目录

[0010522 复变函数与数学物理方程 1](#_Toc81206226)

[0010522 Complex Functions and Mathematical Methods for Physics 2](#_Toc81206227)

[0010073 电路分析基础-2 3](#_Toc81206228)

[0010073 Circuit Analysis Foundation-2 4](#_Toc81206229)

[0004333 模拟电子技术 5](#_Toc81206230)

[0004333 Analog Electronic Technology 6](#_Toc81206231)

[0008127 数字电子技术 7](#_Toc81206232)

[0008127 Digital Electronic Technology 8](#_Toc81206233)

[0008120 计算机软件基础 9](#_Toc81206234)

[0008120 Fundamentals of Computer Software 10](#_Toc81206235)

[0008134 微机原理与应用Ⅰ 11](#_Toc81206236)

[0008134 Computer Principles and Applications 12](#_Toc81206237)

[0000525 统计物理 13](#_Toc81206238)

[0000525 Statistical Physics 14](#_Toc81206239)

[0002004 量子力学Ⅲ 15](#_Toc81206240)

[0002004 Quantum Mechanics 16](#_Toc81206241)

[0000519 固体物理学 17](#_Toc81206242)

[0000519 Solid-State Physics 18](#_Toc81206243)

[0010058 半导体物理 19](#_Toc81206244)

[0010058 Semiconductor physics 20](#_Toc81206245)

[0000516 电磁场理论 22](#_Toc81206246)

[0000516 Engineering Electromagnetic Field Theory 23](#_Toc81206247)

[0008119 集成电路分析与设计 24](#_Toc81206248)

[0008119 Integrated circuit analysis and design 25](#_Toc81206249)

[0008108 半导体器件原理 26](#_Toc81206250)

[0008108 Physics of Semiconductor Devices 27](#_Toc81206251)

[0008114 电子技术实验-1 29](#_Toc81206252)

[0008114 The Electronic Technology Experiment-1 30](#_Toc81206253)

[0010081 电子技术实验-2 31](#_Toc81206254)

[0010081 The Electronic Technology Experiment-2 32](#_Toc81206255)

[0010075 电子工程设计 34](#_Toc81206256)

[0010075 Electronic Engineering Training 35](#_Toc81206257)

[0004349 半导体工艺实习Ⅱ 36](#_Toc81206258)

[0004349 Semiconductor Technical Field Work Ⅱ 37](#_Toc81206259)

[0008642 FPGA设计实验 38](#_Toc81206260)

[0008642 FPGA Design Experiment 39](#_Toc81206261)

[0008109 半导体实验 40](#_Toc81206262)

[0008109 Experiments of Semiconductor 41](#_Toc81206263)

[0010684 微电子器件设计与实验 42](#_Toc81206264)

[0010684 Design & Experiments of Semiconductor Device 43](#_Toc81206265)

[0007261 数字集成电路设计 44](#_Toc81206266)

[0007261 Digital Integrated Circuit Design 45](#_Toc81206267)

[0007258 集成电路版图设计 46](#_Toc81206268)

[0007258 Integrated Circuit Layout Design 47](#_Toc81206269)

[0010111 集成电路综合设计实训 48](#_Toc81206270)

[0010111 Integrated Circuits Comprehensive Design Training 49](#_Toc81206271)

[0007256 工作实习 50](#_Toc81206272)

[0007256 Professional Practice 51](#_Toc81206273)

[0008111 毕业设计 52](#_Toc81206274)

[0008111 Graduation Thesis 53](#_Toc81206275)

[0004924 信号与系统Ⅲ 54](#_Toc81206276)

[0004924 Signals and Systems Ⅲ 55](#_Toc81206277)

[0003213 自动控制原理Ⅱ 56](#_Toc81206278)

[0003213 Automatic Control TheoryⅡ 57](#_Toc81206279)

[0004644 微电子工艺 58](#_Toc81206280)

[0004644 Microelectronic Fabrication Technology 59](#_Toc81206281)

[0005701 嵌入式系统Ⅰ 60](#_Toc81206282)

[0005701 Embedded System Ⅰ 61](#_Toc81206283)

[0007277 电子材料与器件（双语） 62](#_Toc81206284)

[0007277 Electronic materials and devices 63](#_Toc81206285)

[0007278 光电子技术基础（双语） 64](#_Toc81206286)

[0007278 Optoelectronics Technique 65](#_Toc81206287)

[0010690 物联网基础器件与传感器件 66](#_Toc81206288)

[0010690 Special Devices& Sensitive Devices 67](#_Toc81206289)

[0005213 单片机应用技术 68](#_Toc81206290)

[0005213 Application technique of Single-chip Microcomputer 69](#_Toc81206291)

[0010683 微电子器件可靠性技术(自学) 70](#_Toc81206292)

[0010683 Reliability of Micro-electronic Devices（self-study） 71](#_Toc81206293)

[0007280 射频集成电路分析与设计 72](#_Toc81206294)

[0007280 Analysis and Design of RF Integrated Circuits 73](#_Toc81206295)

[0010682 微电子器件仿真与设计 74](#_Toc81206296)

[0010682 Design and Simulation of Semiconductor Devices 75](#_Toc81206297)

[0008142 专业英语 76](#_Toc81206298)

[0008142 Professional English 77](#_Toc81206299)

[0002009 功率半导体器件及应用 78](#_Toc81206300)

[0002009 Power Semiconductor Devices and Applications 79](#_Toc81206301)

[0010070 第三代半导体技术（双语） 80](#_Toc81206302)

[0010070 The Third Generation Semiconductor Technology 81](#_Toc81206303)

[0007275 半导体理论 82](#_Toc81206304)

[0007275 Semiconductor theory 83](#_Toc81206305)

[0008140 异质结与光电子器件 84](#_Toc81206306)

[0008140 Heterojunction and Optoelectronic Devices 85](#_Toc81206307)

[0010109 集成电路设计方法学 86](#_Toc81206308)

[0010109 Design Methodology for Very Large Scale Integrated Circuits 87](#_Toc81206309)

[0004959 ASIC设计与应用（自学） 88](#_Toc81206310)

[0004959 ASIC Design and Application (Self-study) 89](#_Toc81206311)

[0010129 片上系统集成（双语） 90](#_Toc81206312)

[0010129 System on a Chip 92](#_Toc81206313)

[0010699 新一代通讯系统设计基础 94](#_Toc81206314)

[0010699 Design Basis of New Generation Communication System 95](#_Toc81206315)

[0010069 低功耗集成电路设计 96](#_Toc81206316)

[0010069 Design of Low Power Integrated Circuits 97](#_Toc81206317)

[0010124 面向人工智能的器件与电路 98](#_Toc81206318)

[0010124 Neuromorphic Devices and Circuits for Implementing Artificial Intelligence 99](#_Toc81206319)

[0010680 微波电路设计的智能学习技术 100](#_Toc81206320)

[0010680 Artificial Intelligence Methods in Microwave Circuit Design 101](#_Toc81206321)

[0009394 新生研讨课 102](#_Toc81206322)

[0009394 Freshman Seminar 103](#_Toc81206323)

[0010120 离散数学 104](#_Toc81206324)

[0010120 Discrete Mathematics 105](#_Toc81206325)

[0007260 认识实习 106](#_Toc81206326)

[0007260 Cognitive Practice 107](#_Toc81206327)

[0010719 学术前沿课程 108](#_Toc81206328)

[0010719 Lectures on the Frontiers of Science 109](#_Toc81206329)

[0010082 电子设计EDA 110](#_Toc81206330)

[0010082 Electronic Design EDA 111](#_Toc81206331)

[0010060 半导体制造环境与安全规范实验 112](#_Toc81206332)

[0010060 Semiconductor Manufacturing Environment and Safety Specification Experiment 113](#_Toc81206333)

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。

0000525 统计物理

**课程编号**：0000525

**课程名称：**统计物理

**英文名称：** Statistical Physics

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：**2.0  **总学时：**  32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业本科生

**先修课程：大学**物理Ⅰ、高等数学（工）

**考试形势：**平时成绩**+**笔试

**课程简介(250-300字)**：

统计物理是信息学部为电子科学与技术（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，使学生基本掌握热力学的基本理论，均匀物质的热力学性质，统计物理的基本概念及基本方法，经典粒子的玻尔兹曼统计及其应用， 量子性粒子的玻色统计和费米统计及其简单应用。而且能够运用这些理论解决典型问题，使学生理论学习能力，运用理论解决物理问题的能力得到培养和提高，为后面的专业课（固体物理、半导体物理、半导体器件原理等）学习打下理论基础。教学内容重点：热力学系统的基本概念原理，经典粒子和量子性粒子统计与分布。教学内容难点：熵增加原理应用，麦氏关系应用，玻尔兹曼分布，费米分布，玻色分布。

**推荐教材或主要参考书**：

[1].汪志诚《热力学 · 统计物理》高等教育出版社，2008

[2]. 王竹溪《统计物理学导论》 高等教育出版社 1965

[3]. 李卫《热力学与统计物理》北京理工大学出版社 1989

[4]. 林宗涵《热力学与统计物理学》北京大学出版社 2009

[5]. 苏汝铿《统计物理学》 复旦出版社 1990

0002004 量子力学Ⅲ

**课程编码：**0002004

**课程名称：**量子力学Ⅲ

**英文名称：**Quantum Mechanics

**课程类型：**学科基础必修课

**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：**（250-300字）

量子力学是信息学部为电子科学与技术（实验班）专业本科生开设的学科基础必修课，本课程的任务是学习量子力学的基本概念和基本原理。课程的主要内容包括：黑体辐射、光电效应、波尔氢原子光谱；德布罗意假设；波函数及其统计解释、测不准原理及态叠加原理；薛定谔方程，定态及定态薛定谔方程，一维无限深势阱，线性谐振子，势垒，氢原子；力学量算符，角动量和角动量算符；微扰理论，非简并定态微扰，简并定态微扰，含时间的微扰；自旋及自旋角动量，自旋和全同粒子，全同粒子系统和全同粒子波函数，全同粒子的基本性质，对称和反对称波函数 泡利不相容原理。教学内容重点：定态薛定谔方程及求解。教学内容的难点：量子力学的基本概念与力学量算符表示。

**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

0000519 固体物理学

**课程编码：**0000519

**课程名称：**固体物理学

**英文名称：**Solid-State Physics

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 2.0 **总学时：** 32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业本科生

**先修课程：**统计物理，量子力学

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

固体物理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基础必修课。本课程的任务是使学生掌握理论与实际相结合的研究方法，针对提出的实际问题，抓住主要矛盾，建立科学的物理模型进行解释，并加以分析总结，进而培养学生提出问题、分析问题、解决问题的科学研究能力。固体物理是近代物理学的一个重要分支，是研究固体的结构及其组成粒子之间的相互作用与运动规律以阐明其性能与用途的学科，课程的教学内容重点：晶体结构，晶体的结合，晶格热振动，晶体能带理论，晶体中电子在电场中的运动，金属自由电子论，晶体中的缺陷。教学内容的难点：晶体结构，晶格振动，能带理论。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 黄昆 原著，韩汝琦 改编，固体物理学，高等教育出版社，1988年10月 (教材)

[2] 方俊鑫编著，固体物理学，上海科学技术出版社，1980年12月

[3] 吕世骥，固体物理基础， 北京大学出版社，1990年12月

0010058 半导体物理

**课程编码：**0010058

**课程名称：**半导体物理

**英文名称：**Semiconductor Physics

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 3.0 **总学时：** 48

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业本科生

**先修课程：**大学物理Ⅰ、固体物理学、量子力学、统计物理

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**

半导体物理是信息学部为电子科学与技术（实验班）专业本科生开设的学科基础必修课。该课程是半导体芯片制备技术中材料特性、基础核心器件元素物理机理的学科基础课程，起源于上个世纪五十年代。课程主要学习半导体晶体的主要特性，导电粒子（电子和空穴）在晶体中运动规律、特性，以及不同导电类型半导体材料形成PN结、MOS结构等最基本器件单元的物理机理。本课程是学习以半导体芯片为核心的微电子技术、半导体光电子技术和集成电路的重要学科基础课程之一。尽管各种新型功能器件不断涌现，但其中最为基本、核心元素的物理机理一直支持着新型器件物理。本课程对后续的器件物理、集成电路技术、功率器件、射频器件等课程和技术领域构成重要的理论支持。

本课程的重点：认识和理解半导体单晶体内，电子和空穴作为载流子的运动特征以及与金属的主要区别。了解和掌握利用能带理论描述半导体中载流子各种状态，掌握本征和杂质半导体中载流子的特点，以及掺杂、温度等因素对载流子浓度的调控作用。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。掌握载流子的扩散运动、产生复合、漂移运动等特征，由此掌握双极器件和MOS器件的基本原理和主要物理特性。注意通过课程培养实际器件制备工程中，温度、掺杂、高电场存在下复杂工程问题能力。

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2017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][美]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。

[4]美 Donald A.Neamen 著 赵毅强 等译《半导体物理与器件》，电子工业出版社2013年

0000516 电磁场理论

**课程编码：**0000516

**课程名称：**电磁场理论

**英文名称：**Electromagnetic Field Theory

**课程类型：**学科基础必修课

**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：**

电磁场理论是信息学部为电子科学与技术（实验班）专业本科生开设的学科基础必修课程类型。本课程的任务是通过本课程的学习，使学生掌握电磁场理论的基本知识及基本理论以及处理问题的基本方法，为后面的专业课（半导体物理、半导体器件原理、集成电路分析与设计等）学习打下理论基础。通过系统讲解，理论的分析，典型问题的运算和解决，使学生在学习抽象、复杂理论的能力，运用数学工具解决物理问题的能力得到培养和提高。

教学内容重点：矢量分析与场论，电磁场基本实验定律－库伦力定律，安培力定律，法拉第电磁感应定律，位移电流假说，麦克斯韦方程组，静电场的基本规律，恒定电场的基本规律，恒定磁场的基本规律，电容、电导和电感，静态场的基本解法，时变电磁场的基本规律，时谐电磁场及传播规律，场能量，电偶极子的辐射、天线的基本参数。

教学内容的难点：静态场的基本解法，电学参数的确定，时谐电磁场及能量传播、电偶极子的辐射。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1]** 谢处方 饶克谨编著，《电磁场与电磁波》（第4版）高等教育出版社，2018年6月

[2] 邹澎 周晓萍 马力编著 《电磁场与电磁波》（第2版）清华大学出版社，2016年2月

[3] 马西奎 沈瑶 邹建龙等译 《电磁场与波-电磁材料及MATLAB计算》 机械工业出版社，2014年7月

0008119 集成电路分析与设计

**课程编码：**0008119

**课程名称：**集成电路分析与设计

**英文名称：**Integrated circuit analysis and design

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 3.0 **总学时：** 48

**面向对象：**电子科学与技术（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

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

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）专业本科生开设的学科基础必修课程类型。本课程的任务是以CMOS工艺为主，从电路的单元特性和工作原理出发，学习研究中大规模及VLSI的设计特点，熟悉并掌握版图设计流程和方法。通过本课程的学习，使学生能够深入了解和掌握反映VLSI发展的新技术、新器件、新电路，并熟练掌握集成电路设计的基本方法和技术。教学内容重点：超大规模集成电路发展规律，等比例缩小定律，典型的CMOS结构和工艺，长沟道CMOS器件模型及二级效应，CMOS反相器，动态CMOS逻辑电路，组合逻辑电路，时序逻辑电路，CMOS存储器的分类和结构。教学内容的难点：长沟道CMOS器件模型及二级效应，CMOS反相器，动态CMOS逻辑电路，组合逻辑电路和时序逻辑电路。

**推荐教材或主要参考书：**

[1]甘学温等，集成电路原理与设计，北京大学出版社，2006年2月

[2]叶以正，来逢昌，集成电路设计，清华大学出版社，2011年5月

[3]夏宇闻，Verilog数字系统设计教程，北京航空航天大学出版社，2003年7月

[4]孙肖子,《专用集成电路设计基础》，西安电子科技大学出版社，2003年10月

0008108 半导体器件原理

**课程编码：**0008108

**课程名称：**半导体器件原理

**英文名称：**Physics of Semiconductor Devices

**课程类型：**学科基础必修课

**学分：** 3.0 **总学时：** 48

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业本科生

**先修课程：**半导体物理, 微电子工艺

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

半导体器件原理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必修课程类型。课程任务是探索半导体器件的内在物理机理与外部特性的关系, 理解器件的材料参数、几何结构参数与特性参数之间的关系，掌握如何通过材料、结构参数设计来提高器件的直流和频率特性。课程介于半导体物理和IC设计之间，是连接二者的纽带。

教学内容重点：PN二极管、双极晶体管、场效应晶体管的器件结构、工艺制备流程、直流特性、频率特性和开关特性。

教学内容的难点：器件的电流电压特性及方程、增益特性、频率特性和开关特性，以及大电流效应、短沟道效应等。

**推荐教材或主要参考书：**

1. **Donald A. Neamen著，半导体物理与器件（第四版），电子工业出版社，2018年6月**
2. **曹培栋,微电子技术基础（双极、场效应晶体管原理），电子工业出版社，2001年4月**
3. **刘树林，商世广，柴常春，张华曹，半导体器件物理（第2版），电子工业出版社，2015年9月**
4. **施敏，伍国珏，《半导体器件物理（第3版）》，西安交通大学出版社，2008年6月**
5. **陈星弼，《晶体管原理与设计（第2版）》，电子工业出版社2008年3月**
6. **曾树荣编著，《半导体器件物理基础（第2版）》，北京大学出版社，2007年1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

0004349 半导体工艺实习Ⅱ

**课程编码：**0004349

**课程名称：**半导体工艺实习Ⅱ

**英文名称：**Semiconductor Technical 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：**电子科学与技术（实验班）专业

**先修课程：**模拟电路，半导体制造环境与安全规范

**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）

半导体工艺实习II是信息学部（部）为电子科学与技术（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。

0010684 微电子器件设计与实验

**课程编码：**0010684

**课程名称：**微电子器件设计与实验

**英文名称：**Design & Experiments of Microelectronic devices

**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）专业本科生

**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。半导体器件设计与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。本课程的任务是掌握晶体管设计和测量的方法。教学内容重点：完成一晶体管设计，绘制目标晶体管版图，测试晶体管主要特征参数。教学内容的难点：晶体管设计。

**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]《半导体器件设计与实验》，北京工业大学2016年。

0007261 数字集成电路设计

**课程编码：**0007261

**课程名称：**数字集成电路设计

**英文名称：**Digital Integrated Circuit Design

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：**1.5 **总学时：** 45

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业（实验班）本科生

**先修课程：**微电子工艺，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）

数字集成电路设计是信息学部为电子科学与技术（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数字集成电路设计工程能力，在熟悉集成电路制造技术、硬件描述语言及EDA工具的基础上，掌握系统设计→电路设计→版图设计的数字集成电路设计方法与流程。教学内容重点：学生独立完成一个基于Synopsys的数字集成电路设计项目，即首先选择合适难度的题目，然后对项目工作原理进行分析，模块划分，最终使用硬件描述语言完成所选题目的功能设计与仿真，利用Synopsys DC工具完成设计综合，利用 Synopsys ICC工具完成自动布局布线。教学内容的难点：引导学生确立设计架构，快速掌握硬件描述语言的设计方法，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] 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] 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

[6] 数字集成电路设计课设指导书，自编

0007258 集成电路版图设计

**课程编码：**0007258

**课程名称：**集成电路版图设计

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

**课程类型：**实践环节必修课

**学分：** 1.5 **总学时：** 45

**面向对象：**电子科学与技术类本科生

**先修课程：**半导体器件原理，集成电路分析与设计，微电子工艺，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：**

集成电路版图设计是信息学部为电子科学与技术（实验班）专业本科生开设的实践环节必修课。本课程的任务是使学生把从集成电路原理与设计、半导体器件原理、微电子工艺、集成电路CAD等相关课程中学到的理论知识全面综合地加以利用，从而使这些知识得到进一步巩固、深化和发展。课程从集成电路设计流程入手，在熟悉CMOS制造工艺和版图设计规则的基础上，通过基本单元设计再到电路设计的循序渐进地过程，最终掌握集成电路版图设计方法。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，为学生将来就业或进一步深造奠定坚实的基础。教学内容的难点：电路设计及分析。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 刘峰，CMOS集成电路后端设计与实战，机械工业出版社，2018年5月

[2] 尹飞飞，陈铖颖，范军，王鑫，CMOS模拟集成电路版图设计与验证，电子工业出版社，2016年9月

[3] 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

[4] 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

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

[6] 集成电路版图设计实验指导书，自编

0010111 集成电路综合设计实训

**课程编码：**0010111

**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：**电子科学与技术（实验班）专业本科生

**先修课程：**模拟电子技术、数字电子技术、集成电路分析与设计

**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电子科学与技术（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

**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

0004924 信号与系统Ⅲ

**课程编码：**0004924

**课程名称：**信号与系统 Ⅲ

**英文名称：**Signals and Systems Ⅲ

**课程类型：**学科基础选修课

**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Ⅲ是信息学部为电子科学与技术业本科生开设的学科基础选修课类型。

本课程集中研究确定信号经线性时不变系统进行传输、处理的基本理论、基本分析方法和工程应用。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，并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，有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

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**

0004644 微电子工艺

**课程编码：**0004644

**课程名称：**微电子工艺

**英文名称：**Microelectronic Fabrication Technology

**课程类型：**学科基础选修课

**学分：** 2.0 **总学时：**32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业本科生

**先修课程：新生研讨课、半导体物理学、固体物理学**

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

微电子工艺是从事半导体器件设计、集成电路设计和半导体集成电路制造等必需掌握的知识和技术。本课程讲授半导体芯片制造的基本工艺原理，常用方法、设备以及检测手段和典型工艺流程。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。掌握微电子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和检测技术（掺杂、光刻、刻蚀、金属化、互联）。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. 硅集成电路工艺基础 （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， 微电子制造科学原理与工程技术 (英文版) ，电子工业出版社，2003年

[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

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

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

0007278 光电子技术基础（双语）

**课程编码：**0007278

**课程名称：**光电子技术基础（双语）

**英文名称：**Optoelectronics Technique

**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）专业本科生

**先修课程：**高等数学（工）、大学物理Ⅰ、半导体物理、固体物理学

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

光电子技术基础（双语）是信息学部电子科学与技术（实验班）专业本科生开设的专业选修课程。本课程的任务是了解并掌握光电子器件的分类与应用发展趋势、光电子器件的基本物理量、光电材料与器件的基本知识与工作原理、半导体材料与器件的基本知识与工作原理。

教学内容重点：光的波动性，介质波导与光纤的传输性能，折射率、色散、增透膜、衍射和干涉等基本物理量；异质结和LED基本原理和性能参数，激光器的工作原理和基本性能，受激辐射效应，激光器三要素等，垂直腔面发射激光器的工作原理和特性；光电探测器的工作原理和基本性能；光的偏振和调制性能原理等。教学内容的难点：光的散射和偏振性能；光在介质波导中的传输；受激辐射和放大的基本原理。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] S. O. Kasap. 《Optoelectronics and Photonics Principles and Practices》(Second Edition，影印版). 电子工业出版社，2007

[2] 黄德修 《半导体光电子学》 电子工业出版社，2013

[3] 肖奇.《纳米半导体材料与器件》.化学工业出版社，2013

0010690 物联网基础器件与传感器件

**课程编码**：0010690

**课程名称：**物联网基础器件与传感器件

**英文名称**：Special Devices& Sensitive Devices

**课程性质：**专业选修课

**学分：**2.0 **学时：**32

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业本科生

**先修课程：**大学物理Ⅰ

**考核形式：**开卷考试

**课程简介：**（250-300字）子颖

该课程是本科生的选修课，主要讲授作为物联网与智能应用场景中比较典型的电子器件与光电子器件的原理，结构，制备与应用。主要涉及用于构成物联网基础与智能应用等的红外探测、特种光源、微光探测、高性能显示、物理参数测量传递以及生物敏感等典型器件知识。主要是为了提高电子科学与技术（实验班）专业本科生在电子学科与光电子学科交叉学科的知识。一方面，可以促进本科生理解传感器件的知识，增强其适应微电子产业人才市场及广范围工作需要的能力；另一方面本课程可以开扩学生视野与知识面，为培养创新型交叉领域研究生作准备；思政教育，树立国家科技安全意识与为国贡献的意识，增强民族自信心，培养爱国爱家的情怀。

**推荐教材或主要参考书：**

[1]叶伟国、余国祥, 大学物理, [清华大学出版社](https://baike.baidu.com/item/%E6%B8%85%E5%8D%8E%E5%A4%A7%E5%AD%A6%E5%87%BA%E7%89%88%E7%A4%BE/904404)出版, 2012年12月版

[2][彭军](javascript:open_window(%22http://libaleph.bjut.edu.cn:8991/F/4A5HNJELPBPS93KC1EXMTKBE5D5I6B37PMS3MGQLYBRUMERY9K-91275?func=service&doc_number=000347479&line_number=0013&service_type=TAG%22);)，光电器件基础与应用，科学出版社，2009年版

[3]赵勇，王琦，传感器敏感材料及器件，机械工业出版社，2012年版

[4]传感器原理与应用，黄贤武，电子科大出版社，2004年3月第三版子颖

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

0010683 微电子器件可靠性技术(自学)

**课程编码：**0010683

**课程名称：**微电子器件可靠性技术(自学)

**英文名称：**Reliability of Micro-electronic Devices（self-study）

**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）专业本科生

**先修课程：**半导体器件原理, 集成电路分析与设计

**考核形式：**平时成绩+自学成绩

**课程简介：**（250-300字）

微电子器件可靠性技术(自学)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选修课程类型。本课程的任务是通过本课程的学习能够让学生掌握有关半导体器件可靠性的一般基础知识和基本概念，并把这些知识灵活的与所学过的半导体器件原理和集成电路等有关知识结合起来，运用到实际中去。教学内容重点：阐述半导体可靠性的基本概念，寿命试验的数据处理，半导体器件的表面、体内、电极系统及封装对器件性能的影响，半导体器件常见的失效机理，失效分析技术和器件的正确使用等内容。教学内容的难点：产品的寿命特征，加速寿命试验，电极系统及封装的失效机理，CMOS集成电路的闭锁效应，器件几种典型的特性曲线分析。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] 恩云飞编著.电子元器件质量与可靠性技术丛书-可靠性物理.电子工业出版社，2015年1月**

**[2]顾瑛著.电子元器件质量与可靠性技术丛书-可靠性工程数学.电子工业出版社，2004年8月**

**[3]郝跃著.微纳米MOS器件可靠性与失效机理.科学出版社，2008年3月**

**[4]史保华.微电子器件可靠性.西安电子科技大学出版社，1999年1月**

**[5]** Ajith Amerasekera , Failure Mechanisms in Semiconductor Devices, *Typeset by Thomson Press.*1997

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

0010682 微电子器件仿真与设计

**课程编码：**0010682

**课程名称：**微电子器件仿真与设计

**英文名称：**Design and Simulation of Microelectronic Device

**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+实验环节

**课程简介：**（250-300字）

微电子器件设计与仿真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选修。本课程的任务是为毕业要求4.1和6.2的实现提供支持。课程通过具体器件设计、仿真优化与版图实现，将所学半导体物理、晶体管原理、工艺原理相关知识贯穿起来，明确器件设计的主体思路，掌握器件设计的基本方法，深刻领会细节设计对品质保证的重要性，为将来从事半导体器件研发应用相关的工作奠定良好的设计基础。

教学内容重点：器件结构设计、场终端设计、MOSFET元胞设计、器件版图设计；器件设计过程中的仿真优化。

教学内容的难点：三个扩展：器件从物理结构向产品结构的扩展；从剖面结构向立体结构的扩展；从几何尺寸向设计尺寸的扩展。

**推荐教材或主要参考书：**

**[1] B.J Baliga. Fundamentals of Power Semiconductor Devices (Second Edition). Springer，2018**

[2] Josef Luts, Heinrich Schlangenotto, Uwe Scheuermann, Rik De Doncker, “Semiconductor Power Devices” **(Second Edition)**, Springer, 2019

[3] Stefan Linder, “Power Semiconductors”, EPFL Press, 2006

[4]Avant Corporation, “Medici User’s manual” Avant, 1999

[5] Avant Corporation, “Tsuprem-4 User’s manual” Avant, 1999

[6]ISE，“Mdraw(8.0) User’s manual” ISE,2000

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

0002009 功率半导体器件及应用

**课程编码：**0002009

**课程名称：**功率半导体器件及应用

**英文名称：**Power Semiconductor Devices and Applications

**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）专业本科生

**先修课程：**半导体物理、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）

功率半导体器件及应用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选修课程。本课程的任务是让学生在已学过的半导体物理和电路分析知识的基础上，了解和掌握功率半导体器件及其应用电路（电力电子电路）的基本工作原理，熟悉相关的描述、评价、分析和计算方法。通过本门课的学习可以使学生综合理解功率半导体器件从底层到应用层的整个系统环节，促进学生逻辑思维的培养，激发学生对电力电子行业的学习兴趣。教学内容重点：功率半导体器件的基本工作原理、结构设计参数、工作环境要求等。教学内容的难点：AC/DC、AC/AC、DC/AC、DC/DC变换变换技术，基本电路拓扑结构，电路基本工作原理等。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] Benda原著，吴郁等译，《功率半导体器件——理论及应用》，化工出版社，2005年5月

[2] 江捷，马志成，赵影，数字电子技术，北京工业大学出版社，2009年10月

[3] 孙景琪，雷飞，闫慧兰，模拟电子技术，高等教育出版社，2016年7月

[4] B.J Baliga. Fundamentals of Power Semiconductor Devices (Second Edition). Springer，2018

[5] Josef Luts, Heinrich Schlangenotto, Uwe Scheuermann, Rik De Doncker, “Semiconductor Power Devices” (Second Edition), Springer, 2019

0010070 第三代半导体技术（双语）

**课程编码：**0010070

**课程名称：**第三代半导体技术（双语）

**英文名称：**The Third Generation Semiconductor Technology

**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）本科生

**先修课程：**无

**考核形式：**课内研讨+大报告

**课程简介：**（250-300字）

第三代半导体技术是信息学部为电子科学与技术专业本科生开设的研究性课程类型。本课程的任务是使学生掌握第三代半导体从材料性质和制备到电子与光电子器件制造的完整过程，能够对第三代半导体结构与性质的对应关系以及区别于其它半导体的特点进行归纳和凝练，具有自主学习和探索的能力。教学内容重点：第三代半导体的微结构、电学、光学性质、材料的制备和表征方法，以及第三代半导体电子和光电子器件的基本器件结构、工作原理、工艺流程和表征方法。教学内容的难点：第三代半导体材料的微结构成因及其对应光电性质，第三代半导体器件的工作原理和特点。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] “氮化物宽禁带半导体材料与电子器件”，郝跃，张金风，张进成著，科学出版社，2013

[2]“碳化硅宽带隙半导体技术”，郝跃，彭军，杨银堂编著，科学出版社，2000

[3]“纳米科学与技术 自驱动系统中的纳米发电机”，王中林著，科学出版社，2012

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.

0008140 异质结与光电子器件

**课程编码：**0008140

**课程名称：**异质结与光电子器件

**英文名称：**Heterojunction and Optoelectronic 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）专业本科生

**先修课程：**量子力学Ⅲ、固体物理学、半导体物理学、半导体器件原理

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**

本课程介绍半导体科学和技术的前沿相关的理论和技术基础及其最新的进展。主要内容是半导体异质结物理及其在光电子和超高速微电子器件上的应用。包括异质结的基本理论，异质结生长技术，应变层、超晶格、量子阱、二维电子气等；异质结双极型晶体管，共振隧道器件的工作机理和热电子器件的原理；半导体光跃迁、受激辐射的基本原理，异质结、量子阱激光器和发光管的工作原理和基本结构，以及异质结、量子阱在其他光电子器件中的应用等。通过本课程的学习，学生应掌握关于异质结物理方面的基础知识和异质结在光电子器件方面的应用优势，了解其常用制备方法和特点，以及目前国际上光电子器件技术的最新的发展。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 虞丽生.半导体异质结物理(第二版)北京：科学出版社，2006年5月

[2] 刘恩科，朱秉升，罗晋升，半导体物理学（第六版）. 北京：电子工业出版社，2004年8月

0010109 集成电路设计方法学

**课程编码：**0010109

**课程名称：**集成电路设计方法学

**英文名称：**Design Methodology for Very Large Scale Integrated Circuits (VLSI)

**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）专业本科生

**先修课程：**半导体器件原理、集成电路分析与设计、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：**

集成电路设计方法学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对集成电路的发展历程和方向有所了解，对集成电路设计方法和策略的重要性有清醒的认识。要求掌握全定制、定制、半定制、可编程逻辑器件、混合模式等设计方法，掌握集成电路高级综合技术，逻辑综合技术，版图综合技术，以及逻辑模拟、电路模拟、器件和工艺模拟、集成电路测试技术的基本知识，为学生从事与集成电路相关的工作奠定良好的基础。教学内容重点：全定制、定制、半定制、可编程逻辑器件、混合模式等的设计方法，高级综合技术，逻辑综合技术，版图综合技术。教学内容的难点：高级综合技术，逻辑综合技术，版图综合技术。

**推荐教材或主要参考书：**

[1]杨之廉、申明编著.《超大规模集成电路设计方法学导论》（第2版）. 清华大学出版社，2007年7月

[2]Wayne wolf. Modern VLSI Design Systems on Silicon(现代VLSI电路设计)（第3版）. 科学出版社，英文影印版，2013年03月

[3]徐宁，洪先龙.超大规模集成电路物理设计理论与算法. 清华大学出版社，2009年9月。

[4]洪先龙，严晓浪. 超大规模集成电路布图理论与算法. 科学出版社，1998年10月。

[5]张兴，黄如.微电子学概论.北京大学出版社，2017年9月

[6]Himanshu Bhatnagar, 张文俊译. 高级ASIC芯片综合-使用Synopsys Design Compiler Physical Compiler. 清华大学出版社, 2018年06月

[7]李冰.《集成电路CAD》. 电子工业出版社，2018年01月

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

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**

0010699 新一代通讯系统设计基础

**课程编码：**0010699

**课程名称：**新一代通讯系统设计基础

**英文名称：**Design Basis of New Generation Communication System

**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）专业本科生

**先修课程：**模拟电子技术、数字电子技术、信号与系统Ⅲ

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

新一代通讯系统设计基础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选修课。本课程的任务是了解通讯系统的发展进程与趋势，掌握新一代移动通讯系统主要性能，为通讯系统芯片设计提供基础知识。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 张传福，赵立英，张宇等著，5G移动通信系统与关键技术，电子工业出版社，2018年11月

[2] 李晓辉，刘晋东，李丹涛等， 从LTE到5G移动通信系统：技术原理及其LabVIEW实现， 清华大学，2019年12月

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**

0010124 面向人工智能的器件与电路

**课程编码：**0010124

**课程名称：**面向人工智能的器件与电路

**英文名称：**Neuromorphic Devices and Circuits for Implementing Artificial Intelligence

**课程类型：**专业选修课

**学分：** 32 **总学时：** 2

**面向对象：**电子科学与技术（实验班）专业本科生

**先修课程：**半导体物理学，半导体器件原理

**考核形式：** 平时成绩+考试

**课程简介：**（250-300字）

《面向人工智能的器件与电路》是微电子学院（信息学部）为电子科学与技术（实验班）专业本科生开设的学科基础选修课程类型。本课程的任务是夯实半导体器件物理的基础，介绍主流存储器结构，发展与挑战，阐述存储器运行的物理机制，进一步结合人工智能的相关理论和技术，使学生理解新一代存内计算智能芯片的基本观念, 以及了解国家及行业对于半导体集成电路相关领域的人才缺口。教学内容重点：非挥发性存储器的简介，阻变式存储器在逻辑，神经运算上的应用，晶体管-存储器结构的运作机制。教学内容的难点：阻变式存储器在类神经器件应用中的物理机制，神经网络学习的实现与优化以及类脑计算器件及阵列。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] 尼曼著，《半导体物理与器件（第三版）》. 电子工业出版社，2010.07.01

[2] 萧宏著，《半导体制造技术导论（第二版）》.电子工业出版社，2013.1.

[3] Shimeng Yu, Resistive Random Access Memory (RRAM): From Device to Array Architectures, Morgan & Claypool Publishers, 2016.

[4] Shimeng Yu, Neuro-inspired Computing Using Resistive Synaptic Devices, Springer, 2017

0010680 微波电路设计的智能学习技术

**课程编码：**0010680

**课程名称：**微波电路设计的智能学习技术

**英文名称：**Artificial Intelligence Methods in Microware Circuit Design

**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、半导体器件原理

**考核形式：**平时成绩+考试

**课程简介：**

微波电路设计的智能学习技术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选修课。本课程作为现代科学技术与实践应用十分紧密的电子工程类课程，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。本课程依据学生的特点，从神经网络和深度学习的基本结构和训练方法出发，介绍利用神经网络和深度学习技术进行微波电路设计的基本原理、应用与实践，以及该领域最前沿技术和发展现状。教学内容重点：神经网络的结构、训练和验证，深度学习模型，神经网络和深度学习技术在微波无源/有源电路设计中的应用。教学内容的难点：神经网络的训练算法、深度学习模型及卷积神经网络的主流架构。

**推荐教材或主要参考书：**

[1] Q.J. Zhang, K.C. Gupta. Neural Networks for RF and Microwave Design. Boston, MA: Artech House, 2000.

[2] Simon Haykin著, 叶世伟, 史忠植译. 神经网络原理（第2版）. 机械工业出版社，2004.

[3] S. Haykin. Neural Networks and Learning Machines. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, 2008.

[4] 马锐编著，人工神经网络原理. 机械工业出版社，2017.

[5] 陈明等编著，MATLAB神经网络原理与实例精解. 清华大学出版社，2019.

[6] 阿努拉格•巴德瓦杰著，魏佳宁，杨伟，李征等译，深度学习基础教程. 机械工业出版社，2018.

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

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。