

**课程名称：**电磁场与电磁波

**英文名称：**Electromagnetic Field and Wave

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**高等数学（工）、大学物理Ⅰ

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**

电磁场与电磁波是信息学部为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的学科基础必修课。本课程的任务是阐述宏观电磁场的基本性质、基本规律和基本分析计算方法，培养学生运用场的观点对工程电磁场问题进行初步分析与计算；掌握电磁场的场量、参数、特性的基本测量方法，并为后续专业课奠定基础。教学内容重点：散度、旋度、梯度在直角坐标系中的计算，静电场、恒定磁场、直角坐标中用分离变量法解拉普拉斯方程的方法、麦克斯韦方程、波动方程、动态矢量位和标量位。

教学内容的难点**：**散度、旋度、梯度的定义；有关磁感应强度和电场强度的矢量积分公式；介质中静电场的基本方程、极化电荷、静电场的能量及静电力；位移电流、动态矢量位和标量位。**推荐教材或主要参考书：**

[1] 谢处方 饶克谨著，《电磁场与电磁波》, 高等教育出版社， 2006年1月

[2] David K. Cheng ，何业军 桂良启译 《电磁场与电磁波》 清华大学出版社 2013年2月

[3] 张洪欣 沈远茂 韩宇南 著 《电磁场与电磁波》 清华大学出版社 2013年1月

0010685 微电子学物理基础

**课程编码：**0010685

**课程名称：**微电子学物理基础

**英文名称：**Physical foundations of microelectronics

**课程类型：学科基础必修课**

**学分：** 2.0 **总学时：**32

**面向对象：微电子科学与工程（实验班）专业本科生**

**先修课程：高等数学（工）、大学物理Ⅰ**

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

微电子学物理基础是微电子学院为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的**学科基础必修**课程类型。本课程的任务是培养学生掌握量子力学的基本概念和基本原理，以及量子力学基本的解题技巧。要求学生能够应用量子力学的基本原理解决一些初等的量子力学问题。教学内容重点：德布罗意假设及其实验验证，薛定諤方程，一维无限深势阱，一维线性谐振子，力学量的平均值，厄米算符本征函数的正交归一性和完全性，氢原子哈密顿算符的本征值和本征函数，非简并定态微扰理论，全同粒子体系波函数的性质。教学内容的难点：黑体辐射、氢原子光谱，波函数及其统计解释，态叠加原理，动量的平均值和算符，厄米算符本征函数的正交归一性和完全性，量子跃迁，自旋算符与自旋波函数。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 周世勋. 量子力学教程. 高等教育出版社, 2009

[2] 苏汝铿. 量子力学. 高等教育出版社，2002

[3] 曾谨言. 量子力学导论.北京大学出版社,1998

[4] 顾莱纳. 量子力学导论.北京大学出版社,2001

[5] Ramamurti Shankar. Principles of Quantum Mechanics. Plenum Press,1994

[6] P. A. M. Dirac. The Principles of Quantum Mechanics. Clarendon Press,1958

0008110 半导体物理学

**课程编码：**0008110

**课程名称：**半导体物理学

**英文名称：**Semiconductors Physics

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 3.0 **总学时：** 48

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）本科生

**先修课程：**大学物理Ⅰ, 微电子学物理基础,

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**

半导体物理学是信息学部为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的学科基础必修课程。本课程的任务是学习半导体晶体的主要特性，载流子在晶体中运动规律，以及利用不同导电类型半导体材料形成PN结、MOS结构最基本器件单元的物理机理。教学内容重点：掌握利用能带理论描述半导体中载流子各种状态，本征和杂质半导体中载流子的特点。半导体中载流子的输运特性以及对半导体器件性能的关联。掌握双极器件和MOS器件的基本原理和主要物理特性。教学内容的难点：应用能带理论建立载流子状态空间与真实空间的对应关系，半导体能带结构与载流子状态关系，非平衡载流子的复合、产生、扩散运动特征，PN结电流-电压关系理论建立、MOS结构的理论分析等。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 刘恩科、朱秉升、罗晋生 《半导体物理学》电子工业出版社2011年第7版。

[2] 施敏、伍国珏 著，耿莉，张瑞智译《半导体器件物理》，西安交通大学出版社2008年。

[3] 唐纳德.尼曼 著，赵毅强，姚素英，解晓东等译《半导体物理与器件》，电子工业出版社2018年。

0010681 微电子器件

**课程编码：**0010681

**课程名称：**微电子器件

**英文名称：**Microelectronic Devices

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 2.5 **总学时：** 40

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**半导体物理学

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

微电子器件是信息学部为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的学科基础必修课。本课程的任务是结合集成电路中的应用，详细讲述若干典型微电子器件的基础知识，使学生建立起清晰紧凑的与半导体器件物理机制和工作原理相关的知识框架，认识和把握理论知识与生产实践之间的结合点，为未来从事的电路、系统级IC设计或器件级研发工作奠定坚实的知识和技术基础。教学内容重点：主要典型器件（二极管、MOSFET和BJT）的基本结构、内在机理和外端特性，以及它们之间的关联；尺寸不断缩小的MOS技术新进展介绍（应变硅、金属栅、hi-k和low-k介质、超薄体区SOI-MOS、多栅/围栅MOS如FinFET、器件三维集成等）。教学内容的难点：对器件物理本质理解，新技术带来的新知识的拓展及其与原有知识的融会贯通。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] Chenming Calvin Hu (胡正明), *Modern Semiconductor Devices for Integrated Circuits*, Pearson Higher Education, 2010. 影印版：《集成电路中的现代半导体器件（英文版）》，科学出版社，2012. 中译本：王燕等译，《现代集成电路半导体器件》，电子工业出版社2012.**

[2] Jesús A. del Alamo, *Integrated Microelectronic Devices: Physics and Modeling*, Pearson Education, Inc., 2018. 影印版：《集成微电子器件（英文版）》，电子工业出版社，2019.

[3] 陈星弼等编著，《微电子器件（第4版）》，电子工业出版社，2018.

[4] B. G. Streetman, S. K. Banerjee, *Solid State Electronic Devices (7th Ed.)*, Pearson Education, 2015. 中译本：杨建红等译，《固态电子器件（第七版）》，电子工业出版社，2018.

0010110 集成电路制造技术

**课程编码：**0010110

**课程名称：**集成电路制造技术

**英文名称：**Integrated Circuit Manufacturing Technology

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：微电子科学与工程（实验班）专业**本科生

**先修课程：**新生研讨课，半导体物理学

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

半导体制造工艺是半导体行业人员，包括从事半导体器件设计、集成电路设计和半导体器件与集成电路制造等，必需掌握的相关知识。本课程讲授集成电路制造的基本工艺原理，芯片制作的各种常用方法、设备及检测手段和现代半导体制作中的典型工艺流程。要求学生理解表征薄膜生长速率的GROVE模型，费克扩散方程等基本工艺原理，掌握半导体工艺虚拟仿真技术和数据分析方法。掌握半导体制作工艺中不同材料的生长方法和技术，包括半导体材料生长技术（衬底制备、外延生长）、介质薄膜和金属薄膜制备技术。掌握半导体制作工艺中材料处理、检测和技术（掺杂、光刻、刻蚀、金属化和IC互联技术）。掌握双极晶体管、MOS晶体管、CMOS反相器和大规模集成电路的制备流程。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 关旭东，集成电路工艺基础（第二版），北京大学出版社，2014年5月**

**[2] Peter Van Zant著，韩郑生译，芯片制造—半导体工艺制程实用教程 (第六版)，电子工业出版社，2015年1月**

**[3] 王蔚，田丽，任明远，集成电路制造技术―原理与工艺（第二版），电子工业出版社，2016年4月**

**[4] 张亚非，段力，集成电路制造技术，上海交通大学出版社，2018年10月**

**[5] Stephen A. Campbell著，曾莹、严利人等译，微电子制造科学原理与工程技术（第二版），北京：电子工业出版社，2005年8月**

**[6] James D. Plummer，硅超大规模集成电路工艺技术：理论、实践和模型 (英文版)，电子工业出版社，2006年9月**

0008640 集成电路原理与设计

**课程编码：**0008640

**课程名称：**集成电路原理与设计

**英文名称：**Integrated Circuit Principle and Design

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：**4.0 **总学时：**64

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**电路分析基础、数字电子技术、模拟电子技术、半导体物理学等

**考核形式：考试+平时成绩**

**课程简介：**（250-300字）

集成电路原理与设计是信息学部为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的学科基础必修课。本课程的课程任务是使学生掌握模拟和数字集成电路原理与设计方法，培养学生的系统和工程思想，关注集成电路设计技术的最新进展，为学生从事与集成电路相关的研发和设计打下坚实的基础。本课程教学内容重点是针对CMOS集成电路的原理和设计，包括工艺和器件（制作工艺和器件模型）、数字集成电路部分（数字集成电路的基本单元电路、集成电路基本模块、集成电路的I/O设计、存储器）、模拟集成电路部分（单级放大器、差分放大器、电流镜、集成电路的设计方法和版图设计）三大模块。教学内容的难点是模拟集成电路的小信号分析以及它们在单级放大器、差分放大器、电流镜设计中的应用。

**推荐教材或主要参考书：**

[1]毕查德·拉扎维，模拟CMOS集成电路设计，西安交通大学出版社，2018年12月

[2]甘学温等，集成电路原理与设计，北京大学出版社，2006年2月

[3] 康松默(美国),CMOS数字集成电路——分析与设计（第四版）（英文版）, 电子工业

出版社，2015年01月

[4]艾伦等(美国)、冯军等译，CMOS模拟集成电路设计，电子工业出版社，2005年3月

[5] PaulR.Gray，模拟集成电路的分析与设计（第4版）,高等教育出版社, 2003年10月

**0008114 电子技术实验-1**

**课程编码：**0008114

**课程名称：**电子技术实验-1

**英文名称：**The Electronic Technology Experiment-1

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 1.0 **总学时：** 32

**面向对象：**自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**模拟电子技术, 数字电子技术

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

电子技术实验-1是信息学部为自动化、机器人工程、电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的实践环节必修课。本课程的任务是通过电子实验知识、概念的学习，实验操作能力的培养，使学生加深对相关理论知识的理解，初步具备进行电子技术实验的能力。通过本课程，学生能够学会电子元器件、集成电路的识别、测试和使用知识，掌握常用电子设备和工具的使用方法，在完成几个单元实验的过程中，加深对理论知识的理解，建立实验的概念，为今后进行综合性设计和专业实验奠定坚实的基础。通过对实验中出现或可能出现的故障的分析和排除，培养学生分析问题、分解问题和解决问题的方法。教学内容重点是基础实验操作。教学内容的难点是焊接技术、电子设备元器件、单元实验。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 华成英，模拟电子技术基本教程，清华大学出版社，2018年7月；

[2] 林涛、林彬、杨照辉，数字电子技术基础，清华大学出版社，2018年1月；

[3] 摆玉龙，电子技术实验教程，清华大学出版社，2015年12月；

**0010081 电子技术实验-2**

**课程编码：**0010081

**课程名称：**电子技术实验-2

**英文名称：**The Electronic Technology Experiment-2

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 1.0 **总学时：** 32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**模拟电子技术, 数字电子技术

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

电子技术实验-2是信息学部为电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的实践环节必修课。本课程的任务是通过讲课和实验，使学生进一步熟悉电子原材料的知识和电子仪器的使用方法，熟练掌握电子技术实验的方法，在设计实现综合型模块化题目的过程中，学会测量、记录、分析和调试，提高学生解决实际问题的能力，获得感知，积累经验。

教学内容重点：分别完成一个基于数字电子技术和模拟电子技术的课题设计。

教学内容的难点：学生综合运用电子技术知识解决工程问题的综合能力。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 华成英，模拟电子技术基本教程，清华大学出版社，2018年7月；

[2] 林涛、林彬、杨照辉，数字电子技术基础，清华大学出版社，2018年1月；

[1] 姚福安，徐向华，电子技术实验，清华大学出版社，2015年8月；

**0010075 电子工程设计**

**课程编码：**0010075

**课程名称：**电子工程设计

**英文名称：**Electronic Engineering Training

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 2.5 **总学时：** 75

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**模拟电子技术、数字电子技术、微机原理与接口技术、单片机应用技术、C语言程序设计

**考核形式：** 作品评价+实操考试+平时表现+工作报告

**课程简介：**（250-300字）

电子工程设计是信息学部为电子科学与技术、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的实践环节必修课。本课程的任务是以单片机为核心控制部件，设计一个完整的闭环温度控制系统。教学内容重点：对于部分电路进行模拟仿真设计实验，单片机系统的设计与实现，人机交互通道的设计与实现，模/数、数/模转换电路的设计与实现，以及闭环温度控制系统的程序设计与调试。教学内容的难点：通过工程经验的积累和工程知识的内化，丰富学生的工程思维，使学生在面对复杂工程问题时能够有自己科学、严谨的思考，设计出完整、可行的解决方案，初步具备运用所学知识分析、解决本专业复杂工程问题的能力。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 孙景琪，电子信息技术3000问与答，科学出版社，2019年8月

**0008641 微电子工艺实习**

**课程编码：**0008641

**课程名称：**微电子工艺实习

**英文名称：**Microelectronics Process Field Work

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 1.5 **总学时：** 45

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**模拟电子技术

**考核形式：** 完成单管和振荡器工艺流程，得到单管输出特性

**课程简介：**（250-300字）

微电子工艺实习是信息学部（部）为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的实践环节必修课程类型。本课程的任务是通过以清洗、氧化、扩散、光刻、磁控溅射和真空镀膜为主要步骤的半导体工艺流程制备具有输出特性的NPN单管，并进一步制备集成无源器件和振荡器。教学内容重点：确定工艺方案，制备靠得足够近并形成耦合的背靠背PN结。结合无源器件和金属互连制备振荡器。兼顾工艺约束、分散性等因素的影响，满足安全和环保要求，并通过测试电性能加以验证。总之工艺实习强调实践动手能力和工程伦理意识的培养。教学内容的难点：扩散工艺的控制精度，光刻对版的速度和准确，有源器件之间的匹配，有源器件和无源器件的匹配。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 张渊，半导体制造工艺，机械工业出版社，2018年7月

[2] [美] Peter Z，芯片制造（第六版），电子工业出版社，2019年3月

[3] 郭澎，张福海，刘永，晶体管原理（第二版），国防工业出版社，2016年4月

[4] [美]Alan H，张为译，模拟电路版图的艺术（第二版），电子工业出版社，2011年9月

[5] 童诗白主编，模拟电子技术基础（第五版），高等教育出版社，2015年7月

**0008642 FPGA设计实验**

**课程编码：**0008642

**课程名称：**FPGA设计实验

**英文名称：**FPGA Design Experiment

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 1.0 **总学时：** 32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术

**考核形式：** 完成设计+上机操作

**课程简介：**（250-300字）

FPGA设计实验是信息学部为电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的实践环节必修课。本课程的任务是以设计实例的形式，引导学生完成从设计任务的编程到硬件功能实现的FPGA设计全过程，培养学生建立系统设计和按照设计流程进行设计的思想。提高在设计中提出问题，发现问题，解决问题的能力，以此达到理论与实际相结合、进一步加深对EDA技术的理解和全面提高学生的创造及开发能力。教学内容重点：掌握FPGA设计方法及流程，熟悉硬件描述语言；熟悉软硬件平台及时序设计的方法和要点；通过相应规模的实验进一步提高设计能力；自主实验设计，由学生提出设计方案并实施，培养独立进行系统设计的能力。教学内容的难点：电路设计。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 张峰著， 嵌入式高速串行总线技术——基于FPGA实现与应用，电子工业出版社，2017年1月

[2] 彭皮·楚著，李艳志，孟伟，刘军等译，用Verilog设计FPGA样机实例解析，机械工业出版社，2016年11月

[3] Pong P·Chu著，金明录，门宏志译，基于Nios II的嵌入式SoPC系统设计与Verilog开发实例，电子工业出版社，2015年5月

[4] 吴厚航，深入浅出玩转FPGA，北京航空航天大学出版社，2013年7月

[5] 周润景，苏良碧， 基于Quartus Ⅱ 的FPGA/CPLD数字系统设计实例，电子工业出版社，2013年1月

[6] FPGA设计实验指导书，自编

**0008109 半导体实验**

**课程编码：**0008109

**课程名称：**半导体实验

**英文名称：**Experiments of Semiconductor

**课程类型：**实验环节必修课

**学分：** 1.0 **总学时：** 32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业

**先修课程：**半导体物理, 半导体器件原理

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

集成电路产业对国计民生有重大影响，半导体物理的理论知识是集成电路行业的基础。使学生熟悉半导体物理的基础理论和半导体的主要性质，以适应后续专业课程的学习和将来工作的需要。半导体实验是信息学部电子科学与技术学院微电子专业本科生开设的专业基础与专业综合的本科生独立设课实验。本课程的任务是通过实验，加深同学对半导体物理课程理论的认识；理解相关测量系统的工作原理、测量技术；掌握数据采集、误差分析及撰写报告的能力。教学内容重点：测量参数、数据处理。教学内容的难点：数据处理。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 刘恩科、朱秉升、罗晋生 《半导体物理学》电子工业出版社2011年第7版。

[2]顾祖毅、田立林、富力文 《半导体物理学》电子工业出版社，1995年第一版。

[3]《半导体实验》，北京工业大学2016年。

**0008644 集成电路综合设计实训**

**课程编码：**0008644

**课程名称：**集成电路综合实训

**英文名称：**Integrated Circuits Comprehensive Design Training

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 60

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**模拟电子技术, 数字电子技术, 集成电路原理与设计

**考核形式：** 平时成绩+实习报告（含小组口头答辩）

**课程简介：**（250-300字）

集成电路综合实训是信息学部电子科学与技术学院为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的实验类课程。本课程的任务是探讨集成电路发展的主要技术，阐明模拟和数字集成电路的基本设计思路，引导学生动手操作使用先进EDA仿真工具进行实践设计。教学内容重点：通过实践教学使学生基本掌握基础的模拟类集成电路的设计方法，通过对基于运算放大器的模拟集成电路的实践设计操作，在课堂上设计出一个可流片的模拟集成电路。同时通过对FPGA和MCU编译的学习，在实践中了解RTL设计的概念，实现基于标准数字集成电路进行初步设计和操作的课程目标。教学内容的难点：学生对模拟集成电路中小信号模型的理解，对器件开关速度与系统稳定性设计的理解。

该课程以模拟与数字类集成电路的实际操作入手，教授学生这两类主流集成电路的设计方法以及如何使用相关EDA软件等内容。目前的课程体系安排如下，但在本项目建设过程中，将对现有的课程内容进行调整，使其更加适用于创新创业课程体系建设。

第一专题：模拟集成电路入门专题；第二专题：高增益运算放大器专题；第三专题：模拟集成电路版图与仿真专题；第四专题：模拟集成电路基准电压源设计；第五专题：混合集成电路DAC设计专题；第六专题：数字ASIC设计专题；第七专题：嵌入式系统设计专题；

第八专题：FPGA数字图像处理与识别专题。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 毕查德.拉扎维，模拟CMOS集成电路设计，西安交通大学出版社，2003年2月

**0008643 集成电路版图及设计**

**课程编码：**0008643

**课程名称：**集成电路版图及设计

**英文名称：**Integrated Circuit Layout and Design

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 2.5 **总学时：** 75

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**半导体器件原理，集成电路制造技术，数字电子技术，FPGA设计实验

**考核形式：** 完成设计要求

**课程简介：**（250-300字）

集成电路版图及设计是信息学部为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的实践环节必修课。本课程的任务是培养学生集成电路设计方法与流程方面的能力，掌握微电子技术人员所需的基本理论和技能，为学生进一步学习硕士有关专业课程和日后从事集成电路设计工作打下基础。教学内容重点：培养学生的集成电路EDA工具使用能力、电路分析能力、版图识别能力、集成电路版图设计与验证分析能力等，掌握系统集成设计方法，进而掌握系统设计→电路设计→版图设计→版图验证等整个系统集成设计过程。教学内容的难点：引导学生确立设计架构，掌握设计方法，完成功能设计与仿真，进而完成电路设计与版图设计。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 刘雯，ASIC设计理论与实践-RTL验证、综合与版图设计，人民邮电出版社，2019年4月

[2] Sridhar Gangdharan，Sanjay Churiwala，综合与时序分析的设计约束，机械工业出版社，2018年2月

[3] 韩雁，韩晓霞，丁扣宝，集成电路设计CAD/EDA工具实用教程，机械工业出版社，2010年9月

[4] Dan Clein，邓红辉，王晓蕾，耿罗锋等译，CMOS集成电路版图——概念、方法与工具，电子工业出版社，2006年3月

[5] Phillio E. Allen，Douglas R. Holberg，冯军，李智群译，CMOS模拟集成电路设计，电子工业出版社，2005年3月

[6] Christopher Saint，Judy Saint. IC Mask Design-Essential Layout Techniques，清华大学出版社，2004年1月

[7] 集成电路版图及设计实验指导书，自编

**0007256 工作实习**

**课程编码：**0007256

**课程名称：**工作实习

**英文名称：**Professional Practice

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：**4.0 **总学时：**120

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**微电子工艺，半导体物理，集成电路原理与设计

**考核形式：**企业考核+个人评价+学校考核

**课程简介：**

工作实习是微电子学院为电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的必修实习课程类型。本课程的任务是通过深入企业的学习与培养，熟悉电子科学与技术相关的器件、电路开发设计、性能测试、批量生产、销售服务等环节，增强人际交往、团队协作能力及社会责任感，锻炼不怕吃苦，敢于挑战困难的精神。企业实训使学生了解将知识化为生产力的过程，学会如何运用知识解决实际问题的能力。本次实践课程使学生得到多方面的训练，掌握适应社会发展需求的各种技能，熟悉电子技术（含微电子技术）领域对人才知识构架的需求，为将来更好地适应社会和工作奠定基础。教学内容重点：学会如何运用知识解决实际问题。教学内容的难点：建立团队协作，探索创新的能力。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 刘恩科，朱秉升，罗晋生，半导体物理学，电子工业出版社，2011年3月

[2] 关旭东，硅集成电路工艺基础，北京大学出版社，2003年10月

[3] 甘学温，赵宝瑛，集成电路原理与设计，北京大学出版社，2006年2月

0008111 **毕业设计**

**课程编码：**0008111

**课程名称：**毕业设计

**英文名称：**Graduation Thesis

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：**8.0 **总学时：**480

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**微电子工艺，半导体物理，集成电路原理与设计

**考核形式：** 课题设计+论文内容+报告考核

**课程简介：**

毕业论文是微电子学院为电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的实践环节必修课。毕业设计是本科教育阶段最后、但也是最重要的环节之一，学生通过适当的课题研究为背景，完成调研、实施、总结、汇报等工作，是培养学生综合运用所学知识的技能，分析和解决实际问题，进一步培养学生的分析问题、分解问题、和解决问题的能力，也是培养学生独立思考、团队协作、问题抽象、建模、分析等能力的重要环节，使学生受到工程设计和实现的综合训练。最终通过毕业论文的撰写，使学生掌握科技论文撰写规范，强化学生归纳、总结与文字表达的能力。教学内容重点：培养学生的分析问题、分解问题、和解决问题的能力。教学内容的难点：建立科学研究的思维模式。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 刘恩科，朱秉升，罗晋生，半导体物理学，电子工业出版社，2011年3月

[2] 关旭东，硅集成电路工艺基础，北京大学出版社，2003年10月

[3] 施敏，伍国珏著，耿丽，张瑞智译，半导体器件物理，西安交通大学出版社，2008年6月

[4] 甘学温，赵宝瑛，集成电路原理与设计，北京大学出版社，2006年2月

**0005213** **单片机应用技术**

**课程编码：**0005213

**课程名称：**单片机应用技术

**英文名称：**Application technique of Single-chip Microcomputer

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.0 **总学时：**32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）本科生

**先修课程：**模拟电子技术, 数字电子技术, 电路分析基础, 微机原理与应用, 高级语言程序设计，高级语言程序设计训练

**考核形式：**平时成绩+实验成绩+考试

**课程简介：**

单片机应用技术是信息学部为电子科学与技术（实验班）专业及微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的专业任选课程类型。本课程的任务是以MCS-51系列单片机为基础，全面介绍单片机的基本原理和应用。以实用为宗旨，用丰富的实例讲解MCS-51单片机原理和软硬件开发技术，侧重于应用技术理论和实践的结合，重点培养学生认识新技术和应用新技术的能力。教学内容重点：单片机系统结构及相关理论、存储器和布尔(位)处理器及指令系统相关内容、汇编语言程序设计基础相关知识。教学内容的难点：中断系统、定时器/计数器与串行通信口及单片机系统功能扩展等相关知识。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 孙育才，孙华芳，MCS-51系列单片机及其应用（第6版），东南大学出版社，2019年1月

[2] 王彰云，凌艺春，MCS-51系列单片机及汇编编程（第3版），中国铁道出版社，2019年2月

[3] 张毅刚，刘旺，邓立宝，单片机原理及接口技术（C51编程）（第2版），人民邮电出版社，2016年6月

0005701 嵌入式系统Ⅰ

**课程编码：** 0005701

**课程名称：**嵌入式系统I

**英文名称：**Embedded System I

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业，微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**模拟电子技术, 数字电子技术, 微机原理与应用, C程序设计基础, 单片机应用技术

**考核形式：** 平时成绩+实验+考试

**课程简介：**（250-300字）

嵌入式系统I是微电子学院（部）为电子科学与技术/微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的专业限选课课程类型。本课程的任务是使本科生了解当今嵌入式系统发展的前沿技术，拓宽专业知识面，掌握嵌入式系统的软硬件设计方法并通过实践，能够完成一定的系统设计任务。教学内容重点：掌握嵌入式系统的软硬件设计方法。教学内容的难点：面向当今的主流芯片技术，充分考虑电子科学与技术、微电子专业的特点，从处理器设计的角度和功能实现应用的角度将理论与实践紧密结合。

**推荐教材或主要参考书：**

[1]［美］ 塔米•诺尔加德，嵌入式系统：硬件、软件及软硬件协同（原书第2版），机械工业出版社，2018年02月

[2] Edward Ashford Lee，Sanjit Arunkumar Seshia，嵌入式系统导论：CPS方法（原书第2版加州大学伯克利分校名著），机械工业出版社，2018年09月

[3] [印] Raj Kamal著 郭俊凤译，嵌入式系统体系结构、编程与设计(第3版)，清华大学出版社，2017年05月

[4] Alexander G. Dean，嵌入式系统原理——基于Arm Cortex-M微控制器体系，人民邮电出版社，2019年09月

[5] 王剑，刘鹏，胡杰，文汉云，嵌入式系统设计与应用——基于ARM Cortex-A8和Linux，清华大学出版社，2017年02月

0008646 数字信号处理

**课程编码：**0008646

**课程名称：**数字信号处理

**英文名称：**Digital Signal Processing

**课程类型：专**业选修课

**学分：** 2.5 **总学时：** 40

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**信号与系统Ⅳ、高等数学（工）、复变函数与积分变换

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

《数字信号处理》是信息学部微电子学院为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的专业选修课类型。本课程的任务是通过教学，让学生掌握离散时间信号分析与离散时间系统设计的基本概念、理论、手段和方法，为深入学习本专业相关课程以及今后从事专业打下良好的基础。教学内容重点包括：离散时间信号分析、离散傅立叶变换（DFT）、快速傅立叶变换（FFT）、数字滤波器的实现结构、无限长单位冲激响应数字滤波器设计、有限长单位冲激响应数字滤波器设计等。教学内容的难点包括：采样定理、DFT变换及性质、DFT应用中存在的问题、线性相位FIR数字滤波器设计等。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 程佩青. 数字信号处理教程（第四版）简明版. 清华大学出版社，2013

[2] 胡广书. 数字信号处理导论. 清华大学出版社，2005

[3] 丁玉美. 数字信号处理. 西安电子科技大学出版社，2006

0007277 电子材料与器件（双语）

**课程编码：**0007277

**课程名称：**电子材料与器件（双语）

**英文名称：**Electronic materials and devices

**课程类型：**专业选修课

**学分：**2.0 **总学时：**32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业，微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**高等数学（工）、大学物理Ⅰ、固体物理学、半导体物理/半导体物理学

**考核形式：**笔试

**课程简介：**（250-300字）

本课程是电子科学与技术（实验班）专业以及微电子科学与工程（实验班）专业选修课。通过本课程的教学，应使学生理解与掌握电子材料与器件的概念、原理与应用基础，了解不同功能的电子元器件及发展趋势，培养学生对电子材料功能特性的应用能力，拓宽知识面，获得必要的专业常识和认识不同的专业方向，激发学生的学习兴趣和构建合理的知识结构，为今后的工作打下良好的基础。具体知识包括电子材料的发展与应用，各种电功能材料包括导电材料、电介质材料（包括电容器介质材料、铁电材料、压电材料、热释电材料）、半导体材料以及电功能材料在相关方面的应用。

**推荐教材或主要参考书：**（含主编，教材名，出版社，出版日期）

[1] S.O.Kasap，Principles of Electronic Materials and Devices(Third Edition，影印版)，清华大学出版社，2007

[2] 李言荣、恽正中，电子材料导论，清华大学出版社，2001

0003213 自动控制原理Ⅱ

**课程编码：**0003213

**课程名称：**自动控制原理Ⅱ

**英文名称：**Automatic Control Theory

**课程类型：**学科基础选修课、专业选修课

**学分：**2.0 **总学时：**32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**信号与系统、电路分析基础、复变函数与积分变换，模拟电子技术、数字电子技术

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

自动控制原理是为电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的学科基础选修课。课程的任务是通过讲述自动控制系统数学建模、时域分析、频率分析及校正方法，向学生传授自动控制原理理论知识，使学生掌握电子科学与技术领域控制系统的建模与分析、校正（设计）方法。教学内容重点包括：闭环控制的基本概念；典型系统的传递函数及动态结构图建立；时域中系统稳定性、稳态误差以及动态性能的分析方法；频域稳定性判据以及基于开环频率特性的系统性能分析；超前、滞后以及参考模型的控制系统校正方法。教学内容难点包括：掌握反馈控制思想；建立一般物理系统的传递函数；理解高阶线性定常系统的分析方法及思路；掌握时域和频域的对应关系；理解控制系统的固有特性、校正装置特性。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 孙亮，《自动控制原理》第三版，高等教育出版社，2011年6月

**[2]**胡寿松**，《自动控制原理》第七版，科学出版社，2019年1月**

**[3]** Richard C., Robert H**.** Modern Control Systems 13th**,** Prentice Hall**,2018年7月**

**0008142 专业英语**

**课程编码：**0008142

**课程名称：**专业英语

**英文名称：**Professional English

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**半导体物理，半导体器件原理，微电子工艺

**考核形式：** 期末笔试+平时成绩

**课程简介：**（250-300字）

能够阅读专业相关的外文资料，是大学生毕业能力要求的重要方面。专业英语为通过大量电子科学与技术（实验班）专业相关的英文文献的阅读与翻译，使学生了解并掌握电子科学与技术（实验班）专业常用专业术语（英语术语）对应的汉语表达，以及常规专业术语的英文表达，逐步提高学生的阅读、理解和翻译电子技术专业书刊资料的能力，使学生获得阅读专业文献并正确解读的能力，为将来从事专业相关的工作奠定良好的外语基础。

为了保证学生接触的专业词汇足够丰富，课程内容涉及电子元器件、集成电路、基本放大电路、数字电路等方面的基本知识。课程根据学生特点，以理解全文为主导，采用关键术语直接翻译、有重点地强调记忆，典型句式分层分析、引导学生进行翻译，整个段落理解为主，前后衔接的教学方式。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 吕红亮, “微电子专业英语（第一版）”, 电子工业出版社, 2012年9月

[2] 张红,“微电子专业英语”,机械工业出版社, 2010年8月朱

[3] Jan M.Rabaey et al, Digital Integrated Circuits-A design Perspective (second Edition，影印版),清华大学出版社，2003年

[4]Donald A.Neamen, Semiconductor Physics and Devices-Basic Principles (Third Edition,影印本)，清华大学出版社，2003年

[5]James D. Plummer et al, Silicon VLSI Technology - Fundamentals, Practice and Modeling, 电子工业出版社，2003年

0010147 深度学习技术与应用导论

**课程编码：**0010147

**课程名称：**深度学习技术与应用导论

**英文名称：**Introduction to Deep Learning Techniques and Its Applications

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：线性代数（工）、概率论与数理统计（工）、高等数学（工）、信号与系统Ⅳ、高级语言程序设计**

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

深度学习技术与应用导论是信息学部为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的专业选修课。本课程的任务是介绍机器学习基础理论，卷积神经网络的基本概念，主要模型结构，核心训练方法和典型应用。通过课程的学习，使学生巩固基础数学及机器学习的基本概念和方法，掌握神经网络的基本概念，掌握深度学习中的主要网络结构和相关算法，了解具体应用领域的背景知识，能应用相关的深度学习技术，并了解生成对抗网络等新兴技术。教学内容重点：（1）机器学习和神经网络的基本概念；（2）深度学习的主流结构、激活函数、正则化技术；（3）计算机视觉技术原理与应用。教学内容的难点：机器学习模型优化、BP算法、网络可视化与理解、生成对抗网络。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 伊恩 古德费洛等著，赵申剑等译. 深度学习. 人民邮电出版社，2017年10月**

**[2] 李航. 统计学习方法（第2版）. 清华大学出版社，2019年5月**

0009027 数字图像处理

**课程编码：**0009027

**课程名称：**数字图像处理

**英文名称：**Digital Image Processing

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.0 **总学时：**32

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）本科生

**先修课程：**信号与系统

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

数字图像处理是信息学部为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的学科选修课程。本课程的任务是讲授计算机视觉与图像处理领域中涉及的相关基础知识。主要内容包括人类视觉感知系统、图像获取与数字化、数字图像基本运算、图像变换、图像增强、图像复原、图像压缩编码、图像分割、图像表示与描述等原理和技术方法。针对数字图像处理课程概念多、内容抽象、入门较难的特点，本课程以实践为导向，以实际工程中的具体应用为目标，逐层递进讲解数字图像处理技术基础理论及算法原理。教学内容难点是图像变换的原理与应用、图像增强与恢复原理、图像编码。

**推荐教材或主要参考书：**

**教 材：** 张弘等，数字图像处理与分析，机械工业出版社,2017.06;

**参 考 书：** 冈萨雷斯，数字图像处理，电子工业出版社,2017.05;

**0007280 射频集成电路分析与设计**

**课程编码：**0007280

**课程名称：**射频集成电路分析与设计

**英文名称：**Analysis and Design of RF Integrated Circuits

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2 **总学时：** 32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）本科生

**先修课程：**模拟电子技术、数字电子技术、电路分析基础、电磁场理论

**考核形式：**平时成绩+实验成绩+考试

**课程简介：**

射频集成电路分析与设计是信息学部为电子科学与技术（实验班）专业及微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的专业限选课程类型。本课程的任务是从低频电路理论到射频、微波电路理论的演化过程出发，采用微波等效电路法即以低频电路理论为基础结合高频电压、电流波动特征的方法来分析和设计射频、微波系统。本课程侧重于应用技术理论和实践的结合，重点培养学生科学的思维方式以及认识新技术和应用新技术的能力。教学内容重点：传输线、匹配网络、放大器等主要射频微波系统单元的理论分析和设计问题以及电路分析工具的合理使用。教学内容的难点：阻抗匹配问题的描述和解决方法、Smith圆图和ADS软件的熟练使用、射频晶体管放大器设计。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] Reinhold Ludwig，Pavel Bretchko著，王子宇，王心悦等译，射频电路设计-理论与应用（第2版），电子工业出版社，2013年8月

[2] Hooman Darabi著，吴建辉，陈超译，射频集成电路及系统设计，机械工业出版社，2019年6月

[3] 李智群，王志功，射频集成电路与系统设计，科学出版社，2018年12月

[4] Matthew M. Radmanesh著，顾继慧，李鸣译，射频与微波电子学，电子工业出版社，2012年1月

0010098 混合信号集成电路设计

**课程编码：**0010098

**课程名称：**混合信号集成电路设计

**英文名称：**Mixed-Signal Integrated Design

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 3.0 **总学时：** 48

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**模拟电子技术,数字电子技术,集成电路原理与设计,信号与系统Ⅳ

**考核形式：**课程研讨 + 项目设计

**课程简介：**（250-300字）

混合信号集成电路设计是信息学部为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的专业限选课程类型。本课程的任务是以CMOS集成电路工艺为主，学习模数混合信号电路的基本概念，熟悉关键的电路结构，掌握基本的分析方法，培养混合信号集成电路的设计能力。通过本课程的学习，能够了解CMOS集成电路工艺特性，理解CMOS工艺下器件的物理特性对模数混合信号电路的约束，掌握集成运放与偏置电路结构、反馈电路结构、比较器电路、采样电路与开关电容电路等关键电路模块的分析和设计方法，理解数据转换器基本参数、奈奎斯特数模转换器与模数转换器基本性能和结构。教学内容重点：集成电路器件特性、各种关键电路结构和分析方法，以及奈奎斯特数据转换电路参数和结构等。教学内容的难点包括上述各种关键电路的分析和设计方法。

**推荐教材或主要参考书：**

[1]David Johns, Ken Martin, Analog integrated circuit design, John Wiley & Sons，New York，1997

[2]李晓潮，邢建立，林海军，混合信号模数转换CMOS集成电路设计，清华大学出版社，2015

[3]Paul Gray，《模拟集成电路的分析与设计》（英文影印版），高等教育出版社，2003

[4]Behzad Razavi, 陈贵灿（译），程军（译），张瑞智（译），《模拟CMOS集成电路设计》，西安交通大学出版社，2003

**0007275 半导体理论**

**课程编码：**0007275

**课程名称：**半导体理论

**英文名称：**Semiconductor theory

**课程类型：**专业选修课

**学分：**2.0 **总学时：**32

**面向对象:** 电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**固体物理学

**考核形式：**考试

**课程简介：**（250-300字）

《半导体理论》课程是电子科学与技术（实验班）专业的专业选修课，是面向电子科学与技术方向本科生所开设的微电子技术的专业基础与专业综合课程，是培养方案中的核心实践教学环节之一。

开设的目的是使学生熟悉半导体物理的基础理论和半导体的主要性质，以适应后续专业课程的学习和将来工作的需要。

半导体理论是在量子力学和固体物理的基础上，关于半导体基本性质、基本理论和实验方法的一门科学，本课程主要介绍固体晶格结果、固体量子理论、平衡半导体性质、载流子输运过程、半导体中非平衡过剩载流子、PN结、半导体异质结等。

**推荐教材或主要参考书：**（含主编，教材名，出版社，出版日期）

[1]刘恩科，半导体物理，国防工业出版社，2011年。

[2]Sheng S. Li, Semiconductor Physical Electronics, 科学出版社，2007.

0008652 电子封装技术与材料

**课程编码：**0008652

**课程名称：**电子封装技术与材料

**英文名称：**Electronic Packaging Technology and Materials

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**半导体物理学, 集成电路原理与设计, 集成电路制造技术

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

本课程是微电子科学与工程（实验班）专业的一门专业限选课程。该课程的特点是新概念多、实践性强、涉及面广，并有极广泛的实用性。电子封装技术与材料课程系统且全面地阐述集成电路芯片封装材料及封装技术，并对微电子芯片键合、电子元器件组装和塑封技术等在采用的材料和现代技术手段进行较为详细介绍，使其应用渗透到微电子集成电路各个领域。因此本课程的目的与任务是使微电子专业学生理解芯片封装技术的基本概念和主要功能，掌握常用的集成电路封装技术和方法，了解我国微电子集成电路发展过程中，先进电子封装技术与关键材料的开发和制备工艺，关注国家“卡脖子”关键技术，为学生今后学习后续专业课程和工作打下基础。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 李可为. 集成电路芯片封装技术（第2版）. 电子工业出版社，2018年11月**

**[2] 毕克允. 微电子封装技术. 中国科学技术大学出版社，2017年7月**

**[3] 胡永达、李元勋、杨邦朝. 微电子封装技术. 科学出版社，2018年7月**

0008649 基于FPGA的可编程系统设计

**课程编码：0008649**

**课程名称：基于FPGA的可编程系统设计**

**英文名称：Reconfigurable Systems Design Using FPGA**

**课程类型：专业选修课**

**学分： 2.0**  **总学时：** **32**

**面向对象：**微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：数字电子技术，高级语言程序设计**

**考核形式：**课程报告+考试

**课程简介：**（250-300字）

“**基于FPGA的可编程系统设计”**是信息学部为微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的**专业选修**课程。基于FPGA的可编程系统是现代数字集成电路的前沿技术，在低功耗计算，通信，人工智能计算领域有着广泛的应用。本课程在熟练掌握数字电路设计原理的基础上，初步学习Veilog硬件设计语言，重点讲授FPGA可编程系统的架构及EDA设计流程，包括高层次综合，逻辑综合，工艺影射，布局布线及时序分析模块，将探讨FPGA可编程芯片在搭建异构计算系统中的作用，以及FPGA系统在人工智能计算中的应用。本课程的难点将集中于针对FPGA专有架构进行的设计优化。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 深亚微米FPGA结构与CAD设计，王伶俐，杨萌，周学功 译， 电子工业出版社，2008**

**[2] Verilog HDL 高级数字设计，张雅绮 等译，电子工业出版社，2005**

**0010129 片上系统集成（双语）**

**课程编码：**0010129

**课程名称：**片上系统集成（双语）

**英文名称：**System on a Chip

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）本科生

**先修课程：**半导体器件原理、微电子工艺、集成电路分析与设计、电路分析基础、模拟电子技术、数字电子技术

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

片上系统集成(SOC)(双语)是信息学部为电子科学与技术（实验班）专业本科生开设的专业限选课程类型。本课程的任务是使学生跟踪集成电路发展新方向、掌握片上系统集成的设计方法学和设计环境等，提高学生对新技术的适应能力，为今后从事集成电路设计相关工作打下良好基础。

SOC (System on Chip，片上系统)是ASIC(Application Specific Integrated Circuits)设计方法学中的新技术，是指以嵌入式系统为核心，以IP复用技术为基础，集软、硬件于一体，并追求系统最大兼容的集成芯片。

SOC 设计方法学主要研究总线架构技术、IP核可复用技术、软硬件协同设计技术、SOC 设计验证技术、芯片综合/时序分析技术、可测性/可调试性设计技术、低功耗设计技术等，此外还要做操作系统或嵌入式软件移植、开发研究，是一门跨学科的新兴课程。

教学内容重点：SOC 的设计、实现。教学内容的难点：IP复用的理论与实践。

**推荐教材或主要参考书：**

教材：

郭炜[等] 编著，《SoC设计方法与实现（第三版）》，电子工业出版社，2017，ISBN：978-7-121-32254-9。

参考书：

1. 梅雪松.《SoC FPGA 嵌入式设计和开发教程》.[北京航空航天大学出版社](https://book.jd.com/publish/%E5%8C%97%E4%BA%AC%E8%88%AA%E7%A9%BA%E8%88%AA%E5%A4%A9%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html).2019.ISBN：9787512422391
2. Jan M.Rabeay.《数字集成电路 电路、系统与设计（第二版）》 [Digital Integrated Circuits: A Design Perspective].[电子工业出版社](https://www.jd.com/pinpai/1-1713-352077.html).2017.ISBN：9787121305054
3. [美] [Sung-Mo Kang](https://book.jd.com/writer/Sung-Mo%20Kang_1.html)，[美] [Yusuf Leblebici](https://book.jd.com/writer/Yusuf%20Leblebici_1.html)，[韩] [Chulwoo Kim](https://book.jd.com/writer/Chulwoo%20Kim_1.html) 著.《CMOS数字集成电路：分析与设计（第4版 英文版）》 [CMOS Digital Integrated Circuits Analysis and Design, Fourth Edition] .[电子工业出版社](https://www.jd.com/pinpai/1-1713-352077.html).2015.ISBN：9787121248047
4. [美]Chris Rowen.《[复杂SoC设计(英文版)》.机械工业出版社.2005.ISBN: 9787111171935](https://item.jd.com/59043621200.html)
5. [罗萍](https://book.jd.com/writer/%E7%BD%97%E8%90%8D_1.html).《集成电路设计导论（第2版）》.[清华大学出版社](https://book.jd.com/publish/%E6%B8%85%E5%8D%8E%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html).2015.ISBN：9787302404545
6. [陆启帅](https://book.jd.com/writer/%E9%99%86%E5%90%AF%E5%B8%85_1.html)，[陆彦婷](https://book.jd.com/writer/%E9%99%86%E5%BD%A6%E5%A9%B7_1.html)，[王地](https://book.jd.com/writer/%E7%8E%8B%E5%9C%B0_1.html).《Xilinx Zynq SoC与嵌入式Linux设计实战指南 兼容ARM Cortex-A9的设计方法》.[清华大学出版社](https://book.jd.com/publish/%E6%B8%85%E5%8D%8E%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html).201.ISBN：9787302373445
7. 李兰英等.《[Nios Ⅱ嵌入式软核SOPC设计原理及应用》](javascript:open_window(%22http://libaleph.bjut.edu.cn:8991/F/C9956P1RUPBUY7YN37U3IHAJUVG2MGME5RM32SXLHQF5R737VB-02714?func=service&doc_number=000214798&line_number=0012&service_type=TAG%22);).北京航空航天大学出版社.2006 .ISBN：9787810779005

0004959 ASIC设计与应用（自学）

**课程编码：**0004959

**课程名称：**ASIC设计与应用（自学）

**英文名称：**ASIC Design and Application (Self-study)

**课程类型：**专业选修课

**学分：**2.5 **总学时：**40

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业及微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**数字电子技术 集成电路分析与设计

**考核形式：**考查

**课程简介：**（250-300字）

ASIC设计与应用(自学)是信息学部为电子科学与技术（实验班）专业及微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的专业限选课。本课程的课程任务是使学生理解专用集成电路(ASIC)的概念，初步掌握ASIC的设计方法和设计流程，培养学生的系统和工程思想，关注ASIC设计技术的最新进展，为学生从事与集成电路相关的工作奠定良好的基础。本课程教学内容重点是结合先进的技术和设计方法，以Veilog HDL为工具，针对ASIC设计的重要内容和工程设计技术进行了全面深入的讨论。教学内容的难点是培养学生的“工程设计”能力，着重讲述了使用Verilog进行数字系统的设计、验证及综合，使培养学生初步掌握RTL级数字电路模块和系统描述、设计、验证的基本流程和工程设计方法。

**推荐教材或主要参考书：**（含主编，教材名，出版社，出版日期）

[1]虞希清，专用集成电路设计实用教程，浙江大学出版社，2007

[2]Michael John Sebastian Smith著，虞惠华 等译,专用集成电路,电子工业出版社,2007

[3]Sanir Palnitkar 著，夏宇闻 等译,Verilog HDL数字设计与综合(第2版)，电子工业出版社，2009

[4]来新泉，专用集成电路设计基础教程，西安电子科技大学出版社，2008

[5]何宾,EDA原理及Verilog实现,清华大学出版社,2010

**0010069 低功耗集成电路设计**

**课程编码：**0010069

**课程名称：**低功耗集成电路设计

**英文名称：**Design of Low Power IC

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**模拟电子技术、数字电子技术、电路分析基础、电磁场理论

**考核形式：**平时成绩+实验成绩+考试

**课程简介：**

低功耗集成电路设计是一门电子科学与技术的专业技术课，本课程从工艺器件方面，探究低功耗电子学的历史、深亚微米体硅SOI技术的进展、CMOS纳米工艺中的漏电、纳米电子学与未来发展趋势、以及光互连技术；从低功耗电路方面，探究深亚微米设计建模、低功耗标准单元、高速低功耗动态逻辑与运算电路、以及在结构、电路、器件的各个层面上的低功耗设计技术。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] [美] [简·拉贝艾](https://book.jd.com/writer/%E7%AE%80%C2%B7%E6%8B%89%E8%B4%9D%E8%89%BE_1.html)（[Jan Rabaey](https://book.jd.com/writer/Jan%20Rabaey_1.html)） 著，[蒲宇](https://book.jd.com/writer/%E8%92%B2%E5%AE%87_1.html)，[赵文峰](https://book.jd.com/writer/%E8%B5%B5%E6%96%87%E5%B3%B0_1.html)，[哈亚军](https://book.jd.com/writer/%E5%93%88%E4%BA%9A%E5%86%9B_1.html)，[杨胜齐](https://book.jd.com/writer/%E6%9D%A8%E8%83%9C%E9%BD%90_1.html) 译 《低功耗设计精解 [Low Power Design Essentials]》 机械工业出版社 2020

[2] [瑞士] [Christian Piguet](https://book.jd.com/writer/Christian%20Piguet_1.html)，[译者：夏晓娟](https://book.jd.com/writer/%E8%AF%91%E8%80%85%EF%BC%9A%E5%A4%8F%E6%99%93%E5%A8%9F_1.html)，[张洪俞](https://book.jd.com/writer/%E5%BC%A0%E6%B4%AA%E4%BF%9E_1.html)，[吉新村](https://book.jd.com/writer/%E5%90%89%E6%96%B0%E6%9D%91_1.html)，[杨淼](https://book.jd.com/writer/%E6%9D%A8%E6%B7%BC_1.html) 编 《低功耗处理器及片上系统设计(集成电路设计)》 科学出版社，2012

[3]《低功耗CMOS电路设计》，陈力颖编，科学出版社，2011

[4]《低功耗集成电路原理与应用》，盛法生编，[[浙江大学出版社](http://baike.baidu.com/view/155939.htm)](http://search.dangdang.com/search_pub.php?key=&key3=机械工业出版社&category=01)，2011

[5]《[低压低功耗CMOS/BiCMOS超大规模集成电路](http://www.tushucheng.com/book/1945872.html)》，Kiat-[Seng Yeo](http://www.tushucheng.com/authors/Seng-Yeo/),[Samir S.Rofail](http://www.tushucheng.com/authors/Samir-S-Rofail/),Wang-[Ling Goh](http://www.tushucheng.com/authors/Ling-Goh/)著， [周元兴](http://www.tushucheng.com/author/z4q9d91h/)译，[[浙江大学出版社](http://baike.baidu.com/view/155939.htm)](http://search.dangdang.com/search_pub.php?key=&key3=机械工业出版社&category=01)，2011

0009394 新生研讨课

**课程编码：**0009394

**课程名称：**新生研讨课

**英文名称：**Freshman Seminar

**课程类型：**自主课程

**学分：** 1.0 **总学时：**16

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：无**

**考核形式：** 平时成绩+小组研讨与陈述

**课程简介：**（250-300字）

新生研讨课是信息学部为电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的自主课程。本课程的任务是经过专业导航、经历认知和体会研究的讨论，使新生认知所学专业，激发其求知欲、好奇心和研究兴趣，培养其积极思考、讨论和探究式学习的习惯，逐步形成创新思维能力。

**推荐教材或主要参考书：**

互联网络，相关调研资料，及辅助教学工具。

**0010120 离散数学**

**课程编码：**0010120

**课程名称：**离散数学

**英文名称：**Discrete Mathematics

**课程类型：**自主课程

**学分：** 2.0 **总学时：** 36

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**高等数学, 线性代数

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

离散数学是信息学部电子科学与技术学院为电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的专业选修课。本课程的任务是通过本课程的学习，使学生掌握集合论、图论和逻辑推理的基本理论，具有一定的抽象思维和逻辑推理的能力；完成逻辑推导、公式证明，培养理论联系实际的能力，可以利用理论知识解决实际问题；通过了解离散数学在后续相关领域中的应用，培养学生工程意识和终身学习意识。教学内容重点：集合论、图论和数理逻辑的基本理论。教学内容的难点：集合的运算性质、二元关系和函数的计数、欧拉图与哈密顿图和推理理论。

**推荐教材或主要参考书：**

1. 邓米克，邵学才，编著.离散数学，清华大学出版社，2015年5月.
2. 屈婉玲、耿素云、张立昂，离散数学（第2版），高等教育出版社，2015年3月.
3. Kenneth H. Rosen，Discrete Mathematics and Its Applications（英文精编版.第8版）, [机械工业出版社, 20](http://search.china-pub.com/s/?key1=McGraw-Hill+Higher+Education)20年1月.

**0007260 认识实习**

**课程编码：**0007260

**课程名称：**认识实习

**英文名称：**Cognitive Practice

**课程类型：**自主课程

**学分：1** **总学时：**30

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**大学物理Ⅰ，模拟电子技术，数字电子技术

**考核形式：**出勤考核+参观学习考核+报告考核

**课程简介：**

认识实习是微电子学院为电子科学与技术（实验班）、微电子科室与工程（实验班）专业本科生开设的必修实习课程类型。本课程的任务是学生感知专业相关行业特色，及对专业知识的需求，了解专业相关的公司企业的工作内涵、市场情况及其与国内外同类企业的竞争能力。初步认识电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业相关的器件、电路开发设计、性能测试、批量生产、销售服务等环节，增强学生对专业前景的感知。与企业对接，使学生了解本专业的前沿技术与挑战，培养学生的社会责任感与国际化视野，激发学生勇于探索和创新的精神。教学内容重点：初步认识电子科学与技术相关的器件、电路开发设计、性能测试、批量生产、销售服务等环节。教学内容的难点：了解电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业相关的工作内容与需求等。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 华威英，童诗白，模拟电子技术基础，高等教育出版社，2006年5月

[2] 阎石，数字电子技术基础，高等教育出版社，2006年5月

[3] 梁绍荣，管靖，基础物理学，高等教育出版社，2002年8月

**0010663 学术写作课程**

**课程编码：**0010663

**课程名称：**学术写作课程

**英文名称：**Academic Paper Writing

**课程类型：**自主课程

**学分：** 1.0 **总学时：** 16

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**新生研讨课

**考核形式：**平时成绩+小组研讨与陈述+论文写作

**课程简介：**（250-300字）

掌握学术论文写作是大学本科教育阶段完成学业并取得学位应具备的基本能力和基本素质之一。本课程通过系统讲授电子科学与技术和微电子科学与工程（实验班）专业本科毕业论文的选题、开题、框架安排及写作思路，文献检索与资料搜集，以及如何开展基础性学术研究等相关知识，对学生进行科学研究方面基本知识的传授和基本技能的训练，以提高学生的科研素养和论文写作能力。要求学生了解学术论文写作的基本程序及规范，掌握学术论文写作的基本知识和技巧，为本科生毕业论文的撰写提供重要指导，也为其将来在国内外期刊上发表论文打下坚实基础。同时，这门课程在全面介绍学术研究和论文写作相关知识的基础上，培养学生对学术研究的兴趣以及学术创新的意识和能力。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 郭倩玲. 科技论文写作（第二版）. 化学工业出版社，2019年10月

[2] 张孙玮、赵卫国、张迅. 科技论文写作入门（第五版）. 化学工业出版社，2019年11月

[3] 周淑敏、周靖. 学术论文写作. 清华大学出版社，2018年1月

[4] 周新年. 科学研究方法与学术论文写作（第二版）. 科学出版社，2019年1月

[5] Stanley Chodorow. Writing a Successful Research Paper: A Simple Approach. Hackett Publishing Co, Inc, 2011年11月

**0010719 学术前沿课程**

**课程编码：**0010719

**课程名称：**学术前沿课程

**英文名称：**Lectures on the Frontiers of Science

**课程类型：**自主课程

**学分：** 1.0 **总学时：** 16

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**半导体器件物理，集成电路原理与设计

**考核形式：** 平时成绩+考核

**课程简介：**（250-300字）

《学科前沿课程》是信息学部为电子科学与技术（实验班）、微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的必修课程类型。本课程旨在引导学生关注本学科的发展前沿，了解相关科学技术的前沿知识，拓宽学术视野，同时培养创新性思维，提高逻辑分析能力和解决问题的能力。本课程主要讲述电子科学与技术领域的相关研究热点与技术发展重点，包括集成电路新兴光刻工艺、GaN基光电子和微电子器件、MOSFET性能提升技术、先进功率半导体器件、人工智能芯片、集成电路发展及模数转换技术、低功耗医疗电子与微能量采集芯片设计等内容。具体教学内容的重点和难点会根据本学科前沿科学研究的发展而做出相应的调整。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] [美] B. Jayant Baliga 著， 于坤山，金锐，杨霏，赵志斌，齐磊 译. 《先进的高压大功率器件—原理、特性和应用》. 机械工业出版社. 2015

[2] [美] Behzad Razavi 著，池保勇 编译. 《模拟CMOS集成电路设计》. 清华大学出版社. 2017

0010082 电子设计EDA

**课程编码：**0010082

**课程名称：**电子设计EDA

**英文名称：** Electronic Design EDA

**课程类型：**自主课程

**学分：**1.0  **总学时：** 30

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**数字电子技术，模拟电子技术、电路分析基础

**考核形式：** 完成设计要求

**课程简介：**（250-300字）

电子设计EDA课程是信息学部为电子科学与技术（实验班）专业与微电子科学与工程（实验班）专业本科生开设的实践环节课程，本课程的任务是培养学生集成电路设计验证测试的能力，使学生掌握集成电路设计验证测试中常用的EDA工具，掌握微电子技术人员所需的基本理论和技能，为进一步学习有关专业课程和日后从事集成电路设计工作打下基础。教学内容重点：掌握数字集成电路设计与验证方法, 掌握Vivado等相关EDA工具与HDL、C、Python等语言的使用，掌握全定制（模拟）集成电路设计与测试方法，掌握Empyrean、Labview等EDA工具使用及基于Ni的模拟集成电路测试流程。教学内容的难点：设计与测试、设计与验证之间的关系及设计方法的理解与掌握。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 邹雪诚 等，VLSI设计方法与项目实施，科学出版社，2007年8月

[2] 韩雁，韩晓霞，丁扣宝，集成电路设计CAD/EDA工具实用教程，机械工业出版社，2010年9月

[3] 刘雯，ASIC设计理论与实践-RTL验证、综合与版图设计，人民邮电出版社，2019年4月

[4] 李广军，郭志勇等，数字集成电路与系统设计，电子工业出版社，2015年10月

[5] 廉玉欣，侯博雅等，Vivado入门与FPGA设计实例，电子工业出版社，2018年9月

0010060 半导体制造环境与安全规范实验

**课程编码：**0010060

**课程名称：**半导体制造环境与安全规范实验

**英文名称：**Semiconductor Manufacturing Environment and Safety Specification Experiment

**课程类型：**自主课程

**学分：** 0.5 **总学时：** 16

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业、微电子科学与工程（实验班）专业本科生

**先修课程：**工程伦理

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

半导体制造环境与安全规范实验是信息学部为电子科学与技术（实验班）专业本科生开设的自主课程。本课程的任务是通过学习半导体制造环境和安全规范，参观半导体生产工艺线及安全演练，从直观上认识半导体制造环境并建立各工序之间的相互联系，获取直接经验知识及感性认识，为后续专业课程的学习奠定必要的实践知识，同时提高学生在日后工作和生活中的应急能力，防止和减少安全事故的发生。教学内容重点：半导体生产工艺线的介绍及进入工艺线前的安全教育；主要半导体制造设备的功能、特点以及使用注意事项；安全生产的一般常识，工艺线中各种废弃物的处理。教学内容的难点：各种有毒、有害气体、液体在工艺中的作用、使用方式及回收处理。

**推荐教材或主要参考书：**

1. [美] Peter Z，芯片制造（第六版），电子工业出版社，2019年3月
2. [陈卫华](https://book.jd.com/writer/%E9%99%88%E5%8D%AB%E5%8D%8E_1.html)，实验室安全风险控制与管理，[化学工业出版社](https://book.jd.com/publish/%E5%8C%96%E5%AD%A6%E5%B7%A5%E4%B8%9A%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE_1.html)，2017年2月。