

华南师范大学电子信息类别（代码 0854） 光学工程领域专业学位研究生培养方案

领域简介

光学工程领域是光学与现代科学技术相结合的工程技术应用领域，主要利用从软 X 射线到亚毫米波段之间具有光学共性的电磁波段，应用光学原理和方法，并与精密机械、电子技术、计算机技术、控制技术紧密结合，解决、处理光学以及相关技术领域的科学研究和生产实践中的工程技术问题。光学工程领域主要覆盖光电子技术与光子学技术、光电信息技术与工程和光学仪器及技术等工程技术分支领域。

华南师范大学物理与电信工程学院光学工程领域研究方向有：

1. 光电检测技术与仪器
2. 显微成像与传感技术
3. 微纳结构光调控技术
4. 量子精密测量与传感
5. 量子计算与量子通信

一、培养定位及目标

光学工程领域的工程硕士专业学位是与本工程领域任职资格相联系的专业性学位。以工程性、实践性和应用性为特色，面向经济社会发展和行业创新发展对多元化人才的需求以及工程类硕士专业学位研究生的职业发展需求，培养应用型、复合型高层次光学工程的技术和管理人才。具体目标要求为：

（1）拥护中国共产党的领导，热爱祖国，遵纪守法，具有服务国家和人民的高度社会责任感；具有强烈的事业心和科学精神、掌握科学思想和方法，坚持实事求是、严谨勤奋、勇于创新，具有良好的创业精神并能够正确对待成功与失败，遵守职业道德和工程伦理；具有良好的身心素质和环境适应能力，富有团队合作精神，既能正确处理国家、单位、个人三者之间的关系，也能正确处理人与人、人与社会及人与自然的的关系。

（2）掌握光学工程领域的基础理论，能够运用现代光学工程的技术方法和手段以及与现代科学技术相结合的工程技术方法和手段去发现和解决工程技术

问题,在本领域的某一方向具有从事工程设计与运行、分析与集成、研究与开发、管理与决策能力。能够胜任光学工程领域高层次工程技术和工程管理工作。

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

二、学习方式及修业年限

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

三、培养方式及导师指导

专业学位研究生采用“课程学习”、“专业实践”和“学位论文”相结合的培养方式。

专业学位硕士研究生的培养实行双导师制,由校内导师和企业导师共同指导研究生培养的全过程,鼓励导师组指导研究生。校内导师由具有较高学术水平和丰富指导经验的教师担任,企业导师由具有丰富工程实践经验的专家担任。

四、课程学习及学分要求

“课程学习”和“专业实践”实行学分制,总学分不低于35学分,其中“课程学习”学分不低于27学分。“课程学习”内容由公共基础课(8学分)、专业基础课(12学分)和选修课(至少8学分)组成。详细课程设置请查看附表。

1. 公共基础课(8学分)

A. 政治理论课,2学分

B. 外语课,3学分

C. 工程伦理,2学分

2. 专业基础课(12学分)

D. 数学类基础课,3学分

E. 专业基础课任选3门,9学分

3. 选修课任选4门(必须含有专业技术课程与实验课程)(8学分)

4. 必修环节(7学分):专业实践(6学分),学术报告(1学分)。

五、专业实践

专业实践是专业学位硕士研究生的必修环节，是专业学位区别于学术学位培养的特色与关键所在，实践成果要能够反映专业学位硕士研究生在工程能力和工程素养方面取得的成效。具体要求及考核指标如下：

具体要求：

时间：1年以上（具有2年以上企业工作经历的可减为半年以上）

完成下述内容一项及以上：

- a 能搭建某一仪器设备或其关键部件（包括相关核心软件）
- b 掌握一项工艺或技术
- c 熟练制作出某一产品（含材料）
- d 掌握某类产品（含材料）或仪器设备的设计流程及设计软件

考核指标：1、专业实践考核表一份；2、实践报告一篇。

六、学位论文和答辩

学位硕士研究生学位论文可采取多种形式。须在导师指导下，由研究生本人独立完成，具备相应的技术要求和较充足的工作量，体现综合运用科学理论、方法和技术手段解决工程技术问题和企业实际问题的能力，具有先进性、实用性，取得了较好的成效。

1. 论文选题与开题

专业学位硕士学位论文选题应来源于实际应用或者具有明确的应用背景，可以是一个完整的工程技术项目的设计或研究课题，可以是技术攻关、技术改造专题，可以是新工艺、新设备、新材料、新产品的研制与开发。

所有学生均须在第四学期末结束前进行开题。开题报告的内容包括：选题来源与意义，与选题相关的国内外研究现状，主要研究内容，拟采取的研究方法、技术路线、实验方案及可行性，预期研究成果，以及工作进度安排等。在规定的时间内休学的研究生，开题的时间期限相应顺延。具体要求参照学校的有关规定。

2. 论文中期考核

专业学位研究生在完成学位论文开题报告后半年内，须进行学位论文中期考

核。中期考核的内容包括：总结学位论文工作进展情况，阐明所取得的阶段性成果，对阶段性工作中与开题报告内容不相符的部分须进行说明，并对下一步的工作计划和研究内容进行阐述。

在学位论文中期考核规定的时间期限内休学的研究生，中期考核的时间期限相应顺延。具体要求参照学校的有关规定。

3. 论文创新性要求

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

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

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

4. 学位授予工作

学位授予相关工作按《华南师范大学研究生学位授予实施细则》的规定执行。

附表. 课程设置

光学工程专业学位硕士研究生教学计划

| 院（系）名称 | | 物理与电信工程学院 | | | 类别 - 领域 | | 电子信息-光学工程 | | | | | | |
|-----------------------|--|-----------|----|------|---------|---|-----------|---|---|---|----|----|---|
| 类别 | 课程名称 | 学时 | 学分 | 主讲教师 | 各学期教学安排 | | | | | | 考查 | 考试 | |
| | | | | | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | | | |
| 公共 课程 | 外语 Foreign Language | 54 | 3 | | √ | | | | | | | √ | |
| | 中国特色社会主义理论与实践研究 Theory and Practice of Socialism with Chinese Characteristics | 36 | 2 | | √ | | | | | | | | √ |
| | 自然辩证法概论 An Introduction to Dialectics of Nature | 18 | 1 | | √ | | | | | | | | √ |
| | 工程伦理 Engineering ethics | 36 | 2 | | √ | | | | | | | | |
| 专 业 基 础 课 | 数学类课程 数值计算 Numerical Calculation Method | 54 | 3 | 韩鹏 | √ | | | | | | | | √ |
| | 专业基础课程 论文写作与学术规范 Thesis Writing and Academic Norms | 54 | 3 | 黄岳彩 | | √ | | | | | | √ | |
| | 数字图像处理 Digital Image Processing | 54 | 3 | 郑楚君 | | √ | | | | | | √ | |
| | 量子光学 Quantum Optics | 54 | 3 | 杜炎雄 | √ | | | | | | | √ | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|--|----|--|------------|---|-----|---|---|--|--|--|---|---|---|--|
| | | 激光光谱学 Laser Spectroscopy | 54 | 3 | 唐志列 岳成凤 | | √ | | | | | | | √ | | |
| | | 信息光学 Fourier Optics | 54 | 3 | 许坤远 | √ | | | | | | | √ | | | |
| 选 修 课 程 | 专 业 技 术 课 程 | 光纤通信 Optical Fiber Communication | 36 | 2 | 熊建文 彭力 | | √ | | | | | | √ | | | |
| | | 非线性光学 Nonlinear Optical | 36 | 2 | 姜小芳 | √ | | | | | | | √ | | | |
| | | 量子信息学 Quantum Information Science | 36 | 2 | 薛正远 | √ | | | | | | | √ | | | |
| | | 生物医学光子学 Biomedical photonics | 36 | 2 | 吉雁鸿 | | √ | | | | | | | | | |
| | | 微纳光子学 Micro and Nanophotonics | 36 | 2 | 许坤远 | | √ | | | | | | √ | | | |
| | | 光电技术与系统 Optoelectronics Technology and Systems | 36 | 2 | 李丰果 | √ | | | | | | | √ | | | |
| | | 机器学习 Machine Learning | 36 | 2 | 薛云、 刘雪洁 | | √ | | | | | | √ | | | |
| | | 物理前沿进展 Frontier progress of Physics | 36 | 2 | 邵志刚 等 | √ | | | | | | | √ | | | |
| | | 实 验 课 程 | | 网络技术与编程 Network Technology and Programming | 36 | 2 | 吴先球 | | √ | | | | | | √ | |
| | | | | 冷原子实验技术 Cold Atom Technology | 36 | 2 | 张善超 | √ | | | | | | | √ | |
| DSP 原理与应用技术 The principles of DSP and its Application | 36 | | | 2 | 骆开庆 | | √ | | | | | | √ | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----------------------------------|--|---|----|---|---|---|---|---|---|--|--|
| 必修环节 | 专业实践 Professional Practice | | 6 | | | | √ | √ | | | | |
| | 学术报告 Academic Research Report | | 1 | | √ | √ | √ | √ | | | | |
| 学位论文 Dissertation | | | | 导师 | | | | | √ | √ | | |

* “各学期教学安排”、“考查”和“考试”栏目里用“√”来表示。

光学工程专业学术型研究生必读文献主要书目和期刊目录

| 序号 | 文献名称 | 作者或出版社 | 文献类别 |
|----|---|--|------|
| 1 | 《信息光学》 | 苏显渝, 李继陶, 科学出版社 | 参考书目 |
| 2 | 《近代光学信息处理》 | 宋菲君等, 北京大学出版社 | 参考书目 |
| 3 | 《光电检测技术》 | 曾光宇等, 清华大学出版社 | 参考书目 |
| 4 | 《微弱信号检测方法及仪器》 | 戴逸松, 国防工业出版社 | 参考书目 |
| 5 | 《医学纳米技术与纳米医学》(Medical Nanotechnology and Nanomedicine) | (Harry F. Tibbals 著) 张镇西课题组译, 西安交通大学出版社 2013 年 12 月出版。 | 参考书目 |
| 6 | 《生物医学光子学新技术及应用》 | 张镇西等著, 科学出版社, 2008 年 5 月出版 | 参考书目 |
| 7 | 《纳米光子学》 | 张镇西等著, 西安交通大学出版社 2010 年 8 月出版 | 参考书目 |
| 8 | Optical Properties of Photonic crystals | Springer | 参考书目 |
| 9 | Metamaterials: Physics and Engineering Explorations | Wiley & Sons | 参考书目 |
| 10 | Metamaterials and Plasmonics: Fundamentals, Modelling, Applications | Springer-Verlag | 参考书目 |
| 11 | 《数值计算方法》 | 奚梅成, 中国科学技术出版社 | 参考书目 |
| 12 | 《高等量子力学》(上), (下) | 张永德, 科学出版社 | 参考书目 |
| 13 | 《量子光学》 | 张智明, (科学出版社, 待出版) | 参考书目 |

| | | | |
|----|--|--|------|
| 14 | Introduction to Nonlinear Laser Spectroscopy | Marc D. Levenson , Satoru S. Kano | 参考书目 |
| 15 | 《强光光学》 | 郝光生,刘颂豪 (科 学出版社) | 参考书目 |
| 16 | 数字图像处理(第二版) | 冈 萨 雷 斯 (Gonzalez, R. C.) 等 著,阮秋琦等译. 电 子工业出版社 | 参考书目 |
| 17 | 数字图像处理(MATLAB 版) | 冈 萨 雷 斯 (Gonzalez, R. C.) 等 著, 电子工业出版社 | 参考书目 |
| 18 | LabVIEW 程序设计基础 | 德湘轶, 清华大学出 版社 | 参考书目 |
| 19 | 《生物物理学引论》 | G. 西伯斯马著, 科学 出版社, 2002 年 | 参考书目 |
| 20 | 测控仪器设计 | 浦昭邦、王宝光 机械工业出版社 | 参考书目 |
| 21 | 光源与照明 | (英) 科 汤 (Coaton, J. R.)等著 复旦大学出版社 | 参考书目 |
| 22 | AutoCAD 2012 中文版从入门到精通 | 清华大学出版社 | 参考书目 |
| 23 | Physical Review Letters | APS | 期刊 |
| 24 | Physical Review A/B/E/X | APS | 期刊 |
| 25 | Applied Physics Letters | AIP | 期刊 |
| 26 | Optics Letters/Express | OSA | 期刊 |
| 27 | Journal of Applied Physics | AIP (美国物理研究 所) | 期刊 |
| 28 | Journal of Physics D: Applied Physics | IOP(英国皇家物理学 会) | 期刊 |

| | | | |
|----|---------------------------------------|---------------------|----|
| 29 | Semiconductor Science and Technology | IOP(英国皇家物理学会) | 期刊 |
| 30 | IEEE Transaction on Nanotechnology | IEEE(电气和电子工程师协会) | 期刊 |
| 31 | IEEE Transaction on Electronic Device | IEEE(电气和电子工程师协会) | 期刊 |
| 32 | IEEE Electronic Device Letters | IEEE(电气和电子工程师协会) | 期刊 |
| 33 | Biomedical Optics Express | OSA | 期刊 |
| 34 | Journal of Biomedical Optics | SPIE | 期刊 |
| 35 | Nature photonics | Nature | 期刊 |
| 36 | Laser & Photonics Reviews | John Wiley and Sons | 期刊 |

《数值计算》课程简明教学大纲

| | | | |
|---|---|------|-----------|
| 课程名称 | 数值计算 Numerical Calculation Method | 课程编号 | 1802b0034 |
| 课程负责人 | 韩鹏 | 教学成员 | 朱起忠、李腾超 |
| 学时 | 36 | 学分 | 2 |
| 课程类别 | 专业选修课 | 授课方式 | 课堂教学 |
| <p>教学目的及要求</p> <p>数据库技术是计算机科学中发展最快的领域之一。本课程主要考虑数据库学科内涵和技术外延，从数据模型、智能数据处理、网络环境数据管理三个基本维度讲解数据库高级技术，并以最新数据库权威期刊或会议（例如 SIGMOD 或 VLDB）为素材分析数据库最新研究进展和技术成果。本课程基本目标是培养学生研究和应用数据库新技术解决实际应用问题的思维和能力。</p> <p>Database technology is one of the fastest growing areas of computer science. This course introduces the connotation and denotation of database technology, organizes the materials from three basic dimensions of database technology, which include data model, intelligent data processing and network data management, and studys the latest research progress and technological achievements the based on the latest database journals or conferences (e.g. SIGMOD or VLDB). The objective of this course is to enhance the students' thinking and ability to use the database technology to solve real problems.</p> | | | |
| <p>课程内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 函数插值 (6 学时 6hr); 2. 函数逼近; (4 学时 4hr) 3. 数值积分; (4 学时 4hr) 4. 数值微分(2 学时 2hr) 5. 线性方程组求解(2 学时 2 hr); 6. 非线性方程求解(6 学时 6hr); 7. 矩阵特征值、特征向量求解(4 学时 4hr) 8. 常微分方程求解(4 学时 4hr); 9. 偏微分方程求解(2 学时 2hr) | | | |

| | |
|------|---|
| | |
| 考核方式 | 考试 |
| 参考书目 | 1、关治等，数值分析基础，高等教育出版社 2、李庆杨等，数值计算原理，清华大学出版社 3 、 Mathew N.O. Sodikn, Numerical Techniques in Electromagnetics, CRC Press, |

《论文写作与学术规范》课程简明教学大纲

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

教学目的及要求

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

课程内容

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

| |
|----------------------------------|
| 5.1. 学术论文撰写流程 |
| 5.2. 论文构成与表达：标题 |
| 5.3. 论文构成与表达：摘要和结论 |
| 5.4. 论文构成与表达：引言 |
| 5.5. 论文构成与表达：正文 |
| 6. 论文写作（二）：学习学术论文撰写的注意事项 |
| 6.1. 表格和图形的设计 |
| 6.2. 引用及引文格式 |
| 6.3. 拼写规则、标点符号、数字、缩写等 |
| 6.4. 英文写作的常见问题 |
| 6.5. 防范无意中的剽窃 |
| 7. 论文写作（三）：论文投稿和修订 |
| 7.1. 投稿流程 |
| 7.2. 论文评审的标准 |
| 7.3. 回应审稿人意见 |
| 8. 论文写作（四）：学习 LaTeX 排版工具 |
| 8.1. LaTeX 介绍 |
| 8.2. LaTeX 环境配置和安装 |
| 8.3. 模板的使用 |
| 8.4. 数学符号与公式 |
| 8.5. 表格和图片 |
| 8.6. 引用 |
| 9. 学术规范：了解学术规范和防范学术不端，树立正确的学术道德观 |
| 9.1. 学术规范的基本概念 |
| 9.2. 论文写作中的学术规范 |
| 9.3. 同行评审中的学术规范 |
| 9.4. 利益相关 |
| 9.5. 常见的学术不端行为 |

| 考核方式 | 考查 |
|------|--|
| 参考书目 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 韦恩·C·布斯等，研究是一门艺术，新华出版社，2009 2. 凯特·L·杜拉宾，芝加哥大学论文写作指南，新华出版社，2015 3. Science Research Writing: A Guide for Non-Native Speakers of English, Glasman-Deal Hilary, Imperial College Press, 2010 |

《数字图像处理》课程简明教学大纲

| | | | |
|---|---|------|-----------|
| 课程名称 | 数字图像处理 | 课程编号 | 1802c0001 |
| 课程负责人 | 郑楚君 | 教学成员 | 郑楚君、刘雪洁 |
| 学时 | 54 | 学分 | 3 |
| 课程类别 | 专业基础课 | 授课方式 | 讲授 |
| <p>教学目的及要求</p> <p>本课程是为电子与通信工程领域专业学位研究生开设的专业基础课,课程目的是让学生掌握数字图像处理的基本概念、原理与方法,提高学生的图像处理算法分析能力与编程实现能力,培养学生利用数字图像处理的相关知识解决实际应用问题的能力。要求学生编程实现数字图像处理课程中的核心算法,通过编程实践加深对数字图像处理的相关理论和算法的理解。</p> | | | |
| <p>课程内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 数字图像处理绪论 2. 数字图像处理基础 3. 图像变换 4. 图像增强 5. 图像复原与图像重建 6. 图像压缩编码 7. 彩色图像处理 8. 基于多分辨分析的图像处理 9. 形态学图像处理 10. 图像分割 11. 图像特征描述与特征提取 12. 图像目标识别 | | | |
| 考核方式 | 课程论文 | | |
| 参考书目 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 冈萨雷斯(Gonzalez, R. C.)等著,阮秋琦等译,数字图像处理(第三版),北京:电子工业出版社,2011.5 2. 冈萨雷斯(Gonzalez, R. C.)等著,阮秋琦等译,数字图像处理(MATLAB版),北京:电子工业出版社,2005.9 3. 章毓晋编著,图像工程技术选编,北京:清华大学出版社,2016.7 4. 贾永红编著,数字图像处理(第三版),武汉:武汉大学出版社,2018.1 5. 章毓晋编著,图像工程(第4版),北京:清华大学出版社,2018.10 6. 章毓晋编著,图像处理与分析教程,北京:人民邮电出版社,2016.1 7. 郭宝龙等编,数字图像处理系统工程导论,西安:西安电子科技大学出版社,2012.7 | | |

《量子光学》课程简明教学大纲

| | | | | |
|---|---|------|----------|-----------|
| 课程名称 | 量子光学 | | 课程编号 | 1802b0045 |
| 课程负责人 | 杜炎雄 | 教学成员 | 廖开宇, 李建锋 | |
| 学时 | 54 | | 学分 | 3 |
| 课程类别 | 必修课 | | 授课方式 | 讲授 |
| <p>教学目的及要求</p> <p style="text-align: center;">理解量子光学的基础概念和现象, 了解其前沿进展。</p> | | | | |
| <p>课程内容: 1、绪论 (2 次课)</p> <p>1.1 量子光学发展历史及前沿</p> <p>1.2 量子力学基础</p> <p>2、经典电磁场与原子的相互作用 (3 次课)</p> <p>2.1 经典电磁场与原子相互作用的一般形式</p> <p>2.2 二能级原子模型</p> <p>2.3 三能级原子模型</p> <p>2.4 电磁诱导透明效应</p> <p>3、电磁场的量子化 (2 次课)</p> <p>3.1 电磁场的量子化处理</p> <p>3.2 分束及干涉的量子力学描述</p> <p>3.3 压缩光的产生及探测</p> <p>4、量子化电磁场与原子的相互作用 (2 次课)</p> <p>4.1 缀饰态理论</p> <p>4.2 自发福散射 WW 理论</p> <p>4.3 耗散和消相干的量子理论</p> <p>5、光与非线性介质相互作用的经典与量子理论 (3 次课)</p> <p>5.1 非线性相互作用的经典理论</p> <p>5.2 非线性相互作用的量子理论</p> <p>5.3 光脉冲在非线性介质中的传播</p> <p>6、辐射场的相干统计特性 (3 次课)</p> <p>6.1 辐射场的统计热力学</p> <p>6.2 场的相关函数及场的相干性</p> <p>6.3 非经典光场的统计分析</p> <p>7、原子的共振荧光与吸收 (3 次课)</p> <p>7.1 二能级原子的共振荧光理论</p> <p>7.2 原子在压缩态光场中的共振荧光</p> <p>7.3 含原子的腔量子电动力学</p> | | | | |
| 考核方式 | 考查 | | | |
| 参考书目 | <p>1、张智明, 《量子光学》, 科学出版社 (2016)</p> <p>2、谭维翰, 《量子光学导论》, 科学出版社 (2009)</p> <p>3、M. O. Scully, 《Quantum optics》, 世界图书出版社 (2000)</p> <p>4、克里斯托弗·格里, 《量子光学导论》, 清华大学出版社 (2019)</p> | | | |

《激光光谱学》课程简明教学大纲

| | | | |
|-------|-------|------|-----------|
| 课程名称 | 激光光谱学 | 课程编号 | 1802a0005 |
| 课程负责人 | 唐志列 | 教学成员 | 郑克志 岳成凤 |
| 学时 | 54 | 学分 | 3 |
| 课程类别 | 专业必修课 | 授课方式 | 课堂教学 |

教学目的：掌握激光光谱技术的原理及相关应用，了解激光光谱学的最近进展。

要求：具有激光原理、光谱学以及光谱仪器的基础知识。

课程内容

第一章 光谱学基础知识

- 第一节 发射光谱
- 第二节 吸收光谱
- 第三节 荧光光谱
- 第四节 散射光谱
- 第五节 谱线宽度与线型

第二章 光谱仪与弱信号检测仪

- 第一节 光栅光谱仪
- 第二节 干涉仪及傅里叶变换光谱仪
- 第三节 信号与噪声
- 第四节 光谱探测器
- 第五节 锁相放大器
- 第六节 取样平均器(BOXCAR)
- 第七节 单光子计数器
- 第八节 光学多道分析仪

第三章 光谱技术中的激光光源

- 第一节 光学谐振腔
- 第二节 激光振荡
- 第三节 光谱学中常用激光光源
- 第四节 超短脉冲激光
- 第五节 光源的非线性光学扩展

第四章 激光吸收光谱技术

- 第一节 基本吸收光谱技术
- 第二节 高灵敏度吸收光谱技术
- 第三节 耦合双共振号陕速吸收光谱技术
- 第四节 外场扫描吸收光谱技术
- 第五节 光声与光热光谱技术

第五章 激光发射光谱技术

第一节 激光诱导荧光光谱技术
 第二节 时间分辨荧光
 第三节 多光子荧光与超声射流技术
 第四节 激光等离子体发射光谱技术

第六章 无多普勒展宽光谱技术
 第一节 饱和吸收光谱技术
 第二节 偏振调制光谱技术
 第三节 双光子无多普勒光谱学
 第四节 线性无多普勒光谱技术

第七章 激光拉曼光谱技术
 第一节 自发拉曼散射
 第二节 相干反斯托克斯拉曼散射光谱
 第三节 受激拉曼散射

第八章 光电离光谱技术
 第一节 原子、分子的高激发态研究
 第二节 光电流光谱技术
 第三节 原子与分子的光电离光谱
 第四节 光电离质谱检测

| | |
|------|---|
| 考核方式 | 1.课堂研究报告; 2.期末考试。 |
| 参考书目 | 1. 《激光光谱学第3版》，世界图书出版公司出版，(德)德姆特勒德著，《Laser Spectroscopy Basic Concepts and Instrumentations》(Demtroder,W.)。 2. 《激光光谱技术原理与应用》，陆同兴，路轶群，中国科技大学出版社。 |

《信息光学》课程简明教学大纲

| | | | |
|---|-------|------|-----------|
| 课程名称 | 信息光学 | 课程编号 | 1802b0016 |
| 课程负责人 | 许坤远 | 教学成员 | 许坤远、黄佐华 |
| 学时 | 54 | 学分 | 3 |
| 课程类别 | 专业必修课 | 授课方式 | 课堂教学 |
| <p>教学目的及要求</p> <p>通过本课程的学习，使学生系统学习信息光学基础理论和主要应用。掌握采用信息和通信理论中的方法（即傅里叶分析和线性系统理论）分析光波携带信息的传播、衍射、成像和变化。培养学生理论联系实际，结合光学信息处理技术，开拓学生理论用于实践的方法和思路，提高学生解决实际问题的能力，为从事研究光信息技术及相关学科研究打下基础。</p> | | | |
| <p>课程内容</p> <p>第1章、数学基础</p> <p>1.1 常用普通函数与脉冲函数</p> <p>1.2 卷积与相关</p> <p>1.3 正交矢量空间与正交函数系</p> <p>1.4 傅里叶级数与傅里叶变换</p> <p>第2章、线性系统理论</p> <p>2.1 线性系统</p> <p>2.2 线性不变系统</p> <p>2.3 抽样定量</p> <p>第3章、标量衍射理论</p> <p>3.1 光波的数学描述</p> <p>3.2 基尔霍夫衍射理论</p> <p>3.3 衍射的角谱理论</p> <p>3.4 菲涅尔衍射</p> <p>3.5 夫琅禾费衍射</p> <p>3.6 衍射的巴比涅原理</p> <p>3.7 衍射光栅</p> <p>3.8 菲涅尔衍射和分数傅里叶变换</p> <p>第4章、透镜的相位调制和傅里叶变换性质</p> <p>4.1 透镜的相位调制作用</p> <p>4.2 透镜的傅里叶变换性质</p> <p>4.3 光学频谱分析系统</p> <p>第5章、光学系统的频率特性</p> <p>5.1 透镜的成像性质</p> <p>5.2 成像系统的一般分析</p> | | | |

| | |
|--|--|
| <p>5.3 衍射受限相干成像系统的频率响应（相关传递函数）</p> <p>5.4 衍射受限非相干成像系统的频率响应（光学传递函数）</p> <p>5.5 相差对成像系统传递函数的影响</p> <p>5.6 相干与非相干成像系统的比较</p> <p>第6章、全息术</p> <p>6.1 波前记录与重建</p> <p>6.2 同轴与离轴全息图</p> <p>6.3 基元全息图分析</p> <p>6.4 不同类型的全息图</p> <p>6.5 体积全息图与计算全息图</p> <p>6.6 数字全息术</p> <p>第7章、光学信息处理</p> <p>7.1 相干滤波的基本原理</p> <p>7.2 振幅滤波</p> <p>7.3 相位滤波</p> <p>7.4 图像的加减和微分</p> <p>7.5 光学图像识别</p> <p>7.6 图像复原</p> <p>第8章、前沿进展（学生课后调研，课上分享）</p> | |
| 考核方式 | 平时成绩与期末考查相结合 |
| 参考书目 | <p>吕乃光,《傅里叶光学-第3版》机械工业出版社</p> <p>钟晓凡,《信息光学数字实验室》科学出版社</p> <p>苏显渝 等《信息光学原理》电子工业出版社</p> <p>张坤明 等《信息光学》华南理工大学出版社</p> <p>宋菲君 等《近代光学信息处理》,北京大学出版社</p> <p>Okan K. Ersoy 著,蒋晓瑜 等译《衍射、傅里叶光学及成像》机械工业出版社</p> |

《光纤通信》课程简明教学大纲

| | | | |
|-------|------|------|-----------|
| 课程名称 | 光纤通信 | 课程编号 | 1802c0034 |
| 课程负责人 | 熊建文 | 教学成员 | 彭力 |
| 学时 | 36 | 学分 | 2 |
| 课程类别 | 专业选修 | 授课方式 | 面授 |

教学目的及要求

光纤通信综合了光学、通信以及电子电路等多学科知识，是当代通信领域内的一门核心课程。通过本课程的学习，使学生全面了解光纤通信系统的各组成部分的结构，掌握基本原理、基本概念和相关的实验测试技术。加深对光纤导光理论的理解，了解光纤通信技术的具体应用，培养学生综合多学科知识分析、解决实际光纤通信相关问题的能力。

课程内容

第一章 光纤通信概述

了解：光纤通信的发展概况

理解：光纤通信概念、使用的频段；光纤通信的优点

掌握：光纤通信系统的基本结构

应用：光纤通信发展的趋势和方向

第二章 光纤和光缆

了解：光纤的结构

理解：光纤的分类方法和特点

掌握：光纤的导光原理

应用：光纤损耗和色散的产生原因以及它们对光纤传输的影响

第三章 通信用光器件

了解：半导体激光器的结构；光电二极管的结构

理解：半导体激光器和光电二极管的工作原理

掌握：无源光器件的功能及主要性能

应用：光隔离器、光开关等在具体通信系统中的应用

第四章 光端机

了解：光发送机和光接收机的功能

理解：光发送机和光接收机的组成框图

| | |
|---|---|
| <p>掌握：光发送机和光接收机的工作原理</p> <p>应用：光线线路码型的特点和编、译码方法</p> <p>第五章 数字光纤通信系统</p> <p>了解：SDH 和 PDH 的概念和发展历史</p> <p>理解：SDH 的优点；SDH 的传输速率和帧结构</p> <p>掌握：不同速率信号通过映射、定位、复用进入 STM-1 的原理和过程</p> <p>应用：损耗受限和色散受限情况下的最长中继距离设计方法</p> <p>第六章 光纤通信新技术</p> <p>了解：光纤通信新技术的种类和特点</p> <p>理解：光波分复用、光交换技术、光孤子通信的原理</p> <p>掌握：EDFA 的结构和工作原理</p> <p>实验 1 光检测器特性参数测量实验</p> <p>实验 2 光纤线路编译码实验</p> | |
| 考核方式 | 课程论文 |
| 参考书目 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 刘增基等，《光纤通信》（第二版），西安电子科技大学出版社，2008 2. 周簏声，熊建文等，《光纤通信》，广东省高等教育出版社，1999 3. 帕勒斯著，王江平等译，《光纤通信》（第五版），电子工业出版社，2011 4. 顾畹仪，《光纤通信》（第二版），人民邮电出版社，2011 |

《非线性光学》课程简明教学大纲

| | | | |
|--|---|------|-----------|
| 课程名称 | 非线性光学 Nonlinear Optics | 课程编号 | 1802c0084 |
| 课程负责人 | 姜小芳 | 教学成员 | 刘冬梅 |
| 学时 | 36 | 学分 | 2 |
| 课程类别 | 选修课 | 授课方式 | 讲授 |
| <p>教学目的及要求</p> <p>掌握非线性光学领域的基础理论、分析方法和若干重要研究方向及其进展。</p> | | | |
| <p>课程内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 绪论 (2 学时) 2. 非线性的光学基础 (光学极化理论) (4 学时) 3. 电磁波在非线性介质内的传播 (光波耦合方程) (4 学时) 4. 光学二次谐波的产生 (4 学时) 5. 光学混频和参量振荡 (4 学时) 6. 电光效应 (2 学时) 7. 光学整流 (2 学时) 8. 光克尔效应 (2 学时) 9. 光学三次谐波 (2 学时) 10. 光学双稳态 (2 学时) 11. 双光子吸收 (2 学时) 12. 受激拉曼散射 (2 学时) 13. 光学相位共轭 (2 学时) 14. 光学自聚焦效应 (2 学时) | | | |
| 考核方式 | 考查 | | |
| 参考书目 | <p>《非线性光学—原理与进展》，钱士雄，复旦大学出版社，2001</p> <p>《非线性光学》，石顺祥等，西安电子科技大学出版社，2003</p> <p>《非线性光学原理》，沈元壤著，顾世杰译，科学出版社，1987</p> <p>《强光光学》，刘颂豪，赫光生，科学出版社，2011</p> <p>《非线性光学》，李淳飞，电子工业出版社，2009</p> <p>《非线性光学物理》，叶佩弦，北京大学出版社，2007</p> <p>Nonlinear optics(3th-Ed), Robert W. Boyd, Academic Press, 2008</p> | | |

《量子信息学》课程简明教学大纲

| | | | |
|--|--|------|-----------|
| 课程名称 | 量子信息学 Quantum Information Science | 课程编号 | 1802c0073 |
| 课程负责人 | 薛正远 | 教学成员 | 王振宇 |
| 学时 | 36 | 学分 | 2 |
| 课程类别 | 选修课 | 授课方式 | 讲授 |
| <p>教学目的及要求</p> <p>理解量子信息与量子计算的基础理论，了解其前沿。</p> | | | |
| <p>课程内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 量子信息与量子计算导论（2 课时） 2. 量子理论基础（2 课时） 3. 量子非定域性（2 课时） 4. 量子通讯（2 课时） 5. 量子密钥分配（2 课时） 6. 量子计算基础理论（2 课时） 7. 量子算法简介（2 课时） 8. 线性光学量子计算（2 课时） 9. 光与物质相互作用 1：半经典理论（2 课时） 10. 光与物质相互作用 2：全量子理论（2 课时） 11. 光与物质相互作用 3：有效哈密顿理论（2 课时） 12. 量子开放系统 13. 量子模拟（2 课时） 14. 离子阱量子计算（2 课时） 15. 超导量子计算（2 课时） 16. 线路腔量子电动力学（2 课时） 17. 几何量子计算（2 课时） 18. 量子纠错（2 课时） | | | |
| 考核方式 | 考查 | | |
| 参考书目 | <p>宋鹤山，宋天（译），量子信息论，大连理工大学出版社（2007）。</p> <p>郑大钟，赵千川（译），量子信息与量子计算，清华大学出版社，2005。</p> <p>李承祖，《量子计算机研究》，科学出版社，2011。</p> | | |

《生物医学光子学》课程简明教学大纲

| | | | | |
|---|---|------|------|-----------|
| 课程名称 | 生物医学光学 | | 课程编号 | 1802c0064 |
| 课程负责人 | 吉雁鸿 | 教学成员 | 王银珍 | |
| 学时 | 36 | | 学分 | 2 |
| 课程类别 | 选修课程 | | 授课方式 | 讲授+讨论 |
| <p>教学目的及要求</p> <p>教学目的：使学生了解生物医学光学原理与技术的意义和重要性，了解生物医学光学成像技术与当前研究热点</p> <p>要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 要求学生掌握光与生物组织作用的效应。 2. 熟悉细胞、组织的基本结构特点，了解常用的生物分子与生物组织的检测技术与方法 3. 熟悉各种生物医学光学方法与技术。 4. 了解生物医学光学中常用的治疗方法与技术。 5. 了解典型光学仪器的原理与结构。 | | | | |
| <p>课程内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 光学基础知识回顾与常用光学元器件介绍（2学时）。 2. 生物基础知识介绍：细胞的基本形态及结构，组织、器官、系统的基本概念，高等动物的基本组织结构特点与功能（2学时）。 3. 常用的生物分子与生物组织的检测技术与方法介绍（2学时）。 4. 光与生物组织相互作用：组织光学基础，生物组织的光吸收过程，生物组织对光的散射过程，生物组织与光的非线性吸收与散射过程（4学时）。 5. 基于散射作用的生物医学光学方法与技术：扩散光子成像、光学相干层析、偏振光学成像、光片显微成像与暗场显微镜、拉曼检测成像方法（11学时）。 6. 基于吸收作用的生物医学光学方法与技术：分子荧光与荧光成像技术、共焦扫描成像方法与共焦扫描显微镜、超分辨荧光成像技术、荧光共振能量转移（FRET）和全内反射激发荧光（TIRF）、荧光流式、生物芯片、液相生物芯片技术、光声成像技术（11学时）。 7. 生物医学光学中的治疗方法与技术（2学时）。 8. 几种典型生医光学仪器介绍与演示（2学时）。 | | | | |
| 考核方式 | 考查（交小论文） | | | |
| 参考书目 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 生物医学光子学， 骆清铭、张镇西主编，人民卫生出版社，2018.9 2. 普通生物学，吴相钰、陈守良、葛明德主编，高等教育出版社，2014.8 | | | |

《微纳光子学》课程简明教学大纲

| | | | |
|--|----------------------------------|------|-----------|
| 课程名称 | 微纳光子学 Micro and Nanophotonics | 课程编号 | 1802c0053 |
| 课程负责人 | 陈溢杭 | 教学成员 | 许坤远 |
| 学时 | 36 | 学分 | 2 |
| 课程类别 | 选修课程 | 授课方式 | 授课 |
| <p>教学目的及要求</p> <p>20 世纪对人类生活影响最深的科技成果当属基于半导体材料的集成电路芯片。涉及了电脑、互联网、手机、数码电、，家电、医疗器件等众多领域。可以说现代生活几乎是时刻离不开它的。然而，其发展目前已经逼近其理论极限。作为未来的接力者——集成光路芯片成为了当代科学技术的研究热点。微纳光子学则是构建集成光路芯片的基础。因此，掌握微纳光子学的基本理论及相关器件的特性对理解集成光路芯片是非常重要的。</p> <p>通过本课程的学习，使学生初步认识到目前集成电路芯片技术发展所遇到的问题以及可能的解决方向；详细了解微纳结构是如何调控光的传输行为，其理论基础是什么，通过什么方法实现，能够取得怎样的调控效果；拓展学生的知识体系，为其专业学习和研究提供有益的知识补充。</p> | | | |
| <p>课程内容</p> <p>第 1 章 绪论</p> <p>第 2 章 周期介质中电磁波的传播特性（8 学时）</p> <p style="margin-left: 20px;">2.1 倒格子与介电函数的傅里叶展开</p> <p style="margin-left: 20px;">2.2 布洛赫定理与布里渊</p> <p style="margin-left: 20px;">2.3 光子带隙</p> <p style="margin-left: 20px;">2.4 光子能流与群速度</p> <p style="margin-left: 20px;">2.5 麦克斯韦方程组的标度特性</p> <p>第 3 章 光子晶体的特性（8 学时）</p> <p style="margin-left: 20px;">3.1 一维光子晶体</p> <p style="margin-left: 20px;">3.2 二维光子晶体</p> <p style="margin-left: 20px;">3.3 三维光子晶体</p> <p>第 4 章 光波导基本理论（4 学时）</p> <p style="margin-left: 20px;">4.1 平板波导</p> <p style="margin-left: 20px;">4.2 条形波导</p> <p style="margin-left: 20px;">4.3 光纤</p> <p>第 5 章 微环谐振器及相关器件（4 学时）</p> <p style="margin-left: 20px;">5.1 概述及基本原理</p> <p style="margin-left: 20px;">5.2 传输矩阵法分析微环耦合器件</p> <p style="margin-left: 20px;">5.3 基于微环谐振器的集成光子器件</p> <p>第 6 章 基于表面等离激元的纳米光集成（6 学时）</p> <p style="margin-left: 20px;">6.1 表面等离激元的基本性质</p> <p style="margin-left: 20px;">6.2 表面等离激元在亚波长光集成中的应用</p> | | | |

| | |
|---|--|
| 6.3 石墨烯等离激元及可调谐光子集成器件 第7章 超构材料及其光调制 (6学时) 7.1 概述及基本原理 7.2 基于超构材料的光调制器件 7.3 全电介质超构材料 | |
| 考核方式 | 平时成绩与期末考查相结合 |
| 参考书目 | 1、(英)乔安普勒斯等,《光子晶体(第2版)》,世界图书出版公司 2、栾丕纲,陈启昌著,《光子晶体:从蝴蝶翅膀到奈米光子学》,台北:五南图书出版股份有限公司 3、黄昆,韩汝琦,《固体物理学》,高等教育出版社 4、何赛灵,戴道铤,《微纳光子集成》,科学出版社 5、Yongqi Fu,《Subwavelength Optics》, Bentham Books 6、Joseph W. Haus,《Fundamentals and Applications of Nanophotonics》, Woodhead publishing 7、帕拉斯.普拉萨德,《纳米光子学》,西安交通大学出版社 |

《光电技术与系统》课程简明教学大纲

| | | | |
|--|--|------|-----------|
| 课程名称 | 光电技术与系统 Optoelectronic Technology and System | 课程编号 | 1802b0018 |
| 课程负责人 | 李丰果 | 教学成员 | 彭力 |
| 学时 | 36 | 学分 | 2 |
| 课程类别 | 选修课 | 授课方式 | 讲授 |
| <p>教学目的及要求</p> <p>本课程在讲述光电检测理论基础以及光电检测仪器的结构组成和设计思路的基础上,重点培养学生基本光学仪器系统的设计能力。教学要求为:要求学生掌握光电系统的原理和组成、常见光电检测系统的光源、探测器、光电转换电路和探测原理,掌握光电检测系统的构建方法和器件选型等,完成一个基本光电系统的设计。教学目标为:通过课程的学习,使学生了解和掌握仪器设计的基本原理和方法、光电系统的组成及光电系统所涉及的各种知识,了解和掌握常用光电测量方法,具有光电系统的基本设计能力。</p> | | | |
| <p>课程内容</p> <p>第一章 绪论 (2 课时)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 课程的要求 2. 光电系统的基本概念 <p>第二章 辐射度学和光度学的基础 (2 课时)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 辐射度学的基本物理量 2. 光度学的基本物理量 3. 辐射度学与光度学中的基本定律 <p>第三章 光源及照明方式 (4 课时)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 光源的基本特性参数 2. 热辐射源和固体光源及其相关能参数与应用 3. 光源及照明系统的选择 4. 照明系统的设计原则与方式 <p>第四章 光电探测器 (8 课时)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 光电探测器的性能参数与噪声 2. 典型的光子探测器 3. 典型的热探测器 <p>第五章 微弱信号检测方法介绍 (6 课时)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 常规小信号检测方法 2. 相关检测方法 3. 光外差检测方法 <p>第六章 光电系统的设计原则 (4 课时)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 光电系统的设计原则 2. 光电系统的抗干扰技术 <p>第七章 光电检测系统设计绘图技术 (6 课时)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 工程制图基础 | | | |

| | |
|---------------------|--|
| 2. AutoCAD 工程绘图技术基础 | |
| 考核方式 | 考查 |
| 参考书目 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 张志伟等编著, <i>光电检测技术 (第四版)</i>, 清华大学出版社。 2. 浦昭邦、王宝光主编, <i>测控仪器设计</i>, 机械工业出版社。 3. (英)科汤 (Coaton,J.R.) 等著, <i>光源与照明 (第四版)</i>, 复旦大学出版社。 4. CAD/CAM/CAE 技术联盟, <i>AutoCAD 2012 中文版从入门到精通</i>, 清华大学出版社。 |

《机器学习》课程简明教学大纲

| | | | |
|--|--|------|-----------|
| 课程名称 | 机器学习 | 课程编号 | 1802c0060 |
| 课程负责人 | 薛云 | 教学成员 | 薛云, 刘雪洁 |
| 学时 | 36 | 学分 | 2 |
| 课程类别 | 专业必修课 | 授课方式 | 课堂教学 |
| <p>教学目的及要求</p> <p>目的: 随着信息化社会的不断发展, 海量数据不断累积, 如何从数据中挖掘出有用的知识和模式成为现代社会发展的首要需求。本课程系统介绍机器学习的基本概念, 方法和模型, 重点介绍了机器学习模型和特征工程等基础和前沿知识。通过本课程的学习, 使学生了解和掌握数据分析和挖掘的基本方法和步骤, 具备进行数据处理和数据建模的基本能力。</p> <p>要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解和熟悉数据分析的基本方法, 和特征提取, 机器学习的相关理论知识。 2. 掌握数据处理基本步骤, 包括数据预处理, 特征提取和机器学习的处理步骤。 3. 熟悉数据处理的软件 Python 的基本使用方法。 4. 具备独立进行数据处理和数据建模的能力。 5. 培养相关特征提取, 机器学习建模的学术思维能力。 | | | |
| <p>课程内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 绪论: 简要介绍机器学习的基本概念以及参考资料 2. 模型评估: 介绍机器学习模型评估方法, 以及欠拟合和过拟合的相关概念 3. K 近邻算法: 介绍 K 近邻算法的基本思想, 算法过程以及 Python 实现 4. 朴素贝叶斯: 介绍朴素贝叶斯的基本思想, 算法过程以及 Python 实现 5. 决策树: 介绍决策树的基本思想, 算法过程以及 Python 实现 6. 支持向量机: 介绍线性和非线性支持向量机的基本思想, 算法过程以及 Python 实现 7. 神经网络: 介绍感知机、前馈神经网络, BP 算法等基本概念和 Python 实现, 以及简要介绍深度学习的发展历史 8. 特征工程: 介绍特征工程中的特征提取, 以及特征选择方法 9. 集成学习: 介绍集成学习相关方法, 重点介绍 Boosting 算法 10. 半监督学习: 介绍半监督式分类方法、半监督式聚类方法以及半监督式特征提取方法 | | | |
| 考核方式 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 平时作业与表现 2. 项目考核 | | |
| 参考书目 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 周志华著, 机器学习, 北京: 清华大学出版社, 2016. 1 2. 李航著, 统计学习方法, 北京: 清华大学出版社, 2012. 3 3. William McKinney, Python for Data Analysis, O' Relly Media, 2012. 10 | | |

《物理前沿进展》课程简明教学大纲

| | | | |
|---|--|------|-----------|
| 课程名称 | 物理前沿进展 Frontier progress of Physics | 课程编号 | 1802c0077 |
| 课程负责人 | 邵志刚 | 教学成员 | 物理学各专业导师 |
| 学时 | 36 | 学分 | 2 |
| 课程类别 | 专业选修课 | 授课方式 | 课堂教学 |
| <p>教学目的及要求</p> <p>教学目的: 学生通过学习, 掌握相关研究前沿的基础知识和最新进展, 在学习的过程中能学会系统的归纳总结研究前沿及如何提高创新能力; 再了解本学院研究生导师的科学研究, 让学生更容易进入相关课题。教学要求: 对物理学的基本内容发展形成知识体系, 对物理学相关前沿有一定了解, 学习如何进行文献检索和撰写综述。</p> | | | |
| <p>课程内容:</p> <p>1. 绪论 (2 课时)</p> <p style="margin-left: 20px;">1.1 物理学发展和若干前沿简介</p> <p style="margin-left: 20px;">1.2 课程安排</p> <p>2. 前沿调研方法 (4 课时)</p> <p style="margin-left: 20px;">2.1 前沿检索方法</p> <p style="margin-left: 20px;">2.2 前沿综述阅读与撰写</p> <p>3. 主题讲座: (30 课时)</p> <p style="margin-left: 20px;">(每个二级专业三次课, 进行循环安排, 平均每个老师两年给一次讲座)</p> <p style="margin-left: 20px;">3.1 理论物理前沿讲座</p> <p style="margin-left: 20px;">3.2 凝聚态物理前沿讲座</p> <p style="margin-left: 20px;">3.3 原子分子物理前沿讲座</p> <p style="margin-left: 20px;">3.4 光学前沿讲座</p> <p style="margin-left: 20px;">3.5 粒子物理与核物理前沿讲座</p> | | | |
| 考核方式 | 课程研究报告; | | |
| 参考书目 | <p>1、现代物理学前沿选讲 (第二版) 黄祖洽 科学出版社</p> <p>2、物理学前沿——问题与基础 王顺金 科学出版社</p> <p>3、物理学前沿问题——研究生系列教材 王顺金 四川大学出版社</p> <p>4、当今物理学前沿问题选讲 童国平 主编 浙江大学出版社</p> | | |

《网络技术与编程》课程简明教学大纲

| | | | | |
|--|---|------|------|-----------|
| 课程名称 | 网络技术与编程 | | 课程编号 | 1802c0002 |
| 课程负责人 | 吴先球 | 教学成员 | 刘朝辉 | |
| 学时 | 36 | | 学分 | 2 |
| 课程类别 | 选修课程 | | 授课方式 | 讲授与实验 |
| <p>教学目的及要求：</p> <p>该课程学习和讨论基于.NET 架构，选用 C#语言进行计算机网络通信程序以及计算机接口间信息交换程序开发的原理和方法。</p> <p>通过课程的学习，可以了解.NET 架构，掌握 C#的语法、编程方法以及相关工具的使用；了解网络通信、接口通信编程的基本原理，掌握网络应用程序、通信应用程序设计开发技术；了解软件工程管理的基本知识。</p> | | | | |
| <p>课程内容：</p> <p style="margin-left: 40px;">第 1 章 C#.NET 编程基础</p> <p style="margin-left: 40px;">第 2 章 字符编码与密码术</p> <p style="margin-left: 40px;">第 3 章 IO 流与文件操作</p> <p style="margin-left: 40px;">第 4 章 XML 与 ADO.NET</p> <p style="margin-left: 40px;">第 5 章 C#.NET 高级编程（委托与多线程）</p> <p style="margin-left: 40px;">第 6 章 串口通信与编程</p> <p style="margin-left: 40px;">第 7 章 图形接口与编程</p> <p style="margin-left: 40px;">第 8 章 网络通信应用层编程</p> <p style="margin-left: 40px;">第 9 章 网络通信运输层编程</p> <p style="margin-left: 40px;">第 10 章 高级 API 与 Open API</p> | | | | |
| 考核方式 | 课程设计 | | | |
| 参考书目 | <p>[1] 刘瑞新. C#网络编程及应用[M]. 机械工业出版社</p> <p>[2] 郑阿奇. Visual C# 网络编程[M]. 电子工业出版社</p> <p>[3] 吴晨. C#网络与通信程序设计案例精讲[M]. 清华大学出版社</p> <p>[4] [美]Michael McMillan. 数据结构与算法(C#语言描述)[M]. 人民邮电出版社</p> | | | |

| | |
|--|--|
| | <p>[5]李江全. Visual C#.NET 串口通信及测控应用典型实例[M]. 电子工业出版社</p> <p>[6] Wei-Meng Lee. Practical .Net 2.0 Networking Projects[M]. Apress</p> <p>[7] [美]Colin Campbell. 设计模式-- .NET 并行编程[M]. 清华大学出版社</p> <p>[8] 包善东. 更锋利的 C#代码[M]. 清华大学出版社</p> |
|--|--|

《冷原子实验技术》课程简明教学大纲

| | | | | |
|---|--|------|-------------|-----------|
| 课程名称 | 冷原子实验技术 | | 课程编号 | 1802c0078 |
| 课程负责人 | 张善超 | 教学成员 | 张善超、王云飞、张彩霞 | |
| 学时 | 36 | | 学分 | 2 |
| 课程类别 | 专业选修课 | | 授课方式 | 讲授 |
| <p>教学目的及要求：</p> <p>了解冷原子的发展历史、基本内容和研究方法及其在研究和生活中的应用，掌握冷原子制备、探测及操控所涉及实验技术原理，并具有阅读和理解前沿研究文献的能力</p> | | | | |
| <p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 绪论（4 课时） <ol style="list-style-type: none"> 1.1 冷原子发展史、研究内容及其应用 1.2 超冷量子简并气体实验进展 2. 原子的冷却和囚禁技术（12 课时） <ol style="list-style-type: none"> 2.1 激光冷却原子的基本原理 2.2 光学黏团和塞曼减速器、磁光阱 2.3 冷原子囚禁技术（磁阱、光学偶极阱） 2.4 亚多普勒冷却技术（偏振梯度冷却、蒸发冷却、拉曼边带冷却） 3. 冷原子的物理性质及测量（10 学时） <ol style="list-style-type: none"> 3.1 冷原子基本性质表征（原子数、密度、温度） 3.2 冷原子基本实验测量（荧光测量、荧光成像、吸收成像、法拉第成像等） 3.3 冷原子温度测量技术（时间飞行、多普勒光谱测量、再俘获测量等） 3.4 冷原子囚禁参数测量（囚禁阱深测量、阱频率测量） 3.5 超冷量子简并气体测量（双分布测量、物质波干涉） 4. 冷原子物理研究、应用及其进展（10 学时） <ol style="list-style-type: none"> 4.1 冷原子量子态操控（量子操控、量子简并气体） 4.2 冷原子量子信息（量子光源、量子网络、量子存储） 4.3 冷原子量子精密测量（原子干涉仪、原子钟、光钟） 4.4 冷原子量子模拟（光学晶格、人工规范势、Feshbach 共振） 4.5 冷原子物理研究前沿 | | | | |
| 考核方式 | 考查 | | | |
| 参考书目 | <p>王义道，《原子的激光冷却与陷阱》，北京大学出版社，2007 年</p> <p>Harold J. Metcalf 等，《Laser Cooling and Trapping》，Springer-Verlag, New York, 2002 年</p> <p>C.J. Pethicks 等《Bose-Einstein Condensate in Dilute Gases》，Cambridge University Press, 2008 年</p> | | | |

《DSP 原理与应用》课程简明教学大纲

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

