



常州工学院
CHANGZHOU INSTITUTE OF TECHNOLOGY

教 学 大 纲

光电信息科学与工程专业（2018 版）

电气与光电工程学院

2018 年 12 月

目录

1. 思想道德修养与法律基础课程教学大纲	1
2. 中国近现代史纲要课程教学大纲	10
3. 马克思主义基本原理概论课程教学大纲	21
4. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论课程教学大纲	30
5. 形势与政策课程教学大纲	42
6. 体育 I 课程教学大纲	50
7. 体育 II 课程教学大纲	53
8. 体育 III 课程教学大纲	57
9. 体育 IV 课程教学大纲	59
10. 大学英语 B (I) 课程教学大纲	61
11. 大学英语 A (II) 课程教学大纲	66
12. 高等数学 A (上) 课程教学大纲	71
13. 高等数学 A (下) 课程教学大纲	77
14. 大学物理 A (上) 课程教学大纲	83
15. 大学物理 A (下) 课程教学大纲	90
16. 物理实验 A (上) 课程教学大纲	96
17. 物理实验 A (下) 课程教学大纲	102
18. 计算机语言(C)课程教学大纲	108
19. 专业导论与职业发展课程教学大纲	117
20. 就业指导课程教学大纲	122
21. 概率论与数理统计课程教学大纲	128
22. 线性代数课程教学大纲	134
23. 复变函数与积分变换课程教学大纲	140
24. 电子技术 A 课程教学大纲	147
25. 电工基础 A 课程教学大纲	155
26. 单片机原理与应用课程设计 B 教学大纲	163
27. 传感器与检测技术课程教学大纲	169
28. 信号与系统 A 课程教学大纲	177
29. 虚拟仪器设计教学大纲	193
30. 应用光学课程教学大纲	202
31. 物理光学课程教学大纲	210

32. 光电子技术课程教学大纲	217
33. 光电检测技术课程教学大纲	226
34. 光纤通信技术课程教学大纲	235
35. 绿色照明技术与应用教学大纲	243
36. 数字图像处理课程教学大纲	251
37. 激光原理与技术课程教学大纲	260
38. 显示技术课程教学大纲	269
39. LED 质量检测课程教学大纲	277
40. 光源技术课程教学大纲	284
41. 机器视觉课程教学大纲	291
42. 光电仪器设计课程教学大纲	301
43. 科技论文写作课程教学大纲	310
44. 红外技术课程教学大纲	316
45. 工程认识实习教学大纲	322
46. 生产实习教学大纲	326
47. 光电综合设计实践教学大纲	330
48. 电子技术课程设计 A 教学大纲	337
49. 应用光学课程设计教学大纲	344
50. 单片机原理与应用课程设计 B 教学大纲	351
51. 光电子技术课程设计教学大纲	357
52. 数字图像处理课程设计教学大纲	366
53. 光电检测技术课程设计教学大纲	372
54. 光电创新实验教学大纲(I).....	381
55. 光电信息创新实验（II）教学大纲	386
56. 光电信息创新实验（III）教学大纲	394
57. 毕业设计课程教学大纲	401

思想道德修养与法律基础课程教学大纲

（Political Theory and Basic Law Education）

一、课程概况

课程代码：1001001

学 分：3

学 时：48（其中：讲授学时 42， 实践学时 6）

先修课程：无

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《思想道德修养与法律基础》，本书编写组主编，高等教育出版社，2018年9月出版

课程归口：马克思主义学院

课程的性质与任务：本课程是面向全体本科专业开设的通识必修课。

通过本课程的学习，培养学生了解中华民族的传统美德和社会主义核心价值观体系的基本内容，掌握以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神实质，认识建设社会主义法治体系的基本内涵和重要意义，坚定科学的理想信念，树立正确的人生观和价值观，培养良好的思想道德素质和法律素质，加强自我修养，从而成为德智体美全面发展的社会主义事业的合格建设者和可靠接班人。

二、课程目标

目标 1：帮助大学生科学认识社会，培养良好的思想道德素质和法律素质，把个人人生理想融入国家和民族的事业中。

目标 2：帮助学生进一步提高分辨是非、善恶、美丑和加强自我修养的能力，培养良好的思想道德素质和法律素质，在理论与实践的结合上，对自己面临和关心的实际问题予以科学的有说服力的回答。

目标 3：通过本课程学习，帮助大学生树立正确的世界观、人生观、价值观，培养大学生的健全人格以及良好的思想道德素质和法律素质，使大学生逐渐成长为德智体美

全面发展的社会主义事业的合格建设者和可靠接班人。熟悉职业规范、培养职业道德和良好的社会适应能力、人际沟通能力。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 3.3、毕业要求 6.1、毕业要求 7.1，对应关系如表所示。

毕业要求指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 3.3	√		
毕业要求 6.1		√	
毕业要求 7.1			√

三、课程内容及要求

（一）绪论

1.教学内容

- （1）我们处在中国特色社会主义新时代
- （2）时代新人要以民族复兴为己任

2.基本要求

- （1）了解中国发展的新方位，中国特色社会主义进入了新时代；
- （2）理解中国特色社会主义进入新时代的实践价值和世界意义；
- （3）掌握学习本课程的学习方法，增强学习的积极性和主动性，明确自己肩负的历史使命和时代责任。

3.重点难点

- （1）社会主义核心价值体系的科学内涵；
- （2）中国特色社会主义进入新时代的实践价值。

（二）人生的青春之问

1.教学内容

- （1）人生与人生观
- （2）个人与社会的辩证关系
- （3）正确的人生观
- （4）创造有意义的人生

2.基本要求

- (1) 了解人生观的基本内涵以及对人生的重要作用。
- (2) 理解树立为人民服务的人生观的重要意义。
- (3) 掌握处理各种关系的方法，立志在实践中创造有价值的人生，做到和谐发展。

3.重点难点

- (1) 树立为人民服务的人生观；
- (1) 立志在实践中创造有价值的人生。

(三) 坚定理想信念

1.教学内容

- (1) 理想信念的内涵及重要性
- (2) 崇高的理想信念
- (3) 在实现中国梦的实践中放飞青春梦想

2.基本要求

- (1) 了解理想信念、共同理想的含义和特征。
- (2) 理解理想信念对大学生成才的重要意义，树立马克思主义的崇高的理想信念。
- (3) 掌握把理想转化为现实，实现中国梦的基本条件。

3.重点难点

- (1) 人生价值在于人的创造性社会实践；
- (2) 正确认识和处理个人与他人、个人与社会的关系；
- (3) 走与社会实践相结合的道路。

(四) 弘扬中国精神

1.教学内容

- (1) 中国精神是兴国强国之魂
- (2) 爱国主义及其时代要求
- (3) 让改革创新成为青春远航的动力

2.基本要求

- (1) 了解中国精神的科学内涵，实现中国梦必须弘扬中国精神。
- (2) 理解爱国主义的科学内涵和民族精神的优良传统，创新创造是中华民族的民

族禀赋。

(3) 掌握做忠诚的爱国者及改革创新实践者的途径。

3.重点难点

(1) 继承和发扬中华民族的爱国主义优良传统；

(2) 在经济全球化条件下发扬爱国主义精神。

(五) 践行社会主义核心价值观

1.教学内容

(1) 社会主义核心价值观的基本内容

(2) 当代中国发展进步的精神指引

(3) 社会主义核心价值观的历史底蕴

(4) 社会主义核心价值观的现实基础

(5) 社会主义核心价值观的道义力量

(6) 做社会主义核心价值观的积极践行者

2.基本要求

(1) 了解社会主义核心价值观的基本内容。

(2) 理解社会主义核心价值观的历史底蕴、现实基础、道义力量。

(3) 掌握积极努力做社会主义核心价值观的践行者，扣好人生的第一个扣子。

3.重点难点

(1) 社会主义核心价值观的基本内容；

(2) 积极努力做社会主义核心价值观的践行者。

(六) 明大德守公德严私德

1.教学内容

(1) 道德及其变化发展

(2) 吸收借鉴优秀道德成果

(3) 社会主义道德的核心和原则

(4) 社会公德

(5) 职业道德

(6) 家庭美德

(7) 个人品德

(8) 向上向善、知行合一

2.基本要求

(1) 了解道德的历史演变、功能、作用和中华民族优良道德传统、革命道德。

(2) 理解公共生活、职业生活、婚姻家庭生活中的道德与法律的内容；正确的择业观、职业观、恋爱观、婚姻观及公德意识的养成。

(3) 掌握学习和掌握社会生活领域的道德规范和法律规范，自觉加强道德修养和法律修养，锤炼高尚品格。

3.重点难点

(1) 增强道德意识，自觉遵守公共生活、职业生活、婚姻家庭生活道德规范。

(七) 尊法学法守法用法

1.教学内容

(1) 社会主义法律的特征和运行

(2) 以宪法为核心的中国特色社会主义法律体系

(3) 建设中国特色社会主义法治体系

(4) 坚持走中国特色社会主义法治道路

(5) 培养法治思维

(6) 依法行使权利与履行义务

2.基本要求

(1) 了解法律的概念与历史发展，宪法规定的基本制度、实体法律部门和程序法律部门，社会主义法治思维方式与法律的至上地位，法律权利与义务以及二者的关系。

(2) 理解社会主义法治观念的主要内容、社会主义法治思维方式的基本含义和特征，我国宪法法律规定的权利和义务。

(3) 掌握中国特色社会主义法治体系，不断增强维护法律尊严的自觉性和责任感。树立法治理念，培养法治思维，维护法律权威，成为具有良好的法律素质的社会主义建设者和接班人，如何依法行使权利和履行义务。

3.重点难点

(1) 我国社会主义法治观念的内涵和原则；

(2) 社会主义法治思维方式的内容和培养途径。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示：

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实践学时
1	绪论	目标 1	3.3	3	6
2	人生的青春之问	目标 1	3.3	6	
3	坚定理想信念	目标 1	3.3	3	
4	弘扬中国精神	目标 1	3.3	6	
5	践行社会主义核心价值观	目标 1、2、3	3.3、6.1、7.1	3	
6	明大德守公德严私德	目标 1、2、3	3.3、6.1、7.1	6	
7	尊法学法守法用法	目标 1、2、3	3.3、6.1、7.1	12	
8	复习考查	目标 1、2、3	3.3、6.1、7.1	3	
合计				42	6

四、课程实践

序号	实践项目名称	实践内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	记录大学生活，规划大学生涯	对大学生生活进行纪实观察，认真思考自己的大学该如何度过，撰写心得体会。	6	3.3、6.1、7.1	综合性	二选一
2	聆听法治讲座，开展法治宣传	以个人或小组形式，参与聆听法制讲座、观摩法庭审判、开展法制宣传等法治活动，深刻领会社会主义法治理念，撰写心得体会。	6	3.3、6.1、7.1	综合性	

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，结合时事政治和案例分析，引导学生认真思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。

2. 采用启发式、讨论式、案例式、专题式教学，结合实际案例，让学生真正了解并掌握思想道德修养与法律基础的主要内容，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织; (2) 熟悉教材各章节, 借助相关专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面; (3) 结合课程特点, 制作课件, 运用多媒体教学手段讲授部分教学内容; (4) 确定各章节课程内容的教学方法, 构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	(1) 要点准确, 推理正确, 条理清晰, 重点突出, 理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生的思想政治素质, 提高学生发现、分析和解决问题的能力, 以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 (3) 运用多媒体教学手段、课堂讨论、辩论、演讲等多种形式开展教学, 以培养学生分析问题和解决问题的能力, 培养学生语言组织与表达的能力。 (4) 表达方式尽量便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	(1) 学生完成作业必须达到以下基本要求: a 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭; b 作业本规范, 书写清晰。 c 作业要结构完整、层次分明、逻辑严密, 符合学科语言表达规范。 (2) 教师批改或讲评作业要求如下: a 学生的作业要全批全改, 并按时批改、讲评学生每次交来的作业; b 教师批改或讲评作业要认真、细致, 每次批改或讲评作业后, 按百分制评定成绩, 并写明日期; c 期末按每个学生作业的平均成绩, 作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷考试, 采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达1/3及以上者; (2) 缺课次数达本学期总授课学时的1/3及以上者; (3) 机考成绩低于40分者。

六、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核, 期末考试采用闭卷机考方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×60%+期末考试成绩×40%，平时成绩=出勤成绩×20%+作业成绩×30%+学习态度×30%+实践成绩×20%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 60%	出勤成绩	20%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	3.3 (30%) 6.1 (30%) 7.1 (40%)
	作业成绩	30%	每章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	3.3 (30%) 6.1 (30%) 7.1 (40%)
	学习态度	30%	听课情况，关注学生听课的精神状态，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲（占 30%）；课堂随机提问，提高学生上课精神的集中度，并考察学生当堂课程的掌握情况（占 30%）；课堂测试，以章节为单位，每个独立的知识体系，课堂给出 3~5 个题目，以测试学生的掌握情况（占 40%）。	3.3 (30%) 6.1 (30%) 7.1 (40%)
	实践成绩	20%	能按要求制定实践计划（占 20%）；按照预设方案完成实践（占 50%）；作业字迹工整、格式规范（占 30%）	3.3 (30%) 6.1 (30%) 7.1 (40%)
期末考试 40%	期末考试	100%	试卷题型包括选择题、判断题、多项选择题等（每次考核可能题型不同，以当次考核题型为准）。其中考核思政理论基础知识的题（占 50%）；考核是否具有运用马克思主义的立场观点和方法分析和解决问题的能力题（占 40%）；考核是否掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力途径的题（占 10%）。	3.3 (30%) 6.1 (30%) 7.1 (40%)

(三) 每课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末考试成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=期末考试成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在结课成绩中的权重。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实践环节、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 《毛泽东选集》（第 1-4 卷）[M].人民出版社 1991 年版。
2. 《邓小平文选》（第 1-3 卷）[M].人民出版社 1995 年版。
3. 《江泽民文选》（1-3 卷）[M].人民出版社 2006 年版。
4. 《胡锦涛文选》（第 1-3 卷）[M].人民出版社 2016 年版。
5. 《习近平谈治国理政》（第 1-2 卷）[M].外文出版社 2017 年版
6. 《习近平新时代中国特色社会主义思想三十讲》[M].学习出版社 2018 年版。

执笔人：丁 枫

审定人：夏天静

审批人：余 杰

2018年8月30日

中国近现代史纲要课程教学大纲

(Introduction to Chinese Modern and Contemporary History)

一、课程概况

课程代码: 1002002

学 分: 3

学 时: 48 (其中: 讲授学时 42, 实践学时 6)

先修课程: “思想道德修养与法律基础”

适用专业: 光电信息科学与工程

教 材: 《中国近现代史纲要》, 本书编写组主编, 高等教育出版社, 2018 年 9 月出版

课程归口: 马克思主义学院

课程的性质与任务: 本课程是面向全体本科专业开设的通识必修课。

通过本课程的学习, 了解中国近现代史发展的主要特点, 深刻认识中国共产党在马克思主义指引下建立社会主义制度是中国人民和中国历史的正确选择, 从而增强坚定走中国特色社会主义道路的信念。

二、课程目标

目标 1: 帮助学生了解国史、国情, 掌握中国近现代社会发展的规律, 深刻领会历史和人民是怎样选择了马克思主义, 选择了中国共产党, 选择了社会主义道路, 选择了改革开放, 从而坚定走中国特色社会主义道路的信念, 提高自觉运用马克思主义立场、观点和方法认识、分析和解决实际问题的能力。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8.1, 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标						
	目标 1						
毕业要求 8.1	√						

三、课程内容及要求

（一）风云变幻的八十年

1.教学内容

- （1）鸦片战争前的中国与世界
- （2）外国资本主义入侵与近代中国社会的半殖民地半封建性质
- （3）近代中国的主要矛盾和历史任务

2.基本要求

- （1）了解中国近现代史的内涵、中国近现代社会性质与发展的轨迹及其启示
- （2）理解由于鸦片战争以及资本—帝国主义一次又一次的侵略，中国开始沦为半殖民地半封建社会
- （3）理解中国人民的两大任务是求得民族独立和人民解放、实现国家繁荣富强

3.重点难点

- （1）近代中国社会的主要矛盾、社会性质及其基本特征
- （2）近代中国的两大任务及其相互关系

（二）反对外国侵略的斗争

1.教学内容

- （1）资本-帝国主义对中国的侵略
- （2）抵御外国武装侵略 争取民族独立的斗争
- （3）反侵略战争的失败与民族意识的觉醒

2.基本要求

- （1）了解近代以来帝国主义对中国的侵略以及中国人民反侵略斗争
- （2）理解中华民族是一个坚贞不屈，勇于反抗外来压迫的民族
- （3）增强民族自信心

3.重点难点

- （1）近代中国历次反侵略战争失败的原因和教训

（三）对国家出路的早期探索

1.教学内容

- （1）农民群众斗争风暴的起落
- （2）洋务运动的兴衰
- （3）维新运动的兴起和夭折

2.基本要求

(1) 了解近代中国社会各阶级、阶层对国家民族出路的探索过程

(2) 充分认识农民阶级、地主阶级改革派以及资产阶级维新派都不能实现中国真正的独立与富强

3.重点难点

(1) 近代中国不同阶级阶层对国家出路的早期探索

(2) 农民战争、地主阶级改良运动、资产阶级维新运动都不能实现中国民族独立和国家富强的原因

(四) 辛亥革命与君主专制制度的终结

1.教学内容

(1) 举起近代民族民主革命的旗帜

(2) 辛亥革命与建立民国

(3) 辛亥革命的失败

2.基本要求

(1) 了解辛亥革命和建立民国

(2) 认识辛亥革命的历史意义，同时理解它的最终失败说明了资产阶级共和方案不能救中国

(3) 理解和认识马克思主义在中国的传播和走社会主义道路是历史的必然

3.重点难点

(1) 近代中国革命的必要性、正义性、进步性

(2) 辛亥革命与中国历史的巨大变化

(3) 中国共产党人的初心和使命

(五) 翻天覆地的三十年；开天辟地的大事变

1.教学内容

(1) 中国所处的时代和国际环境

(2) “三座大山”的重压

(3) 两个中国之命运

(4) 新文化运动和五四运动

(5) 马克思主义进一步传播与中国共产党诞生

(6) 中国革命的新局面

2.基本要求

(1) 了解 1919-1949 年中国所处的时代和国际环境，正确认识北洋军阀的统治，理解中国社会性质仍然是半殖民地半封建社会

(2) 理解新文化运动及五四运动的历史意义，正确认识新民主主义革命

(3) 充分认识中国先进分子对马克思主义的选择以及中国共产党成立的重大意义，尤其是认识到党的成立是中国社会发展和革命发展的客观要求

3.重点难点

(1) 中国新民主主义革命发生发展的社会历史条件

(2) 近代中国三种建国方案

(3) 中国先进分子为什么选择了马克思主义

(4) 中国共产党的成立是中国社会发展的客观要求

(六) 中国革命的新道路

1.教学内容

(1) 对革命新道路的艰苦探索

(2) 中国革命在探索中曲折前进

2.基本要求

(1) 了解中国革命胜利和失败的反复

(2) 认识马克思主义中国化的重要性

(3) 掌握中国革命新道路的开辟凝结了党和人民的集体智慧

(4) 了解毛泽东思想的形成过程，充分认识毛泽东的突出贡献

3.重点难点

(1) 中国革命新道路的探索

(2) 马克思主义中国化

(3) 长征的意义，继承和发扬长征精神

(七) 中华民族的抗日战争

1.教学内容

(1) 日本发动灭亡中国的侵略战争

(2) 中国人民奋起抗击日本侵略者

(3) 国民党与抗日的正面战场

(4) 中国共产党成为抗日战争的中流砥柱

(5) 抗日战争的胜利及其原因和意义

2.基本要求

(1) 了解抗日战争的历史地位及伟大意义

(2) 正确理解中国共产党是全民族抗战的中流砥柱

3.重点难点

(1) 中国的抗日战争是神圣的民族战争

(2) 中国共产党是中国抗日战争的中流砥柱

(3) 中国抗日战争取得胜利的基本经验和意义

(八) 为新中国而奋斗

1.教学内容

(1) 从争取和平民主到进行自卫战争

(2) 国民党政府处在全民的包围中

(3) 中国共产党与民主党派的合作

(4) 创建人民民主专政的新中国

2.基本要求

(1) 了解第三次国内革命战争

(2) 深刻认识人民共和国的建立和中国共产党执政地位的取得是历史和人民的选择

择

3.重点难点

(1) 中国革命取得胜利的基本经验

(2) 中国共产党的执政地位是历史和人民的选择

(九) 辉煌的历史进程

1.教学内容

(1) 中华人民共和国的成立和中国进入社会主义初级阶段

(2) 新中国发展的两个历史时期及其相互关系

(3) 开创和发展中国特色社会主义

(4) 中国特色社会主义进入新时代

2.基本要求

(1) 了解中国社会主义建设道路的艰难探索

(2) 认识和理解“前途是光明的、道路是曲折的”，自觉增强建设社会主义的信心和决心

3.重点难点

(1) 中国社会主义建设道路的成就与挫折

(2) 增强为建设社会主义服务的信心和决心

(十) 社会主义基本制度在中国的确立

1.教学内容

(1) 从新民主主义向社会主义过渡的开始

(2) 社会主义道路：历史和人民的选择

(3) 有中国特点的向社会主义过渡的道路

2.基本要求

(1) 了解从新民主主义到社会主义的确立过程

(2) 理解和认识选择社会主义的正确性

(3) 理解和认识社会主义改造的成就及意义

(4) 树立社会主义核心价值观

3.重点难点

(1) 新民主主义社会的性质

(2) 社会主义制度在中国的确立是历史和人民的选择

(十一) 社会主义建设在探索中曲折发展

1.教学内容

(1) 良好的开局

(2) 探索中的严重曲折

(3) 建设的成就 探索的成果

2.基本要求

(1) 了解建国后一段时期的社会主义建设的历史

(2) 正确估量当时社会主义建设的成就

(3) 正确评价这段历史，对挫折和失败进行客观的、科学的分析，总结其经验教

训

3.重点难点

- (1) 中国社会主义建设道路过程中所取得的成就及挫折
- (2) 中国社会主义建设道路探索的经验教训

(十二) 中国特色社会主义的开创与持续发展

1.教学内容

- (1) 历史性的伟大转折和改革开放的起步
- (2) 改革开放和现代化建设新局面的展开
- (3) 中国特色社会主义事业的跨世纪发展
- (4) 在新的历史起点上推进中国特色社会主义

2.基本要求

- (1) 了解十一届三中全会以来的改革开放历史
- (2) 正确认识社会主义改革是社会主义发展中不可缺少的环节
- (3) 全面理解党的理论创新和实践创新的探索

3.重点难点

- (1) 走中国特色社会主义道路的意义
- (2) 中国特色社会主义怎样开创和接续发展

(十三) 中国特色社会主义进入新时代

1.教学内容

- (1) 开拓中国特色社会主义更为广阔的发展前景
- (2) 党和国家事业的历史性成就和历史性变革
- (3) 夺取新时代中国特色社会主义的伟大胜利

2.基本要求

- (1) 了解党的十八大以来历史性成就和历史性变革
- (2) 认识十九大的各项议程、贡献和十九届二中、三中全会作出的重大决策部署

3.重点难点

- (1) 中国特色社会主义进入新时代与我国社会主要矛盾的新变化
- (2) 认识习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示：

序号	教学内容	支撑的课程	支撑的毕业要求	讲授	实践

		目标	指标点	学时	学时
1	风云变幻的八十年	目标 1	8.1	3	6
2	反对外国侵略的斗争	目标 1	8.1	3	
3	对国家出路的早期探索	目标 1	8.1	3	
4	辛亥革命与君主专制制度的终结	目标 1	8.1	3	
5	翻天覆地的三十年；开天辟地的大事变	目标 1	8.1	3	
6	中国革命的新道路	目标 1	8.1	3	
7	中华民族的抗日战争	目标 1	8.1	3	
8	为新中国而奋斗	目标 1	8.1	3	
9	辉煌的历史进程	目标 1	8.1	3	
10	社会主义基本制度在中国的确立	目标 1	8.1	3	
11	社会主义建设在探索中曲折发展	目标 1	8.1	3	
12	中国特色社会主义的开创与持续发展	目标 1	8.1	3	
13	中国特色社会主义进入新时代	目标 1	8.1	3	
14	复习、考查			3	
15	合计			42	6

四、课程实践

序号	实践项目名称	实践内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	家人口述史	对话一位家族亲人，回忆他个人亲历、印象深刻的事件。真实记录一段改变个人或家族命运的历史，最好配有老照片的佐证，完成一段历史的个体记忆与个人叙述。	6	8.1	验证性	二选一
2	历史专题研究	关注常州近现代历史人物，如张太雷、瞿秋白、恽代英等，探究近代常州历史变革，分析研究其对历史和现实的具体影响，探讨近现代中国发展道路的选择及经验教训。	6	8.1	验证性	

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，联系实际，引导学生认真思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。

2. 积极采用启发式、讨论式、案例式教学，引导学生以史为鉴，掌握相关历史知识，树立正确的世界观。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； （2）熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； （3）结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； （4）确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	（1）要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等，注重培养学生的思想政治素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力，以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 （3）运用多媒体教学手段、课堂讨论、辩论、演讲等多种形式开展教学，以培养学生分析问题和解决问题的能力，培养学生语言组织与表达的能力。 （4）表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	（1）学生完成作业必须达到以下基本要求： a 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； b 作业本规范，书写清晰。 c 作业要结构完整、层次分明、逻辑严密，符合学科语言表达规范。 （2）教师批改或讲评作业要求如下： a 学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； b 教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； c 期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷考试，采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达1/3及以上者； （2）缺课次数达本学期总授课学时1/3及以上者；

	(3) 机考成绩低于 40 分者。

六、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试和平时考核，期末考试采用闭卷机考方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×60%+期末考试成绩×40%，平时成绩=出勤成绩×20%+作业成绩×30%+学习态度×30%+实践成绩×20%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 60%	出勤成绩	20%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	8.1
	作业成绩	30%	每章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	8.1
	学习态度	30%	听课情况，关注学生听课的精神状态，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲；课堂随机提问，提高学生上课精神的集中度，并考察学生当堂课程的掌握情况；课堂给出 3~5 个题目，以测试学生的掌握情况。	8.1
	实践成绩	20%	能按要求制定实践计划（占 20%）；按照预设方案完成实践（占 50%）；作业字迹工整、格式规范（占 30%）	8.1
期末考试 40%	期末考试	100%	试卷题型包括选择题、判断题、多项选择题等（每次考核可能题型不同，以当次考核题型为准），由计算机随机抽题组卷。	8.1

(三) 每课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末考试成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末考试成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在结课成绩中的权重。

七、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实践环节、平时考核情况，以及学生、教学督导

等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- 1.教育部统编.《中国近现代史纲要》[M].高等教育出版社 2018 版.
- 2.胡绳.《从鸦片战争到五四运动》[M].人民出版社.
- 3.《毛泽东选集》（1-4 卷）[M].人民出版社 1991 年版.
- 4.《邓小平文选》（1-3 卷）[M]. 人民出版社 1995 年版.
- 5.《习近平谈治国理政》（1-2 卷）[M].外文出版社.2017 版.
- 6.《习近平新时代中国特色社会主义思想三十讲》[M].学习出版社 2018 年版.

执笔人：孔 卓

审定人：卢 雷

审批人：余 杰

2018年8月30日

马克思主义基本原理概论课程教学大纲

(Introduction to Basic Principles of Marxism)

一、课程概况

课程代码: 1002003

学 分: 3

学 时: 48 (其中: 讲授学时 42, 实践学时 6)

先修课程: “思想道德修养与法律基础”“中国近现代史纲要”

适用专业: 光电信息科学与工程

教 材: 《马克思主义基本原理概论》, 本书编写组主编, 高等教育出版社, 2018年9月出版

课程归口: 马克思主义学院

课程的性质与任务: 本课程是面向全体本科专业开设的通识必修课。

通过本课程的学习, 使学生掌握马克思主义的基本原理, 理解辩证唯物主义和历史唯物主义的基本观点, 认识资本主义的本质和社会主义建立、实践和发展的必然性, 学会运用马克思主义的立场、观点、方法观察、分析和解决社会问题, 树立马克思主义的世界观、人生观和价值观。

二、课程目标

目标 1: 帮助学生掌握马克思主义理论体系的基本内容, 理解辩证唯物主义和历史唯物主义的基本观点, 认识资本主义的本质和当代发展, 认识社会主义建立、实践和发展的必然性。树立马克思主义的世界观、人生观和价值观, 提高理论思维水平和运用马克思主义科学世界观、方法论观察和分析问题的能力。

目标 2: 帮助学生理解并掌握在光电工程工程实践活动中运用辩证唯物主义和历史唯物主义进行管理和决策的方法。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 8.1、11.1, 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标						
	目标 1	目标 2					
毕业要求 8.1	√						
毕业要求 11.1		√					

三、课程基本内容和要求

(一) 导论

1.教学内容

- (1) 马克思主义的创立与发展
- (2) 马克思主义的鲜明特征
- (3) 马克思主义的当代价值
- (4) 自觉学习和运用马克思主义

2.基本要求

- (1) 理解和把握什么是马克思主义，了解马克思主义产生的过程和发展阶段
- (2) 掌握马克思主义的鲜明特征，深刻认识马克思主义的当代价值
- (3) 增强学习和运用马克思主义的自觉性

3.重点难点

- (1) 马克思主义的内涵
- (2) 马克思主义的鲜明特征
- (3) 马克思主义的当代价值

(二) 世界的物质性及发展规律

1.教学内容

- (1) 世界多样性与物质统一性
- (2) 事物的联系和发展
- (3) 唯物辩证法是认识世界和改造世界的根本方法

2.基本要求

(1) 学习和掌握辩证唯物主义基本原理，着重把握物质与意识的辩证关系，世界的物质统一性，事物联系和发展的基本环节与基本规律

(2) 逐步形成科学的世界观和方法论，运用唯物辩证法分析和解决问题，不断增强思维能力

3.重点难点

- (1) 世界的物质统一性
- (2) 主观能动性与客观规律性的辩证统一
- (3) 联系和发展的基本规律

(4) 唯物辩证法是科学的认识方法

(三) 实践与认识及其发展规律

1. 教学内容

(1) 实践与认识

(2) 真理与价值

(3) 认识世界和改造世界

2. 基本要求

(1) 学习马克思主义的实践观、认识论和价值论的基本观点，掌握实践、认识、真理、价值的本质及其相互关系

(2) 树立实践第一的观点，确立正确的价值观，在改造客观世界的同时改造主观世界，努力实现理论创新和实践创新的良性互动

3. 重点难点

(1) 科学的实践观

(2) 真理的客观性、绝对性和相对性

(3) 认识的本质及发展规律

(4) 认识论与思想路线

(四) 人类社会及其发展规律

1. 教学内容

(1) 社会基本矛盾及其运动规律

(2) 社会历史发展的动力

(3) 人民群众在历史发展中的作用

2. 基本要求

(1) 学习和把握历史唯物主义的基本原理，着重了解社会存在与社会意识的辩证关系、社会基本矛盾运动规律、社会发展的动力以及人民群众和个人在社会历史中的作用

(2) 提高运用历史唯物主义正确认识历史和现实、正确认识社会发展规律的自觉性和能力

3. 重点难点

(1) 社会存在与社会意识的辩证关系

- (2) 社会基本矛盾运动规律
- (3) 阶级斗争和社会革命在阶级社会发展中的作用
- (4) 人民群众和个人在社会历史中的作用

(五) 资本主义的本质及规律

1. 教学内容

- (1) 商品经济和价值规律
- (2) 资本主义经济制度的本质
- (3) 资本主义政治制度和意识形态

2. 基本要求

- (1) 运用马克思主义的立场、观点、方法，准确认识资本主义生产方式的内在矛盾
- (2) 深刻理解资本主义经济制度的本质，正确把握社会化大生产和商品经济运动的一般规律
- (3) 正确认识和把握资本主义政治制度和意识形态的本质

3. 重点难点

- (1) 劳动价值论及其意义
- (2) 剩余价值论及其意义
- (3) 资本主义基本矛盾与经济危机

(六) 资本主义的发展及其趋势

1. 教学内容

- (1) 垄断资本主义的形成与发展
- (2) 正确认识当代资本主义的新变化
- (3) 资本主义的历史地位和发展趋势

2. 基本要求

- (1) 了解资本主义从自由竞争发展到垄断的进程，科学认识国家垄断资本主义和经济全球化的本质
- (2) 正确认识第二次世界大战后资本主义的新变化及 2008 年国际金融危机以来资本主义的矛盾与冲突
- (3) 深刻理解资本主义的历史地位及其为社会主义所代替的历史必然性，坚定资本主义必然灭亡、社会主义必然胜利的信念

3.重点难点

- (1) 垄断资本主义的特点和实质
- (2) 经济全球化的表现及影响
- (3) 资本主义的历史地位及其为社会主义所代替的历史必然性

(七) 社会主义的发展及其规律

1.教学内容

- (1) 社会主义五百年的历史进程
- (2) 科学社会主义一般原则
- (3) 在实践中探索现实社会主义的发展规律

2.基本要求

- (1) 学习和了解社会主义五百年发展历程，把握科学社会主义一般原则
- (2) 认识经济文化相对落后国家建设社会主义的必然性和长期性，明确社会主义发展道路的多样性
- (3) 遵循社会主义在实践中开拓前进的发展规律，以昂扬奋进的姿态推进社会主义事业走向光明未来

3.重点难点

- (1) 科学社会主义一般原则
- (2) 社会主义发展道路的多样性
- (3) 经济文化相对落后国家建设社会主义的长期性
- (4) 社会主义在实践中开拓前进

(八) 共产主义崇高理想及其最终实现

1.教学内容

- (1) 展望未来共产主义新社会
- (2) 实现共产主义是历史发展的必然趋势
- (3) 共产主义远大理想与中国特色社会主义共同理想

2.基本要求

- (1) 学习和掌握预见未来社会的科学方法论原则，把握共产主义社会的基本特征
- (2) 深刻认识实现共产主义的历史必然性和长期性，把握共产主义远大理想与中国特色社会主义共同理想的辩证关系

(3) 坚定理想信念，积极投身新时代中国特色社会主义事业

3.重点难点

(1) 预见未来社会的科学方法论原则

(2) 共产主义理想实现的必然性

(3) 共产主义远大理想与中国特色社会主义共同理想的关系

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如下表所示：

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实践学时
1	导论	目标 1	8.1	3	6
2	世界的物质性及发展规律	目标 1	8.1	6	
3	实践与认识及其发展规律	目标 1、2	8.1、11.1	6	
4	人类社会及其发展规律	目标 1	8.1	6	
5	资本主义的本质及规律	目标 1、2	8.1、11.1	6	
6	资本主义的发展及其趋势	目标 1、2	8.1、11.1	6	
7	社会主义的发展及其规律	目标 1、2	8.1、11.1	3	
8	共产主义崇高理想及其最终实现	目标 1	8.1	3	
9	复习 、考查			3	
合计				42	6

四、课程实践

序号	实践项目名称	实践内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	马克思主义经典著作选读	由任课老师指定所选读的马克思主义经典著作，组织学习小组进行阅读、讨论，提出问题、形成观点，并联系实际，撰写心得体会或读书报告等。	6	8.1、11.1	综合性	必做

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，结合时事政治和案例分析，引导学生认真学习和思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。

2. 采用研究式、启发式、讨论式、案例式教学，结合实际，让学生真正了解并掌握马克思主义基本原理的主要内容，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； （2）熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； （3）结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； （4）确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	（1）要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体教学等），注重培养学生的思想政治素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力，以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 （3）运用多媒体教学手段、课堂讨论、辩论、演讲等多种形式开展教学，以培养学生分析问题和解决问题的能力，培养学生语言组织与表达的能力。 （4）表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	（1）学生完成作业必须达到以下基本要求： a 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； b 作业本规范，书写清晰。 c 作业要结构完整、层次分明、逻辑严密，符合学科语言表达规范。 （2）教师批改或讲评作业要求如下： a 学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； b 教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； c 期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。

5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷考试，采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达1/3及以上者； （2）缺课次数达本学期总授课学时的1/3及以上者； （3）机考成绩低于40分者。

六、课程考核

（一）课程考核由期末考试和平时考核构成，期末考试采用闭卷机考方式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×60%+期末考试×40%，平时成绩=出勤成绩×20%+作业成绩×30%+学习态度×30%+实践成绩×20%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 60%	出勤成绩	20%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	8.1、11.1
	作业成绩	30%	以每章节对应的思考题为主要内容，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	8.1、11.1
	学习态度	30%	听课情况，关注学生听课的精神状态，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲；课堂随机提问，考察学生对当堂课程的掌握情况；课堂测试。	8.1、11.1
	实践成绩	20%	按要求制定读书计划（占 20%）；按计划完成实践任务（占 50%）；作业字迹工整、格式规范（占 30%）	8.1、11.1
期末考试 40%	期末考试	100%	试卷题型包括选择题、判断题、多项选择题等（每次考核可能题型不同，以当次考核题型为准）。其中考核思政理论基础知识的题（占 50%）；考核是否具有运用马克思主义的立场观点和方法分析和解决问题的能力能力的题（占 40%）；考核是否掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力途径的题（占 10%）。	8.1、11.1

（三）每课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末考试成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末考试成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在结课成绩中的权重。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实践环节、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 《马克思恩格斯文集》[M].人民出版社，2009 年版。
2. 《列宁专题文集》[M].人民出版社，2009 年版。
3. 《毛泽东选集》（1-4 卷）[M].人民出版社 1991 年版。
4. 《邓小平文选》（1-3 卷）[M].人民出版社 1995 年版。
5. 《江泽民文选》（1-3 卷）[M].人民出版社 2006 年版。
6. 《胡锦涛文选》（1-3 卷）[M].人民出版社 2016 年版。
7. 《习近平谈治国理政》（1-2 卷）[M].外文出版社 2017 年版
8. 《习近平新时代中国特色社会主义思想三十讲》[M].学习出版社 2018 年版。

执笔人：沈 伟

审定人：卢 雷

批准人：余 杰

2018 年 8 月 30 日

毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论课程教学大纲

(Introduction to Mao Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics)

一、课程概况

课程代码：1001004

学 分：5

学 时：80（其中：讲授学时 66， 实践学时 14）

先修课程：“思想道德修养与法律基础”“中国近现代史纲要”“马克思主义基本原理”

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》，本书编写组主编，高等教育出版社，2018 年 9 月出版

课程归口：马克思主义学院

课程的性质与任务：本课程是面向全体本科专业开设的通识必修课。通过本课程的学习，培养学生系统理解和掌握毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观和习近平新时代中国特色社会主义思想的形成发展、主要内容和历史地位，培养学生的思想政治理论素养和服务社会必须具备的人文精神、职业道德素养和终身学习能力，坚定学生对中国特色社会主义的道路自信、理论自信、制度自信和文化自信，自觉运用马克思主义的立场、观点和方法分析和解决问题，积极投身于中国特色社会主义伟大事业。

二、课程目标

目标 1：掌握毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的形成、发展、主要内容和历史地位，重点掌握习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容和历史地位。

目标 2：增强坚持和发展中国特色社会主义的道路自信、理论自信、制度自信和文化自信。

化自信，能够在实践中自觉践行社会主义核心价值观，履行社会责任。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 7.1、毕业要求 8.1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2						
毕业要求 7.1	√							
毕业要求 8.1		√						

三、课程内容及要求

（一）前言

1. 教学内容

- （1）马克思主义中国化的科学内涵
- （2）马克思主义中国化的两大历史性飞跃
- （3）毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的关系
- （4）开设本课程的目的与要求

2. 基本要求

通过教学，使学生了解和掌握马克思主义中国化的科学内涵、实质及两大历史性飞跃，了解开设本课程的目的与要求、教材主要内容及逻辑结构、学习要求；理解毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的关系；深刻认识学习本课程的重要性。

3. 重点难点

- （1）马克思主义中国化科学内涵
- （2）毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的关系

（二）毛泽东思想及其历史地位

1. 教学内容

- （1）毛泽东思想的形成
- （2）毛泽东思想的主要内容和活的灵魂
- （3）毛泽东思想的历史地位

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解毛泽东思想形成的社会历史条件和过程、主要内容；理解毛泽东思想活的灵魂；深刻认识毛泽东思想的历史地位和指导意义。

3. 重点难点

(1) 毛泽东思想的主要内容和活的灵魂

(2) 毛泽东思想的历史地位

(三) 新民主主义革命理论

1. 教学内容

(1) 新民主主义革命理论形成

(2) 新民主主义革命的总路线和基本纲领

(3) 新民主主义革命的道路和基本经验

2. 基本要求

通过教学帮助学生了解和掌握新民主主义革命理论的形成；理解新民主主义革命的总路线和基本纲领、新民主主义革命道路和基本经验；深刻认识新民主主义革命理论的意义。

3. 重点难点

(1) 新民主主义革命的总路线和基本纲领

(2) 新民主主义革命的道路和基本经验

(四) 社会主义改造理论

1. 教学内容

(1) 从新民主主义到社会主义的转变

(2) 社会主义改造道路和历史经验

(3) 社会主义制度在中国的确立

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解从新民主主义向社会主义的转变的历史必然性；理解适合中国特点的社会主义改造道路，深刻认识社会主义制度在中国确立的历史意义。

3. 重点难点

(1) 新民主主义向社会主义过渡的历史必然性

(2) 社会主义制度在中国确立的历史意义

(3) 社会主义改造的经验、失误和偏差

(五) 社会主义建设道路初步探索的理论成果

1. 教学内容

(1) 社会主义建设道路初步探索的重要理论成果

（2）社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解新中国成立后党对社会主义建设道路初步探索的思想成果、理解社会主义建设道路初步探索意义和经验教训；深刻认识社会主义建设道路初步探索过程中形成的正确的理论原则和经验总结，是毛泽东思想体系的重要内容。

3. 重点难点

（1）社会主义建设道路初步探索的重要理论成果内容

（2）社会主义建设道路初步探索的意义和经验教训

（六）邓小平理论及其历史地位

1. 教学内容

（1）邓小平理论的形成

（2）邓小平理论的基本问题和主要内容

（3）邓小平理论的历史地位

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解邓小平理论形成的社会历史条件、过程；掌握和理解邓小平理论的基本问题和主要内容；深刻认识邓小平理论的历史地位和意义。

3. 重点难点

（1）邓小平理论的基本问题和主要内容

（2）邓小平理论的历史地位

（七）“三个代表”重要思想

1. 教学内容

（1）“三个代表”重要思想的形成

（2）“三个代表”重要思想的核心观点和主要内容

（3）“三个代表”重要思想的历史地位和意义

2. 基本要求

通过学习，帮助学生了解“三个代表”重要思想的形成的社会历史条件和形成过程；理解“三个代表”重要思想的核心观点和主要内容；深刻认识“三个代表”重要思想的历史地位和意义。

3. 重点难点

(1) “三个代表”重要思想的核心观点和主要内容

(2) “三个代表”重要思想的历史地位和意义

(八) 科学发展观

1. 教学内容

(1) 科学发展观的形成

(2) 科学发展观重要思想的科学内涵和主要内容

(3) 科学发展观的历史地位和意义

2. 基本要求

通过学习，帮助学生了解科学发展观形成的社会历史条件和形成过程；理解科学发展观重要思想的科学内涵和主要内容；深刻认识科学发展观的历史地位和意义。

3. 重点难点

(1) 科学发展观重要思想的科学内涵和主要内容

(2) 科学发展观的历史地位和意义

(九) 习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位

1. 教学内容

(1) 中国特色社会主义进入新时代

(2) 习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容

(3) 习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解中国特色社会主义进入新时代的科学判断；理解习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容；深刻认识习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位。

3. 重点难点

(1) 习近平新时代中国特色社会主义思想的主要内容

(2) 习近平新时代中国特色社会主义思想的历史地位

(十) 坚持和发展中国特色社会主义的总任务

1. 教学内容

(1) 实现中华民族伟大复兴的中国梦

(2) 建成社会主义现代化强国的战略安排

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解实现中华民族伟大复兴的中国梦是近代以来中华民族最伟大的梦想；理解中国梦的内涵，建成社会主义现代化强国的战略具体目标；深刻认识总任务与中国梦、中国梦与中国特色社会主义的关系。

3. 重点难点

- (1) 近代以来中华民族最伟大的梦想
- (2) 建成社会主义现代化强国的“两步走”战略的具体安排
- (3) 中国梦与中国特色社会主义的关系

(十一) “五位一体”总体布局

1. 教学内容

- (1) 建设现代化经济体系
- (2) 发展社会主义民主政治
- (3) 推动社会主义文化繁荣兴盛
- (4) 坚持在发展中保障和改善民生
- (5) 建设美丽中国

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解“五位一体”总体布局的基本内容；理解“五位一体”总体布局就是要建设现代化经济体系、发展社会主义民主政治、推动社会主义文化繁荣兴盛、坚持在发展中保障和改善民生，建设美丽中国；深刻认识“五位一体”是坚持和发展中国特色社会主义和实现社会主义现代化强国的总布局。

3. 重点难点

- (1) 建设现代化经济体系
- (2) 坚持中国特色社会主义民主政治发展道路
- (3) 把握意识形态工作的领导权
- (4) 坚持总体国家安全观
- (5) 加快生态文明体制改革

(十二) “四个全面”战略布局

1. 教学内容

- (1) 全面建成小康社会

(2) 全面深化改革

(3) 全面依法治国

(4) 全面从严治党

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解“四个全面”战略的内涵；理解“四个全面”之间的关系、“四个全面”战略与“五位一体”总布局的关系；深刻认识“四个全面”对实现社会主义现代化和中华民族伟大复兴的战略意义。

3. 重点难点

(1) 决胜全面建成小康社会

(2) “四个全面”之间的关系

(3) “四个全面”战略布局与“五位一体”总体布局的关系

(十三) 全面推进国防和军队现代化

1. 教学内容

(1) 坚持走中国特色强军之路

(2) 推动军民融合深度发展

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解习近平强军思想；理解坚持党对军队的绝对领导，建设世界一流军队，推动军民融合深度发展的意义；深刻认识习近平强军思想的历史底位和贡献。

3. 重点难点

(1) 坚持党对军队的绝对领导

(2) 坚持富国和强军的统一

(3) 推动军民融合深度发展

(十四) 中国特色大国外交

1. 教学内容

(1) 坚持和平发展道路

(2) 推动构建人类命运共同体

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解坚持和平发展道路的时代背景、独立自主和平外交政策及

其宗旨；理解坚定不移走和平发展道路的必然性、推动建立新型国际关系必要性；深刻认识构建人类命运共同体的科学内涵和实现路径。

3. 重点难点

- (1) 推动建立新型国际关系
- (2) 构建人类命运共同体思想

(十五) 坚持和加强党的领导

1. 教学内容

- (1) 实现中华民族伟大复兴关键在党
- (2) 坚持党对一切工作的领导

2. 基本要求

通过教学，帮助学生了解中国共产党的领导地位是历史和人民的选择，新时代中国共产党的历史使命；理解中国共产党是中国特色社会主义事业的领导核心，必须坚持党对一切工作的领导；深刻认识中国共产党的领导是中国特色社会主义最本质的特征，是中国特色社会主义制度的最大优势，是实现中华民族伟大复兴的关键。

3. 重点难点

- (1) 中国共产党的领导是中国特色社会主义最本质的特征，是中国特色社会主义制度的最大优势
- (2) 新时代中国共产党的历史使命

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示：

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实践学时
1	前言	目标 1	7.1	3	14
2	毛泽东思想及其历史地位	目标 1	7.1	3	
3	新民主主义革命理论	目标 1	7.1	6	
4	社会主义改造理论	目标 1	7.1	3	
5	社会主义建设道路初步探索的理论成果	目标 1、2	7.1、8.1	3	
6	邓小平理论	目标 1、2	7.1、8.1	6	
7	“三个代表”重要思想	目标 1、2	7.1、8.1	3	
8	科学发展观	目标 1、2	7.1、8.1	3	
9	习近平新时代中国特色社会主义思想	目标 1、2	7.1、8.1	3	
10	坚持和发展中国特色社会主义总任务	目标 1、2	7.1、8.1	3	

11	“五位一体”总布局	目标 1、2	7.1、8.1	9	
12	“四个全面”战略布局	目标 1、2	7.1、8.1	6	
13	全面推进国防和军队现代化	目标 1、2	7.1、8.1	3	
14	中国特色大国外交	目标 1、2	7.1、8.1	3	
15	坚持和加强党的领导	目标 1、2	7.1、8.1	3	
16	结束语	目标 1、2	7.1、8.1	3	
17	复习考试			3	
合计				66	14

四、课程实践

序号	实践项目名称	实践内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	社会调查研究	以小组形式，围绕社会热点问题和课程教学要求，确定选题，制定调查方案，展开社会调查，撰写调查报告。	14	7.1、8.1	综合性	三选一
2	政治理论研究	以小组形式，围绕某一政治理论问题，确定选题，制定研究方案，开展理论研究，撰写研究报告。	14	7.1、8.1	综合性	
3	社会实践活动	以小组形式，制定实践方案，深入社会开展志愿服务、科技文化服务、法治宣传、理论宣讲等社会实践活动，撰写实践报告。	14	7.1、8.1	综合性	

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，结合时事政治和案例分析，引导学生认真思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。

2. 采用启发式、讨论式、案例式教学，结合实际案例，让学生真正了解并掌握毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系的主要内容，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； （2）熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教

		法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； (3) 结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； (4) 确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	(1) 要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生的思想政治素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力，以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 (3) 运用多媒体教学手段、课堂讨论、辩论、演讲等多种形式开展教学，以培养学生分析问题和解决问题的能力，培养学生语言组织与表达的能力。 (4) 表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	(1) 学生完成作业必须达到以下基本要求： a 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； b 作业本规范，书写清晰。 c 作业要结构完整、层次分明、逻辑严密，符合学科语言表达规范。 (2) 教师批改或讲评作业要求如下： a 学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； b 教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； c 期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷考试，采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达1/3及以上者； (2) 缺课次数达本学期总授课学时1/3及以上者； (3) 机考成绩低于40分者。

六、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核，期末考试采用闭卷机考方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×60%+期末考试×40%，平时成绩=出勤成绩×20%+作业成绩×30%+学习态度×30%+课程实践成绩×20%。

具体内容和比例如表所示：

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 60%	出勤成绩	20%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	7.1、8.1
	作业成绩	30%	每章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	7.1、8.1
	学习态度	30%	听课情况，关注学生听课的精神状态，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲（占 30%）；课堂随机提问，提高学生上课精神的集中度，并考察学生当堂课程的掌握情况（占 30%）；课堂测试，以章节为单位，每个独立的知识体系，课堂给出 3~5 个题目，以测试学生的掌握情况（占 40%）。	7.1、8.1
	实践成绩	20%	能按要求制定实践计划（占 20%）；按照预设方案完成实践（占 50%）；作业字迹工整、格式规范（占 30%）	7.1、8.1
期末考试 40%	期末考试	100%	试卷题型包括选择题、判断题、多项选择题等（每次考核可能题型不同，以当次考核题型为准）。其中考核思政理论基础知识的题（占 50%）；考核是否具有运用马克思主义的立场观点和方法分析和解决问题的能力题（占 40%）；考核是否掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力途径的题（占 10%）。	7.1、8.1

（三）每课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末考试成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=期末考试成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在结课成绩中的权重。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实践环节、平时考核情况，以及学生、教学督导

等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 《毛泽东选集》（第 1-4 卷）[M].人民出版社 1991 年版。
2. 《邓小平文选》（第 1-3 卷）[M].人民出版社 1995 年版。
3. 《江泽民文选》（1-3 卷）[M].人民出版社 2006 年版。
4. 《胡锦涛文选》（第 1-3 卷）[M].人民出版社 2016 年版。
5. 《习近平谈治国理政》（第 1-2 卷）[M].外文出版社 2017 年版
6. 《习近平新时代中国特色社会主义思想三十讲》[M].学习出版社 2018 年版。

执笔人：钱翠玉

审定人：夏天静

审批人：余 杰

2018年8月30日

形势与政策课程教学大纲

（Situation and Policy）

（总学时数：32，学分数：2）

一、课程概况

课程代码：1002005

学 分：2

学 时：32（专题教学）

先修课程：无

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《时事报告大学生版（高校形势与政策课专用）》，时事报告杂志社

课程归口：马克思主义学院

课程的性质与任务：本课程是面向全体本科专业开设的通识必修课。是对学生进行形势与政策教育的主渠道和主阵地，在大学生思想政治教育中担负着重要使命，它在引导学生正确认识国际国内形势、正确理解党和国家方针政策方面具有不可替代的重要作用。本课程运用马克思主义认识分析形势的立场、观点和方法对国内外热点问题做出分析，使学生较为全面系统地掌握有关形势与政策的基本概念、正确分析当前形势，理解党和国家的基本政策及我国的基本国情，学会用马克思主义的立场、观点和方法观察分析形势，理解和执行政策。

帮助学生正确认识国家的政治、经济形势，以及国家改革与发展所处的国际环境、时代背景，正确理解党的基本路线、重大方针和政策，正确分析社会关注的热点问题，激发学生的爱国主义热情，增强其民族自信心和社会责任感，把握未来，勤奋学习，成才报国。

二、课程目标

目标 1：引导和帮助学生掌握认识形势与政策问题的基本理论和基础知识，掌握党的路线方针政策的基本内容，了解我国改革开放以来形成的一系列政策和建设中国特色社会主义进程中不断完善的政策体系。正确认识当前形势和社会热点问题。

目标 2：培养学生掌握正确分析形势和理解政策的能力，特别是对国内外重大事件、

敏感问题、社会热点、难点、疑点问题的思考、分析和判断能力。

目标 3：通过社会实践让学生感知国情民意，贯彻党的路线方针政策，把对形势与政策的认识统一到党和国家的科学判断上和正确决策上，树立正确的世界观、人生观和价值观。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 6.1、毕业要求 7.1、毕业要求 8.1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2	目标 3					
毕业要求 6.1	√							
毕业要求 7.1		√						
毕业要求 8.1			√					

三、课程内容及要求

（一）历史照亮明天

1. 教学目的：通过着力宣讲中国人民抗日战争胜利的伟大历史意义，着力宣讲中国共产党在全民族团结抗战中的中流砥柱作用，有理有据批驳否定党领导抗战的历史功绩、否定中国在世界反法西斯战争中重要地位和作用的错误观点。

2. 教学内容：

（1）中国共产党是全民族抗战中的中流砥柱

（2）反法西斯战争的东方主战场

（3）铭记历史 开创未来

重点：如何正确认识中国人民抗日战争胜利的历史意义

难点：如何正确认识中国共产党在全民族抗战中的核心地位

（二）如何看当前经济形势

1.教学目的：通过教学，着力向学生阐释我国经济发展的新特点、新变化，帮助学生正确认识当前经济形势，既要看到当前面临的困难和挑战，也要看到我们的机遇和巨大发展潜力，进而增强对中国未来发展的信心。

2.教学内容：

（1）如何看上半年经济“成绩单”

（2）如何看当前的困难和挑战

(3) 我们有信心有能力实现预期目标

(4) 信心比数字更重要

重点：如何树立起对中国经济未来发展的信心

难点：如何正确认识中国经济发展的新特点和新变化

(三) “一带一路”筑梦中国

1. 教学目的：通过教学，要让学生深入了解“一带一路”究竟是什么、有哪些主要特点、我国为什么要提出这一倡议、“一带一路”建设的前景将会怎样等重大问题，充分认识“一带一路”建设对我国发展的重大战略意义。

2. 教学内容：

(1) 怎样认识与理解“一带一路”

(2) “一带一路”建设进展

(3) “一带一路”建设的风险与挑战

重点：“一带一路”建设对我国发展的重大意义

难点：如何正确理解“一带一路”建设的长期性和战略性

(四) 从制造大国迈向制造强国

1. 教学目的：通过分析我国制造业的现状，以及新背景下我国制造业面临的新形势、新机遇、新挑战，让学生了解《中国制造 2025》制定出台的背景、“三步走”发展规划和未来十年的重点发展领域，把握从制造大国迈向制造强国的思路及路径。深刻理解建设制造强国是一项国家战略，也是一项系统工程，必须把各种力量动员起来，共同推进。

2. 教学内容：

(1) 我国制造业的总体状况

(2) 《中国制造 2025》制定出台的背景

(3) 《中国制造 2025》的主要内容和总体思路

重点：从制造大国向制造强国转变的必要性

难点：如何正确认识我国打造制造强国的重大意义

(五) 生态文明托起美丽中国

1. 教学目的：通过教学，帮助学生深刻理解生态文明的内涵，充分认识加快推进生态文明建设的极端重要性和紧迫性以及新时期我国生态文明建设的发展重点。

2. 教学内容：

- (1) 生态文明的内涵
- (2) 我国生态文明建设的发展历程
- (3) 我国生态文明建设面临的问题
- (4) 新时期生态文明建设的思路

重点：推进生态文明建设的重要性和紧迫性

难点：如何正确认识我国生态文明建设过程中的问题和不足

(六) “互联网+”：经济发展的新动能

1. 教学目的：通过教学，让学生充分认识“互联网+”对于我国经济社会发展的重大意义，并引导学生结合所学专业，思考如何将自己未来人生规划与“互联网+”结合起来。

2. 教学内容：

- (1) “互联网+”是信息时代的核心生产力
- (2) “互联网+”加什么、怎么加
- (3) “互联网+”对中国意味着什么
- (4) 推动“互联网+”更好落地

重点：“互联网+”对中国经济社会 发展的重大意义

难点：如何将“互联网+”与自己的未来规划相结合

(七) 当前大国关系新变化

1. 教学目的：通过教学，要让大学生认清大国关系的复杂性及大国关系对未来世界格局产生的深刻影响，面对纷繁复杂的国际形势，中国将如何应对？

2. 教学内容：

- (1) 大国关系的复杂与嬗变
- (2) 当前大国关系新看点
- (3) 新时代中国特色的大国外交

重点：认清大国关系的复杂性和对未来世界格局的深刻影响

难点：如何正确认识大国关系中各主要力量对国际及地区秩序的影响

(八) 中东乱局及根源

1. 教学目的：通过分析中东地区热点，分析乱局背后的原因，让学生认识到这些热点问题的复杂性，并思考带给我们哪些启示。

2. 教学内容：

- (1) 此起彼伏的地区热点
- (2) 中东局势的特点
- (3) 中东长期动荡不止的症结
- (4) 中东问题的出路

重点：中东乱局带给我们哪些启示

难点：如何正确认识中东乱局背后的原因

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示：

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实践学时
1	历史照亮明天	目标 1、2、3	6.1、7.1、8.1	2	16
2	如何看当前经济形势	目标 1、2、3	6.1、7.1、8.1	2	
3	“一带一路”筑梦中国	目标 1、2、3	6.1、7.1、8.1	2	
4	从制造大国迈向制造强国	目标 1、2、3	6.1、7.1、8.1	2	
5	生态文明托起美丽中国	目标 1、2、3	6.1、7.1、8.1	2	
6	“互联网+”：经济发展的新动能	目标 1、2、3	6.1、7.1、8.1	2	
7	当前大国关系新变化	目标 1、2、3	6.1、7.1、8.1	2	
8	中东乱局及根源	目标 1、2、3	6.1、7.1、8.1	2	

四、课程实践

序号	实践项目名称	实践内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	社会调查研究	以小组形式，围绕社会热点问题和课程教学要求，确定选题，制定调查方案，展开社会调查，撰写调查报告。	16	6.1、7.1、8.1	综合性	三选一
2	政治理论研究	以小组形式，围绕某一政治理论问题，确定选题，制定研究方案，开展理论研究，撰写研究报告。	16	6.1、7.1、8.1	综合性	
3	社会实践活动	以小组形式，制定实践方案，深入社会开展志愿服务、科技文化服务、法治宣传、理论宣讲等社会实践活动，撰写实践报告。	16	6.1、7.1、8.1	综合性	

五、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1. 采用多媒体教学手段，结合时事政治和案例分析，引导学生认真思考，在保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂气氛。

2. 采用启发式、讨论式、案例式教学，结合实际案例，让学生真正了解当前形势政策的主要内容，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； （2）熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； （3）结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； （4）确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	（1）要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生的思想政治素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力，以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 （3）运用多媒体教学手段、课堂讨论、辩论、演讲等多种形式开展教学，以培养学生分析问题和解决问题的能力，培养学生语言组织与表达的能力。 （4）表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	（1）学生完成作业必须达到以下基本要求： a 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； b 作业本规范，书写清晰。 c 作业要结构完整、层次分明、逻辑严密，符合学科语言表达规范。 （2）教师批改或讲评作业要求如下： a 学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； b 教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； c 期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷考试，采取教考分离方式。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达1/3及以上者； （2）缺课次数达本学期总授课学时1/3及以上者；

		(3) 机考成绩低于40分者。

六、课程考核

(一) 课程考核方式包括结课考核、平时情况考核、实践考核等。结课考核采用卷面考核（闭卷）形式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×60%+期末考试×40%，平时成绩=出勤成绩×20%+作业成绩×30%+学习态度×30%+课程实践成绩×20%。

具体内容和比例如表所示：

成绩构成 (权重)	考核评价环节	占比	考核评价细则	对应的毕业 要求指标点
平时成绩 (60%)	出勤情况	0.2	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	6.1 (30%) 7.1 (40%) 8.1 (30%)
	平时作业	0.3	对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	
	课堂表现	0.3	听课情况，关注学生听课的精神状态，督促学生按时上课，认真听讲(占 30%)；课堂随机提问，提高学生上课精神的集中度，并考察学生当堂课程的掌握情况(占 30%)；课堂测试，以章节为单位，每个独立的知识体系，课堂给出 3~5 个题目，以测试学生的掌握情况(占 40%)。	
	实践成绩	0.2	能按要求制定实践计划(占 20%)；按照预设方案完成实践(占 50%)；作业字迹工整、格式规范(占 30%)	
结课成绩 (40%)	试卷考试	1	试卷题型包括选择题、判断题、简答题、分析题等（每次考核可能题型不同，以当次考核题型为准）。其中基础知识题占 50%，应用能力题占 40%，拓展性题型占 10%。	6.1 (30%) 7.1 (40%) 8.1 (30%)

(三) 每课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末考试成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末考试成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在结课成绩中的权重。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实践环节、平时考核情况，以及学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- 1.《习近平总书记系列重要讲话读本》 学习出版社 人民出版社
- 2.《习近平谈治国理政》 外文出版社
- 3.教育部社会科学司.《高校“形势与政策”教育教学要点》
- 4.《“形势与政策”专题讲稿》
- 5.《时事报告》杂志社

执笔人：吴 倩

审定人：钱正武

审批人：余 杰

2018年8月30日

体育 I 课程教学大纲

(Physical Education I)

一、课程概况

课程代码: 1101001

学 分: 1

学 时: 36 (其中: 课内讲授 30 学时 , 课外实践 6 学时)

适用专业: 全校各专业

建议教材: 《新编大学体育》, 金向红 陈德泉主编, 苏州大学出版社, 出版时间: 2017 年 7 月

课程归口: 体育教学部

课程的性质与任务: 本课程是学校大一学生(通识必修)必修课。通过本课程的学习, 达到增强学生体质与健康, 促进身心和谐的发展、生活质量和体育技能与素养的提高。为后续体育选项课程及终身体育奠定基础。

二、课程目标

目标 1. 正确树立健康第一的思想, 培养终身体育意识, 积极参加各种体育活动, 熟练掌握体育锻炼的方法和技能, 不断提高体育运动能力和水平。

目标 2. 基本掌握和有效提高身体素质、全面发展体能的理论知识和方法, 正确测试和评价自己的体质状况, 养成良好的行为习惯, 形成健康的生活方式, 具有健康的体魄。

目标 3. 通过体育活动, 积极调整自己的心理状态, 养成积极乐观的生活态度, 提高适应社会的能力。

三、课程内容及要求

(一) 体育理论部分

1. 体育与健康
2. 体育运动与大学生心理健康
3. 体育锻炼与营养

(二) 实践部分

1. 队列队形与基本体操

2.全面发展体能

- (1) 各种有助于提高学生快速跑能力的素质练习。
- (2) 各种有助于提高学生耐久力的素质练习。
- (3) 各种有助于提高学生肌肉力量的素质练习。

3.武术:

(1) 基本功练习; 正踢腿、侧踢腿、外摆腿、弹腿等、手型、手法、步型、步法。

- (2) 学习二十四式简化太极拳。

4.篮球

- (1) 准备姿势及移动
- (2) 传接球(原地双手胸前传接球及单传双接、行进间双手传接球)
- (3) 运球(原地高低、行进间直线、变向、转身运球)
- (4) 投篮(原地单手肩上投篮, 行进间单手肩上投篮、行进间运球投篮)
- (5) 基本战术配合(传切、掩护、联防盯人和快攻)
- (6) 教学比赛

5.机动及其它:

(1) 介绍和组织学生进行乒乓球、羽毛球、网球、健美操等项目的教学和练习。

- (2) 身体素质和体质健康测试项目练习。

四、课时分配:

体育 I 课时数分配表

序号	内容	体育理论	运动实践		素质练习与测试	机动	小计
			球类运动	太极拳			
1	体育 I	2	12	10	12	2	36

五、课程考核

(一) 课程考核包括项目期末考试、平时表现、早锻炼出勤及大学生体质健康测试成绩。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×10%+早锻炼出勤 10%+体质测试 20%+期末项目考试成绩×60%。(其中每学期早锻炼出勤不满 30 次, 体育总成绩不评分, 体育成绩为不及格, 计 59 分)

体育 I 考试项目

年级	学期	项目
一年级	第一学期	1.篮球定点单手肩上投篮或半场往返运球上篮（任选） 2.太极拳动作技评。 3.《学生体质健康标准》项目测试。

考核细则说明：

1.单手肩上投篮：男生站在罚球线后、女生可站在罚球线前 50 厘米处投篮，每人投十次篮，按投中数计分。

2.半场往返一趟运球投篮：从球场中线右侧处开始运球上篮，投中后，再运球到左侧脚踩中线后转身折回运球上篮，投中后再快速运球回起点，按时间计算得分。

3.二十四式简化太极拳，依据学生完成整套动作质量评分。

4.身体素质测试项目的评分参照《学生体质健康标准》

执笔人：刘国春

审定人：陈德泉

批准人：金向红

2018年9月1日

体育 II 课程教学大纲

(Physical Education II)

一、课程概况

课程代码: 1101002

学 分: 1

学 时: 36 (其中: 课内讲授 30 学时, 课外实践 6 学时)

适用专业: 全校各专业

建议教材: 《新编大学体育》, 金向红 陈德泉主编, 苏州大学出版社, 出版时间: 2017 年 7 月

课程归口: 体育教学部

课程的性质与任务: 本课程是学校大一学生(通识必修)必修课。通过本课程的学习, 达到增强学生体质与健康, 促进身心和谐的发展、生活质量和体育技能与素养的提高。为后续体育选项课程及终身体育奠定基础。

二、课程目标

目标 1. 正确树立健康第一的思想, 培养终身体育意识, 积极参加各种体育活动, 熟练掌握体育锻炼的方法和技能, 不断提高体育运动能力和水平。

目标 2. 基本掌握和有效提高身体素质、全面发展体能的理论知识和方法, 正确测试和评价自己的体质状况, 养成良好的行为习惯, 形成健康的生活方式, 具有健康的体魄。

目标 3. 通过体育活动, 积极调整自己的心理状态, 养成积极乐观的生活态度, 提高适应社会的能力。

三、课程基本内容和要求

(一) 体育理论部分

1. 体育锻炼中运动损伤的预防与处理
2. 社会文化视野下的体育

(二) 实践部分

1. 发展体能: 发展跳跃能力的各种练习。
2. 体操(技巧)

(1) 各种姿势前、后滚翻，鱼跃前滚翻。

(2) 肩肘倒立（女）、头手倒立（男）。

(3) 燕式平衡、跪撑平衡。

(4) 跪跳、挺身跳。

(5) 成套动作

男生：燕式平衡——头手倒立（接前滚翻）成站立——转体 180°——接挺身跳；

女生：前滚翻成直腿坐——后倒成肩肘倒立——单肩后滚翻成跪撑平衡——挺身跳；

3.排球（女生）：

(1) 准备姿势、移动。

(2) 传、垫球：双手下手垫球、双手上手传球。

(3) 发球：正（侧）面下手发球、正面上手发球。

(4) 扣球：4 号位扣高球。

(5) 战术介绍：“中一二”、“边一二”进攻和“心跟进”防守战术。

(6) 分组教学比赛。

4.足球（男生）：

(1) 熟悉球性，学习踢球（脚内侧、脚背内侧踢球）和传球（脚底、脚内侧停球）技术。

(2) 复习传接球技术，学习运球（外脚背运球）和顶球（前额正面顶球）技术。

(3) 阵形介绍：“四四二”或“四三三”阵形。

(4) 分组教学比赛。

5.机动及其它

(1) 身体素质和体质健康测试项目内容练习。

(2) 乒乓球、羽毛球、网球、健美操等项目练习。

四、课时分配

参考各个自选项目的要求：

体育 II 课时数分配表

序号	内容	体育理论	运动实践		素质练习与测试	机动	合计
			球类运动	技巧			

1	体育 II	2	12	10	10	2	6

五、课程考核

(一) 课程考核包括项目期末考试、平时表现、早锻炼出勤及大学生体质健康测试成绩。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×10%+早锻炼出勤 10%+体质测试成绩 20%+期末项目考试成绩×60%。(其中每学期早锻炼出勤不满 30 次, 体育总成绩不评分, 体育成绩为不及格, 计 59 分)

体育 II 考试项目

年级	学期	项目
一年级	第二学期	1.排球: 对垫(女生) 2.技巧动作技评 3.足球踢远(男生) 4.身体素质测试(学生体质健康测试)

考核细则说明:

1.排球: 对垫相距不小于 3 米。

2.技巧成套组合动作: 依据学生完成动作的质量进行技评。

(1)男生: 燕式平衡——头手倒立(接前滚翻)成站立——转体 180°接挺身跳。

(2)女生: 前滚翻成直腿坐——后倒成肩肘倒立——后滚翻成跪撑平衡——挺身跳。

3.大学生体质健康标准测试八项。

执笔人: 刘国春

审定人: 陈德泉

批准人: 金向红

2018年8月30日

附表: 体育 I、体育 II 课程考试项目及评分标准

表(-)

内 容 分 值	单手肩上投篮		往返运球上篮(秒)		排球对垫	足球踢远(m)	50 米(男)	50 米(女)	实心球(男) 2kg	实心球(女) 2kg
	男	女	男	女	女					
100	7	7	13	18	28	35	参照体质健康测试标准			
90	6	6	14	20	23	32				
80	5	5	15	22	18	29				
70	4	4	17	24	13	25				
60	3	3	20	28	8	20				
50	2	2	25	35	6	15				

40	1	1	30	40	4	12	

表(二)

	100-90	80-70	60-69	50-59	40-0
技巧	完成动作质量好动作轻松自然连贯协调	完成动作质量较好动作较轻松自然	能完成动作但不够轻松连贯。	不能完成动作，动作紧张不连贯	不能完成动作，动作紧张不连贯
太极拳 或少年拳	运劲顺达、沉稳准确、连贯圆活、手眼身法步协调	运劲较顺达；动作比较连贯沉稳，手眼身法步较协调。	能够完成整套动作，但不够沉稳、手眼身法步不够协调。	不能完成整套动作。	不能完成整套动作。

体育 III 课程教学大纲

(Physical Education III)

一、课程概况

课程代码: 1102001

学 分: 1

学 时: 36 (其中: 课内讲授 30 学时, 课外实践 6 学时)

适用专业: 全校各专业

建议教材: 《新编大学体育》, 金向红 陈德泉主编, 苏州大学出版社, 出版时间: 2017 年 7 月

课程归口: 体育教学部

课程的性质与任务: 本课程是学校大二学生(通识必修)必修课, 课程以选项课程为主, 项目主要有: 篮球、排球、足球、乒乓球、网球、羽毛球、手球、健美(男)、健美操(女)、保健课等16个项目左右。以身体练习为主要手段, 发展学生的各项身体素质 and 运动技能, 激发学生积极参与体育活动的兴趣达到增强学生体质与健康, 促进学生身心和谐发展。

二、课程目标

目标 1. 能够理解并掌握体育与健康的基本知识, 通过身体练习提高体质健康水平和提高运动技能的相关知识。

目标 2. 提高身体素质与掌握体能的练习方法与手段; 提高掌握各专项运动技能。

目标 3. 能够根据在体育锻炼过程中身体的感受和反应, 能够运用如心率计算等方法科学、合理地安排运动的强度、时间以及运动量。懂得运用不同身体练习的方式发展不同的身体素质、体适能以及运动技能。

目标 4. 促进学生的个性发展, 激发学生积极进取和团结协作, 顽强拼搏的精神。

三、课程内容及要求

(一) 理论知识

1. 项目概述

2. 项目运动基本规则和裁判法。

3.项目基本技术、战术分析

4.该选项目的组织与竞赛。

（二）项目基本技术

（参考各个自选项目的要求）

（三）所选项目的基本战术

（参考各个自选项目的要求）

（四）实践与身体素质

1.教学比赛

2.裁判实习

3.体质健康测试项目。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	讲授学时
1	理论知识	目标 1	2
2	基本技术	目标 2	12
3	基本战术	目标 2	4
4	教学比赛与裁判实习	目标 4	4
5	健康标准和体能	目标 3	12
6	机动		2

四、课程考核

（一）课程考核包括项目期末考试、平时表现、早锻炼出勤及学生素质测试成绩（男生 2400 米和引体向上、女生 2000 米和立定跳远）。

（二）课程总评成绩=平时成绩×10%+早锻炼出勤 10%+体质测试成绩 20%+期末项目考试成绩×60%。（其中每学期早锻炼出勤不满 30 次，体育总成绩不评分，体育成绩为不及格，计 59 分）

考核细则说明

参照教育部各个自选项目的评分细则要求评定

执笔人：张君其

审定人：陈德泉

批准人：金向红

2018年8月30日

体育 IV 课程教学大纲

(Physical Education IV)

一、课程概况

课程代码: 1102002

学 分: 1

学 时: 36 (其中: 课内讲授 30 学时, 课外实践 6 学时)

适用专业: 全校各专业

建议教材: 《新编大学体育》, 金向红 陈德泉主编, 苏州大学出版社, 出版时间: 2017 年 7 月

课程归口: 体育教学部

课程的性质与任务: 本课程是学校大二学生(通识必修)必修课, 课程以选项课程为主, 项目主要有: 篮球、排球、足球、乒乓球、网球、羽毛球、手球、健美(男)、健美操(女)、保健课等16个项目左右。以身体练习为主要手段, 发展学生的各项身体素质 and 运动技能, 激发学生积极参与体育活动的兴趣达到增强学生体质与健康, 促进学生身心和谐的发展。

二、课程目标

目标 1. 能够理解并掌握体育与健康的基本知识, 通过身体练习提高体质健康水平和提高运动技能的相关知识。

目标 2. 提高身体素质与掌握体能的练习方法与手段; 提高掌握各专项运动技能。

目标 3. 能够根据在体育锻炼过程中身体的感受和反应, 科学、合理地安排运动的强度、时间以及运动量。懂得运用不同身体练习的方式发展不同的身体素质和运动技能。

目标 4. 促进学生的个性发展, 激发学生积极进取和团结协作, 顽强拼搏的精神。

三、课程内容及要求

(一) 理论知识

1. 项目概述
2. 项目运动基本规则和裁判法。
3. 项目基本技术、战术分析

4.该选项目的组织与竞赛。

(二) 项目基本技术

(三) 所选项目的基本战术

(四) 实践与身体素质

1.教学比赛

2.裁判实习

3.体质健康测试项目。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	讲授学时
1	理论知识	目标 1	2
2	基本技术	目标 2	12
3	基本战术	目标 3	4
4	教学比赛与裁判实习	目标 4	4
5	健康标准测试和体能	目标 2	12
6	体育理论考试	目标 1	2

四、课程考核

(一) 课程考核包括项目期末考试、平时表现、早锻炼出勤及学生所选项目理论考试成绩(在教务处 Bb 教学平台上网考)

(二) 课程总评成绩=平时成绩×10%+早锻炼出勤 10%+理论考试成绩 20%+期末项目考试成绩×60%。(其中每学期早锻炼出勤不满 30 次,体育总成绩不评分,体育成绩为不及格,计 59 分)

考核细则说明

参照教育部各个自选项目的评分细则要求评定

执笔人: 刘国春

审定人: 陈德泉

批准人: 金向红

2018年8月30日

大学英语 B (I) 课程教学大纲

(College English A (I))

一、课程概况

课程代码: 0604001

学 分: 4

学 时: 64

先修课程: 高中英语

适用专业: 光电信息科学与工程

教 材: 1. 郑树棠. 新视野大学英语读写教程 (第三版) 第 1 册. 外语教学与研究出版社; 2. 郑树棠. 新视野大学英语读写教程 (第三版) 第 2 册. 外语教学与研究出版社. 3. 杨惠中. 新世纪大学英语视听说教程 (第三版) 第 1 册. 上海外语教育出版社; 4. 杨惠中. 新世纪大学英语视听说教程 (第三版) 第 2 册. 上海外语教育出版社。

课程归口: 外国语学院

课程的性质与任务: 大学英语教学是高等教育的一个有机组成部分。大学英语是非英语专业大学生的必修基础课程, 其教学安排在第一学年第一学期进行。

大学英语是以英语语言知识与应用技能、学习策略和跨文化交际为主要内容, 以外语教学理论为指导, 集多种教学模式和教学手段为一体的教学体系。

培养学生的英语综合应用能力, 特别是听说能力, 使他们在今后工作和社会交往中能用地进行口头和书面的信息交流, 同时增强其自主学习能力, 提高综合文化素养, 以适应我国社会经济发展和国际交流的需要。

二、课程目标

目标 1. 通过本课程的学习, 使学生掌握一定的英语基础知识和技能, 具有一定的听、说、读、写、译的能力, 从而借助词典阅读和翻译专业英语业务资料。

目标 2. 在涉外交际的日常活动和业务活动中进行简单的口头和书面交流, 并熟悉专业词汇、能够阅读专业相关英文文献, 了解光电行业国际发展状况。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 10.2、毕业要求 12.1, 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 10.2	√	

毕业要求 12.1		√

三、课程内容和要求

大学英语 A(I)课程教学内容包括听、说、读、写、译等综合训练，旨在夯实学生英语语言基础，进一步提高学生英语综合运用能力。

经过大学英语 A(I)课程的学习，学生在听、说、读、写、译等方面将达到以下要求：

听：能听懂英语讲课及简短会话和谈话，抓住中心大意和要点。

说：学会基本的课堂用语，能用英语提问并回答教师就课文提出的问题。

读：能读懂语言难度一般的普通题材的文章，学会基本的阅读技能。阅读速度为每分钟 70-90 个单词。

写：能根据所学课文做笔记，回答问题，完成提纲和填写表格，能就所学内容在半小时内写出 120 词左右的短文。内容比较连贯，语法基本正确。

译：能翻译难度低于课文的英语文章，理解正确，译文基本达意，译速每小时 250 英语词。能译出句子结构比较简单的汉语，译文达意，基本无重大语言错误，译速每小时 200 汉字左右。

四、学时分配

序号	课程模块	讲 授	小 计
1	听 力	16	16
2	口 语	8	8
3	阅 读	24	24
4	写 译	16	16
合计		64	64

五、教学方法与教学手段

大学英语的教学模式应充分利用现代信息技术，采用基于计算机和课堂的英语多媒体教学模式，改进以教师讲授为主的单一教学模式。新的教学模式应以现代信息技术，特别是网络技术为支撑，使英语的教与学可以在一定程度上不受时间和地点的限制，朝着个性化和自主学习的方向发展。新的教学模式应体现英语教学实用性、知识性和趣味性相结合的原则，有利于调动教师和学生两个方面的积极性，尤其要体现学生在学习过程中的主体地位和教师在教学过程中的主导作用。在充分利用现代信息技术的同时，要合理继承传统教学模式中的优秀部分，发挥传统课堂教学的优势。

六、课程考核

（一）课程考核方式包括包括结课考核、平时情况考核等。结课考核采用机考（闭卷）形式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×40%+结课成绩×60%。具体考核评价细则如下：

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 (40%)	出勤情况	0.3	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	10.2 (50%) 12.1 (50%)
	平时作业	0.4	每章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	
	课堂表现	0.3	听课情况，关注学生听课的精神状态，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲（占 30%）；课堂随机提问，提高学生上课精神的集中度，并考察学生当堂课程的掌握情况（占 30%）；课堂测试，以章节为单位，每个独立的知识体系，课堂给出 3-5 个题目，以测试学生的掌握情况（占 40%）。	
结课成绩 (60%)	机考	1	考试题型包括听力题、选择题、阅读题、翻译及写作等（每次考核可能题型不同，以当次考核题型为准）。	10.2 (50%) 12.1 (50%)

（三）每课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末考试成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=期末考试成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在结课成绩中的权重。

七、课程实施与保障

主要教学环节的质量标准		
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； 2.熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； 3.结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； 4.确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1.要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生的英语素养。 3.多媒体教学手段，以培养学生实践动手的能力。 4.表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题，是本课程教学的基本要求，是实现人才培养目标的必要手段。 学生完成的作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； 2.作业本规范。书写清晰，制证、登账、编表按规定和规范处理； 3.解题方法和步骤正确。 教师批改或讲评作业要求如下： 1.学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； 2.教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； 3.期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况，帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式：考试。考试试卷采取教考分离，抽卷形式，统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达1/3以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者；
6	第二课堂活动	为了培养学生综合运用所学知识的能力和创新能力，学校每年举办英语演讲、写作和阅读竞赛；组织学生参加市、省及国家级比赛。

八、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善。

（二）建议

实行分级教学、分类指导、自主学习。

执笔人：丁金淑

审定人：朱 江

批准人：李 静

2018 年 8 月 30 日

大学英语 A（II）课程教学大纲

（College English A（II））

一、课程概况

课程代码：0604002

学 分：4

学 时：64

先修课程：大学英语 A (I)

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：1. 郑树棠. 新视野大学英语读写教程（第三版）第 2 册. 外语教学与研究出版社；2. 郑树棠. 新视野大学英语读写教程（第三版）第 3 册. 外语教学与研究出版社。3. 杨惠中. 新世纪大学英语视听说教程（第三版）第 2 册. 上海外语教育出版社；4. 杨惠中. 新世纪大学英语视听说教程（第三版）第 3 册. 上海外语教育出版社。

课程归口： 外国语学院

课程的性质与任务：大学英语教学是高等教育的一个有机组成部分。大学英语是非英语专业大学生的必修基础课程，其教学安排在第一学年第一学期进行。

大学英语是以英语语言知识与应用技能、学习策略和跨文化交际为主要内容，以外语教学理论为指导，集多种教学模式和教学手段为一体的教学体系。

培养学生的英语综合应用能力，特别是听说能力，使他们在今后工作和社会交往中能用英语有效地进行口头和书面的信息交流，同时增强其自主学习能力，提高综合文化素养，以适应我国社会经济发展和国际交流的需要。

二、课程目标

目标 1. 通过本课程的学习，使学生掌握一定的英语基础知识和技能，具有一定的听、说、读、写、译的能力，从而借助词典阅读和翻译专业英语业务资料。

目标 2. 在涉外交际的日常活动和业务活动中进行简单的口头和书面交流，并熟悉专业词汇、能够阅读专业相关英文文献，了解光电行业国际发展状况。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 10.2、毕业要求 12.1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 10.2	√	
毕业要求 12.1		√

三、课程内容和要求

大学英语 A(II)课程教学内容包括听、说、读、写、译等综合训练，旨在夯实学生英语语言基础，进一步提高学生英语综合运用能力。

经过大学英语 A(II)课程的学习，学生在听、说、读、写、译等方面将达到以下要求：

听：能听懂英语讲课及简短会话和谈话，抓住中心大意和要点。

说：学会基本的课堂用语，能用英语提问并回答教师就课文提出的问题。

读：能读懂语言难度一般的普通题材的文章，学会基本的阅读技能。阅读速度为每分钟 75-95 个单词。

写：能根据所学课文做笔记，回答问题，完成提纲和填写表格，能就所学内容在半小时内写出 150 词左右的短文。内容比较连贯，语法基本正确。

译：能翻译难度低于课文的英语文章，理解正确，译文基本达意，译速每小时 250 英语词。能译出句子结构比较简单的汉语，译文达意，基本无重大语言错误，译速每小时 200 汉字左右。

四、学时分配

序号	课程模块	讲 授	小 计
1	听 力	16	16
2	口 语	8	8
3	阅 读	24	24
4	写 译	16	16
合计		64	64

五、教学方法与教学手段

大学英语的教学模式应充分利用现代信息技术，采用基于计算机和课堂的英语多媒

体教学模式，改进以教师讲授为主的单一教学模式。新的教学模式应以现代信息技术，特别是网络技术为支撑，使英语的教与学可以在一定程度上不受时间和地点的限制，朝着个性化和自主学习的方向发展。新的教学模式应体现英语教学实用性、知识性和趣味性相结合的原则，有利于调动教师和学生两个方面的积极性，尤其要体现学生在学习过程中的主体地位和教师在教学过程中的主导作用。在充分利用现代信息技术的同时，要合理继承传统教学模式中的优秀部分，发挥传统课堂教学的优势。

六、课程考核

（一）课程考核方式包括包括结课考核、平时情况考核等。结课考核采用机考（闭卷）形式。

（二）课程总评成绩=平时成绩×40%+结课成绩×60%。具体考核评价细则如下：

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 (40%)	出勤情况	0.3	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 20 分，迟到与早退一次扣 10 分。	10.2 (50%) 12.1 (50%)
	平时作业	0.4	每章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	
	课堂表现	0.3	听课情况，关注学生听课的精神状态，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲（占 30%）；课堂随机提问，提高学生上课精神的集中度，并考察学生当堂课程的掌握情况（占 30%）；课堂测试，以章节为单位，每个独立的知识体系，课堂给出 3-5 个题目，以测试学生的掌握情况（占 40%）。	
结课成绩 (60%)	机考	1	考试题型包括听力题、选择题、阅读题、翻译及写作等（每次考核可能题型不同，以当次考核题型为准）。	10.2 (50%) 12.1 (50%)

（三）每课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末考试成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标*i*在平时成绩中的权重，

B_i =期末考试成绩占总评成绩的权重×课程目标*i*在结课成绩中的权重。

七、课程实施与保障

主要教学环节的质量标准		
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； 2.熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； 3.结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； 4.确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1.要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生的英语素养。 3.多媒体教学手段，以培养学生实践动手的能力。 4.表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题，是本课程教学的基本要求，是实现人才培养目标的必要手段。 学生完成的作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； 2.作业本规范。书写清晰，制证、登账、编表按规定和规范处理； 3.解题方法和步骤正确。 教师批改或讲评作业要求如下： 1.学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； 2.教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； 3.期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况，帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式：考试。考试试卷采取教考分离，抽卷形式，统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达1/3以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者；
6	第二课堂活动	为了培养学生综合运用所学知识的能力和创新能力，学校每年举办英语演讲、写作和阅读竞赛；组织学生参加市、省及国家

		级比赛。

八、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善。

（二）教学建议

实行分级教学、分类指导、自主学习。第二学年，未能通过大学英语四级考试的学生仍然继续大学英语基础阶段的学习，在老师的指导下，努力达到教育部高等教育司《大学英语课程教学要求》一般要求，争取通过大学英语四级考试。大学英语已经通过大学英语四级考试的学生进入大学英语拓展课程的学习，具体教学要求见各拓展课程教学大纲。

执笔人：丁金淑

审定人：朱 江

批准人：李 静

2018年8月30日

高等数学 A（上）课程教学大纲

（Advanced Mathematics A(I)）

一、课程概况

课程代码：0801001

学 分： 5

学 时： 80（其中：讲授学时 80，实验学时 0，上机学时 0）

先修课程：初等数学

适用专业： 全校各专业（普通本科生源）

建议教材：《高等数学》，同济大学，高等教育出版社，2014.7

课程归口：数理与化工学院

课程的性质与任务：本课程是理工科及经管类专业的通识必修课。通过本课程的学习，使学生系统地获得高等数学的基本知识、必要的基础理论和常用的运算方法；提高学生的运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、几何直观和空间想象能力；并能运用数学知识、理论、方法解决相关的实际应用问题；提高学生的数学素养，为学生学习后续相关课程及终身学习奠定必要的数学基础。

二、课程目标

目标 1. 通过高等数学的学习，培养学生具有一定的抽象思维能力、逻辑推理能力和空间想象能力。

目标 2. 使学生能运用数学知识、理论、方法和数学的思维方式解决光电工程领域相关的实际应用问题。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1.1、毕业要求 2.1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 1.1	√	
毕业要求 2.1		√

三、课程内容及要求

（一）函数与极限

1.教学内容

- (1) 函数、函数的几种特性、反函数（理解、了解）
- (2) 基本初等函数及其性质、复合函数与初等函数（理解、掌握）
- (3) 数列的极限、函数的极限（了解）
- (4) 极限四则运算法则（掌握）
- (5) 无穷小与无穷大，无穷小的比较（了解、掌握）
- (6) 极限存在准则、两个重要极限（了解、掌握）
- (7) 函数的连续性与间断点（理解、掌握）
- (8) 初等函数的连续性（理解、掌握）
- (9) 闭区间上连续函数性质（了解）

2.基本要求

(1) 重点与难点：函数、极限和函数的连续性等基本概念以及它们的一些性质；极限运算法则的运用；函数连续性的讨论，闭区间上连续函数性质的理解。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

(二) 导数与微分

1.教学内容

- (1) 导数概念（理解）
- (2) 函数和差积商的求导法则（熟练掌握）
- (3) 复合函数求导法则（熟练掌握）
- (4) 高阶导数（理解、会求）
- (5) 隐函数的导数、由参数方程所确定的函数的导数（掌握）
- (6) 微分概念、运算法则及微分在近似计算中的应用（了解、掌握、会）

2.基本要求

(1) 重点与难点：函数导数、微分等基本概念以及它们的一些性质；导数运算法则的运用；隐函数与参数方程导数的计算。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

(三) 微分中值定理与导数的应用

1.教学内容

- (1) Lagrange 中值定理 (理解)
- (2) L'Hospital 法则 (熟练掌握)
- (3) 泰勒公式 (了解)
- (4) 函数单调性 (理解、熟练掌握)
- (5) 凹凸性的判别及运用 (掌握)
- (6) 极值、最值问题的计算及运用 (掌握)

2.基本要求

(1) 重点与难点: Lagrange 中值定理的理解与运用; L'Hospital 法则的运用; 函数单调性的运用及最值问题的解法。

(2) 教学方法: 启发式互动讲授结合多媒体辅助; 适当课堂练习; 及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答; 安排好课后答疑。

(四) 不定积分

1.教学内容

- (1) 原函数、不定积分的概念 (理解)
- (2) 不定积分的换元积分法与分部积分法 (熟练掌握)
- (3) 有理函数的积分 (掌握)
- (4) 积分表的使用 (了解)

2.基本要求

(1) 重点与难点: 不定积分的概念理解; 第一类换元积分法的运用; 积分方法的熟练综合运用。

(2) 教学方法: 启发式互动讲授结合多媒体辅助; 适当课堂练习; 及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答; 安排好课后答疑。

(五) 定积分

1.教学内容

- (1) 定积分的概念与性质 (理解)
- (2) 积分中值定理 (了解)
- (3) 变上限积分作为其上限的函数及其求导定理 (掌握)
- (4) Newton—Leibniz 公式 (熟练掌握)

(5) 定积分的换元积分法和分部积分法（熟练掌握）

(6) 无穷限和无界函数的反常积分（掌握）

2.基本要求

(1) 重点与难点：定积分概念性质的理解与运用；积分上限的函数及其导数的理解与运用；定积分的换元积分法与分部积分法；无穷限的反常积分计算。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

(六) 定积分的应用

1.教学内容

(1) 定积分的元素法（理解）

(2) 定积分在几何、物理、工程上的应用（掌握）

2.基本要求

(1) 重点与难点：定积分元素法的理解与运用；将几何、物理、工程上的相关量表示成定积分并计算。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	函数与极限	目标 1、2	1.1、2.1	18	
2	导数与微分	目标 1、2	1.1、2.1	12	
3	微分中值定理与导数的应用	目标 1、2	1.1、2.1	16	
4	不定积分	目标 1、2	1.1、2.1	14	
5	定积分	目标 1、2	1.1、2.1	12	
6	定积分的应用	目标 1、2	1.1、2.1	8	
合计				80	

四、课程实施

主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； (2) 熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标

		题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； (3) 结合课程特点，适度运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； (4) 确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	(1) 要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生的专业素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力，以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 (3) 表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题，是本课程教学的基本要求，是实现人才培养目标的必要手段。 学生完成的作业必须达到以下基本要求： (1) 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； (2) 作业本规范，书写清晰； (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改或讲评作业要求如下： (1) 学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； (2) 教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； (3) 期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况，帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作
5	成绩考核	本课程考核的方式：考试。考试试卷采取抽卷形式，统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达1/3以上者； (2) 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核等，期末考试采用闭卷考试方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×30 % +期末考试成绩×70 %。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	出勤情况	100%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，三次考	1.1 (50%)

(30%)			勤未到平时成绩扣 10 分。	2.1 (50%)
	平时作业		定期布置习题，考核学生对所学知识点的学习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩（占 100%）。	
期末考试 成绩 (70%)	试卷考试	100 %	试卷题型包括填空题、选择题、计算题等	1.1 (50%) 2.1 (50%)

(三) 每课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末考试成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末考试成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在结课成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

1. 提倡改革教学方法，强调应用现代化教学手段，如课件、互联网视屏教学和网络答疑等。

2. 合理安排教学课时，加强课堂提问、课堂小测验等旨在督促学生自主学习的教学环节；引导学生做好课前预习、课后整理笔记并及时完成作业的复习工作；保证学生完成一定数量的作业和习题。

3. 教学用的例题和习题，应适当结合工程实际。

(二) 参考书目及学习资料

1. Г.М 菲赫金哥尔茨著，徐献瑜等译，《微积分学教程》 第二卷。北京：高等教育出版社出版

2. 同济大学数学系，《高等数学》。北京：高等教育出版社。

执笔人：王忠英

审定人：钱 峰

审批人：陈荣军

2018年8月30日

高等数学 A（下）课程教学大纲

（Advanced Mathematics A(II)）

一、课程概况

课程代码：0801002

学 分： 5

学 时： 80（其中：讲授学时 80 ， 实验学时 0 ， 上机学时 0）

先修课程：初等数学

适用专业： 全校各专业（普通本科生源）

建议教材：《高等数学》，同济大学，高等教育出版社，2014.7

课程归口：数理与化工学院

课程的性质与任务：本课程是理工科及经管类专业的通识必修课。通过本课程的学习，使学生系统地获得高等数学的基本知识、必要的基础理论和常用的运算方法；提高学生的运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力、几何直观和空间想象能力；并能运用数学知识、理论、方法解决相关的实际应用问题；提高学生的数学素养，为学生学习后续相关课程及终身学习奠定必要的数学基础。

二、课程目标

目标 1. 通过高等数学的学习，培养学生具有一定的抽象思维能力、逻辑推理能力和空间想象能力。

目标 2. 使学生能运用数学知识、理论、方法和数学的思维方式解决光电工程领域相关的实际应用问题。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1.1、毕业要求 2.1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 1.1	√	
毕业要求 2.1		√

三、课程内容及要求

（一）空间解析几何与向量代数

1.教学内容

- (1) 空间直角坐标系（理解、了解）
- (2) 向量及其运算（包括加减法、数乘、点乘、叉乘及混合积）（理解、掌握）
- (3) 曲面及其方程（了解）
- (4) 空间曲线及其方程（掌握）
- (5) 平面及其方程（熟练掌握）
- (6) 空间直线及其方程（熟练掌握）
- (7) 二次曲面（了解）

2.基本要求

(1) 重点与难点：向量的坐标表达式，数量积，向量积，平面的点法式方程，直线的点向式方程，曲面方程，空间曲线的参数方程和一般方程；向量积，空间曲线与曲面方程，空间曲线在坐标平面上的投影。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

（二）多元函数微分及应用

1.教学内容

- (1) 多元函数的基本概念（了解）
- (2) 多元函数的极限与连续（理解、掌握）
- (3) 偏导数（理解、熟练掌握）
- (4) 全微分及其应用（理解）
- (5) 多元复合函数的求导法则（熟练掌握）
- (6) 隐函数的求导公式（熟练掌握）
- (7) 微分法在几何上的应用（理解）
- (8) 方向导数与梯度（了解）
- (9) 多元函数的极值及其求法（掌握）

2.基本要求

(1) 重点与难点：多元函数的概念，偏导数和全微分的概念，多元复合函数的微分法；多元复合函数的高阶偏导、多元隐函数的偏导。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生

的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

（三）重积分

1.教学内容

- （1）二重积分的概念、性质（理解、掌握）
- （2）二重积分的计算法（直角坐标系、极坐标系下计算）（理解、熟练掌握）
- （3）二重积分的应用（理解）
- （4）三重积分的概念及计算法（理解）
- （5）利用柱面坐标和球面坐标计算三重积分（掌握）
- （6）三重积分的应用（了解）

2.基本要求

（1）重点与难点：二重积分、三重积分的计算；重积分化为累次积分上下限的确定，球面坐标计算三重积分。

（2）教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

（四）无穷级数

1.教学内容

- （1）数项级数的概念和性质（理解）
- （2）正项级数的比较审敛法和比值审敛法（熟练掌握）
- （3）交错级数的审敛法（掌握）
- （4）绝对收敛与条件收敛（理解）
- （5）幂级数的概念、收敛性与性质（理解）
- （6）函数展开成幂级数及其应用（熟练掌握）
- （7）傅立叶级数（了解）

2.基本要求

（1）重点与难点：无穷级数收敛、发散的概念，几何级数及 p -级数的收敛性，正项级数的比较审敛法和比值审敛法，绝对收敛与条件收敛，幂级数的收敛半径及其收敛区间、和函数的求法，函数展开成幂级数；正项级数的比较审敛法，条件收敛，把某些函数展开成幂级数，傅立叶级数。

（2）教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生

的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

（五）微分方程

1.教学内容

- （1）微分方程的基本概念（理解）
- （2）可分离变量的微分方程（熟练掌握）
- （3）齐次微分方程（掌握）
- （4）一阶线性微分方程（熟练掌握）
- （5）可降阶的高阶微分方程（理解）
- （6）二阶常系数（非）齐次线性微分方程（熟练掌握）

2.基本要求

（1）重点与难点：微分方程的概念，可分离变量的微分方程，一阶线性微分方程，线性微分方程解的结构，二阶常系数齐次线性微分方程；二阶常系数非齐次线性微分方程的特解的确定。

（2）教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	空间解析几何与向量代数	目标 1、2	1.1、2.1	14	
2	多元函数微分及应用	目标 1、2	1.1、2.1	18	
3	重积分	目标 1、2	1.1、2.1	16	
4	无穷级数	目标 1、2	1.1、2.1	16	
5	微分方程	目标 1、2	1.1、2.1	16	
合计				80	

四、课程实施

主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； （2）熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教

		法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面； (3) 结合课程特点，适度运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； (4) 确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	(1) 要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生的专业素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力，以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 (3) 表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题，是本课程教学的基本要求，是实现人才培养目标的必要手段。 学生完成的作业必须达到以下基本要求： (1) 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； (2) 作业本规范，书写清晰； (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改或讲评作业要求如下： (1) 学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； (2) 教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； (3) 期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况，帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作
5	成绩考核	本课程考核的方式：考试。考试试卷采取抽卷形式，统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者； (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核等，期末考试采用闭卷考试方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×30 % +期末考试成绩×70 %。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 (30%)	出勤情况	100%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，三次考勤未到平时成绩扣 10 分。	1.1 (50%) 2.1 (50%)

	平时作业		定期布置习题，考核学生对所学知识点的学习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩（占 100%）。	
期末考试 成绩 (70%)	试卷考试	100 %	试卷题型包括填空题、选择题、计算题等	1.1 (50%) 2.1 (50%)

(三) 每课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末考试成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末考试成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在结课成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

1. 提倡改革教学方法，强调应用现代化教学手段，如课件、互联网视屏教学和网络答疑等。

2. 合理安排教学课时，加强课堂提问、课堂小测验等旨在督促学生自主学习的教学环节；引导学生做好课前预习、课后整理笔记并及时完成作业的复习工作；保证学生完成一定数量的作业和习题。

3. 教学用的例题和习题，应适当结合工程实际。

(二) 参考书目及学习资料

1. Γ.M 菲赫金哥尔茨著，徐献瑜等译，《微积分学教程》 第二卷。北京：高等教育出版社出版

2. 同济大学数学系，《高等数学》。北京：高等教育出版社。

执笔人：王忠英

审定人：钱 峰

审批人：陈荣军

2018年8月30日

大学物理 A（上）课程教学大纲

（College Physics A（I））

一、课程概况

课程代码：0802001

学 分：3

学 时：48

先修课程：高等数学

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：马文蔚《物理学》(上、下册)(第六版)2014 高等教育出版社

课程归口：数理与化工学院

课程的性质与任务：本课程是全校工科专业学生的一门必修基础课程。通过本课程的教学，学生对物理学的基本概念、基本原理、基本规律能有较全面、系统的理解和认识，并能了解近、现代物理学的新发展、新成就；学生能熟悉和掌握各种分析问题、解决问题的方式和方法，综合素质和技能有较大提高，为学习后继专业课程和解决实际问题提供了必不可少的物理学基础知识及科学的分析问题、处理问题的方法；学生能形成辩证唯物主义世界观，掌握科学的思维方法，为日后从事的工作、科学研究、开拓新技术领域和终身学习打下坚实的基础。

二、课程目标

课程目标 1：根据物理问题的特征、性质以及实际情况，抓住主要矛盾，进行合理的简化，建立相应的物理模型，并用物理语言和基本数学方法进行描述，运用所学的物理理论和研究方法进行分析、研究。

课程目标 2：运用物理学的基本理论和基本观点，通过观察、分析、综合、演绎、归纳、科学抽象、类比联想、实验等方法培养学生发现问题和提出问题的能力，并对所涉问题有一定深度的理解，判断研究结果的合理性。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1.1、毕业要求 1.2。

毕业要求指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 1.1	√	
毕业要求 2.1		√

三、课程基本内容和要求

(一) 质点运动学

1. 理解质点模型和参照系的概念,建立矢量、标量概念,学生掌握表示方法,能够建立参考系。
2. 理解描述质点运动的物理量:位置矢量、位移、速度、加速度。学生可以利用它们之间的联系解决问题。
3. 学生会借助直角坐标系熟练地计算质点运动时的速度、加速度等。
4. 理解描述圆周运动的物理量:角坐标、角位移、角速度、角加速度,理解切向加速度、法向加速度的概念。学生能够利用它们之间的联系。
5. 学生会借助平面极坐标、自然坐标系熟练地计算质点作圆周运动时的角速度、角加速度、切向加速度、法向加速度等。理解角量与线量之间的关系。
6. 学生会熟练求解运动学两类问题。
7. 学生知道相对运动的基本概念,并了解一些简单相对运动问题的解决方法。

重点:直角坐标系中质点的运动方程、速度、加速度的计算;平面极坐标、自然坐标系中质点作圆周运动时的角速度、角加速度、切向加速度、法向加速度的计算。

难点:用角量描述圆周运动。

(二) 牛顿定律

1. 理解牛顿三大运动定律,学生能够掌握其适用范围。
2. 理解几种常见的力:万有引力(重力)、弹性力、摩擦力,学生学会分析相应问题。
3. 学生熟练运用牛顿运动定律解决常见的动力学问题。
4. 学生会结合高等数学求解质点在变力作用下的直线运动动力学、运动学问题。会结合高等数学求解质点在变力作用下的圆周运动动力学、运动学问题。
5. 理解惯性参考系、非惯性参考系的概念;学生能够辨析两种参考系。
6. 学生了解力学相对性原理。

重点:结合高等数学运用牛顿运动定律解决常见的动力学问题。

难点:质点在变力作用下的动力学、运动学问题的求解。

(三) 动量守恒定律和能量守恒定律

1. 理解动量、冲量的概念,学生能明确其物理意义。
2. 理解动量定理、动量守恒定律及其适用条件,学生会运用它们分析和解决质点、质点系在平面内运动的力学问题。
3. 理解功的概念,学生会计算一维运动情况下变力的功。
4. 理解保守力作功的特点及势能的概念,理解重力势能、万有引力势能、弹性势能的物理意义,学生会进行有关的计算。
5. 理解动能定理、机械能守恒定律及其适用条件,学生会运用它们分析和解决质点、质点系在平面内运动的力学问题。理解功能原理、能量守恒定律及其意义。

重点:动量定理、动量守恒定律、动能定理、机械能守恒定律、功能原理的应用。

难点：变力做功问题的求解。

（四）刚体的转动

1. 了解刚体模型及其基本运动形式，学生能理解刚体运动与质点运动的区别和联系。
2. 理解描述刚体定轴转动的物理量：角坐标、角位移、角速度、角加速度以及它们之间的联系，角量与线量之间的关系。学生会求解刚体绕定轴转动的运动学问题。
3. 理解转动惯量的概念及其物理意义，学生会计算常见特殊形状刚体的转动惯量，平行轴定理。
4. 理解刚体绕定轴转动的转动定律，学生会熟练运用它求解刚体绕定轴转动的动力学问题。
5. 理解力矩做功的概念，刚体的转动动能、刚体的重力势能的计算方法；理解刚体绕定轴转动的动能定理及机械能守恒定律，学生会运用它们解决刚体定轴转动的力学问题。
6. 理解角动量的概念，会计算刚体或质点对固定轴的角动量；理解角动量定理、角动量守恒定律及其适用条件，学生会对含有质点及定轴转动刚体在内的系统正确应用角动量定理及角动量守恒定律分析、计算有关力学问题。

重点：力矩和转动惯量概念，定轴转动定理及其应用；角动量和角动量守恒定律及其应用；功的概念，定轴转动动能定理和机械能守恒定律及其应用。

难点：转动惯量计算，力矩、角动量和角动量守恒定律的理解及运用。

（五）振动

1. 理解简谐振动模型，学生掌握简谐振动的基本特征和运动规律。
2. 理解描述简谐振动的特征量：振幅、周期、频率、角频率、相位、初相的意义，以及确定这些物理量的方法。学生会进行一些简单的计算。
3. 理解旋转矢量法，学生能够熟练应用分析和讨论简谐振动的有关问题（如确定初相、位移、速度、加速度、运动时间、写出振动方程、简谐振动的合成等）。
4. 理解简谐振动的动能、势能，学生能够掌握相互转换关系。
5. 理解两个同方向、同频率简谐振动的合成规律，学生能够掌握合振动振幅极大和极小的条件。
6. 了解两个相互垂直、同频率简谐振动的合成和李萨如图形。学生知道两个同方向、不同频率简谐振动的合成和拍现象。

重点：相位；简谐振动的运动方程的求解；两个同方向，同频率简谐振动的合成规律。

难点：初相位的确定，旋转矢量法的应用。

（六）波动

1. 理解机械波产生的条件，学生会根据已知质元的简谐振动表达式建立平面简谐波的波函数的方法，理解波函数的物理意义和波形图。
2. 理解描述波动的各物理量：波长、波的周期和频率、波速的物理意义，学生能

够计算并相互转换。

3. 学生会根据波动方程画出波形图，会根据波形图求波动方程，会分析解决有关波动问题。

4. 了解波的能量传播特征及其与振动能量的区别。

5. 了解惠更斯原理和波的叠加原理。理解波的相干条件，学生会运用相位差或波程差的概念分析和确定相干波叠加后振幅加强和减弱的条件。

6. 理解驻波的概念及其形成条件和特点，驻波方程。学生能够理解驻波和行波的区别，建立相位跃变（或半波损失）的概念。

7. 了解机械波的多普勒效应及产生原因。

重点：描写波动的特征量及其关系，平面简谐波的表达式；波的叠加原理；波的相干条件，干涉加强和减弱条件，驻波及半波损失概念。

难点：驻波的形成和特点的理解。

（七）光学

1. 了解原子发光的特点，理解光的相干条件及获得相干光的基本原理和一般方法。
2. 理解光程概念以及光程差与相位差的关系，学生会正确计算两束相干光之间的光程差和相位差。学生了解产生明纹和暗纹的相应条件，反射时产生半波损失的条件。

3. 理解杨氏双缝干涉的基本装置和实验规律，明暗条纹的分布规律及其计算方法。理解薄膜等厚干涉的规律、干涉条纹位置的计算，薄膜干涉原理在实际中的应用，劈尖、牛顿环的应用。了解等倾干涉条纹产生的原理，迈克尔逊干涉仪的工作原理及其应用。学生能够分析工程应用中的相关原理，并进行相关计算。

4. 了解惠更斯-菲涅耳原理。理解分析夫琅禾费单缝衍射明暗条纹分布规律的方法——半波带法，能够根据衍射公式确定明、暗条纹分布，理解明条纹宽度计算公式，会分析缝宽及波长对衍射条纹分布的影响。了解夫琅禾费圆孔衍射及光学仪器的分辨本领。学生会应用相关知识分析并计算。

5. 了解光栅衍射条纹的成因。理解光栅方程，学生会确定光栅衍射明纹的位置，会分析光栅常数及波长对衍射条纹的影响。

6. 了解自然光、偏振光和部分偏振光的光振动特点。理解偏振器起偏和检偏的方法和原理。理解马吕斯定律，学生会正确运用它来计算有关问题。了解光在各向同性介质界面上反射和折射时偏振状态的变化。理解布儒斯特定律，学生会作相应计算。

重点：光程的概念及计算；杨氏双缝干涉明暗条纹的分布规律及其计算方法；薄膜干涉原理在实际中的应用；劈尖、牛顿环的干涉规律及其应用；菲涅耳半波带法及其应用；光栅方程及其应用；马吕斯定律、布儒斯特定律及其应用。

难点：用光程差分析干涉条纹的分布、半波带法。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如下表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	质点运动学	目标 1、2	1.1、2.1	6	
2	牛顿定律	目标 1、2	1.1、2.1	5	
3	动量守恒定律和能量守恒定律	目标 1、2	1.1、2.1	4	
4	刚体的转动	目标 1、2	1.1、2.1	9	
5	振动	目标 1、2	1.1、2.1	6	
6	波动	目标 1、2	1.1、2.1	6	
7	光学	目标 1、2	1.1、2.1	12	
合 计				48	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 严格按照教学大纲要求编写教学计划，仔细研读教学内容，做好每一次课堂教学的备课工作，写好备课教案。 (2) 结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段辅助教学； (3) 了解学生基础情况，确定各知识点的教学方法和教学节奏。
2	讲授	(1) 准备充分，条理清晰，重点突出，难点分散，理论联系实际。 (2) 根据教学内容的不同采用不同的教学方法，注重分析和解决问题能力的培养，让学生学会科学的思维方法。 (3) 运用多媒体教学手段，提高学生学习兴趣，提升课堂教学效率。
3	作业布置与批改	学生完成的作业必须达到以下基本要求： (1) 按时完成布置作业，不缺交，不抄袭； (2) 书写清晰，解题规范。 教师批改或讲评作业要求如下： (1) 认真批改学生作业，并按百分制评定成绩； (2) 做好作业讲评，帮助学生巩固知识； (3) 学生作业的平均成绩，作为本课程平时成绩的主要组成部分。

4	课外答疑	任课教师利用课间休息或课后时间进行课外答疑与辅导工作，帮助学生解决学习中遇到的问题。
5	成绩考核	本课程考核的方式：考查。考试试卷采取教考分离，抽卷形式，统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达1/3以上者； (2) 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。

五、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核，期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩考试成绩×40%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 (40%)	平时作业	70%	课后完成 20-30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	1.1 (100%)
	考勤及课堂练习	30%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	1.1 (100%)
期末考试 (60%)	期末考试卷面成绩	100%	试卷题型包括填空题、选择题、计算题等。其中考核物理学基础知识及基本技能的内容占 60%；考核学生运用知识解决问题的能力内容占 40%。	1.1 (50%) 2.1 (50%)

(三) 每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 马文蔚.物理学(上、下册)(第六版).北京：高等教育出版社，2014.
2. 常州工学院物理教学部.大学物理辅导与练习.南京：南京大学出版社， 2011.
3. 马文蔚.物理学习题分析与解答（第六版）.北京：高等教育出版社,2015.
4. 程守洵,江之永.普通物理学（上、下册）(第六版).北京：高等教育出版社 2006.
5. 赵凯华,罗韵茵.新概念物理教程（力学）.北京：高等教育出版社,2004.
6. 张三慧.大学基础物理学(第二版).北京：清华大学出版社，2007.

执笔人：杨景景

审定人：李恒梅

批准人：陈荣军

2018年8月20日

大学物理 A（下）课程教学大纲

（College Physics A（II））

一、课程概况

课程代码：0802002

学 分：3

学 时：48

先修课程：高等数学

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：马文蔚《物理学》(上、下册)(第六版)2014 高等教育出版社

课程归口：数理与化工学院

课程的性质与任务：本课程是全校工科专业学生的一门必修基础课程。通过本课程的教学，学生对物理学的基本概念、基本原理、基本规律能有较全面、系统的理解和认识，并能了解近、现代物理学的新发展、新成就；学生能熟悉和掌握各种分析问题、解决问题的方式和方法，综合素质和技能有较大提高，为学习后继专业课程和解决实际问题提供了必不可少的物理学基础知识及科学的分析问题、处理问题的方法；学生能形成辩证唯物主义世界观，掌握科学的思维方法，为日后从事的工作、科学研究、开拓新技术领域和终身学习打下坚实的基础。

二、课程目标

课程目标 1：根据物理问题的特征、性质以及实际情况，抓住主要矛盾，进行合理的简化，建立相应的物理模型，并用物理语言和基本数学方法进行描述，运用所学的物理理论和研究方法进行分析、研究。

课程目标 2：运用物理学的基本理论和基本观点，通过观察、分析、综合、演绎、归纳、科学抽象、类比联想、实验等方法培养学生发现问题和提出问题的能力，并对所涉问题有一定深度的理解，判断研究结果的合理性。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1.1、毕业要求 1.2。

毕业要求指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 1.1	√	

毕业要求 2.1		√

三、课程基本内容和要求

(一) 气体动理论

1. 了解理想气体的宏观模型，理解理想气体的状态方程，学生会进行相关计算。
 2. 了解理想气体的微观模型，理解理想气体压强和温度的统计意义，了解从微观的分子动理论推导宏观压强公式的思想方法。学生能够理解理想气体压强公式和温度公式，并会进行相关计算。
 3. 了解自由度概念，理解能量按自由度均分定理，学生能够掌握理想气体的内能公式的应用。
 4. 了解麦克斯韦速率分布定律，学生会计算三种统计速率。
- 重点：理想气体的压强公式和温度公式及它们的统计意义、能量均分定理、理想气体内能、麦克斯韦气体速率分布律、三种统计速率。
- 难点：能量按自由度均分定理和麦克斯韦速率分布定律的理解。

(二) 热力学基础

1. 理解平衡态、准静态过程、功、热量、内能等概念。学生能够辨析概念内容。
 2. 理解热力学第一定律，学生可以计算理想气体各等值过程与准静态绝热过程的功、热量、内能的变化，能够了解定体摩尔热容、定压摩尔热容概念。
 3. 理解循环过程概念，学生会计算热机效率和致冷系数。理解卡诺循环，学生能够利用其效率公式、致冷系数公式进行计算。
 4. 了解热力学第二定律的两种表述及等效性，了解热力学第二定律的统计意义。
- 重点：功、热力学第一定律，理想气体的等体过程、等压过程、等温过程和绝热过程，摩尔定容热容、摩尔定压热容的概念，热机效率和制冷系数的计算，卡诺循环、热力学第二定律。
- 难点：理想气体的等体过程、等压过程、等温过程和绝热过程的计算。

(三) 静电场

1. 理解库仑定律。学生能够了解带电体的理想模型（如“点”电荷、“无限大”带电平面、“无限长”带电直导线等）的物理意义。
2. 理解描述静电场的两个物理量——电场强度和电势的概念及物理意义，理解电场强度是矢量，而电势则是标量。理解场强叠加原理和电势叠加原理。了解电场强度与电势梯度的关系。学生能够进行计算和分析两种不同概念下的模型。
3. 理解静电场的高斯定理及环路定理是静电场的两个重要方程，学生能从环路定理中推导出静电场是有源场和保守场。
4. 学生能够用点电荷电场强度公式和场强叠加原理，求解带电系统电场强度的方法；学生熟练掌握用高斯定理求解有特殊对称分布的带电系统的电场强度，并且掌握用电场场强与电势梯度的关系求解带电系统的场强。
5. 学生熟练掌握电势的定义式，并能够求解有特殊对称分布带电系统的电势的方法；学生能够掌握用点电荷电势公式和电势叠加原理求解带电系统电势。

6. 学生能熟练进行电场力的功、电势能的计算。

重点：点电荷的电场强度和场强叠加原理求解带电系统电场强度的方法、电场强度通量、高斯定理求解对称分布带电系统电场强度的方法、静电场的环路定理、用电势的定义式求解带电系统的电势、点电荷的电势和电势叠加原理求解带电系统电势的方法、电场强度与电势梯度的关系。

难点：求解带电系统电势、电场强度与电势梯度的关系

（四）静电场中的导体与电介质

1. 理解导体静电平衡条件及导体的电学性质，理解导体达到静电平衡状态时电荷及电场强度的分布特征；学生会结合静电平衡条件求解有导体存在时带电系统电场强度、电势、电荷分布等。

2. 了解电介质极化的微观机理和电介质对静电场的影响。

3. 理解电位移矢量的概念，掌握有电介质时的高斯定理，学生能够利用它求解有电介质存在时静电场中的电位移矢量和电场强度。

4. 理解电容的定义及其物理意义，掌握典型电容器电容及电容器储能计算方法。了解电介质对电容的影响。学生能够联系相关的应用模型，并利用知识解题。

5. 理解电场能量密度的概念，学生能够作有关电场能量的简单计算。

重点：导体达到静电平衡时电荷及电场强度的分布特征、电位移矢量的概念、有介质时的高斯定理、典型电容器的电容计算方法、静电场的能量和能量密度的概念。

难点：电位移矢量的概念、有介质时的高斯定理、静电场的能量计算。

（五）恒定磁场

1. 理解毕奥-萨伐尔定律，学生会利用它计算一些典型几何形状的载流导体（如载流直导线、圆电流等）的磁场，并会结合磁场叠加原理求解组合型电流的磁场。

2. 理解磁场的高斯定理和安培环路定理，它们表明磁场是无源场和非保守场。学生会应用安培环路定理求解某些具有对称性载流导体的磁场。

3. 理解磁通量的概念，学生会计算简单非匀强磁场中的磁通量。

4. 理解安培定律，学生会判断安培力的方向，会用安培定律计算几何形状简单的载流导体在磁场中所受的安培力。理解载流平面线圈磁矩的定义，理解载流平面线圈在匀强磁场中所受磁力矩的计算公式，并会进行相关计算，判断磁力矩的方向。

5. 掌握洛伦兹力的计算，学生能够判断洛伦兹力的方向，了解霍尔效应的机理。

6. 了解磁介质的分类，了解磁介质磁化的微观机理，了解磁化强度。学生能够基本分辨不同种类磁介质的特征。

7. 理解磁介质中的安培环路定理，学生会运用它求解有磁介质存在时具有一定对称分布的磁场问题。

8. 了解铁磁质的基本特性。

重点：电源电动势的概念、毕奥-萨伐尔定律结合磁场叠加原理求解组合型电流的磁场、磁通量的概念及计算、磁场高斯定理、安培环路定理及应用、安培力和磁力矩的计算和方向的判断、磁介质中的安培环路定理及应用、磁场强度的概念。

难点：利用毕奥-萨伐尔定律求磁感应强度、有磁介质中的安培环路定理的理解。

（六）电磁感应 电磁场

1. 理解法拉第电磁感应定律及楞次定律。学生会应用法拉第电磁感应定律计算感应电动势，会应用楞次定律准确判断感应电动势的方向。

2. 理解动生电动势的产生原因，学生能够熟练掌握用动生电动势的公式计算简单几何形状的导体在匀强磁场或对称分布的非匀强磁场中运动时的动生电动势的方法，并了解动生电动势中的非静电力是洛伦兹力。

3. 了解感生电动势和感生电场概念，了解感生电场与静电场的区别。学生会计算简单的感生电场强度及感生电动势，并能够判断感生电场的方向。

4. 理解自感现象，学生能够掌握简单回路的自感系数和自感电动势的计算方法。

5. 理解互感现象，了解互感系数是回路之间电磁耦合强弱的量度，学生能够计算简单回路的互感系数及互感电动势。

6. 理解磁场能量及能量密度的概念，学生掌握一些简单模型的磁场能量的计算方法。

重点：电磁感应定律及运用、动生电动势的计算和方向的判断、自感系数和互感系数的计算、磁场的能量和能量密度的计算。

难点：非匀强磁场中运动时的动生电动势的求解、感生电动势的计算、磁场能量的计算。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如下表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	气体动理论	目标 1、2	1.1、2.1	6	
2	热力学基础	目标 1、2	1.1、2.1	6	
3	静电场	目标 1、2	1.1、2.1	9	
4	静电场中的导体与电介质	目标 1、2	1.1、2.1	6	
5	恒定磁场	目标 1、2	1.1、2.1	12	
6	电磁感应 电磁场	目标 1、2	1.1、2.1	9	
合 计				48	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

（二）课程实施与保障

主要教学环节	质量要求

1	备课	(1) 严格按照教学大纲要求编写教学计划，仔细研读教学内容，做好每一次课堂教学的备课工作，写好备课教案。 (2) 结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段辅助教学； (3) 了解学生基础情况，确定各知识点的教学方法和教学节奏。
2	讲授	(1) 准备充分，条理清晰，重点突出，难点分散，理论联系实际。 (2) 根据教学内容的不同采用不同的教学方法，注重分析和解决问题能力的培养，让学生学会科学的思维方法。 (3) 运用多媒体教学手段，提高学生学习兴趣，提升课堂教学效率。
3	作业布置与批改	学生完成的作业必须达到以下基本要求： (1) 按时完成布置作业，不缺交，不抄袭； (2) 书写清晰，解题规范。 教师批改或讲评作业要求如下： (1) 认真批改学生作业，并按百分制评定成绩； (2) 做好作业讲评，帮助学生巩固知识； (3) 学生作业的平均成绩，作为本课程平时成绩的主要组成部分。
4	课外答疑	任课教师利用课间休息或课后时间进行课外答疑与辅导工作，帮助学生解决学习中遇到的问题。
5	成绩考核	本课程考核的方式：考查。考试试卷采取教考分离，抽卷形式，统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达1/3以上者； (2) 缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。

五、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核，期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩考试成绩×40%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 (40%)	平时作业	70%	课后完成 20-30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	1.1 (100%)
	考勤及课堂练习	30%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	1.1 (100%)

期末考试 (60%)	期末考试 卷面成绩	100%	试卷题型包括填空题、选择题、计算题等。其中考核物理学基础知识及基本技能的内容占60%；考核学生运用知识解决问题的能力内容占40%。	1.1 (50%) 2.1 (50%)

(三) 每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标*i*在平时成绩中的权重，

B_i =期末成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标*i*在期末成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

7. 马文蔚.物理学(上、下册)(第六版).北京：高等教育出版社，2014.
8. 常州工学院物理教学部.大学物理辅导与练习.南京：南京大学出版社，2011.
9. 马文蔚.物理学习题分析与解答（第六版）.北京：高等教育出版社,2015.
10. 程守洙,江之永.普通物理学（上、下册）(第六版).北京：高等教育出版社 2006.
11. 赵凯华,罗韵茵.新概念物理教程（力学）.北京：高等教育出版社,2004.
12. 张三慧.大学基础物理学(第二版).北京：清华大学出版社，2007.

执笔人：杨景景

审定人：李恒梅

批准人：陈荣军

2018年8月20日

物理实验 A（上）课程教学大纲

（Experiments of College Physics A(I)）

一、课程概况

课程代码：0802601

学 分：1.5

学 时：8 周

先修课程：高等数学

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《物理实验》，金雪尘、王刚、李恒梅，南京大学出版社，2017.1

课程归口：数理与化工学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业的一门必修基础课，是学生进入大学后进行系统的实验技能训练和实验方法训练的开端，是培养和提高学生科学实验素养以及分析和解决问题能力的实践性课程。通过本课程的学习，学生不仅能了解到科学实验的主要过程与基本实验方法，加深对物理原理的理解；还能激发学生的想象力、创造力，培养和提高学生独立开展科学研究工作的素质和能力。

二、课程目标

目标 1. 培养学生科学的实验规范，使学生受到系统的实验技能和实验方法的训练并学会常用仪器的操作与使用；学生能够对实验数据进行分析 and 解释，并通过信息综合得到合理有效的研究结论并能加深对物理原理的理解。

本课程设计支撑专业人才培养方案中毕业要求 4.3，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标
	目标 1
毕业要求 4.3	√

三、课程内容与要求

（一）绪论

1.理解物理实验课的意义和任务；了解物理实验课的学习特点；了解实验规则及实验报告的书写要求。

2.理解实验误差的概念及理论；掌握不确定度的计算；掌握有效数字运算法则；掌握数据处理的方法。

（二）实验一 物体密度的测定

[训练内容和要求]

- 1.会使用游标卡尺、螺旋测微器、电子天平。
- 2.掌握有效数字的运算方法、会正确记录实验数据。
- 3.掌握不确定度的计算方法，会用不确定度表示实验测量结果。

[主要仪器设备]

游标卡尺、螺旋测微器、电子天平、圆柱体。

（三）实验二 刚体转动惯量的实验研究

[训练内容和要求]

- 1.了解转动惯量的物理意义。
- 2.会用三线摆测定刚体的转动惯量。
- 3.会测量圆盘、圆环的转动惯量，会计算实验值、理论值和相对误差。
- 4.会分析刚体转动惯量的大小与刚体的总质量、质量分布的关系。

[主要仪器设备]

三线摆、电子计数计时器、直尺、游标卡尺、天平。

（四）实验三 迈克尔逊干涉仪的调整和使用

[训练内容和要求]

- 1.会用实验考察等倾干涉、等厚干涉的形成条件、干涉条纹特点。
- 2.了解迈克尔逊干涉仪的结构、原理及调节方法。
- 3.掌握测单色激光的波长的方法。
- 4.会用逐差法处理实验数据。

[主要仪器设备]

迈克尔逊干涉仪、氦氖激光光源。

（五）实验四 示波器的使用

[训练内容和要求]

- 1.初步了解示波器的结构、工作原理，掌握它的基本操作方法。
- 2.会用示波器观察各种电信号（正弦波、三角波、方波）。

3.掌握用波形测量正弦波周期、频率的方法。

4.掌握用李萨如图形测量正弦波频率的方法。

[主要仪器设备]

双踪示波器、信号发生器。

(六) 实验五 电桥法测电阻

[训练内容和要求]

1.掌握用自搭电桥测量给定电阻的阻值。

2.掌握用箱式惠斯通电桥测量给定电阻阻值。

3.会计算相对误差。

[主要仪器设备]

电源、检流计、电阻箱、待测电阻、箱式惠斯通电桥。

(七) 实验六 分光计的调整、棱镜折射率的测定

[训练内容和要求]

1.了解分光计的主要结构和原理，调整 JJY 型分光计：包括望远镜、载物平台及平行光管。学习分光计的调节和使用。

2.会用反射法测量玻璃三棱镜的顶角。

3.会测量汞光谱中三条主要光线的最小偏向角，会计算三棱镜对这三条主要光线的折射率。

[主要仪器设备]

分光计、三棱镜、汞灯光源。

(八) 实验七 整流、滤波电路

[训练内容和要求]

1.了解数字存储示波器的主要组成部分及工作原理。

2.了解仪器控制面板上各旋钮及按键的功能，掌握数字存储示波器的基本操作方法。

3.掌握多种用数字存储示波器测量电信号的幅度、周期和频率的方法。

4.会用光标法测量整流、滤波电路输出电压的峰值、周期，计算出频率、输出电压的平均值。

[主要仪器设备]

DS1602 数字存储示波器、信号发生器、实验元件电路板组合箱。

（九）实验八 液体表面张力系数的测定

[训练内容和要求]

1. 会用拉脱法测定室温下液体的表面张力系数。
2. 掌握用硅压阻力敏传感器测量的原理和方法。
3. 会用逐差法或最小二乘法处理实验数据。

[主要仪器设备]

FD-NST-I 型液体表面张力系数测定仪、片码、铝合金吊环、吊盘、玻璃器皿、镊子。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如下表所示（说明：本学期实验项目会根据实际情况在上面八个实验中选择七个）。

序号	教学内容	讲授	课内 实践	支撑的课程 目标	支撑的毕业 要求指标点
1	绪论	3		目标 1	4.3
2	物体密度的测定	1	2	目标 1	4.3
3	刚体转动惯量的实验研究	1	2	目标 1	4.3
4	迈克尔逊干涉仪的调整和使用	1	2	目标 1	4.3
5	示波器的使用	1	2	目标 1	4.3
6	电桥法测电阻	1	2	目标 1	4.3
7	分光计的调整、棱镜折射率的测定	1	2	目标 1	4.3
8	整流、滤波电路	1	2	目标 1	4.3
合 计		10	14		

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 根据每个实验的特点和学生的基础、能力状况进行教学设计，合理地利用多媒体教学手段，保障课堂教学形象、高效。
2. 采用自主学习、合作学习等多种教学方法，培养学生实践能力与团队精神。
3. 严格考勤与课堂纪律要求，加强过程指导与监督，督促学生完成实验每阶段工作。

（二）课程实施与保障

主要教学环节的质量标准		
1	备课	1. 按照教学大纲制定授课计划，认真备课，写好教案，熟悉每一个实验的要求和实验仪器的操作，根据每一个实验特点确定教学

		方法： 2.制作课件，运用多媒体教学手段辅助教学。
2	讲授	1.理论讲解条理清晰，简明扼要；实验操作强调关键环节及注意事项；数据记录与处理强调规范性； 2.采用多媒体展示与示范操作相结合教学方式开展教学，帮助学生理解实验原理，了解仪器的操作要领及实验的各项要求。
3	实验与实验考核	1.按要求参加实验，完成实验，不缺席，不故意损坏实验设备； 2.实验前上交符合要求的实验预习报告，预习不符合要求者延迟参加实验，实验后完成预习报告中的数据处理与思考题，形成实验报告，必须书写清晰，制图、编表按规定和规范处理； 3.实验步骤正确，结果合理，实验原始数据经指导教师验收签字后认可，不得涂改。 教师批改实验报告要求如下： 1.学生的报告要全批全改，按百分制对实验报告评定成绩，实验报告中出现的普遍性问题及时讲评； 3.期末评出每个学生实验的平均实验成绩，作为本课程总评成绩。
4	成绩考核	总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交实验报告次数达1/3以上者； 2.缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。
5	第二课堂活动	为了培养学生综合运用所学知识解决实际问题的能力和创新精神，物理实验中心积极组织学生参加创新活动，并指定学术水平较高、实践经验丰富的专业教师担任指导教师。建议如下： 1.选拔优秀学生参加竞赛活动； 2.制订出工作计划，建立激励机制，切实抓好赛前准备工作。

五、课程考核

（一）本学期实验平时成绩组成为：预习占 20%，操作占 40%，实验报告占 40%。

（二）课程总评成绩=平时成绩×100%。具体考核评价细则与对应的课程目标如下：

成绩构成 (权重)	考核评价环节	占比	考核评价细则	对应的毕业要求 指标点(权重)
实践成绩 (100%)	出勤情况 预习情况	0.2	能按时到勤，遵守实验规定（占 10%）；能够预习，并理解实验原理及目的（占 90%）。	4.3（100%）
	操作过程	0.4	按照预设方案操作实验设备、仪表，正确完成实验（占 40%）；实验结果的准确性（占 40%）；利用	

			所学知识分析解决问题的能力 (占 20%)。	
	实验报告	0.4	主要考察学生对实验结果进行分析和对实验数据进行处理的能力。要求报告字迹工整、格式规范(占 40%); 数据处理(占 40%); 并按要求完成实验小结(占 20%)。	

(三) 课程目标达成度计算方法如下:

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{结课成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中: A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重,

B_i =实验成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在实验成绩中的权重,

C_i =结课成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在结课成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

教师根据对学生在实验各个环节的表现与学习成果过程的分析与总结,及时发现教学中存在的问题,找出解决问题的方法,并在下一轮教学中整改完善,确保相应毕业要求指标点的达成。

(二) 参考书目及学习资料

1. 李寿松.物理实验.北京: 高等教育出版社,2014.
2. 丁慎训,张连芳.物理实验教程(第二版). 北京: 清华大学出版社,2010.
3. 张兆奎,缪连元,张立.大学物理实验(第三版). 北京: 高等教育出版社,2008.
4. 王植恒.大学物理实验. 北京: 高等教育出版社,2008.
5. 李平.大学物理实验. 北京: 高等教育出版社 ,2006.
6. 沈元华,陆申龙.基础物理实验. 北京: 高等教育出版社,2003.

执笔人: 王 刚

审定人: 李恒梅

审批人: 陈荣军

2018 年 8 月 20 日

物理实验 A（下）课程教学大纲

（Experiments of College Physics A(II)）

一、课程概况

课程代码：0802602

学 分：1.5

学 时：8 周

先修课程：高等数学

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《物理实验》，金雪尘、王刚、李恒梅，南京大学出版社，2017.1

课程归口：数理与化工学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业的一门必修基础课，是学生进入大学后进行系统的实验技能训练和实验方法训练的开端，是培养和提高学生科学实验素养以及分析和解决问题能力的实践性课程。通过本课程的学习，学生不仅能了解到科学实验的主要过程与基本实验方法，加深对物理原理的理解；还能激发学生的想象力、创造力，培养和提高学生独立开展科学研究工作的素质和能力。

二、课程目标

目标 1. 培养学生科学的实验规范，使学生受到系统的实验技能和实验方法的训练并学会常用仪器的操作与使用；学生能够对实验数据进行分析 and 解释，并通过信息综合得到合理有效的研究结论并能加深对物理原理的理解。

本课程设计支撑专业人才培养方案中毕业要求 4.3，对应关系如表所示。

毕业要求	课程目标
指标点	目标 1
毕业要求 4.3	√

三、课程内容与要求

（一）实验一 拉伸法测金属丝的杨氏模量

[训练内容和要求]

1. 会用拉伸法测量金属丝的杨氏弹性模量。

2.掌握光杠杆法测量微小长度变化的原理。

3.会用逐差法处理实验数据。

[主要仪器设备]

杨氏模量测定仪、光杠杆、尺读望远镜、螺旋测微器、米尺。

(二) 实验二 声速测定

[训练内容和要求]

1. 会用驻波干涉法、相位比较法测量声速。
2. 理解共振、波的干涉、振动合成等知识。
3. 进一步掌握示波器、低频信号发生器的使用。

[主要仪器设备]

声速测定仪、示波器、低频信号发生器两台。

(三) 实验三 非线性电阻伏安特性的研究

[训练内容和要求]

- 1.掌握测量伏安特性的基本方法，会用作图法表示测量结果；
- 2.了解在测量中由于电表接入而引起的系统误差；
- 3.能设计测量非线性电阻伏安特性的电路。

[主要仪器设备]

直流稳压电源、电压表、电流表（毫安表、微安表）、二极管、滑动变阻器。

(四) 实验四 光的干涉—牛顿环、劈尖的实验研究

[训练内容和要求]

- 1.会使用读数显微镜观察牛顿环、劈尖产生的干涉条纹。
- 2.能用等厚干涉原理测量平凸透镜曲率半径和薄纸厚度。
3. 会用逐差法处理实验数据。

[主要仪器设备]

牛顿环、劈尖、读数显微镜。

(五) 实验五 光栅光谱和光栅常数的测定

[训练内容和要求]

- 1.会用透射光栅测定光波波长及光栅常数。
- 2.理解光栅衍射公式及其成立条件。

[主要仪器设备]

JJY-1 型分光计及附件、平面透射光栅、汞灯光源。

(六) 实验六 用霍尔元件测螺线管的磁场

[训练内容和要求]

- 1.了解产生霍尔效应的机制。
- 2.会用霍尔元件测量通电螺线管轴线上的磁场。
- 3.会用作图法处理数据。

[主要仪器设备]

霍尔元件测螺线管磁场实验仪。

(七) 实验七 交变磁场的测量—亥姆霍兹线圈的使用

[训练内容和要求]

- 1.掌握电磁感应法测量交变磁场的原理和方法。
- 2.会测量单线圈轴线上的磁场分布。
- 3.会测量亥姆霍兹线圈内部的磁场分布。
- 4.掌握磁场叠加原理。

[主要仪器设备]

FB201-I交变磁场测定仪、FB201-II交变磁场测定仪。

(八) 实验八 电表的改装与校正

[训练内容和要求]

- 1.掌握将微安表改装成较大量程的电流表、电压表的原理和方法。
- 2.掌握对电表进行校正的方法。
- 3.了解电表准确度等级的含义。

[主要仪器设备]

微安表(0~50 μ A)、滑线变阻器、直流稳压电源、电压表(0~2V)和电流表(0~50mA)。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如下表所示(说明:本学期实验项目会根据实际情况在上面八个实验中选择七个)。

序号	教学内容	讲授	课内 实践	支撑的课 程目标	支撑的毕业 要求指标点
1	拉伸法测金属丝的杨氏模量	1	2	目标 1	4.3
2	声速测定	1	2	目标 1	4.3

3	非线性电阻伏安特性的研究	1	2	目标 1	4.3
4	光的干涉—牛顿环、劈尖的实验研究	1	2	目标 1	4.3
5	光栅光谱和光栅常数的测定	1	2	目标 1	4.3
6	用霍尔元件测螺线管的磁场	1	2	目标 1	4.3
7	交变磁场的测量—亥姆霍兹线圈的使用	1	2	目标 1	4.3
8	实验操作考核	0	3	目标 1	4.3
合 计		7	17		

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

- 1.根据每个实验的特点和学生的基础、能力状况进行教学设计，合理地利用多媒体教学手段，保障课堂教学形象、高效。
- 2.采用自主学习、合作学习等多种教学方法，培养学生实践能力与团队精神。
- 3.严格考勤与课堂纪律要求，加强过程指导与监督，督促学生完成实验每阶段工作。

（二）课程实施与保障

主要教学环节的质量标准		
1	备课	1.按照教学大纲制定授课计划，认真备课，写好教案，熟悉每一个实验的要求和实验仪器的操作，根据每一个实验特点确定教学方法； 2.制作课件，运用多媒体教学手段辅助教学。
2	讲授	1.理论讲解条理清晰，简明扼要；实验操作强调关键环节及注意事项；数据记录与处理强调规范性； 2.采用多媒体展示与示范操作相结合教学方式开展教学，帮助学生理解实验原理，了解仪器的操作要领及实验的各项要求。
3	实验与实验考核	1.按要求参加实验，完成实验，不缺席，不故意损坏实验设备； 2.实验前上交符合要求的实验预习报告，预习不符合要求者延迟参加实验，实验后完成预习报告中的数据处理与思考题，形成实验报告，必须书写清晰，制图、编表按规定和规范处理； 3.实验步骤正确，结果合理，实验原始数据经指导教师验收签字后认可，不得涂改。 教师批改实验报告要求如下： 1.学生的报告要全批全改，按百分制对实验报告评定成绩，实验报告中出现的普遍性问题及时讲评； 2.期末评出每个学生实验的平均实验成绩，作为本课程总评成绩。

4	成绩考核	总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交实验报告次数达1/3以上者； 2.缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。
5	第二课堂活动	为了培养学生综合运用所学知识解决实际问题的能力和创新精神，物理实验中心积极组织学生参加创新活动，并指定学术水平较高、实践经验丰富的专业教师担任指导教师。建议如下： 1.选拔优秀学生参加竞赛活动； 2.制订出工作计划，建立激励机制，切实抓好赛前准备工作。

五、课程考核

(一) 本学期实验平时成绩组成为：预习占 20%，操作占 40%，实验报告占 40%。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×60%+操作考核成绩×40%。具体考核评价细则与对应的课程目标如下：

成绩构成 (权重)	考核评价 环节	占 比	考核评价细则	对应的毕业要求 指标点(权重)
实践成绩 (60%)	出勤情况 预习情况	0.2	能按时到勤，遵守实验规定(占10%)；能够预习，并理解实验原理及目的(占90%)。	4.3(100%)
	操作过程	0.4	按照预设方案操作实验设备、仪表，正确完成实验(占40%)；实验结果的准确性(占40%)；利用所学知识分析解决问题的能力(占20%)。	
	实验报告	0.4	主要考察学生对实验结果进行分析和对实验数据进行处理的能力。要求报告字迹工整、格式规范(占40%)；数据处理(占40%)；并按要求完成实验小结(占20%)。	
考核成绩 (40%)	操作考核	1	考察学生对物理理论知识的理解和基本实验知识的掌握情况。实验操作(占50%)；数据记录(占20%)；数据处理(占30%)。	4.3(100%)

(三) 课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{结课成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标*i*在平时成绩中的权重，

B_i =实验成绩占总评成绩的权重×课程目标*i*在实验成绩中的权重，

C_i =结课成绩占总评成绩的权重×课程目标*i*在结课成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

教师根据对学生在实验各个环节的表现与学习成果过程的分析与总结，及时发现教学中存在的问题，找出解决问题的方法，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 李寿松.物理实验.北京：高等教育出版社,2014.
2. 丁慎训,张连芳.物理实验教程（第二版）. 北京：清华大学出版社,2010.
3. 张兆奎,缪连元,张立.大学物理实验（第三版）. 北京：高等教育出版社,2008.
4. 王植恒.大学物理实验. 北京：高等教育出版社,2008.
5. 李平.大学物理实验. 北京：高等教育出版社 ,2006.
6. 沈元华,陆申龙.基础物理实验. 北京：高等教育出版社,2003.

执笔人： 王 刚

审定人： 李恒梅

审批人： 陈荣军

2018年8月20日

计算机语言(C)课程教学大纲

(Computer Language (C))

一、课程概况

课程代码: 0307003

学 分: 4

学 时: 64 (其中: 讲授学时 32, 实验学时 32)

先修课程: 无

适用专业: 光电信息科学与工程

教 材: 《C 程序设计 (第四版)》, 谭浩强, 清华大学出版社, 2010.6

课程归口: 计算机信息工程学院

课程的性质与任务: 本课程是光电信息科学与工程专业的基礎必修课, 通过本课程的学习, 应使学生掌握传统的结构化程序设计的一般方法, 以C为语言基础, 培养学生严谨的程序设计思想、灵活的思维方式及较强的动手能力, 并以此为基础, 让学生逐渐掌握复杂软件的设计和开发手段, 培养学生应用计算机解决和处理实际问题的思维方法与基本能力, 为后续专业课程的学习打下扎实的理论和实践基础。

二、课程目标

目标 1. 掌握高级语言的基本语法知识和调试程序的基本方法, 初步掌握“自顶向下、逐步细化”的程序设计方法以及程序设计的基本规范, 能将其用于后续光电工程专业知识的学习。

目标 2. 根据光电工程专业工程问题的需要, 能够熟练地运用 C 语言进行结构化程序设计, 具有较强的逻辑思维能力和独立思考能力。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 1.1、毕业要求 3.1, 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 1.1	√	
毕业要求 3.1		√

三、课程内容及要求

(一) C 语言基本概念

1.教学内容

(1) 简单的 C 程序

2.基本要求

(1) 了解 C 程序特点和风格

(2) 了解程序结构[main()函数及其他函数]

(二) 基本数据类型及常量的表示方法

1.教学内容

(1) C 数据类型

(2) 常量与变量

(3) 整型数和长整型数

(4) 实型数(float 和 double)

(5) 字符和字符串常量

(6) 变量的类型说明及初始化

(7) 运算符及表达式

2.基本要求

(1) 掌握 C 数据类型

(2) 掌握常量与变量

(3) 掌握整型数和长整型数

(4) 掌握实型数(float 和 double)

(5) 掌握字符和字符串常量

(6) 掌握变量的类型说明及初始化

(7) 掌握运算符及表达式

3.重点难点

(1) 整型数和长整型数

(2) 字符和字符串常量

(三) C 语言的基本语句

1.教学内容

(1) 表达式语句、空语句和复合语句

- (2) 格式输入/输出函数
- (3) 选择结构程序设计: if 语句的三种形式、if 语句的嵌套、switch 和 break 语句
- (4) 熟练掌握循环结构: for 语句、while 语句、do...while 语句、break 语句、continue 语句、goto 语句。

2.基本要求

- (1) 了解 C 程序特点和风格
- (2) 了解[printf()/scanf()]的调用
- (3) 熟练掌握选择结构程序设计
- (4) 熟练掌握循环结构程序设计

3.重点难点

循环结构程序设计

(四) 数组

1.教学内容

- (1) 一维数组、二维数组的定义及使用
- (2) 知道数组的初始化、存储结构
- (3) 字符数组的输入输出和使用

2.基本要求

- (1) 掌握一维数组的定义及使用
- (2) 掌握二维数组的定义及使用
- (3) 掌握字符数组的输入输出及各种相关算法

3.重点难点

- (1) 二维数组的使用
- (2) 字符数组的各种相关算法

(五) 函数

1.教学内容

- (1) 函数的定义、函数的调用 return、语句的作用
- (2) 函数的参数
- (3) 变量的存储类型
- (4) 递归函数的定义和调用

- (5) 命令行参数的使用
- (6) 常用库函数的使用
- (7) C 的预处理

2.基本要求

- (1) 熟练掌握定义返回各种类型值（包括指针类型）的函数
- (2) 熟练掌握函数的调用，return 语句
- (3) 掌握参数的传递方式
- (4) 了解变量的存储类型
- (5) 掌握递归函数的定义和调用
- (6) 理解命令行参数的使用
- (7) 掌握常用库函数的使用
- (8) 知道预处理的概念与特点
- (9) 掌握定义符号常量和带参数的宏
- (10) 掌握#include 的定义和#include 文件的使用

3.重点难点

- (1) 变量的存储类型
- (2) 递归函数的定义和调用

(六) 指针

1.教学内容

- (1) 指针的概念和定义
- (2) 指针的初始化和运算
- (3) 指针与一维数组、二维数组、行指针
- (4) 指针做函数参数和返回值为指针的函数
- (5) 指针数组，多级指针

2.基本要求

- (1) 熟练掌握指针与地址运算符&
- (2) 掌握指针的定义、初始化，指针的运算
- (3) 知道指针与数组，指针与结构体
- (4) 理解指针数组，多级指针

(5) 了解存储区动态分配和释放的函数引用

(6) 知道函数返回指针的引用

3.重点难点

(1) 指针数组

(2) 行指针

(3) 指针做函数参数

(七) 结构体和共用体

1.教学内容

(1) 结构体类型、结构体变量的定义、初始化及应用

(2) 链表的应用

(3) 共用体和枚举类型的定义、初始化及应用

2.基本要求

(1) 掌握构造类型的类型说明

(2) 掌握构造类型变量的定义及初始化

(3) 掌握构造类型变量的引用和链表的应用

3.重点难点

(1) 链表的应用

(八) 文件的使用

1.教学内容

(1) 标准设备文件的输入输出函数的调用

`getchar(), putchar(), gets(), puts()`

(2) 文件指针变量的声明

(3) 缓冲文件系统常用操作函数的使用

`fopen(), fclose(), fprintf(), fscanf(), fgetc(), fputc(), fgets(), fputs(), feof(), rewind()`

2.基本要求

(1) 掌握标准设备文件的输入输出函数的调用

(2) 掌握文件指针变量的声明

(3) 了解缓冲文件系统常用操作函数的使用

3.重点难点

(1) 常用操作函数的使用

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	C 语言基本概念	课程目标 1	指标点 1.1	2	2
2	基本数据类型及表达式	课程目标 1	指标点 1.1	2	2
3	C 语言的基本语句	课程目标 1	指标点 1.1	6	6
4	数组	课程目标 1、2	指标点 1.1、3.1	6	6
5	函数	课程目标 1、2	指标点 1.1、3.1	4	4
6	指针	课程目标 1、2	指标点 1.1、3.1	6	6
7	结构体和共用体	课程目标 1、2	指标点 1.1、3.1	4	4
8	文件的使用及综合应用	课程目标 1、2	指标点 1.1、3.1	2	2
合计				32	32

四、课内实验

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	C 程序的运行方法	程序编辑、编译、运行步骤	2	指标点 1.1	演示型	必做
2	数据类型及常量的表示	数据类型、运算符和表达式书写	2	指标点 1.1	演示型	必做
3	基本语句	三种基本结构的编程	6	指标点 1.1	验证型	必做
4	数组	数组的使用	6	指标点 1.1、3.1	验证型	必做
5	函数	函数的定义和调用	4	指标点 1.1、3.1	验证型	必做
6	指针	指针类型数据	6	指标点 1.1、3.1	验证型	必做
7	结构体和共用体	结构体和共用体	4	指标点 1.1、3.1	验证型	必做
8	文件的使用及综合应用	使用文件进行输入输出	2	指标点 1.1、3.1	验证型	必做

五、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.由于课时太少，学习内容多，考核要求高，开始采用翻转课堂和研究型教学相结合。上课的重点在于引导学生掌握解决问题的方法，而不在程序本身。课程中，注重的是教会学生如何分析、思考问题，掌握解决问题的步骤，多留给学生思考和讨论的空间。

2.作业在“C 语言程序设计一体化教学平台”上完成，做题过程中学生可以通过在线答疑及时向任课老师提问。本系统有实时阅卷功能，作业完后学生可以直接通过阅卷解析看到成绩和习题解析。编程题部分学生一般都上机课完成，可以直接问老师。考试也是在“C 语言程序设计一体化教学平台”上完成，直接抽等级考试的圈子，每个学生抽的

卷子都不一样，彻底杜绝作弊现象。

3. 本课程注重原理与应用相结合、突出内容的实用性，为将来从事 C 程序设计、单片机应用开发打好必要的理论基础，同时注重培养学生分析问题、解决问题的能力

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	1.掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织。 2.熟悉教材各章节，借助相关专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。 3.结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容。 4.确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1.条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2.采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学等)，注重培养学生的计算思维，提高学生发现、分析和解决问题的能力。 3.多种教学手段、教师演示与学生动手实践相结合，以培养学生实践动手的能力。 4.表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题，是本课程教学的基本要求，是实现人才培养目标的必要手段。 学生完成的作业必须达到以下基本要求： 1.按时按量完成作业，不缺交，不抄袭，网络教学平台具有查重功能。 2.解题方法和步骤正确。 教师批改或讲评作业要求如下： 1.学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业。 2.教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期。 3.期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况，帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式：网络平台考试。期末上机考核从试卷库中抽取，每个学生的试卷是随机组卷，试卷并不相同，均为机考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1.缺交作业次数达1/3以上者。 2.缺课次数达本学期总授课学时的1/3以上者。
6	课内实践考核	本课程安排有课内实践环节，学生参加课内实践必须达到以下基本要求： 1.按实践题目要求编程，完成课内实践，不缺席。 2.课内实践课之前做好教师布置的复习题。 由于是课内实践而不是实验，该课程没有独立的实验报告，实践分由学生的编程操作分得到，编程后形成的程序相当于实验报告。 3.教师批改或讲评学生所做的编程作业，每次批改或讲评后，按百分制对学生所做的编程作业评定成绩，并写明日期。

		3.期末评出每个学生实验的平均课内实践成绩，构成了平时成绩的一部分，也是本课程总评成绩的重要组成部分。

(三) 每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核和实验（实践）考核等，期末考试采用网络考试平台机考的形式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×20%+实验（实践）成绩×20%+期末考试成绩×60%。
具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业 要求指标点 (支撑因子)
平时成绩 (20%)	出勤情况	30%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 10 分，迟到与早退扣 5 分，事假 4 分，病假 3 分。	1.1 (0.5) 3.1 (0.5)
	平时作业	70%	用网络平台测试重要章节内容，考核学生对知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩。	
实验（实践）成绩 (20%)	课内实践成绩	100%	对学生的平时编程练习和平时上机实程序进行批阅，按照要求设计算法，正确完成程序的编写（占 40%）；编程结果的准确性（占 40%）；利用所学知识分析解决问题的能力（占 20%）。	1.1 (0.5) 3.1 (0.5)
期末考试 (60%)	网络平台考试	100%	试卷题型包括选择题、程序填空题、程序改错题、编程题等。其中考核 C 语言的基础知识能力的题（占 60%）；考核是否具有用编程解决实际问题的题（占 30%）；考核是否掌握自主学习的方法，了解拓展知识和能力途径的题（占 10%）。	1.1 (0.5) 3.1 (0.5)

七、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、课内实践环节、平时考核情况和学生、教学督导

等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- 1.谭浩强.《C 程序设计（第四版）》.北京：清华大学出版社, 2010.

执笔人：王 苻

审定人：蔡晓丽

审批人：胡智喜

2018 年 8 月 30 日

专业导论与职业发展课程教学大纲

（Introduction to Professional Career Development）

一、课程概况

课程代码：0206001

学 分：1

学 时：16 （其中：讲授学时 16， 实验学时 0， 上机学时 0）

先修课程：无

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：无

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业的通识必修课。通过介绍本专业的发展历程及趋势，分析了本专业的专业特点、人才培养目标、学科结构、课程体系、毕业要求等相关内容，阐述了光电信息的研究内容和应用领域。通过本课程的学习，使学生对本专业的概貌有一个全面的、系统的了解，对进一步学习专业知识起到“导航”作用，同时通过学习让学生理解本学科的现状、工程领域的应用以及学习方法，进而对本专业今后的就业做出合理的职业发展规划，为后续专业课程及专业实践环节奠定基础。

二、课程目标

目标 1. 本专业的光电信息技术在社会发展方面的应用，引导学生理解本专业对环境、社会可持续发展的影响。

目标 2. 本专业涉及的光信息传递过程，在行业中的应用场景，引导学生理解并遵守将来每个工作环节职业道德和规范，履行责任。

目标 3. 本专业涉及七大高新技术群，交叉学科的出现，引导学生了解专业的工程背景与实现方法。

目标 4. 介绍本专业自主学习方法和**终身学习**理念，以及适应未来互联网与人工智能技术相结合的应用场景，引导学生制定职业发展规划。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 7、毕业要求 8、毕业要求 9、毕业要求 12，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 7	√			
毕业要求 8		√		
毕业要求 9			√	
毕业要求 12				√

三、课程内容及要求

（一）光电信息科学与工程专业概述

1.教学内容与基本要求

（1）了解专业内涵，专业的发展过程，专业在国民经济中的意义与重要性等；理解专业的学科特点。

（2）了解学科归属、学科划分等；本学科的就业、考研等总体情况；本专业的学习方法、工程思维特点等。

（3）了解本专业培养目标、课程体系和毕业要求，根据毕业要求理解专业课程体系和培养目标，做出职业规划。

2.重点难点

（1）重点：光电信息科学与工程专业的学科划分（光学工程）与内涵

（2）难点：本专业的应用广泛性以及交叉学科的融合特点

（二）光电信息技术涉及的学科对社会可持续发展的影响

1.教学内容与基本要求

（1）理解七大高新技术群体对社会可持续发展的影响。了解信息传递的模式。

（2）了解光电信息技术分类，熟悉电子信息、光电子信息、光子信息技术的概念与特点，掌握光子信息技术主要特点程。

2.重点难点

（1）重点：信息技术原理

（2）难点：光子信息技术原理

（三）专业能力培养

1. 教学内容与基本要求

（1）以了解光信息的采集、光信息的传输、光信息的处理、光信息的存储与显示为主线，理解激光技术与应用，全息技术等专业基础知识，在信息社会以及在工程领域中的应用。

（2）掌握获取光电信息资料的方法，了解本专业的常用专业术语和专业词汇，加强专业理解与交流能力。

2. 重点难点

（1）重点：光电信息技术主线。

（2）难点：光电信息技术在工程实践中的应用。

（四）职业发展规划

1. 教学内容与基本要求

（1）了解本专业学习方法和光学工程能力培养过程，介绍自主学习方法和终身学习理念。

（2）了解未来人工智能技术+光电信息技术相互融合，在未来信息社会应用趋势，引导学生制定职业发展规划。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	专业概述	目标 1	7	4	
2	专业对环境、社会可持续发展的影响	目标 2	8	4	
3	专业能力培养	目标 3	9	6	
4	职业发展规划	目标 4	12	2	
合计				16	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 教师授课与课堂研讨相结合。建立师生互动的课堂学习方法，积极组织课堂讨论，培养学生分析问题和解决问题的能力，锻炼学生的自我表达能力、综合判断能力等。

2. 采取生动活泼、灵活多样的教学方式的教学。教学的方式采取灵活多样的形式，如将符合教学内容要求的录像、电影、课件、软件融入到教学过程，增加学生学习的兴

趣，激发学生学习的积极性等。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为综合平时成绩，作业，小论文。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 $\frac{1}{3}$ 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 $\frac{1}{3}$ 以上者。

五、课程考核

（一）课程考核包括期末考核、平时情况考核、作业考核等。期末考核采用课程报

告方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×30%+期末论文成绩×70%，或酌情调整。

六、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

1. 常州工学院光电信息科学与工程专业培养方案
2. 常州工学院新生学习手册

执笔人：徐安成

审定人：饶 丰

批准人：袁洪春

就业指导课程教学大纲

(Careers Advice)

一、课程概况

课程代码: 0211001

学 分: 2.5

学 时: 1 (其中: 讲授学时 16, 实验学时 0)

先修课程: 专业导论与职业发展

适用专业: 光电信息科学与工程

教 材: 《大学生就业指导教程》, 李辉, 刁庆国主编, 北京师范大学出版社, 2013.8

课程归口: 电气与光电工程学院

课程的性质与任务: 该课程是面向大三本科学生开设的“通识课程模块”的必修课, 主要是提供学生解决职业生涯问题、决策制定及就业的知识基础, 全面了解国内的就业形势, 掌握国家和地区有关大学生就业的方针政策, 转变就业观念, 熟悉就业程序, 掌握就业技巧, 提升就业能力, 顺利实现就业; 了解和掌握职业道德要求, 顺利实现由学校到职场的过渡。

通过本课程的学习, 一方面使学生能够了解自己, 了解职业, 了解职业生涯的发展和规划的决策方式, 使其在职业生涯道路上不断进行有效的做出职业决策, 保持在正确的职业发展道路上; 另一方面, 使学生全面了解就业和就业过程的基本知识, 重点分析掌握当前大学毕业生的就业形势, 掌握国家有关就业政策, 使学生树立正确的择业标准, 掌握初步的求职方法和技巧, 从个人实际出发, 主动适应社会需要; 学会自己求职择业, 掌握适应岗位的技巧, 做一名合格的社会劳动者。

二、课程目标

目标 1. 培养大学生应当树立起职业生涯规划 and 发展的自觉意识, 树立积极正确的

人生观、价值观和就业观念，把个人发展和国家需要、社会发展相结合，确立职业的概念和意识，愿意为个人的职业生涯发展和社会发展主动付出积极的努力，能够正确评价光电工程施工过程中对环境影响方法及其是否有利于社会可持续发展。

目标 2. 培养大学生应当掌握自我探索技能、信息搜索与管理技能、生涯决策技能、求职技能等能遵守有关法律法规，提高工程职业道德，遵守职业规范，能认真履行责任。

目标 3.培养大学生应该掌握工程中的管理和经济影响的能力

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 3.2、11.1 和毕业要求 8.1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 3.2		√	
毕业要求 8.1 毕业要求 11.1	√		√

三、课程内容及要求

（一）课程内容

- （1）大学职业生涯与就业指导、职业认知与职业选择
- （2）就业形势、就业信息与就业渠道
- （3）求职材料的准备
- （4）求职与应聘
- （5）就业心理与心态调适
- （6）就业政策与权益保障
- （7）就业协议与劳动合同
- （8）职业适应与职业发展

（二）基本要求

- （1）了解如何把相关认知方法运用到个体的生涯决策和问题解决中。
- （2）认识独特的、个体的信息对生涯发展的影响。
- （3）了解就业和就业指导的基本知识及国家就业政策。
- （4）了解心理素质对毕业生就业的影响，懂得如何培养良好的就业心理素质，学会预防毕业生常见的心理问题，掌握就业心理问题自我调适的方法和技巧，以积极的心

态面对择业。

(5) 使学生了解新时期的就业观念，掌握职业生涯的设计和规划，重点掌握职业的自我认识与自我决策。帮助学生树立正确的职业价值观，树立现代的竞争观，树立自强自立，多元，多形式的就业观；指导学生掌握职业生涯规划与设计的步骤，影响职业生涯规划 and 设计的因素，职业生涯规划设计中常见的问题；引导学生实事求是地自我认识 and 自我评价，坚持正确的择业原则，科学地把握择业决策的程序，设计好自己的生活道路。

(6) 使学生掌握求职材料准备的基本要求，了解就业信息的特性，内容和作用，掌握获取就业信息的方法和渠道，懂得就业信息的整理和使用，自荐的方式和技巧，精通面试的形式和技巧，笔试的方式与技巧。从而帮助学生及时获取就业信息，及时整理，分析和处理来自各种渠道的就业信息，学会如何推销自己，达到顺利就业的目的。

(7) 使学生了解当前的就业政策、法规，了解就业的一般程序，重点掌握国家对毕业生就业的相关规定、就业的优惠政策、各地接收毕业生的有关规定等，通过毕业生就业市场等方式，实现顺利就业。

(8) 使学生了解就业协议的内容，签订就业协议书的作用，就业协议签订的原则、步骤、程序以及无效协议、就业协议解除等常识性知识，明确签订就业协议应注意的事项，懂得运用有关法律武器保护自身的权益，掌握就业过程中权益保护的途径，以便大学毕业生明确在就业中自身的基本权利和义务，从而自觉地维护权利，履行义务。

(9) 通过对社会、职业和自己的认知，树立良好的形象，建立和谐人际关系，积极适应职业角色和社会环境，培养学生尽快适应社会的能力，做好从“学校人”到“社会人”转变的准备。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	大学职业生涯与就业指导、职业认知与职业选择	目标 1、2	7.2、8.2	2	
2	就业形势、就业信息与就业渠道	目标 1、2	7.2、8.2	2	
3	求职材料的准备	目标 1、2	7.2、8.2	2	
4	求职与应聘	目标 1、2	7.2、8.2	2	
5	就业心理与心态调适	目标 1、2	7.2、8.2	2	
6	就业政策与权益保障	目标 1、2	7.2、8.2	2	

7	就业协议与劳动合同	目标 1、2	7.2、8.2	2	
8	职业适应与职业发展	目标 1、2	7.2、8.2	2	
合 计				16	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 要求学生课后多阅读相关书籍、杂志，多学习、借鉴职场成功人士的经验。
2. 本课程采用教学与训练相结合的方式，主要采取典型案例分析，情景模拟训练，小组讨论，师生互动，角色扮演，社会调查等方法充分调动了学生的积极性。
3. 邀请企业人力资源管理人员作报告。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。

4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

八、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时成绩及课程论文，期末考试采用开卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩×20%+课程论文×40%+期末考试成绩×40%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 (20%)	课堂表现与考勤	50%	听课情况，关注学生听课的精神状态，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲（占 30%）；课堂随机提问，提高学生上课精神的集中度，并考察学生当堂课程的掌握情况（占 30%）；课堂测试，以章节为单位，每个独立的知识体系，课堂给出 3~5 个题目，以测试学生的掌握情况（占 40%）。	7.2 (50%) 8.2 (50%)
	平时作业	50%	(1) 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。	
课程论文 (40%)	课程论文	100%	就教材各章中任意一章的内容，结合自身对就业形势的看法、求职前的准备、求职中的体验或未来的职业生涯规划，自拟有关就业方面的题目，撰写一篇不少于 600 字的课程论文。 根据论文情况分为优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。1) 优秀：密切结合个人思想、学习、生活实际，立论正确，观点鲜明，有很强说服力和个人见解；行文通顺，字迹端正，字数达标。2) 良好：结合个人思想、学习、生活实际，立论正确，能够表明个人观点，具有说服力；文字基本通顺，字数达标。3) 中等：没有结合个人思想、学习、生活实际，但能够表明观点，且无错误；文字基本可读，字数达标。4) 及格：没有结合个人思想、学习、生活实际，但立论正确、观点无重大错误；文字基本可读，字数略少于规定字数。5)	7.2 (50%) 8.2 (50%)

			不及格：未能表明观点，观点错误或明显为抄袭者；文字不通，字迹潦草，字数较少。（注：提醒学生，对包括教材在内的资料引用时，必须加以说明，否则视作抄袭。同时，引用资料比重不得超过全文的 30%左右。）	
期末考试 (40%)	期末考试 卷面成绩	100%	试卷题型主要是选择题（学工处提供题库，题库为“大学生就业创业知识题库”，到时视情况采用由任课老师出卷或组织网上统一答题）。	7.2 (50%) 8.2 (50%)

九、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 钱显毅, 耿保荃. 大学生就业指导. 南京:东南大学出版社, 2014.
2. 晏妮主编. 大学生就业与创业指导. 武汉大学出版社, 2016. 12
3. 大学生就业创业知识题库

执笔人：饶 丰

审定人：姚文卿

审批人：袁洪春

2018年12月26日

概率论与数理统计课程教学大纲

(Probability and Mathematical Statistics)

一、课程概况

课程代码: 0801006

学 分: 3

学 时: 48 (其中: 讲授学时 48, 实验学时 0, 上机学时 0)

先修课程: 高等数学

适用专业: 光电信息科学与工程

建议教材: 《概率论与数理统计》, 陈荣军, 南京大学出版社, 2017.8

课程归口: 数理与化工学院

课程的性质与任务: 本课程是理工科专业基础必修课。通过本课程的学习, 使学生掌握概率、统计的基本概念, 熟悉数据处理、数据分析、数据推断的各种基本方法, 并能用所掌握的方法解决工程实践中所遇到的各种问题; 提高学生的数学素养, 为学生学习后续相关课程及终身学习奠定必要的数学基础。

二、课程目标

目标 1. 通过本课程的学习, 使学生掌握概率论与数理统计的基本概念, 了解它的基本理论和方法, 从而使使学生具有一定的抽象概括、逻辑推理能力, 初步掌握处理随机现象的基本思想和方法, 培养学生运用数理统计的思维方法分析和解决实际问题的能力。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1.1, 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标
	目标 1
毕业要求 1.1	√

三、课程内容及要求

(一) 随机事件与概率

1. 教学内容

(1) 随机试验、样本空间 (理解、了解)

- (2) 随机事件 (理解)
- (3) 概率定义 (了解)
- (4) 概率的性质 (掌握)
- (5) 条件概率与乘法公式 (熟练掌握)
- (6) 全概率公式与贝叶斯公式 (熟练掌握)
- (7) 事件的独立性 (理解、掌握)

2.基本要求

(1) 重点与难点: 概率基本概念、加法定理、条件概率、乘法定理、事件的独立性、全概率公式和贝叶斯公式。

(2) 教学方法: 启发式互动讲授结合多媒体辅助; 适当课堂练习; 及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答; 安排好课后答疑。

(二) 一维随机变量

1.教学内容

- (1) 随机变量及其分布的概念 (理解、了解)
- (2) 离散型随机变量的分布律 (掌握)
- (3) 连续型随机变量的概率密度 (掌握)
- (4) 数学期望和方差的概念 (理解)
- (5) 几种常见的随机变量 (掌握)

2.基本要求

(1) 重点与难点: 常用的离散型一元随机变量分布及其数字特征、常用的连续型一元随机变量分布及其数字特征、随机变量的函数的分布。

(2) 教学方法: 启发式互动讲授结合多媒体辅助; 适当课堂练习; 及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答; 安排好课后答疑。

(三) 多维随机变量

1.教学内容

- (1) 二维随机变量及其分布 (理解、掌握)
- (2) 边缘分布与条件分布的计算方法 (掌握)
- (3) 二维随机变量独立性的判别 (掌握)
- (4) 二维随机变量函数的分布 (理解)

(5) 二维随机变量函数的数字特征 (理解、掌握)

2.基本要求

(1) 重点与难点: 二维随机变量联合分布与概率密度、边缘分布、条件分布, 离散型和连续型二维随机变量函数的分布, 协方差和相关系数。

(2) 教学方法: 启发式互动讲授结合多媒体辅助; 适当课堂练习; 及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答; 安排好课后答疑。

(四) 大数定律与中心极限定理

1.教学内容

(1) 以概率收敛概念 (了解)

(2) 大数定律 (理解)

(3) 独立同分布的中心极限定理 (熟练掌握)

2.基本要求

(1) 重点与难点: 大数定律与中心极限定理及其应用。

(2) 教学方法: 启发式互动讲授结合多媒体辅助; 适当课堂练习; 及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答; 安排好课后答疑。

(五) 数理统计基础知识

1.教学内容

(1) 总体、个体、样本的概念和性质 (了解)

(2) 统计量的概念, 常用的几种统计量 (理解、了解)

(3) 抽样分布的概念, 三大抽样分布的构造模式和性质 (理解、掌握)

2.基本要求

(1) 重点与难点: 三大抽样分布的概念和性质。

(2) 教学方法: 启发式互动讲授结合多媒体辅助; 适当课堂练习; 及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答; 安排好课后答疑。

(六) 参数估计

1.教学内容

(1) 点估计的概念 (了解)

(2) 矩估计和最大似然估计的方法 (掌握)

(3) 估计评价标准 (理解)

(4) 区间估计（理解）

2.基本要求

(1) 重点与难点：矩估计和最大似然估计的方法。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

(七) 假设检验

1.教学内容

(1) 假设检验的概念（理解）

(2) 正态总体均值的假设检验（掌握）

(3) 正态总体方差的假设检验（掌握）

2.基本要求

(1) 重点与难点：正态总体的均值的假设检验（U—检验，T—检验）及正态总体方差的假设检验（ χ^2 检验，F 检验）。

(2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	随机事件与概率	课程目标 1	1.1	8	
2	一维随机变量	课程目标 1	1.1	10	
3	多维随机变量	课程目标 1	1.1	6	
4	大数定律与中心极限定理	课程目标 1	1.1	8	
5	数理统计基础知识	课程目标 1	1.1	4	
6	参数估计	课程目标 1	1.1	6	
7	假设检验	课程目标 1	1.1	6	
合计				48	

四、课程实施

主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织；

		(2) 熟悉教材各章节,借助相关专业书籍资料,并依据教学大纲编写授课计划,编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面; (3) 结合课程特点,适度运用多媒体教学手段讲授部分教学内容; (4) 确定各章节课程内容的教学方法,构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	(1) 要点准确,推理正确,条理清晰,重点突出,理论联系实际,熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等),注重培养学生的专业素质,提高学生发现、分析和解决问题的能力,以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 (3) 表达方式尽量便于学生理解、接受,力求形象生动,使学生在掌握知识的过程中,保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题,是本课程教学的基本要求,是实现人才培养目标的必要手段。 学生完成的作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业,不缺交,不抄袭; (2) 作业本规范,书写清晰; (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改或讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要全批全改,并按时批改、讲评学生每次交来的作业; (2) 教师批改或讲评作业要认真、细致,每次批改或讲评作业后,按百分制评定成绩,并写明日期; (3) 期末按每个学生作业的平均成绩,作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况,帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式,培养其独立思考问题的能力,建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作
5	成绩考核	本课程考核的方式:考查。考试试卷采取抽卷形式,统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者,总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者; (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核等,期末考试采用闭卷考试方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×30 % +期末考试成绩×70 %。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点

平时成绩 (30%)	出勤情况	100%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，三次考勤未到平时成绩扣十分。	1.1
	平时作业		定期布置习题，考核学生对所学知识点的学习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩（占100%）。	
期末考试 成绩 (70%)	试卷考试	100 %	试卷题型包括填空题、计算题、解答题等	1.1

（三）每课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{结课成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标*i*在平时成绩中的权重，

C_i =结课成绩占总评成绩的权重×课程目标*i*在结课成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

1. 提倡改革教学方法，强调应用现代化教学手段，如课件、互联网视屏教学和网络答疑等。

2. 合理安排教学课时，加强课堂提问、课堂小测验等旨在督促学生自主学习的教学环节；引导学生做好课前预习、课后整理笔记并及时完成作业的复习工作；保证学生完成一定数量的作业和习题。

3. 教学用的例题和习题，应适当结合工程实际。

（二）参考书目及学习资料

1. 刘坤 概率论与数理统计 南京：南京大学出版社
2. 盛骤 概率论与数理统计 北京：高等教育出版社

执笔人：文 平

审定人：钱 峰

审批人：陈荣军

2018年8月30日

线性代数课程教学大纲

(Linear Algebra)

一、课程概况

课程代码: 0801008

学 分: 2

学 时: 32 (其中: 讲授学时 32 , 实验学时 0 , 上机学时 0)

先修课程: 初等数学

适用专业: 光电信息科学与工程

建议教材: 《线性代数》, 同济大学数学系, 高等教育出版社, 2014.6

课程归口: 数理与化工学院

课程的性质与任务: 本课程是理工科专业基础必修课。通过本课程的学习, 使学生系统地获得线性代数的基本知识、必要的基础理论和常用的运算方法; 提高学生的矩阵、行列式、求解线性方程组的运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力; 并能运用数学知识、理论、方法解决相关的实际应用问题; 提高学生的数学素养, 为学生学习后续相关课程及终身学习奠定必要的数学基础。

二、课程目标

目标 1. 通过本课程的学习, 使得学生掌握行列式、矩阵、线性方程组、向量组等基本理论, 进一步增强学生的数学素养、数学计算、抽象思维与逻辑思维能力。

目标 2. 提高学生综合分析、处理问题的能力, 为利用矩阵这个数学工具处理专业领域内的复杂工程问题提供理论基础。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1.1、毕业要求 2.1, 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 1.1	√	
毕业要求 2.1		√

三、课程内容及要求

(一) 行列式

1.教学内容

- (1) 行列式的概念与性质（理解、掌握）
- (2) 行列式按行（列）展开法则（理解）
- (3) 行列式的计算（熟练掌握）
- (4) 克拉默法则（理解）

2.基本要求

- (1) 重点与难点：行列式性质的证明、 n 阶行列式的计算。
- (2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

（二）矩阵

1.教学内容

- (1) 矩阵的概念和运算（理解、掌握）
- (2) 逆矩阵的概念和计算（掌握）
- (3) 矩阵的初等变换（熟练掌握）
- (4) 矩阵的秩（理解）
- (5) 矩阵的分块法（了解）

2.基本要求

- (1) 重点与难点：矩阵，矩阵的运算，逆矩阵，矩阵初等变换，求矩阵的逆。
- (2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

（三）向量组的线性相关性

1.教学内容

- (1) 向量的概念和性质（理解）
- (2) 向量组的线性相关与无关的概念和判定（理解、掌握）
- (3) 向量组的秩的概念和计算（熟练掌握）
- (4) 向量空间（理解）

2.基本要求

- (1) 重点与难点：向量组的线性相关性与线性无关，向量组的秩。
- (2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生

的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

（四）线性方程组

1.教学内容

- （1）消元法解方程组的基本思想（理解）
- （2）线性方程组解的判定（理解、掌握）
- （3）线性方程组解的结构（理解）
- （4）初等变换求解线性方程组（熟练掌握）

2.基本要求

- （1）重点与难点：线性方程组解的结构，解线性方程组。
- （2）教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

（五）相似矩阵及二次型

1.教学内容

- （1）向量的内积、长度的概念以及性质（理解）
- （2）正交矩阵（理解）
- （3）方阵的特征值与特征向量的概念、求法（理解、熟练掌握）
- （4）相似矩阵的概念（理解）
- （5）实对称矩阵的对角化（熟练掌握）
- （6）二次型及其标准形的概念和求法（理解）
- （7）正定二次型（理解）

2.基本要求

- （1）重点与难点：线性方程组解的结构，解线性方程组。
- （2）教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	行列式	目标 1、2	1.1、2.1	8	
2	矩阵	目标 1、2	1.1、2.1	6	

3	向量组的线性相关性	目标 1、2	1.1、2.1	6	
4	线性方程组	目标 1、2	1.1、2.1	4	
5	相似矩阵及二次型	目标 1、2	1.1、2.1	8	
合计				32	

四、课程实施

主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织; (2) 熟悉教材各章节, 借助相关专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面; (3) 结合课程特点, 适度运用多媒体教学手段讲授部分教学内容; (4) 确定各章节课程内容的教学方法, 构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	(1) 要点准确, 推理正确, 条理清晰, 重点突出, 理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式 (如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生的专业素质, 提高学生发现、分析和解决问题的能力, 以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 (3) 表达方式尽量便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题, 是本课程教学的基本要求, 是实现人才培养目标的必要手段。 学生完成的作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭; (2) 作业本规范, 书写清晰; (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改或讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要全批全改, 并按时批改、讲评学生每次交来的作业; (2) 教师批改或讲评作业要认真、细致, 每次批改或讲评作业后, 按百分制评定成绩, 并写明日期; (3) 期末按每个学生作业的平均成绩, 作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况, 帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作
5	成绩考核	本课程考核的方式: 考查。考试试卷采取抽卷形式, 统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者;

		(2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核等，期末考试采用闭卷考试方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×30 % +期末考试成绩×70 %。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 30%	出勤情况	100%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，三次考勤未到平时成绩扣十分。	1.1 (50%) 2.1 (50%)
	平时作业		定期布置习题，考核学生对所学知识点的学习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩(占 100%)。	
期末考试 成绩 70 %	试卷考试	100 %	试卷题型包括填空题、计算题、解答题等	1.1 (50%) 2.1 (50%)

(三) 每课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{结课成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

C_i =结课成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在结课成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

1. 提倡改革教学方法，强调应用现代化教学手段，如课件、互联网视屏教学和网络答疑等。

2. 合理安排教学课时，加强课堂提问、课堂小测验等旨在督促学生自主学习的教学环节；引导学生做好课前预习、课后整理笔记并及时完成作业的复习工作；保证学生完成一定数量的作业和习题。

3. 教学用的例题和习题，应适当结合工程实际。

(二) 参考书目及学习资料

1. 同济大学数学系：线性代数，北京：高等教育出版社

2.刘坤：线性代数，南京：南京大学出版社

执笔人：王志芳

审定人：钱 峰

审批人：陈荣军

2018年8月30日

复变函数与积分变换课程教学大纲

(Complex Function and Integral Transform)

一、课程概况

课程代码: 0801009

学 分: 3

学 时: 48 (其中: 讲授学时 48 , 实验学时 0 , 上机学时 0)

先修课程: 高等数学

适用专业: 光电信息科学与工程

建议教材: 《复变函数》, 西安交通大学, 高等教育出版社, 2014.7

课程归口: 数理与化工学院

课程的性质与任务: 本课程是工科专业的专业基础必修课。通过本课程的学习, 使学生系统地获得复变函数与积分变换的基本知识、必要的基础理论和常用的运算方法提高学生的数学素养, 为学生学习后续相关课程及终身学习奠定必要的数学基础。

二、课程目标

目标 1. 培养学生具备复变函数、积分变换、傅里叶变换和拉普拉斯变换的计算能力, 提高学生的运算能力、抽象思维能力、逻辑推理能力。

目标 2. 培养学生运用数学知识、理论、方法解决光电信息科学与工程相关领域的实际应用问题的能力。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1.1、毕业要求 2.1, 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 1.1	√	
毕业要求 2.1		√

三、课程内容及要求

(一) 复数与复变函数

1. 教学内容

(1) 复数的各种表示方法及其运算 (理解)

- (2) 区域、简单曲线的概念 (了解)
- (3) 用复数式表达常见区域、简单曲线的方法 (掌握)
- (4) 复球面与无穷远点 (了解)
- (5) 复变函数及映射的概念 (理解)
- (6) 复变函数的极限和连续的概念 (理解)
- (7) 闭区域上连续函数的性质 (了解)

2.基本要求

- (1) 重点与难点：复变函数及映射、复变函数的极限和连续。
- (2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

(二) 解析函数

1.教学内容

- (1) 复变函数的导数及复变函数解析的概念 (理解)
- (2) 复变函数解析的充要条件 (掌握)
- (3) 调和函数的概念及其与解析函数的关系 (了解)
- (4) 利用解析函数的实(虚)部求其(实)部 (掌握)
- (5) 指数、三角、双曲、对数函数及幂函数的定义、性质与计算 (理解、掌握)

2.基本要求

- (1) 重点与难点：复变函数的导数及复变函数解析，从解析函数的实(虚)部求其(实)部。
- (2) 教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

(三) 复变函数的积分

1.教学内容

- (1) 复变函数积分定义及性质 (理解)
- (2) 通过两个二元实函数的线积分求复变函数的积分 (掌握)
- (3) 柯西积分定理及其在多连通域内的推广 (理解)
- (4) 柯西积分公式，连续变形原理公式 (掌握)
- (5) 解析函数的高阶导数公式 (掌握)

(6) 解析函数无限次可导的性质 (了解)

2.基本要求

(1) 重点与难点: 原函数与不定积分, 柯西积分公式, 复变函数积分的计算。

(2) 教学方法: 启发式互动讲授结合多媒体辅助; 适当课堂练习; 及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答; 安排好课后答疑。

(四) 级数

1.教学内容

(1) 复数项级数收敛、发散及绝对收敛等概念 (理解)

(2) 幂级数收敛的阿贝尔定理 (了解)

(3) 计算幂级数的收敛半径 (掌握)

(4) 幂级数在收敛圆内的一些基本性质 (了解)

(5) 泰勒定理 (了解)

(6) 解析函数表示成指定形式的幂级数的方法 (掌握)

(7) 常用的马克劳林展开式与简单的解析函数展开为幂级数 (了解、掌握)

(8) 洛朗定理 (了解)

(9) 用间接方法将简单的函数在其孤立奇点附近展开为洛朗级数 (掌握)

2.基本要求

(1) 重点与难点: 将一个解析函数表示成指定形式的幂级数, 奇点类型的判定。

(2) 教学方法: 启发式互动讲授结合多媒体辅助; 适当课堂练习; 及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答; 安排好课后答疑。

(五) 留数

1.教学内容

(1) 留数概念, 极点处留数的求法 (理解、掌握)

(2) 留数定理 (掌握)

(3) 用留数定理求围道积分的方法 (掌握)

2.基本要求

(1) 重点与难点: 留数定理, 留数的计算规则, 围道积分法。

(2) 教学方法: 启发式互动讲授结合多媒体辅助; 适当课堂练习; 及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答; 安排好课后答疑。

（六）傅立叶变换

1.教学内容

- （1）傅氏变换及其逆变换的概念（理解）
- （2）傅氏变换的性质（掌握）
- （3）简单函数的傅氏变换（掌握）
- （4）傅氏积分定理（理解）
- （5）单位脉冲函数及其傅氏变换（掌握）
- （6）非周期函数的频谱、卷积（了解）

2.基本要求

- （1）重点与难点：傅氏变换及其逆变换，傅氏积分定理，卷积。
- （2）教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

（七）拉普拉斯变换

1.教学内容

- （1）拉氏变换及其逆变换的概念（理解）
- （2）拉氏变换的性质、简单函数的拉氏变换（掌握）
- （3）拉氏变换存在定理（了解）
- （4）拉氏变换公式（掌握）
- （5）微分方程的拉氏变换求解方法（掌握）

2.基本要求

- （1）重点与难点：拉氏变换及其逆变换，微分方程的拉氏变换求解方法。
- （2）教学方法：启发式互动讲授结合多媒体辅助；适当课堂练习；及时了解学生的作业状况并对共同的问题作及时解答；安排好课后答疑。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	复数与复变函数	目标 1、2	1.1、2.1	6	
2	解析函数	目标 1、2	1.1、2.1	4	
3	复变函数的积分	目标 1、2	1.1、2.1	8	
4	级数	目标 1、2	1.1、2.1	6	
5	留数	目标 1、2	1.1、2.1	8	

6	傅立叶变换	目标 1、2	1.1、2.1	8	
7	拉普拉斯变换	目标 1、2	1.1、2.1	8	
合计				48	

四、课程实施

主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织; (2) 熟悉教材各章节, 借助相关专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面; (3) 结合课程特点, 适度运用多媒体教学手段讲授部分教学内容; (4) 确定各章节课程内容的教学方法, 构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	(1) 要点准确, 推理正确, 条理清晰, 重点突出, 理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式 (如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生的专业素质, 提高学生发现、分析和解决问题的能力, 以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 (3) 表达方式尽量便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成一定数量的作业题, 是本课程教学的基本要求, 是实现人才培养目标的必要手段。 学生完成的作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭; (2) 作业本规范, 书写清晰; (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改或讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要全批全改, 并按时批改、讲评学生每次交来的作业; (2) 教师批改或讲评作业要认真、细致, 每次批改或讲评作业后, 按百分制评定成绩, 并写明日期; (3) 期末按每个学生作业的平均成绩, 作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况, 帮助学生进一步理解和消化课堂上所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 建议任课教师安排时间进行课外答疑与辅导工作
5	成绩考核	本课程考核的方式: 考查。考试试卷采取抽卷形式, 统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者;

		(2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核等，期末考试采用闭卷考试方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×30 % +期末考试成绩×70 %。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 (30%)	出勤情况	100%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，三次考勤未到平时成绩扣十分。	1.1 (50%) 2.2 (50%)
	平时作业		定期布置习题，考核学生对知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩(占 100%)。	
期末考试 成绩 (70%)	试卷考试	100 %	试卷题型包括填空题、计算题、解答题等	1.1 (50%) 2.2 (50%)

(三) 每课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{结课成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

C_i =结课成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在结课成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

1. 提倡改革教学方法，强调应用现代化教学手段，如课件、互联网视屏教学和网络答疑等。

2. 合理安排教学课时，加强课堂提问、课堂小测验等旨在督促学生自主学习的教学环节；引导学生做好课前预习、课后整理笔记并及时完成作业的复习工作；保证学生完成一定数量的作业和习题。

3. 教学用的例题和习题，应适当结合工程实际。

(二) 参考书目及学习资料

- 钟玉泉 复变函数 北京：高等教育出版社
- 陈荣军 文传军 复变函数与积分变换 南京：南京大学出版社
- 李红 谢松法 复变函数与积分变换 北京：高等教育出版社

4. 苏变萍陈东立 复变函数与积分变换 北京：高等教育出版社

执笔人：王忠英

审定人：钱 峰

审批人：陈荣军

2018年8月30日

电子技术 A 课程教学大纲

(Electronic Technology A)

一、课程概况

课程代码: 0209703

学 分: 4

学 时: 64 (其中: 讲授学时 56, 实验学时 8, 上机学时 0)

先修课程: 高等数学、线性代数、电路(或电工基础)等

适用专业: 光电信息科学与工程

教 材: 《电子技术(电工学II)》(第四版), 刘全忠 刘艳莉主编, 高等教育出版社, 出版时间 2013.11

课程归口: 电气与光电工程学院

课程的性质与任务: 本课程是光电信息科学与工程专业专业的专业基础必修课, 也可作为非电类专业的必修课或选修课。通过本课程的学习, 可使学生获得电子学必要的基本理论、基本知识和基本技能, 了解电子事业发展的概况, 为学习后续课程和专业知识, 以及毕业后从事工程技术工作和科研工作打下理论基础和实验基础。

二、课程目标

目标 1. 通过学习电子技术理论知识, 掌握基本电路分析方法及设计电路技能, 并查找相关文献资料对复杂工程问题进行分析研究。能够识别和判断工程问题的关键环节和参数, 描述和求解光电系统或过程, 以获得有效结论。

目标 2. 在课程教学中, 教会学生自主确定工程设计目标与任务, 引导启发学生主动培养创新能力的意识。

目标 3. 在专业领域里, 可以利用现代信息技术及工具设计开发相关的器件、产品、系统。能够解决光电信息科学与工程专业领域的复杂工程问题, 并能对电路数据进行分析与解释。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2	目标 3					

毕业要求 2-2	√	√						
毕业要求 4-2			√					

三、课程内容及要求

（一）半导体器件

1.教学内容

- （1）半导体的基本知识与 PN 结
- （2）二极管
- （3）稳压二极管
- （4）双极型晶体管

2.基本要求

- （1）理解半导体及二极管的基本知识与 PN 结
- （2）了解稳压二极管工作原理
- （3）知道双极型晶体管的结构

3.重点难点

- （1）PN 结单向导电性原理
- （2）稳压二极管的工作条件

（二）基本放大电路

1.教学内容

- （1）放大器概述
- （2）单管放大电路
- （3）放大电路的小信号模型分析法
- （4）射极跟随器

2.基本要求

- （1）理解单管放大器、射极跟随器工作原理
- （2）学会小信号模型分析方法

3.重点难点

- （1）单管放大器动态、静态分析
- （2）射极跟随器输入输出特性

（三）负反馈放大器

1.教学内容

- (1) 反馈的基本概念
- (2) 测量放大反馈对放大器性能的影响

2.基本要求

- (1) 掌握正负反馈判断方法
- (2) 知道负反馈类型判断

3.重点难点

- (1) 负反馈类型准确判断
- (2) 放大器性能判断

(四) 集成运算放大器的应用

1.教学内容

- (1) 模拟运算电路
- (2) 测量放大器
- (3) 信号处理电路
- (4) 正弦波振荡器

2.基本要求

- (1) 掌握模拟运算电路的电路结构特点及计算
- (2) 了解测量放大电路结构

3.重点难点

- (1) 模拟运算电路的计算原理
- (2) 测量放大器的工作原理

(五) 逻辑门电路和组合逻辑电路

1.教学内容

- (1) 基本逻辑关系和逻辑门电路
- (2) 集成门电路
- (3) 逻辑函数的表示和化简
- (4) 组合逻辑电路的分析与设计
- (5) 组合逻辑部件
- (6) 可编程逻辑器件

2.基本要求

- (1) 理解逻辑函数概念，集成门电路，组合逻辑电路的工作原理

- (2) 掌握逻辑函数化简
- (3) 熟练掌握逻辑电路的分析与设计步骤

3. 重点难点

- (1) 逻辑函数几种形式相互转换
- (2) 逻辑函数的化简
- (3) 逻辑电路的分析与设计

(六) 时序逻辑电路

1. 教学内容

- (1) 双稳态触发器
- (2) 寄存器
- (3) 计数器

2. 基本要求

- (1) 了解双稳态触发器的工作原理
- (2) 理解寄存器与移位寄存器的应用
- (3) 掌握计数器的功能及应用

3. 重点难点

- (1) 移位寄存器的应用
- (2) 计数器的应用

(七) 脉冲波形的产生与整形

1. 教学内容

- (1) 单稳态电路原理和应用
- (2) 多谐振荡电路的原理和应用
- (3) 555 集成定时器的原理和应用

2. 基本要求

- (1) 理解单稳态电路原理和应用
- (2) 理解多谐振荡电路的原理和应用
- (3) 理解 555 集成定时器的原理和应用

3. 重点难点

- (1) 单稳态电路应用
- (2) 多谐振荡电路的参数计算
- (3) 555 集成定时器的应用

（八）模拟量和数字量的转换

1.教学内容

- （1）数/模转换器
- （2）模/数转换器
- （3）数据采集系统

2.基本要求

- （1）知道数/模转换器种类结构和工作原理
- （2）知道数/模转换器种类和工作原理

3.重点难点

- （1）学会分析数模转换的计算公式推导
- （2）模数转换的四个步骤

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	半导体器件	目标 1	2-2	6	
2	基本放大电路	目标 1、3	2-2、4-2	6	
3	负反馈放大器	目标 1、3	2-2、4-2	4	
4	集成运算放大器的应用	目标 1、2	2-2	6	
5	逻辑门电路和组合逻辑电路	目标 1、2、3	2-2、4-2	10	
6	时序逻辑电路	目标 1、2、3	2-2、4-2	12	
7	脉冲波形的产生与整形	目标 3	4-2	6	
8	模拟量与数字量的转换	目标 1、3	2-2、4-2	6	
合计				56	

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	单管交流放大电路	观察并测量电路参数的变化对电路的静态工作点（ Q ）、电压放大倍数（ A_v ）及输出波形的影响。要求熟练使用万用表、示波器、信号发生器和稳压电源测量电路参数。	2	2-2	验证性	必做
2	集成运算放大器的线性应用	应用集成运放芯片实现运算放大器组成比例运算、差动放大、加法运算和积分器等运算功能电路。要求自行搭建电路并能进行数据测量。	2	2-2	验证性	必做

3	组合逻辑电路设计	掌握组合逻辑电路的设计方法及步骤，并能用集成电路模块设计解决实际问题的电路。	2	4-2	设计性	必做
4	集成计数器	熟悉集成计数器的逻辑功能和各控制端的作用。掌握用集成计数器实现任意模计数器的方法。熟悉集成技术器的级联扩展。要求自行设计并实现任意进制计数器的电路。	2	4-2	设计性	必做

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 采用板书与多媒体相结合教学模式
2. 采用仿真软件将电路原理演示给学生
3. 布置一些任务，让学生自行完成
4. 部分内容可以让学生自学完成，然后进行课堂讨论
5. 课后安排答疑时间

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。

3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 （3）课程目标小于 0.6。

六、课程考核

（一）课程考核包括期末考试、平时成绩等，期末考试采用采用闭卷考试方式。

（二）课程成绩=平时成绩考试成绩×25%+实验成绩×15%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	平时作业	10%	课后完成课后习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩。计分形式以百分制。	2-2
	考勤	5%	考勤为每节课出勤情况，五次不到者考勤为零分，计分形式为百分制，缺一次扣二十分。	2-2
	课堂练习	10%	在每章内容进行中或结束后，以随机的形式，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，计分形式为百分制。	4-2
实验成绩	课程实验	15%	完成 4 个实验，主要考核学生应用基础知识进行验证及设计实验，并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实	4-2

			验的成绩。4 个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 15%计入课程总成绩。	
期末考试	期末考试卷面成绩	60%	试卷题型包括填空题、选择、分析简答题等，以卷面成绩的 60%计入课程总成绩。	2-2、4-2

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等反馈，及时对教学中不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

1. 刘全忠主编 电子技术 电工学II（第二版） 高等教育出版社
2. 李哲英等 电子技术及其应用基础 高等教育出版社
3. 杨世彦等 电子技术 机械工业出版社
4. 江冰等 电子技术教程 机械工业出版社

执笔人：杜玉华

审定人：饶 丰

审批人：袁洪春

电工基础 A 课程教学大纲

(Electrician Basis A)

一、课程概况

课程代码: 0209701

学 分: 2.5

学 时: 40 (其中: 讲授学时 40, 实验学时 0)

先修课程: 高等数学, 大学物理

适用专业: 光电信息科学与工程

教 材: 《电工技术》, 贾贵玺, 高等教育出版社, 2017.12

课程归口: 电气与光电工程学院

课程的性质与任务: 本课程是光电信息科学与工程专业专业基础必修课。通过本课程的学习, 培养学生获得必要的电工基础理论、基本知识和基本技能, 为学生学习后续课程和从事专业技术工作打下一定的基础, 同时使学生逐步树立辩证唯物主义观点, 提高分析问题和解决问题的能力。

二、课程目标

目标 1. 学习电路的基本概念和基本定律, 能用电路的基本概念解释基本电路现象。

目标 2. 学习直流电路的基本分析方法, 具备独立分析直流电路的能力, 培养一定的抽象思维能力, 能够对光电信息科学与工程领域的工程问题进行识别和表达。

目标 3. 学习单相、三相正弦交流电路基本分析方法, 具备独立分析交流电路能力, 培养一定的抽象思维能力, 能够对光电信息科学与工程领域的问题进行识别和表达。

目标 4. 学习非正弦周期信号电路, 能用谐波分析法分析简单非正弦周期信号电路。

目标 5. 学习电路的暂态分析方法, 具备一阶电路的暂态分析能力, 培养认真负责的工作态度和严禁细致的工作作风, 能够进行工程技术问题的提炼和描述。

目标 6. 学习磁路的基本概念及定律等知识, 能用磁路的基本概念解释电磁现象, 能够进行工程技术问题的提炼和描述。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-3（占该指标点达成度的 40%）、毕业要求 5-1（占该指标点达成度的 60%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标							
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6		
毕业要求 1-3	√	√	√					
毕业要求 5-1				√	√	√		

三、课程内容及要求

（一）电路的基本概念和基本定律

1.教学内容

- （1）电压、电流参考方向；
- （2）电路的功率；
- （3）基尔霍夫定律；
- （4）有源元件及无源元件。

2.基本要求

- （1）了解电路模型、了解电流、电压、功率等物理量；
- （2）掌握电流、电压的参考方向及功率的产生与吸收；
- （3）掌握 KCL、KVL；
- （4）掌握 R、L、C、电压源、电流源等元件之特性及其伏安关系。

3.重点难点

- （1）关联、非关联参考方向下功率的计算；
- （2）KCL、KVL 的活用；
- （3）有源元件、无源元件的参考方向。

（二）电路的分析方法

1.教学内容

- （1）支路电流法；
- （2）叠加定理；
- （3）网络的化简；
- （4）电源等效变换原理；

(5) 戴维南定理及诺顿定理。

2.基本要求

- (1) 掌握电阻的串、并联计算；
- (2) 了解等效电路的概念，掌握电源的连接及其等效变换；
- (3) 掌握支路分析法；
- (4) 掌握叠加定理、戴维南定理；
- (5) 了解结点分析法、非线性电阻电路。

3.重点难点

- (1) 叠加定理的适用范围及应用；
- (2) 电源等效变换原理的应用；
- (3) 戴维南定理及诺顿定理的应用。

(三) 正弦交流电路

1.教学内容

- (1) 正弦量的相量表示法；
- (2) 元件伏安特性；
- (3) 复阻抗；
- (4) 正弦交流电路的功率；
- (5) 电路的谐振。

2.基本要求

- (1) 了解正弦量的概念，掌握正弦量的相量表示法；
- (2) 掌握 KCL、KVL 的相量形式；
- (3) 掌握 R、L、C 元件伏安关系的相量形式；
- (4) 掌握串并联电路的复阻抗计算；
- (5) 掌握 P、Q、S、 $\cos\phi$ 的计算，及 $\cos\phi$ 的提高。

3.重点难点

- (1) 相量图的应用；
- (2) 电路的谐振分析；
- (3) 正弦交流电路的分析与计算。

(四) 三相正弦交流电路

1.教学内容

- (1) 三相正弦交流电源；
- (2) 三相正弦交流电路负载的连接；
- (3) 三相电路的分析与功率计算。

2.基本要求

- (1) 了解三相电路的基本概念，掌握对称三相电路的计算；
- (2) 掌握三相电路的功率的计算；

3.重点难点

- (1) 三相正弦交流电路负载 Y 型、 Δ 型连接的特点；
- (2) 三相电路的分析与计算。

(五) 非正弦周期信号电路

1.教学内容

- (1) 非正弦周期信号的平均值、有效值和平均功率；
- (2) 非正弦周期信号电路的谐波分析法。

2.基本要求

- (1) 掌握电非正弦周期信号的平均值、有效值和平均功率的计算；
- (2) 了解非正弦周期信号电路的谐波分析法。

3.重点难点

- (1) 非正弦周期信号平均功率的求法；
- (2) 非正弦周期信号电路谐波分析法的应用。

(六) 电路的暂态分析

1.教学内容

- (1) 换路定理及初始值的确定；
- (2) 一阶电路的零输入响应；
- (3) 一阶电路的零状态响应；
- (4) 一阶电路的全响应；
- (5) 三要素法。

2.基本要求

- (1) 掌握换路定律及初始值的确定；
- (2) 掌握一阶电路的零输入响应、零状态响应和全响应；

(3) 掌握三要素法。

3.重点难点

(1) 换路定理及初始值的确定方法；

(2) 三要素法。

(七) 磁路的概念及定律

1.教学内容

(1) 磁路的基本物理量和基本性质；

(2) 铁磁材料的特点；

(3) 磁路的基本定律；

(4) 直流磁路；

2.基本要求

(1) 了解铁磁材料的高导磁性、磁饱和性和磁滞特性；

(2) 了解磁路的概念及磁路的基本定律；

3.重点难点

(1) 磁路的基本定律；

(2) 直流磁路的分析计算。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	电路的基本概念和基本定律	目标 1	1-3	4	
2	电路的分析方法	目标 2	1-3	8	
3	正弦交流电路	目标 3	1-3	8	
4	三相正弦交流电路	目标 3	1-3	6	
5	非正弦周期信号电路	目标 4	5-1	4	
6	电路的暂态分析	目标 5	5-1	6	
7	磁路的概念及定律	目标 6	5-1	4	
合 计				40	

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1. 课堂讲授。讲授时采用启发式教学方式讲解，讲授时主要结合生活中电路的应用

引导学生对本门课程实用性的认识，以引起学生对本课程学习的兴趣。

2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用案例式教学，引进工程中的实际案例，让学生真正了解并掌握电路的分析方法，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

		(3) 课程目标小于 0.6。

五、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核，期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩考试成绩×(20~30%)+期末考试成绩×(70~80%)。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	平时作业	20~30%	课后完成 20-30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20~30%计入总成绩。	1-3、5-1
	考勤及课堂练习		以随机的形式进行点名抽查，若发现缺席现象，每抽点到一次在平时总评成绩中扣掉 5 分。另外在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力。	
期末考试	期末考试卷面成绩	70~80%	试卷题型包括填空题、选择题、计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 70~80%计入课程总成绩。	1-3、5-1

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

《电工技术》 贾贵玺 高等教育出版社

《电工技术（电工学 I）》 杨家树 机械工业出版社

执笔人：关 静

审定人：于海平

审批人：袁洪春

单片机原理与应用课程设计 B 教学大纲

(Course Exercise of Principle and Application of Microcontroller B)

一、课程概况

课程代码：0211204

学 分：1

学 时：1 周

先修课程：C 语言、模拟电子技术、数字电子技术、传感器原理与应用、单片机原理与应用等

适用专业：光电信息科学与工程

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程设计是光电信息科学与工程专业的集中实践性教学环节，将综合应用本专业单片机原理及应用、C 语言、传感器技术等主要专业核心课程的知识，通过电子作品的方案设计、硬件设计、软件编程、项目调试等环节的训练，培养学生利用单片机技术和相关基本技能等，解决控制领域所涉测量与控制产品的开发、设计综合运用能力。同时培养学生查阅资料、综合运用和应用文字处理软件进行撰写规范的课程设计说明书的能力等，为后续毕业设计环节以及从事专业工作奠定基础。

二、课程目标

目标 1.能进行控制方案的设计和绘制，计算和标注相关元件参数；利用 KeilC 等工具进行程序的设计和调试；利用有关工具进行单片机电子作品的制作或效果仿真等。

目标 2.能根据规划、设计的作品方案，合理安排团队各成员所需承担硬件、软件方面的分工任务要求和工作量等，解决制作过程中发现问题、分析问题和解决问题的协调能力。

目标 3.通过作品演示和答辩，能回答老师提出的问题，能根据有关现象进行分析和解释说明，能对作品功能、性能等进行改进、创新说明等，思路表达清晰、内容合理。

本课程设计支撑专业培养方案中毕业要求 3.1、毕业要求 5.1、毕业要求 10.1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
指标点 3.1	√		
指标点 5.1		√	
指标点 10.1			√

三、课程内容与要求

（一）课程设计内容

设计任务：要求利用单片机作为控制核心，设计一具有一定功能电子作品，涉及内容包括：开关或按键选用、发光管显示、数码管静态或动态显示、LED 灯珠或阵列控制、LCD 液晶显示、A/D 模拟信号测量、D/A 控制、信号运放、温度传感器、时钟电路、EEPROM 存储器等器件进行不同的搭配组合，由教师要求学生在指定条件下，根据不同控制指标、功能等选择一个设计题目，并完成作品制作，参考题目有：

- 1.温度检测及报警：具有温度检测、显示、以及报警功能，温度采集及显示精度为 1 位小数；
- 2.数字电压表：具有电压检测、显示、以及报警功能，电压采集及显示精度至少到 2 位小数；
- 3.实时时钟：具有时钟读取、显示，时间设定、保存等；
- 4.直流电机调速控制：具有电机速度设定、测速反馈控制及显示的调速系统；
- 5.音乐播放器：具有 LCD 歌词显示的简易音乐播放器，播放乐曲数目无限定；
- 5.LED 灯珠阵列控制：具有对各种具体的 LED 灯珠阵列的控制功能；
- 6.其他面向“光电信息科学与工程”方面的单片机应用系统等。

（二）课程设计总体要求

根据单片机原理及应用教学内容和实验室条件，要求在指定（或限定）平台条件下，可由 1 个或多个学生构成设计构成团队小组，按照硬件、软件的适当分工，完成作品的设计制作和演示。设计说明书要体现各自任务，重点体现本人负责设计部分内容的制作过程。

（三）具体内容要求

- 1.任务分析：对任务做详细分析和细化，查阅文献，从成本、性能、可靠性等多方面进行对比和论证；建立可行性方案；

2.方案设计：按模块化原则进行功能分解，给出一个基于明确目标（如成本最低、性价比最高、性能最优、功能最强、界面最友好等等）的实施方案；

3.硬件设计：电路结构确定、器件种类选型、参数计算、数值选择、I/O 驱动能力分析；

4.软件设计：处理流程设计、流程图设计、编写程序代码；

5.系统调试：通过 Proteus、Keil 等工具软件进行系统仿真和联调，对系统方案和硬件设计进行验证、分析和修正；下载程序进行实际硬件验证，理解仿真运行的局限性；

6.效果改进：观察系统实际运行效果、测试实际运行状态和参数，并进行调整和优化，直至达到功能要求。

7.设计答辩和报告撰写：参加设计答辩，独立完成设计报告的撰写。

（四）教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配

本课程设计时间为 1 周（5 天），安排在第五学期。课程教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	下达任务，收集资料，消化课题要求	目标 1、2	3.1、5.1	0.5 天	授课指导
2	方案论证和规划	目标 1、2	3.1、5.1	0.5 天	指导
3	方案设计、电路图绘制	目标 1、2	3.1、5.1	0.5 天	指导
4	电路调试，软件或界面等规划与设计	目标 1、2	3.1、5.1	0.5 天	指导
5	流程图设计，编程、调试和仿真	目标 1、2	3.1、5.1	0.5 天	指导
6	系统调试和优化	目标 1、2、3	3.1、5.1、10.1	0.5 天	指导
7	作品测试和功能优化	目标 1、2、3	3.1、5.1、10.1	0.5 天	指导
8	撰写设计报告	目标 1、2、3	3.1、5.1、10.1	1 天	指导
9	作品演示或视频展示	目标 1、2、3	3.1、5.1、10.1	0.5 天	答辩指导
合计				1 周	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

本课程设计主要围绕作品设计与制作为主要方法和手段，并结合设计说明书、演示和答辩等具体检验实施效果，具体表现在：

- 1.作品制作；
- 2.作品效果演示；
- 3.设计说明书撰写

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的课程设计计划，设计计划在设计开始前发放给学生。
	2.指导老师	指导教师由实践经验丰富、对实习实践内容熟悉的讲师及以上职称的教师担任，具备扎实的理论基础知识和丰富的实践工程经验；指导教师在设计任务前熟悉课程大纲，选择可行的实践实验设备，确认其完备可用。
	3.选用教材	采用应用性强，实践指导性强，且符合实习教学大纲要求的教材和指导书。
	4.组织管理	进行实验要求讲解和安全教育，同组中每位学生实验前都有明确的要求。
实施阶段	1.计划执行	实验进度及实验质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	按要求对每个学生通过面谈、QQ 和微信等形式予以技术指导。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核，认真记录实验情况；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展过程效果的督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.设计报告	结束后，及时按要求提交设计报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生设计情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

（一）课程设计的考核是本课程的重要组成部分，将过程性评价与终结性评价相结合。既考核学生掌握专业知识、专业技能的水平，又考核学生在课程设计过程中的学习态度与平时表现。考核方式包括学习态度与平时表现考核、设计报告考核、答辩情况考核等。

（二）课程总评成绩评定构成为：学习态度与平时表现（20%），设计报告（30%），设计演示（30%），答辩情况（20%）。对各项先采用100分计分方法逐项进行评定，然后按照各项所占百分比进行累加，得出学生实验的综合得分。课程成绩按五级分：优秀、良好、中等、及格、不及格，综合得分 ≥ 90 分评定为优秀，综合得分80~89分评定为良好，综合得分70~79分评定为中等，综合得分60~69分评定为及格，综合得分 < 60 分评定

为不及格。

(三) 具体考核评价细则与对应的课程目标如下：

成绩构成 (权重)	考核评价环节	占比	考核评价细则	对应的毕业 要求指标点 (权重)
平时成绩 (20%)	平时表现	100%	学生的学习态度、独立工作能力、查阅资料能力、团队分工与协作能力及设计过程中的创新意识或独特见解。(非常满意 81-100 分, 满意 61-80 分, 不满意 41-60 分, 非常不满意 0-40 分)	5.1 (100%)
设计报告 成绩 (30%)	报告规范	20%	说明书质量(条理表楚、文理通顺、用语和书写格式规范化)以及设计的实用性与科学性。(非常满意 16-20 分, 满意 11-15 分, 不满意 6-10 分, 非常不满意 0-5 分)	3.1 (100%)
	完成情况	80%	设计的结构、内容与完成质量, 运用所学知识独立分析、处理、解决实际问题的能力, 设计的整体水平与实际意义。(非常满意 61-80 分, 满意 41-60 分, 不满意 21-40 分, 非常不满意 0-20 分)	
设计演示 (30%)	实物或仿真 演示	100%	设计指标或功能, 通过实物或虚拟仿真显示演示。(非常满意 81-100 分, 满意 61-80 分, 不满意 41-60 分, 非常不满意 0-40 分)	10.1 (100%)
答辩成绩 (20%)	答辩情况	100%	陈述思路、表达以及回答问题情况。(非常满意 81-100 分, 满意 61-80 分, 不满意 41-60 分, 非常不满意 0-40 分)	10.1 (100%)

(三) 每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{设计报告成绩} \times B_i + \text{答辩成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =设计报告成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在设计报告成绩中的权重，

C_i =答辩成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在答辩成绩中的权重。

六、有关说明

(一) 持续改进

描述持续改进本课程设计教学质量的举措。

根据学生的出勤及过程表现、作品的效果、撰写的报告质量、学生互动反馈、存在的问题等，及时对实践环节中不足之处进行改进，并在下一轮实践中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- 1.张毅刚编著. 基于Proteus的单片机课程的基础实验与课程设计，北京：人民邮电出版社,2012.
- 2.林立，张俊亮. 单片机原理及应用——基于 Proteus 和 Keil C（第4版）.北京：电子工业出版社,2018.
- 3.张齐，朱宁西. 单片机应用系统设计技术——基于C51的Proteus仿真（第3版）实验、题库、题解，北京：电子工业出版社, 2013

执笔人：褚 静

审定人：饶 丰

审批人：袁洪春

2018年12月20日

传感器与检测技术课程教学大纲

(Sensor and Detection Technology)

一、课程概况

课程代码：0211301

学 分： 2

学 时： 32（其中：讲授学时 28， 实验学时 4）

先修课程：高等数学、电工电子、模拟电路、数字电路、信号与系统

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《传感器与电测技术》，刘焕成，清华大学出版社，2017.5

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业的专业基础必修课，也可作为电气类、自动化、信息类专业的必修课或选修课。通过本课程的学习，培养学生掌握各类传感器的工作原理及其在工业控制和自动测试技术中的应用，使学生能了解传感器与检测技术在科技领域中的地位与作用，培养学生的综合工程实践能力，为后续专业课程及毕业设计环节奠定基础。

二、课程目标

课程目标 1：能通过学习传感器的基本概念及基本特性、各类传感器的工作原理及测量电路来准确表达非电量测量系统的基本知识，分析检测系统的原理，设计检测系统方案。针对复杂电气、自动化系统，能综合所学专业基础课程与专业课程知识的能力来解决工程问题。

课程目标 2：针对工程实际问题，根据各类传感器的实际应用，查找相关的参考文献，通过参考文献的学习、归纳、分析，提出合理可行的设计方案，并能进行相关的设计和开发。能够采用科学方法对复杂检测系统工程问题进行研究，包括设计实验、分析与处理数据等。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 2.2（占该指标点达成度的 60%）、毕业要求 4.2（占该指标点达成度的 40%）对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 2.2	√	

三、课程内容及要求

（一）传感器的基本概念

1.教学内容

- （1）传感器的定义与组成
- （2）传感器的分类
- （3）传感器的基本特性（静态特性、动态特性）
- （4）传感器的发展展望

2.基本要求

- （1）理解传感器的定义、基本特性。
- （2）掌握传感器的数学模型。
- （3）了解传感器的分类及发展展望。

3.重点难点

- （1）传感器的基本特性
 - （2）传感器的数学模型
- （二）误差分析基础及测量不确定度

1.教学内容

- （1）测量、测量方法、测量误差
- （2）测量数据的估计和处理

2.基本要求

- （1）理解测量方法及测量误差。
- （2）掌握数据处理的过程及方法。

3.重点难点

- （1）测量方法的分类、测量误差的性质
- （2）测量数据处理

（三）电阻式传感器

1.教学内容

- （1）应变效应
- （2）电阻应变片的结构和种类
- （3）电阻应变片的主要特性（静态、动态）
- （4）电阻应变片的测量电路的特性分析及其补偿
- （5）电阻式传感器应用举例

2.基本要求掌握测量电路特性分析及补偿方法，了解电阻式传感器的结构、应用，

(1) 理解应变效应、电阻应变片工作原理及特性。

(2) 掌握测量电路特性分析及补偿方法。

(3) 了解电阻式传感器的结构、应用。

3.重点难点

(1) 电阻应变片工作原理及特性。

(2) 单臂、半桥、全桥差动电路特性分析。

(3) 电阻式传感器的应用。

(四) 电感式传感器

1.教学内容

(1) 自感式传感器的结构和工作原理、转换电路、输出特性

(2) 互感式传感器的结构和工作原理、等效电路、测量电路

(3) 电涡流传感器的基本原理、等效电路、测量电路

(4) 电感式传感器的应用举例

2.基本要求

(1) 理解自感式传感器、互感式传感器的工作原理。

(2) 掌握自感传感器、互感传感器、电涡流传感器工作原理的等效电路、测量电路。

(3) 掌握零残误差产生的原因及补偿方法。

(4) 了解电感式传感器的应用。

3.重点难点

(1) 互感式传感器的结构及工作原理。

(2) 互感式传感器的等效电路、测量电路。

(五) 电容式传感器

1.教学内容

(1) 电容式传感器的基本工作原理。

(2) 电容式传感器的输出特性。

(3) 电容式传感器的测量电路（电容式传感器的等效电路、谐振式测量电路、运算放大电路、电桥电路）。

(4) 电容式传感的应用。

2.基本要求

(1) 理解电容式传感器的基本工作原理、电容式传感器的输出特性。

(2) 掌握电容式传感器的测量电路及特性分析。

(3) 了解电容式传感的应用。

3.重点难点

(1) 电容式传感器的工作原理。

(2) 电容式传感器的测量电路。

(六) 磁电式传感器

1.教学内容

(1) 霍尔效应和霍尔传感器工作原理

(2) 霍尔元件的主要技术参数

(3) 霍尔元件连接方式和输出电路、测量误差和补偿方法

(4) 霍尔传感器应用举例

(5) 磁电感应式传感器

2.基本要求

(1) 理解霍尔效应和霍尔传感器工作原理。

(2) 掌握霍尔元件的主要技术参数。

(3) 理解霍尔元件连接方式和输出电路、测量误差和补偿方法。

(4) 了解霍尔传感器应用、磁电感应式基本原理。

3.重点难点

(1) 霍尔传感器工作原理及主要技术参数。

(2) 霍尔元件的测量误差补偿方法。

(七) 压电式传感器

1.教学内容

(1) 压电效应、压电材料

(2) 石英晶体的压电特性、压电陶瓷的压电现象

(3) 压电晶片的连接方式、压电传感器的等效电路、测量电路

(4) 压电传感器的应用举例

2.基本要求

(1) 理解压电效应、压电材料、石英晶体的压电特性。

(2) 掌握压电晶片的连接方式、压电传感器的等效电路、测量电路。

(3) 了解压电传感器的应用。

3.重点难点

(1) 压电式传感器的工作原理、压电晶片的压电特性。

(2) 压电传感器的测量电路。

(八) 光电式传感器

1.教学内容

- (1) 光电效应
- (2) 光电器件
- (3) 光纤传感器特点
- (3) 光栅式传感器特点、计量光栅、莫尔条纹

2.基本要求

- (1) 理解光电效应的概念、光栅式传感器工作原理。
- (2) 掌握光电器件的基本特性、结构、光栅式传感器工作方式、光纤传感器的工作特点。
- (3) 了解光电传感器的应用。

3.重点难点

- (1) 光电效应的概念、光栅式传感器工作原理。
- (2) 光栅式传感器的工作方式。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 1	2.2	3	
2	传感器的基本概念	目标 1	2.2	3	
3	电阻式传感器	目标 1、2	2.2、4.1	4	2
4	电感式传感器	目标 1、2	2.2、4.1	3	
5	电容式传感器	目标 1、2	2.2、4.1	2	2
6	磁电式传感器	目标 1、2	2.2、4.1	3	
7	压电式传感器	目标 1、2	2.2、4.1	4	2
8	光电式传感器	目标 1、2	2.2、4.1	4	
合 计				26	6

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	应变片式传感器实验	理解金属箔式应变片工作原理及性能特点，掌握单臂、双臂、四臂电桥的工作原理。	2	2.2、4.1	综合性	必做
2	电容式传感器实验	理解电容式传感器的工作原理及特性，设计电容式传感器测量位移电路。	2	2.2、4.1	综合性	必做

3	压电式传感器实验	理解压电传感器的工作原理及特性，验证压电效应的性质，设计电容式传感器测量电路。	2	2.2、4.1	设计性	必做

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.把握主线，引导学生掌握各类传感器的工作原理、测量电路等，利用各类传感器在工程实践中的实际案例，帮助学生理解利用传感器实现测试测量的过程，使学生能从系统的观点出发，设计开发测试系统。

2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用案例式教学，引进计量与工程测试过程中的实际案例，让学生真正了解并掌握各类传感器的工作原理、测量转换电路等，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解各类传感器的实际应用。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。

3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

八、考核方式

（一）课程考核包括期末考试、平时表现及作业情况考核和实验考核，期末考试采用闭卷笔试。

（二）课程成绩=平时成绩考试成绩×20%+实验成绩×10%+期末考试成绩×70%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 (20%)	平时作业	50%	课后完成 15-25 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	2.2、4.1
	考勤及课堂练习	50%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	2.2、4.1
实验成绩 (10%)	课程实验	100%	完成 3 个实验，主要考核学生应用基础知识进行工程测试实验，并对实验结果进行分析与处理的能力。每个实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实验的成绩。3 个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 10%计入课程总成绩。	2.2、4.1

期末考试 (70%)	期末考试 卷面成绩	100%	试卷题型包括填空题、选择题、判断题、综合题等，以卷面成绩的 70%计入课程总成绩。其中考核传感器原理与应用的基本知识型题目占 50%；与传感器的应用有关的综合分析题占 30%；与传感器的实验相关的知识占 20%。	2.2、4.1

(三) 每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

九、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

- 1.潘雪涛.传感器原理与检测技术.北京：国防工业出版社，2011.5
- 2.吴建平.传感器原理及应用.北京：机械工业出版社，2016.1
- 3.徐科军.传感器与检测技术.北京：电子工业出版社，2016.5
- 4.胡向东.传感器与检测技术.北京：机械工业出版社，2013.9
- 5.郁有文.传感器原理及工程应用.西安：西安电子科技大学出版社，2014.5

执笔人：褚 静

审定人：蔡纪鹤

审批人：袁洪春

2018年8月28日

信号与系统 A 课程教学大纲

(Signal and System A)

一、课程概况

课程代码: 0211401

学 分: 3

学 时: 48 (其中: 讲授学时 42, 实验学时 6)

先修课程: 高等数学、大学物理、电路分析、复变函数

适用专业: 光电信息科学与工程

教 材: 《信号与系统分析 第 2 版》, 赵泓扬, 电子工业出版社, 2014.6

课程归口: 电气与光电工程学院

课程的性质与任务: 本课程是电类专业的一门专业基础必修课程。通过本课程的学习, 使学生掌握确定信号的特性、线性非时变系统的特性, 掌握信号分析及线性系统分析的基本方法, 学会建立简单电路系统的数学模型, 并对数学模型进行求解, 能够运用这些理论与方法去解决所遇到的具体问题。通过本课程的学习, 学生分析问题、解决问题的能力与实践技能应在原有基础上有所提高, 为进一步研究网络理论、通信理论、控制理论、信号处理等学科内容打下必要的基础。

二、课程目标

目标 1. 能够运用抽样定理、卷积、傅里叶变换、拉普拉斯变换、Z 变换等理论知识, 针对微特电机与电力装备相关领域复杂工程问题设计滤波、A/D、D/A、控制系统等环节。

目标 2 能够信号与系统的时域、变换域分析理论, 对微特电机与电力装备相关领域复杂工程问题中的电气特性进行分析, 并制定研究方案。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 2.2 和毕业要求 4.1, 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2

毕业要求 2.2	√	
毕业要求 4.1		√

三、课程内容及要求

(一) 信号与系统的基本知识

1. 教学内容

(1) 信号的分类：确定信号与随机信号、连续信号与离散信号、周期信号与非周期信号、实信号与复信号、能量信号与功率信号等

(2) 常用信号：一般连续信号、奇异信号、离散信号

(3) 信号的基本运算与波形变换：加法、减法、乘法、反转、平移、尺度变换、微分、积分等

(4) 信号的卷积：卷积积分与卷积和的定义、运算、性质

(5) 系统的基本知识：系统的定义、分类、系统的描述

(6) 系统的特性分析：线性、时不变性、因果性、稳定性

2. 基本要求

(1) 了解并掌握信号的基本知识、系统的基本知识，包括它们的定义、分类

(2) 掌握一些常用的信号，包括它们的定义、波形、性质等。

(3) 掌握信号的反转、平移、尺度变换、微分等

(4) 掌握信号卷积积分、卷积和的运算

(5) 掌握根据系统框图描述系统激励与响应之间的关系

(6) 掌握如何判断系统的特性，包括线性、时不变性、因果性、稳定性等

3. 重点难点

(1) 冲激函数的定义、性质

(2) 含冲激函数的尺度变换

(3) 判断系统的特性

(二) 连续时间系统的时域分析

1. 教学内容：

(1) 微分方程的经典解法

(2) 零输入响应与零状态响应

(3) 单位冲激响应、单位阶跃响应

(4) 连续系统的模拟

2.基本要求

(1) 理解并掌握微分方程的经典解法，理解各响应的意义

(2) 理解并掌握零输入响应与零状态响应的求解及意义

(3) 掌握单位冲激响应的求解及物理意义。

(4) 能够根据微分方程画出对应的系统框图

3.重点难点

(1) 0-与 0+状态的变换

(2) 单位冲激响应的求解及意义

(三) 离散时间系统的时域分析

1.教学内容：

(1) 差分方程的经典解法

(2) 零输入响应与零状态响应

(3) 单位序列响应

(4) 离散系统的模拟

2.基本要求

(1) 理解并掌握差分方程的经典解法，理解各响应的意义

(2) 理解并掌握零输入响应与零状态响应的求解及意义

(3) 掌握单位序列响应的求解及物理意义

(4) 能够根据差分方程画出对应的系统框图

3.重点难点

(1) 零状态响应的求解

(2) 单位序列响应的意义

(四) 傅里叶变换及系统的频域分析

1.教学内容：

(1) 信号的正交分解

(2) 周期信号的傅立叶级数

(3) 非周期信号的傅立叶变换

(4) 常用信号的傅立叶变换

- (5) 傅立叶变换的性质
- (6) 周期信号的傅立叶变换
- (7) LTI 系统的频域分析
- (8) 抽样定理
- (9) 信号的传输与滤波

2.基本要求

- (1) 理解并掌握周期信号的傅里叶级数表示，包括三角函数形式/指数形式
- (2) 掌握非周期信号傅里叶变换的定义、性质、意义
- (3) 掌握常用信号的傅立叶变换
- (4) 理解周期信号的傅立叶变换
- (5) 理解并掌握系统的频率响应及系统的频域分析
- (6) 理解并掌握抽样定理的内容及意义
- (7) 理解信号的无失真传输、滤波

3.重点难点

- (1) 傅立叶变换的内容及意义
- (2) 系统的频率响应
- (3) 抽样定理
- (五) 拉普拉斯变换及系统的 s 域分析**

1.教学内容：

- (1) 拉普拉斯变换的定义与性质
- (2) 常用信号的拉普拉斯变换
- (3) 拉普拉斯逆变换
- (4) 系统的 s 域分析
- (5) 系统函数
- (6) 连续系统稳定性判断
- (7) 信号流图化简

2.基本要求

- (1) 理解并掌握拉普拉斯变换的定义、性质
- (2) 掌握常用信号的拉普拉斯变换

- (3) 理解并掌握拉普拉斯逆变换，包括部分分式展开法、留数定理法
- (4) 理解并掌握系统的 s 域分析
- (5) 掌握系统函数的定义、求解及意义
- (6) 理解并掌握连续系统稳定性的判断
- (7) 理解信号流图如何化简

3.重点难点

- (1) 拉普拉斯变换与傅立叶变换的关系
- (2) 拉普拉斯变换的收敛域
- (3) 部分分式展开法
- (4) 系统函数的意义

(六) Z 变换及离散系统的 z 域分析

1.教学内容：

- (1) Z 变换的定义和性质
- (2) Z 逆变换
- (3) 离散系统的 z 域分析
- (4) 离散系统的系统函数
- (5) 离散系统稳定性判断

2.基本要求

- (1) 理解并掌握 Z 变换的定义、收敛域、性质，包括单边 Z 变换、双边 Z 变换
- (2) 掌握 Z 逆变换求解方法，包括部分分式展开法、留数定理法
- (3) 理解并掌握离散系统的 z 域分析
- (4) 掌握离散系统系统函数的定义、求解、意义
- (5) 掌握离散系统稳定性的判断

3.重点难点

- (1) Z 变换与拉普拉斯变换之间的关系
- (2) Z 变换的收敛域
- (3) 留数定理法求 Z 逆变换
- (4) 系统函数的内容及意义
- (七) 系统的状态变量分析

1.教学内容:

- (1) 状态变量与状态方程
- (2) 状态方程的时域解法
- (3) 状态方程的变换域解法
- (4) 系统的可控性与可观性

2.基本要求

- (1) 理解系统的状态变量
- (2) 理解并掌握系统状态方程的建立, 包括连续系统、离散系统
- (3) 理解并掌握状态方程的时域解法, 包括连续系统、离散系统
- (4) 理解并掌握状态方程的变换域解法, 包括连续系统、离散系统
- (5) 理解系统的可控性与可观性的判断

3.重点难点

- (1) 状态方程的建立与求解
- (2) 判断系统可控性与可观性

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的 课程目标	支撑的毕业 要求指标点	讲授 学时	实验 学时
1	信号与系统的基本知识	目标 1、2	2.2、4.1	10	2
2	连续时间系统的时域分析	目标 1、2	2.2、4.1	4	
3	离散时间系统的时域分析	目标 1、2	2.2、4.1	4	
4	傅里叶变换及系统的频域分析	目标 1、2	2.2、4.1	10	4
5	拉普拉斯变换及系统的 s 域分析	目标 1、2	2.2、4.1	6	
6	Z 变换及离散系统的 z 域分析	目标 1、2	2.2、4.1	5	
7	系统的状态变量分析	目标 1、2	2.2、4.1	3	
合 计				42	6

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	常用信号的分类与观察	用示波器观察常用信号。要求能够正确只用示波器, 掌握常用信号的波形	2	4.1	综合性	必做
2	信号的合成	用正弦信号合成周期信号, 理解信号合成的原理	2	4.1	综合性	必做

3	信号的抽取与恢复	抽样定理，要求能运用示波器观察抽样定理的各个环节	2	2.2、4.1	综合性	必做

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.把握课程主线，对信号与系统的分析采取先连续后离散、先时域后变换域，先输入输出法后状态变量法。通过教学使学生掌握信号的各种变换以及系统在时域、变换域的特性分析，最终对本课程有较全面的理解。

2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用启发式、案例式教学，通过具体的实例让学生对抽象的理论公式有比较具体的理解，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。

3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。

八、考核方式

（一）课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核，期末考试采用闭卷笔试。

（二）课程成绩=平时成绩考试成绩×20%+实验成绩×10%+期末考试成绩×70%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点（支撑因子）
平时成绩（20%）	平时作业	40%	课后完成 30-50 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 8%计入总成绩。	2.2（0.5） 4.1（0.5）
	考勤及课堂表现	60%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 12%计入课程总成绩（其中考勤占 6%，课堂表现占 6%）。	2.2（0.5） 4.1（0.5）

实验成绩 (10%)	课程实验	100%	完成 3 个实验，主要考核学生应用基础知识进行信号与系统的实验，并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验按百分制分别给出点名、预习、操作和报告的成绩，按 1: 3: 3: 3 比例得到该实验的成绩。3 个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 10%计入课程总成绩。	2.2 (0.5) 4.1 (0.5)
期末考试 (70%)	期末考试 卷面成绩	100%	试卷题型包括填空题、选择题、画图题、计算题、综合应用题等，以卷面成绩的 70%计入课程总成绩。其中考核信号的基本知识、系统的基本知识题目占 40%，信号的三大变换占 30%，系统的特性分析占 30%。	2.2 (0.5) 4.1 (0.5)

(三) 每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =实验成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i =期末成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在期末成绩中的权重。

九、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

1. 赵泓扬 信号与系统分析（第二版） 电子工业出版社 2014
2. 郑君里 信号与系统（第三版） 高等教育出版社 2011
3. 吴大正 信号与线性系统分析 高等教育出版社 2005

执笔人： 郑仲桥

审定人： 蔡纪鹤

审批人： 袁洪春

2018年8月26日

光学设计及软件应用课程教学大纲

(Optical Design and Software Application)

一、课程概况

课程代码：0206201

学 分：2

学 时：32（其中：讲授学时 16，实验学时 16）

先修课程：应用光学

适用专业：光电信息科学与工程

建议教材：《ZEMAX 光学系统设计超级手册》，林晓阳编者，邮电出版社，2016

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业专业的专业选修课，也可作为光电类、测控类专业的必修课或选修课。通过本课程的学习，培养学生对光学系统设计的基本概念和基本设计方法，在理论上能有更深刻的理解，熟悉和掌握所学几何光学知识和像差理论知识，掌握光学设计绘图的要求与基本规则，初步掌握光学系统设计软件 ZEMAX 的操作，能够进行一定程度的光学仿真与设计。目的使得学生能够在今后的应用光学课程设计，毕业设计，以及从事光学设计工作打下坚实基础。

二、课程目标

目标 1. 熟悉光学系统像质评价方法。

目标 2. 了解光学自动设计原理和程序

目标 3. 掌握基本光学设计软件应用与操作

目标 4. 理解薄透镜系统的初级像差理论

目标 5. 掌握望远物镜，显微物镜，照相物镜，目镜系统设计

目标 6. 掌握光学设计制图（AutoCAD）

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 5-2、毕业要求 1-3、毕业要求 5-1、毕业要求 1-2、毕业要求 3-3、毕业要求 9-1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标					
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6

毕业要求 5-2	√					
毕业要求 1-3		√				
毕业要求 5-1			√			
毕业要求 1-2				√		
毕业要求 3-3					√	
毕业要求 9-1						√

三、课程内容及要求

(一) 光学系统像质评价

1. 教学内容

- (1) 几何像差的定义及其计算，垂轴像差的概念及其计算。
- (2) 用波像差评价光学系统的成像质量，光学传递函数，点列图。

2. 基本要求

- (1) 掌握光学系统像质评价，光学传递函数，点列图。
- (2) 掌握几何像差的计算。

(二) 光学自动设计原理和程序

1. 教学内容

- (1) 光学自动设计中的最优化方法，最小二乘法光学自动设计程序。
- (2) 典型光学设计软件介绍，光学系统优化设计。

2. 基本要求

- (1) 掌握光学自动设计中的最优化方法。
- (2) 掌握光学系统设计优化设置。

(三) 薄透镜系统的初级像差理论

1. 教学内容

- (1) 薄透镜系统的初级像差方程组，薄透镜组像差的普遍性质，像差特性参数 P , W , C 的归化，单透镜的 P , W , C 和结构参数的关系。
- (2) 双胶合透镜组结构参数的求解初级像差公式，单透镜像差性质的讨论。

2. 基本要求

- (1) 掌握薄透镜系统的初级像差理论。
- (2) 理解单透镜的 P , W , C 和结构参数的关系，双胶合透镜组结构参数的求解。

(四) 光学设计软件应用与操作

1. 教学内容

(1) 光学设计用户界面与基本操作，一般透镜设计。

2. 基本要求

(1) 熟悉光学设计的基本操作，熟悉基本的操作命令。

(2) 运用软件设计单透镜或胶合透镜。

(五) 望远物镜设计

1. 教学内容

(1) 望远物镜设计的特点，用初级像差求解双胶合望远物镜的结构参数。

(2) 用软件设计单双胶或双胶合望远物镜。

2. 基本要求

(1) 掌握望远物镜的设计方法。

(2) 掌握双胶合双胶或双胶合望远物镜

(六) 显微物镜设计

1. 教学内容

(1) 显微物镜设计的特点，显微物镜的类型。

(2) 低倍消色差显微物镜设计。

(3) 中倍消色差显微物镜设计。

2 基本要求

(1) 掌握显微物镜设计方法。

(2) 掌握低倍或中倍消色差显微物镜设计方法。

(七) 照相物镜设计

1. 教学内容

(1) 照相物镜的光学特性和结构形式，照相物镜设计的特点。

(2) 软件设计双高斯物镜。

2 基本要求

(1) 了解常见照相物镜设计方法。

(2) 掌握双高斯物镜设计。

(八) 目镜设计

1. 教学内容

- (1) 目镜种类, 目镜设计的特点, 常用目镜的形式和像差分析。
- (2) 对称式目镜设计。

2. 基本要求

- (1) 了解典型目镜的设计及分析。
- (2) 掌握对称式目镜设计。

(九) 光学设计制图

1. 教学内容

(1) 光学零件与光学制图, 光学制图标准的主要内容, 对光学零件材料的要求, 对光学零件的加工要求。

- (2) 学习使用 AutoCAD。

2. 基本要求

- (1) 熟悉光学零件制图的规范。
- (2) 基本掌握 AutoCAD 制图。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	几何像差的定义及其计算, 垂轴像差的概念及其计算。	目标 1	5-2	1	
2	用波像差评价光学系统的成像质量, 光学传递函数, 点列图。	目标 1	5-2	1	
3	光学自动设计中的最优化方法, 最小二乘法光学自动设计程序。	目标 2	1-3	0.5	
4	典型光学设计软件介绍, 光学系统优化设计。	目标 2	1-3	0.5	
5	薄透镜系统的初级像差方程组, 薄透镜组像差的普遍性质, 像差特性参数 P , W , C 的归化, 单透镜的 P , W , C 和结构参数的关系。	目标 3, 目标 4	5-1, 1-2	1	
6	双胶合透镜组结构参数的求解初级像差公式, 单透镜像差性质的讨论。	目标 3, 目标 4	5-1, 1-2	1	
7	光学设计用户界面与基本操作, 一般透镜设计。	目标 2, 目标 5	1-3, 3-3	1	
8	望远物镜设计的特点, 用初级像差求解双胶合望远物镜的结构参数。	目标 4, 目标 5	1-2, 3-3	1	2
9	用设计单双胶或双胶合望远物镜	目标 5	3-3	1	2

10	显微物镜设计的特点,显微物镜的类型。	目标 5	3-3	1	
11	低倍消色差显微物镜设计。	目标 5	3-3	0.5	2
12	中倍消色差显微物镜设计。	目标 5	3-3	0.5	2
13	照相物镜的光学特性和结构形式,照相物镜设计的特点。	目标 5	3-3	1	2
14	设计双高斯物镜。	目标 5	3-3	1	2
15	目镜种类,目镜设计的特点,常用目镜的形式和像差分析。	目标 5	3-3	1	2
16	对称式目镜设计。	目标 5	3-3	1	2
17	光学零件与光学制图,光学制图标准的主要内容,对光学零件材料的要求,对光学零件的加工要求。	目标 6	9-1	1	
18	学习使用 AutoCAD。	目标 6	9-1	1	
合计				16	16

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	三片型望远物镜	设计单双胶合三片型望远物镜 直径 48mm, $f'=250\text{mm}$, 可见光	4	1-3, 3-3	设计性	必做
2	显微镜物镜设计	显微镜的系统设计,运用 ZEMAX 进行显微镜的物镜设计。 10 倍显微物镜, EPD: 7.76mm, 波长 0.51.0.55.0.56 微米	4	1-3, 3-3	设计性	必做
3	双胶合消色差透镜	消色差透镜设计, EPD: 50mm; F/8; 波长 F, D, C, 优化最小 RMS, 最小色差。	4	1-3, 3-3	设计性	必做
4	对称式目镜	对称式目镜设计 EPD:4mm; 半视场 25 度, 波长 0.51,0.55,0.56 微米, $f'=28\text{mm}$	4	1-3, 3-3	设计性	必做

五、课程实施

- (一) 分析教学任务,做好课前准备。
- (二) 课程讲授,奠定理论基础。
- (三) 规划教学活动,加强实践锻炼。
- (四) 课后及时答疑,满足不同层次的学生学习要求。

主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 对照教学任务,做好授课资料准备(参考资料,学习案例等)。 (2) 做好授课课件,理论与实践同步。

2	讲授	(1) 讲授理论基础; (2) 对照理论基础进行实战训练。
3	作业布置与批改	该门课程强调实践, 以实践为主, 课后注意设计训练。
4	课外答疑	(1) 每章节讲授完毕, 留有答疑时间; (2) 课后应学生要求, 预约答疑; (3) 多途径答疑方式, 例如电话, 电子邮件, QQ 等。
5	成绩考核	考勤, 课堂纪律与表现, 实践环节相结合的方式进行。
6	第二课堂活动	根据实际情况与学生需求, 积极开展科技指导创新, 兴趣活动。

六、课程考核

(一) 本课程考核包括平时考勤与课堂表现, 以及课内实践。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×40 % +实验(实践)成绩×60%, 或者根据实际情况酌情调整比例。

具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	考勤及回答问题	40%	出勤, 缺勤情况, 课堂听课表现, 回答问题等。全勤平时成绩加分, 缺勤减分。	8.1
实验(实践)成绩	课内实践及报告	60 %	实践报告预习的认真程度, 设计步骤, 软件操作, 纪律, 设计数据整理, 报告版面等。	10.2

(三) 每个课程目标达成度计算方法如下:

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中: A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重,

B_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

(一) 持续改进

(1) 授课教师要持续不断从事光学设计相关工作;

(2) 跟同行要广泛交流, 不断扩充新的相关知识。

(二) 参考书目及学习资料

列出课程教学所需的参考书目及学习资料, 包括编者、书名、出版社、出版时间及版次等有关信息。

《ZEMAX 光学设计超级学习手册》, 林晓阳编著, 人民邮电出版社, 2018

《光学设计》, 刘钧, 高明编著, 西安电子科技大学出版社, 2016

《光学设计教程》，黄一帆，李林编著，北京理工大学出版社，2015

《几何光学和光学设计》，李晓彤编著，浙江大学出版社，2015

《现代光学设计方法》，袁旭沧编著，北京理工大学出版社，2002

《计算机辅助光学设计的理论与应用》，李林编著，国防工业出版社，2005

执笔人：徐安成

审定人：饶 丰

审批人：袁洪春

2018.12.21

虚拟仪器设计教学大纲

(Virtual Instrument Design)

一、课程概况

课程代码：0206102

学分：2

学时：32（其中：讲授学时 16，实践学时 16）

先修课程：高等数学、电工基础、信号与系统、电子技术等

适用专业：光电信息科学与工程

教材：《虚拟仪器技术分析与设计》，张重雄，电子工业出版社，2017.1

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业的一门专业选课，也可作为机械类、信息类专业和其它有关专业的必修课或选修课。通过本课程的学习，培养学生掌握虚拟仪器系统的基本构成及基本设计思想，掌握虚拟仪器系统软件的设计方法，并能利用数据采集卡和相应的硬件设施完成工业现场测试和控制问题的解决，为后续专业课程及实验环节奠定基础。

二、课程目标

课程目标 1：理解并掌握虚拟仪器的基本概念、基本设计基础、数据采集与信号处理等，具备软件系统方案设计的能力。

课程目标 2：通过课内实践教学等环节，学生掌握硬件实验平台的搭建、软件系统的设计及实现等。

课程目标 3：理解虚拟仪器的设计原则、设计步骤，并能结合实际的工程问题进行硬件系统、软件系统的设计及开发等，培养学生动手开发仪器和组建自动测试系统的能力。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 3.2（占该指标点达成度的 50%）、毕业要求

4.1（占该指标点达成度的 10%）、毕业要求 5.2（占该指标点达成度的 40%）对应关系如表。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 3.2	√		
毕业要求 4.1		√	
毕业要求 5.2			√

三、课程内容及要求

（一）绪论

1.教学内容

- （1）虚拟仪器的发展历史、概念、特点和分类。
- （2）虚拟仪器的基本组成。
- （3）虚拟仪器的未来发展趋势。

2.基本要求

- （1）了解虚拟仪器的发展历史、概念、特点和分类。
- （2）了解虚拟仪器的基本组成。
- （3）了解虚拟仪器的未来发展趋势。

（二）LabVIEW 的开发环境

1.教学内容

- （1）虚拟仪器平台的编程环境。
- （2）LabVIEW 的图形化语言。

2.基本要求

- （1）了解 LabVIEW 的图形化语言。
- （2）掌握 LabVIEW 文件系统函数和系统工具。
- （3）掌握 LabVIEW 的三个模板。

3.重点难点

- （1）LabVIEW 的图形化语言。
- （2）LabVIEW 的三个模板。

（三）LabVIEW 开发入门

1.教学内容

- (1) 创建一个 VI。
- (2) VI 编辑技术。
- (3) VI 调试技术。
- (4) 创建子 VI。

2.基本要求

- (1) 掌握虚拟仪器的基本开发步骤。

3.重点难点

- (1) VI 的创建与编辑方法。
- (2) 子 VI 创建与调试。

(四) 数组、簇与图形显示

1.教学内容

- (1) 数组
- (2) 簇
- (3) 图形显示

2.基本要求

- (1) 掌握数组、簇的定义与基本操作。
- (2) 掌握 LabVIEW 中图形显示操作。

3.重点难点

- (1) 数组的创建和初始化。
- (2) 簇的创建和使用。

(五) 结构控制

1.教学内容

- (1) 循环结构
- (2) 选择结构
- (3) 顺序结构
- (4) 时间结构

2.基本要求

掌握循环结构、选择结构、顺序结构、时间结构四种结构的基本概念、组成和操作。

3.重点难点

- (1) 各种循环结构的建立和应用。

(六) 文件的 I/O 管理

1. 教学内容

- (1) 文本文件、字符串、表格、二进制文件
- (2) 文件类型
- (3) 文件 I/O 的操作节点分类

2. 基本要求

- (1) 掌握四种常用的文件类型及其操作。
- (2) 了解前面板数据记录操作方式。

3. 重点难点

- (1) 文件类型和 I/O 操作。

(七) 数据采集方案

1. 教学内容

- (1) 数据采集基础
- (2) 在 MAX 中设置得 DAQ 系统
- (3) DAQ 程序设计
- (4) 信号调理基础
- (5) 模拟量输入
- (6) 模拟量输出
- (7) 数字量输入
- (8) 数字量输出

2. 基本要求

- (1) 掌握基本的 DAQ 数据采集方法。
- (2) 掌握信号调理基础和 LabVIEW 中常用的信号调理函数。
- (3) 掌握 LabVIEW 平台 MAX 中的设计方法。
- (4) 掌握 LabVIEW 中 DAQ 程序设计方法。
- (5) 掌握模拟量输入与输出的程序设计。
- (6) 掌握数字量的输入与输出的程序设计。

3. 重点难点

(1) DAQ 的设置和调用。

(八) 信号产生与信号处理

1. 教学内容

(1) 波形产生监视。

(2) 波形测量。

(3) 信号处理。

(4) 数字滤波器和窗函数。

2. 基本要求

(1) 掌握 LabVIEW 中基本的信号产生和处理的方法。

(2) 掌握数字滤波器和窗函数的操作使用。

3. 重点难点

(1) 信号产生和处理的程序设计。

(2) 数字滤波器和窗函数的操作使用。

(九) 网络功能与通讯

1. 教学内容

(1) 基于网络的 DAQ 方案。

(2) DataSocket 程序设计。

(3) VI Server 技术。

(4) Web Server 技术与远程面板。

(5) TCP 与 UDP。

2. 基本要求

(1) 熟悉基于网络的 DAQ 方案。

(2) 掌握 DataSocket、TCP 与 UDP 程序设计。

(3) 掌握 VI Server、Web Server 技术的概念及其应用。

3. 重点难点

(1) 基于网络的 DAQ 方案。

(2) DataSocket、TCP 与 UDP 程序设计。

(十) LabVIEW 在虚拟仪器中的应用

1. 教学内容

(1) 工程应用的一般问题。

(2) 几个工程应用实例。

2.基本要求

(1) 熟悉工程应用中存在的一般问题。

(2) 掌握常用领域中的工程应用实例。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 1	3.2	1	
2	LabVIEW 的开发环境	目标 1	3.2	1	
3	LabVIEW 开发入门	目标 1、目标 2	3.2、4.1	1	
4	数组、簇与图形显示	目标 1、目标 2	3.2、4.1	1	2
5	结构控制	目标 1、目标 2	3.2、4.1	3	2
6	文件的 I/O 管理	目标 1	3.2	1	
7	数据采集方案	目标 1、目标 2、目标 3	3.2、4.1、5.2	4	4
8	信号产生与信号处理	目标 1、目标 2、目标 3	3.2、4.1、5.2	2	2
9	网络功能与通讯	目标 1、目标 3	3.2、5.2	1	
10	LabVIEW 在虚拟仪器中的应用	目标 1、目标 2、目标 3	3.2、4.1、5.2	1	6
合 计				16	20

四、课内实践

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
2	LabVIEW 图形、数组、簇编程	通过程序练习，掌握数据对象及其操作；掌握数组、簇与图形显示的概念、区别及其操作	2	3.2	设计性	必做
3	LabVIEW 编程结构	掌握 LabVIEW 的 6 种结构控制类型及其操作，编写适当结构的小程序	2	3.2	设计性	必做
4	基于虚拟仪器技术的元件参数测试仪设计	根据对传统的电阻、电位器、晶体二极管、晶体三极管的测试原理和测量仪器的分析，掌握虚拟电路元件参数测试仪的设计和实现方案	2	3.2、4.1、5.2	综合性	必做

5	虚拟数字温度计设计	通过前面板控件使用可调节电源VPS激励分压器电路中的热敏电阻，测得相应的热敏电阻上的电压，从而得到其温度。掌握使用 ELVIS API 以及 LabVIEW 输入控件和显示控件构建数字温度计。	2	3.2、4.1、5.2	综合性	必做
6	数字线的设置和读取工具设计	掌握数字时钟、数字计数器和虚拟逻辑状态分析器的设计	2	3.2、4.1、5.2	综合性	必做
7	十字路口交通灯自动控制系统设计	掌握二极管元件特性、二极管测试方法和比特序列，能够编制程序模拟十字路口交通灯的自动控制	2	3.2、4.1、5.2	综合性	必做
8	自由空间模拟信号光通信链路设计	使用红外线光源在自由空间中传递信息传递给光敏晶体管探测器，掌握遥控器的基本工作原理：红外线光学数据链路设计。	2	3.2、4.1、5.2	综合性	必做
9	射频无线通讯器设计	使用曲别针天线通过一个无线射频链路发送信息波形。掌握无线射频通信的收发原理和仪器设计。	2	3.2、4.1、5.2	综合性	必做

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.把握主线，引导学生掌握数组、簇和程序结构、数据采集等基本概念，通过例题和实际工程案例，帮助学生理解虚拟仪器系统的设计思想、设计方法、设计步骤，使学生能够根据设计要求，对虚拟仪器系统进行分析和设计。

2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用案例式教学，引进测量与控制过程中的实际案例，让学生真正了解并掌握虚拟仪器系统的设计过程，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。

		(2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业, 作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致, 按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况, 帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为开卷笔试+机考。考试采取教考分离, 监考由学院统一安排。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

六、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实践考核, 期末考试采用开卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩考试成绩×30%+实践成绩×30%+期末考试成绩×40%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 30%	平时作业	33.3%	课后完成 20.30 个习题, 主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度, 计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	3.2 (50%) 5.2 (50%)
	考勤及课堂练习	66.7%	以随机的形式, 在每章内容进行中或结束后, 随堂测试 1.3 题, 主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力, 结合平时考勤, 最后按 20%计入课程总成绩。	3.2 (50%) 5.2 (50%)

实践成绩 30%	课程实践	100%	完成 10 个实验，主要考核学生应用基础知识进行不同虚拟仪器系统设计及实现的能力。每个实践根据学生实践中的具体表现给出一个成绩。10 个实践成绩平均后得到实践总评成绩并按 30%计入课程总成绩。	3.2 (30%) 4.1 (30%) 5.2 (40%)
期末考试 40%	期末考试 卷面成绩	100%	试卷题型包括填空题、选择题、简答题、上机操作题等,以卷面成绩的 40%计入课程总成绩。其中考核虚拟仪器基础知识型题目占 40%;考核针对测量控制与仪器工程问题综合分析与设计的能力占 60%。	3.2 (40%) 4.1 (30%) 5.2 (30%)

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6, 否则总评成绩不及格, 需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下:

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中: A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重,

B_i =实践成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在实践成绩中的权重,

C_i =期末成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实践环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈, 及时对教学中的不足之处进行改进, 并在下一轮课程教学中整改完善, 确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

- 1.左锋, 董爱华.自动检测与虚拟仪器技术.北京: 科学出版社, 2018
- 2.包建东, 朱建晓.虚拟仪器及工程应用.北京: 北京理工大学出版社, 2017
- 3.孙晓华, 刘晓晖等.基于虚拟仪器的传感器实践.北京: 机械工业出版社, 2017
- 4.王英.虚拟仪器设计与 LabVIEW 编程.北京: 北京航空航天大学出版社, 2017
- 5.廖远江.虚拟仪器技术及其应用.北京: 北京大学出版社, 2016

执笔人: 褚 静

审定人: 饶 丰

审批人: 袁洪春

应用光学课程教学大纲

(Applied Optics)

一、课程概况

课程代码：0206201

学 分： 3

学 时：48 （其中：讲授学时 40，实验学时 8，上机学时 0 ）

先修课程：高等数学，复变函数，大学物理

适用专业：光电信息科学与工程

建议教材：《工程光学》，编者郁道银等，出版社：机械工业出版社，出版时间：第四版（最新版本）

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业的专业基础必修课，也可作测控类专业的必修课或选修课。通过本课程的学习，主要包括几何光学、典型光学系统和像差理论三大部分内容。培养学生掌握：几何光学部分以高斯光学理论为核心内容，包括了光线光学的基本概念与成像理论、球面和平面光学系统及其成像原理等基础内容；典型光学系统部分包括了眼睛、显微镜与照明系统、望远镜与转像系统、摄影光学系统和投影光学系统等成像原理、光束限制、放大倍率及其外形尺寸计算，以及光学系统能量计算；像差理论详细叙述了光学系统的轴上点像差、轴外点像差和色差的形成原因、概念、现象、基本计算、典型结构的像差特征和校正像差的基本方法,以及像质评价方法。为后续的物理光学|光学设计及 CAD 等课程及应用光学的课程设计、毕业设计等实践环节奠定基础。以及学生将来从事光学系统设计工作打下一定的基础。

二、课程目标

目标 1. 理解高斯光学理论，包括光线光学的基本概念及成像理论； 掌握球面及平面光学系统成像原理等。掌握典型光学系统，比如眼睛、显微镜与照明系统、望远镜与

转像系统、摄影光学系统和投影光学系统等工作原理。

目标 2. 掌握典型光学的光束限制、放大倍率及外形尺寸计算。理解一般光学系统能量计算

目标 3. 理解光学系统的轴上点像差、轴外点像差和色差的形成原因、概念、现象、基本计算、典型结构的像差特征。掌握典型光学系统的像差校正以及像差的评价方法。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1.3、毕业要求 3.1、毕业要求 3.1，对应关系如表所示。

毕业要求指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 1.3	√		
毕业要求 3.1		√	
毕业要求 3.1			√

三、课程内容及要求

（一）几何光学基本定律与成像概念

1.教学内容

- （1）光学发展简史以及发光点、光线和光束的基本概念；
- （2）光线传播的基本定律、全反射的基本规律；
- （3）费马原理，马吕斯定律；
- （4）物、像的基本概念和完善成像条件

2.基本要求

- （1）重点并掌握:几何光学的基本定律，完善成像条件。
- （2）理解并掌握: 费马原理，马吕斯定律等。

（二）球面与球面系统

1.教学内容

- （1）球面及球面系统基本概念与光学系统的符号规则；
- （2）轴上物点经单个折射球面成像、物平面以细光束经折射球面成像的基本理论；
- （3）反射球面、共轴球面系统成像理论；

2.基本要求

- (1) 重点并掌握：光学系统的基本概念及符合法则；
- (2) 理解并掌握：折射球面的成像基本理论以及反射球面共轴球面系统成像。

(三) 系统

1. 教学内容

- (1) 常用光学器件的工作原理及其应用（平面镜、双平面镜、平行平板、反射棱镜、折射棱镜）
- (2) 光的色散的基本知识及其应用；
- (3) 常用的光学材料；

2. 基本要求

- (1) 重点并掌握各类常用光学器件的工作原理及其应用（平面镜、双平面镜、平行平板、反射棱镜、折射棱镜），掌，了解常用的光学材料。
- (2) 理解并掌握：平面镜成像及其应用、双平面镜成像及其应用，了解常用的光学材料；
- (3) 掌握常见棱镜的出射光线的判断法则。

(四) 理想光学系统

1. 教学内容

- (1) 理想光学系统及其定义，理想光学系统的基点与基面，物像位置和放大率、焦距和光焦度、节点的关系；
- (2) 光学系统的图解求像方法，光学系统的组合、望远镜系统、透镜的特点及其应用；
- (3) 光学系统的焦距与基点位置的计算、焦距的测定方法；
- (4) 解析法求像（牛顿公式，高斯公式）。

2. 基本要求

- (1) 理解并掌握：理想光学系统的基点及基面，物象共轭关系等；
- (2) 重点并掌握：解析法求像（牛顿公式，高斯公式）等；

(五) 光学系统中的光束限制

1. 教学内容

- (1) 光学系统的孔径光阑、入射光瞳和出射光瞳；
- (2) 光学系统的视场光阑、入射窗和出射窗、渐晕光阑；
- (3) 平面上空间像的不清晰度、景深概念，远心光学系统的特点。

2. 基本要求

- (1) 重点掌握：入瞳，出瞳，入射窗，出射窗，景深等。

(2) 理解并掌握：物方远心光路，像方远心光路等概念及其应用。

(六) 光能及其计算

1. 教学内容

- (1) 辐射能通量、光通量发光强度、光照度、光出射度和光亮度的基本概念；
- (2) 光学系统光能损失的计算；
- (3) 光学系统的光通量、像的照度。

2. 基本要求

- (1) 理解辐射能通量、光通量发光强度、光照度、光出射度和光亮度的基本概念。
- (2) 了解光能损失的计算方法。

(七) 典型光学系统

1. 教学内容

- (1) 眼睛、放大镜、显微镜与照明系统及其应用；
- (2) 望远镜及转像系统及应用；摄影光学系统及其应用；
- (3) 投影及放映光学系统的基本原理与典型应用；

2. 基本要求

- (1) 重点掌握：眼睛景深，放大镜，显微镜，摄影系统等。
- (2) 理解并掌握：投影系统的原理及应用，显微镜的照明系统等。

(八) 光线的光路计算及像差理论

1. 教学内容

- (1) 光学系统轴上点像差、轴外点像差、色差的基本概念及像差理论；
- (2) 光学系统各类像差计算方法。

2. 基本要求

- (1) 理解并掌握：球差，各类单色像差，位置色差等基本概念；
- (2) 掌握常见像差的计算方法。

(九) 波像差与像质评价

1. 教学内容

- (1) 波像差的基本概念
- (2) 像质评价方法，比如瑞利判断，分辨率、点列图及光学传递函数等。
- (3) 利用光学设计软件（比如 ZEMAX）评价光学系统设计质量。

2. 基本要求

- (1) 掌握：点列图、瑞利判断、MTF 函数等光学系统评价方法；
- (2) 理解：波前像差概念及其评价方法。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求 指标点	讲授 学时	实验 学时

1	光学发展简史以及发光点、光线和光束的基本概念	目标 1	1.3	1	
2	光线传播的基本定律、全反射的基本规律	目标 1	1.1, 1.3	1	
3	费马原理, 马吕斯定律	目标 1	1.1, 1.3	1	
4	物、像的基本概念和完善成像条件	目标 1, 2	1.1, 1.3	1	
5	球面及球面系统基本概念与光学系统的符号规则	目标 1, 2	1.1, 1.3	1	
6	轴上物点经单个折射球面成像、物平面以细光束经折射球面成像的基本理论	目标 1, 2	2.1, 2. 2, 2.3	1	
7	反射球面、共轴球面系统成像理论	目标 1, 2	2.1, 2. 2, 2.3	1	
8	常用光学器件的工作原理及其应用	目标 1, 2, 3	2.1, 2. 2, 2.3	1.5	
9	光的色散的基本知识及其应用	目标 3	1.3	1	
10	常用的光学材料	目标 3	1.3	0.5	
11	理想光学系统及其定义,理想光学系统的基点与基面,物像位置和放大率、焦距和光焦度、节点的关系;	目标 4	3.1	2	
12	光学系统的图解求像方法,光学系统的组合、望远镜系统、透镜的特点及其应用	目标 4	3.1	2	
13	光学系统的焦距与基点位置的计算、焦距的测定方法;	目标 4	3.1	1	
14	解析法求像	目标 4	3.1	1	
15	光学系统的孔径光阑、入射光瞳和出射光瞳	目标 4	3.1	2	
16	光学系统的视场光阑、入射窗和出射窗、渐晕光阑;	目标 4	3.1	2	
17	平面上空间像的不清晰度、景深概念,远心光学系统的特点。	目标 4	3.1	2	
18	辐射能通量、光通量发光强度、光照度、光出射度和光亮度的基本概念;	目标 5	2.2	1	
19	光学系统光能损失的计算;	目标 5	2.2	1	
20	光学系统的光通量、像的照度	目标 5	2.2	1	
21	眼睛、放大镜、显微镜与照明系统及其应用;	目标 6	3.1, 5.1	2	
22	望远镜及转像系统及应用;摄影光学系统及其应用;	目标 6	3.1, 5.1	2	
23	投影及放映光学系统的基本原理与典型应用;	目标 6	3.1, 5.1	2	
24	光学系统轴上点像差、轴外点像差、色差的基本概念及像差理论;	目标 7	2.1, 2.2	3	4
25	光学系统各类像差计算方法	目标 7	2.1, 2.2	3	4

26	波像差的基本概念	目标 7	2.1, 2.2	1	
27	像质评价方法, 比如瑞利判断, 分辨率、点列图及光学传递函数等。	目标 7	2.1, 2.2	1	
28	利用光学设计软件 (比如 ZEMAX) 评价光学系统设计质量。	目标 7	2.1, 2.2	1	
合计				40	

四、课内实验 (实践)

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	计算机模拟光学系统像差	计算机仿真模拟光学系统像差 熟悉各类像差图形的形状, 增强像差感性认识	1	1.3, 4.1	验证性	选做
2	平行光管的调节使用及位置色差的测量	认识平行光管, 以及位置色差的测量 了解平行光管的结构及工作原理; 掌握平行光管的使用方法; 了解色差的产生原理; 学会用平行光管测量球差镜头的色差	2	3.1, 4.1	综合性	必做
3	星点法观测光学系统单色像差	星点法测量单色像差, 了解星点检验法的测量原理; 掌握星点法观测单色像差	2	3.1, 4.1	验证性	必做
4	阴影法测量光学系统像差与刀口仪原理	刀口阴影法可灵敏地判别会聚球面波前的完善程度。熟悉刀口阴影法检测几何像差原理, 掌握球差的阴影图特征利用图像处理方法测量轴向球差。	2	3.1, 4.1	设计性	必做
5	剪切干涉测量光学系统像差	利用玻璃平行平板构成简单的横向剪切干涉仪可以观察到单薄透镜的剪切干涉条纹, 并由干涉条纹分布求出透镜的几何象差和离焦量。利用大球差镜头的剪切干涉条纹分布测算出该镜头的初级球差比例系数和光路的轴向离焦量。	2	3.1, 4.1	设计性	必做

五、课程实施

(一) 在讲授时, 结合应用光学的工程实践, 案例教学法, 实物演示法, 提高学生认知光学现象的能力。

(二) 要求每章课后习题必须要做, 适时进行讲解与答案提示。

(三) 保证一定额度的作业布置与批改, 每章节讲授结束后留 10~15 分钟习题讲解。

(四) 课后除上课或开会时间外, 学生都可以预约答疑。课程讲授结束后专门安排

一次课后答疑。

(五) 主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 内容全面, 覆盖大纲; (2) 课件版面整洁, 图文内容清晰;
2	讲授	(1) 声音洪亮, 清晰; (2) 概念准确, 深入浅出讲解; (3) 举例确当, 结合工程实践。
3	作业布置与批改	(1) 及时布置课后作业; (2) 作业量适中, 一次一批; (3) 及时讲解并给与答案提示。
4	课外答疑	(1) 学生预约不推诿, 及时安排 (2) 授课结束专门安排课外答疑; (3) 考研同学随时预约讲解答疑
5	成绩考核	(1) 公平公正; (2) 难、中、易适度兼顾;
6	第二课堂活动	

六、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核和实验(实践)考核等, 期末考试采用闭卷方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×20%+实验(实践)成绩×20%+期末考试成绩×60%。或酌情适度调整, 具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 20 %	考勤及回答问题	100%	出勤, 缺勤情况, 课堂听课表现, 回答问题等。全勤平时成绩加分, 缺勤减分。	8.1 (40%) 8.2 (40%) 9.2 (20%)
实验成绩 20%	实验预习及操作	100%	实验报告预习的认真程度, 实验准备, 操作规范性, 实验室纪律, 实验数据整理等。	4.1 (100%)
期末考试成绩 60%	试卷	100%	掌握基本的知识点, 基础 70%, 中等难度约 20%, 难度略高约 10%.	4.2 (100%)

七、有关说明

(一) 持续改进

(1) 结合本人的光学设计项目实践, 理论联系实践;

- (2) 跟踪学科发展前沿知识，与同行进行广泛交流；
- (3) 建议适度增加实验仪器台套数并逐步更新实验仪器设备。

(二) 参考书目及学习资料

《工程光学》，郁道银等，机械工业出版社，2018

《光学教程》，姚启钧，高等教育出版社，2016

《工程光学基础》，郁道银、谈恒英主编，机械工业出版社

《应用光学》张以谟编著，机械工业出版社，1988 年

ZEMAX超级学习手册，林晓阳，人民邮电出版社，2016

执笔人： 徐安成

审定人： 饶 丰

审批人： 袁宏春

物理光学课程教学大纲

(Physical Optics)

一、课程概况

课程代码：02100170

学 分：3

学 时：48（其中：讲授学时 40，实验学时 8）

先修课程：高等数学、大学物理、应用光学

适用专业：光电信息科学技术与工程

教 材：《工程光学》，郁道银，谈恒英，机械工业出版社，2016 年

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业的一门专业基础课。通过本课程的学习，使学生掌握有关光的传播及其本性，包括干涉、衍射、偏振等基本现象、原理和规律，为光学测量、光学设计等其它后续课程打下基础；了解它们在科研、生产和实践上的应用，培养学生相关的实验操作能力、分析问题和解决问题的能力。

二、课程目标

目标 1：具备光电信息工程领域相关的基础理论、专业技能和实践能力；

目标 2：具有良好的外语和计算机应用能力，并能将现代科学分析方法应用于光电系统描述和设计，能给出初步方案。

目标 3：可在光电信息工程领域，特别是在光电检测、图象处理、光通信与传感、LED 系统设计与应用等方面具有解决复杂工程问题的能力。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-3（占该指标点达成度的 30%）、毕业要求 3-1（占该指标点达成度的 40%）和毕业要求 5-1（占该指标点达成度的 30%），对应关系如表所示。

三、课程内 (一)光的电	毕业要求 指标点	课程目标		
		目标 1	目标 2	目标 3
	毕业要求 1-3		√	
	毕业要求 3-1			√
	毕业要求 5-1		√	

容及要求
磁理论基础

1.教学内容

- (1) 光的电磁波性质
- (2) 光在电介质界面上的反射和折射
- (3) 光波的叠加
- (4) 光波的傅里叶分析

2.基本要求

(1) 理解并掌握光的电磁波性质、光在电介质分界面上的反射和折射、光波叠加方面的基本知识。

- (2) 了解光波的傅里叶分析方法。

3.重点难点

- (1) 球面波和平面波
- (2) 菲涅耳公式
- (3) 波的叠加原理
- (4) 驻波

(二) 光的干涉和干涉系统

1.教学内容

- (1) 光波干涉的条件
- (2) 杨氏干涉实验
- (3) 干涉条纹的可见度
- (4) 平板的双光束干涉
- (5) 平行平板的多光束干涉及其应用
- (6) 现代干涉技术和干涉系统

2.基本要求

- (1) 理解光波干涉的条件、杨氏干涉、干涉条纹的可见度
- (2) 掌握平板的双光束干涉、典型的双光束干涉系统及其应用
- (3) 了解平行平板的多光束干涉及其应用

3.重点难点

- (1) 光波干涉的条件
- (2) 杨氏干涉条纹的分析
- (3) 干涉条纹可见度的分析
- (4) 斐索干涉仪和迈克耳逊干涉仪

(三) 光的衍射

- (1) 光波衍射的基本理论
- (2) 菲涅耳衍射
- (3) 典型孔径的夫琅和费衍射
- (4) 光学成像系统的衍射和分辨本领
- (5) 多缝的夫琅和费衍射
- (6) 衍射光栅

2.基本要求

(1) 理解并掌握光波的标量衍射理论、光学成像系统的衍射和分辨本领、多缝的夫琅和费衍射、衍射光栅。

- (2) 了解典型孔径的夫琅和费衍射、夫琅和费衍射与傅里叶变换、衍射光栅。

3.重点难点

- (1) 惠更斯-菲涅耳原理
- (2) 菲涅耳波带法
- (3) 光学成像系统的分辨率

(四) 光的偏振和晶体光学基础

1.教学内容

- (1) 偏振光概述
- (2) 光在晶体中的传播
- (3) 晶体光学性质的几何表示

- (4) 光波在晶体表面的折射和反射
- (5) 晶体偏振器件
- (6) 偏振的矩阵表示
- (7) 偏振光的变换和测定
- (8) 偏振光的干涉

2.基本要求

- (1) 理解并掌握光的偏振概念、光在晶体中的传播的偏振特性、晶体光学性质的几何表示、光波在晶体表面的折射和反射、晶体偏振器件。
- (2) 了解偏振的矩阵表示、偏振光的变换和测定、偏振光的干涉。

3.重点难点

- (1) 马吕斯定律和消光比
- (2) 晶体的双折射现象
- (3) 偏振棱镜

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	光的电磁理论基础	目标 1	1-3	2	
2	光的干涉和干涉系统	目标 2、3	3-1、5-1	2	
3	光的衍射	目标 2、3	3-1、5-1	3	
4	光的偏振和晶体光学基础	目标 3	5-1	6	
合计					

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.把握主线，引导学生掌握误差、精度和不确定度相关概念、方法的实际意义，利用测量和仪器中的实际案例，帮助学生理解误差分析和处理的方法和过程，使学生能用

误差、精度和不确定度的原理处理和分析测量结果，并最终能指导测试系统和仪器的优化设计。

2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用案例式教学，引进计量与工程测试过程中的实际案例，让学生真正了解并掌握计量和测试过程及结果的精度分析方法，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。

5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷或者开卷笔试。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

八、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核，期末考试采用闭卷或开卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩考试成绩×40%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	平时作业	20%	课后完成 20-30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	1-3
	考勤及课堂练习	20%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	3-1
期末考试	期末考试卷面成绩	60%	试卷题型包括填空题、简答题、数据分析计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 60%计入课程总成绩。其中考核误差理论与数据处理知识型题目占 30%，包括误差与精度理论基础知识占 20%；与本专业常用的国家标准和国际规范相关内容占 10%；考核对测控系统和仪器工程的实验结果进行数据计算和分析能力题目占 30%；考核针对测量控制与仪器工程问题综合分析验证的能力占 40%。	3-1、5-1

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。
每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

九、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- （1）张广军等编著，《机器视觉》，北京科学出版社，2005 版
- （2）Carsten Steger、Markus Ulrich、Christian Wiedemann 著，杨少荣，吴迪靖，段德山 译《机器视觉算法与应用》，清华大学出版社 2008 年
- （3）冈萨雷斯，《数字图像处理》（第二版），电子工业出版社 2007 年
- （4）王庆有编，《图像传感器应用技术》，电子工业出版社 2003 年

执笔人：徐秋云

审定人：饶 丰

审批人：袁洪春

光电子技术课程教学大纲

(Optoelectronic Technology)

一、课程概况

课程代码：0206203

学分：3

学时：48（其中：讲授学时 40，实验学时 8）

先修课程：高等数学、普通物理、工程光学、电工电子技术

适用专业：光电信息科学与工程

教材：《光电子技术（第四版）》，安毓英，电子工业出版社，2016.4

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与技术专业的专业基础必修课，也可作为测控类、能源类专业和其它有关专业的必修课或选修课。通过本课程的学习，使学生熟悉光电子技术的基础知识以及实际应用，掌握光电子系统中关键器件的原理、结构、应用技术和新的发展。并通过实践教学环节使学生加深光电子技术课程理论知识的掌握，通过一定的实验，培养学生应用所学知识解决实际问题的能力，获得相应技术、实验方法和技能锻炼，为今后从事光电子技术方面的研究和开发工作打下一定的基础。

二、课程目标

目标 1. 能解释相关的专业术语，能用光度学的概念对光辐射进行定量描述。能根据光在各介质中传播的理论模型，估算光辐射的能量衰减。能按照光源和调制波信号的要求，选择合理的调制方式和光电器件，搭建基本的光束调制系统。

目标 2. 能分辨不同类型光电探测器的物理效应，并依据光电探测器的性能参数选择合适光电探测器件对光信号进行探测，同时选用合适电路结构对探测器输出的电信号进行调理。

目标 3. 针对光电信息探测应用系统的设计问题，能依据光源的光度学特性、光在

介质中的传输模型，以及光电探测器的性能参数等进行综合考虑，经过建模和数学计算，确定合适的设计方案，并能给出设计报告。掌握光电子器件行业相关的国家和国际标准、规范的主要内容，能进行合理的使用。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 3.3（占该指标点达成度的 30%）、毕业要求 7.3（占该指标点达成度的 30%）和毕业要求 9.1（占该指标点达成度的 20%），对应关系如表所示。

毕业要求指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 3.3	√		
毕业要求 7.3		√	
毕业要求 9.1			√

三、课程内容及要求

（一）光的基础知识及常用光源

1.教学内容

- （1）光辐射：电磁波谱、光辐射、热辐射的基本定律。
- （2）辐射度量与光度量：辐射度量、光度量、光度量和辐射度量的关系。
- （3）激光基本原理：光子的基本性质、激光产生的物理基础。
- （4）常用光源：热辐射光源、气体光源、发光二极管。

2.基本要求

- （1）掌握辐射度学和光度学的基础知识
- （2）了解辐射度学和光度学之间的关系与联系
- （3）了解热辐射光源和气体光源的基本原理
- （4）了解热辐射光源和气体光源的工作特性
- （5）掌握发光二极管的基本原理
- （6）了解发光二极管的工作特性

3.重点难点

- （1）光度学的基础知识
- （2）常用光源
- （3）辐射度学和光度学物理量的定义

（二）光辐射的传播

1.教学内容

- （1）光在大气中的传播：大气传输、湍流效应。
- （2）光在电光晶体中的传播：电光效应、相位延迟。
- （3）光在声光晶体中的传播：声光效应、声光衍射。
- （4）光在磁光晶体中的传播：磁光效应、磁光偏振。
- （5）光在光纤中的传播：弱导条件、阶跃型光纤中光的传播、梯度型光纤中子午光线的传播、光束在光纤波导中的衰减和色散特性。

2.基本要求

- （1）掌握光线的反射与折射的基本知识
- （2）掌握电光效应、声光效应的原理和应用特性
- （3）了解光波在平板介质波导及光纤波导中的传播理论

3.重点难点

- （1）折射率椭球的表示
- （2）半波电压的计算

（三）光辐射的调制

1.教学内容

- （1）调制原理：幅度调制、角度调制、光强调制、脉冲调制、数字调制。
- （2）电光调制：强度调制、角度调制。
- （3）声光调制：工作原理、调制参量、声光匹配。
- （4）磁光调制：工作原理、光强调制。
- （5）内调制：LD 调制原理、LED 调制特性、模/数调制。

2.基本要求

- （1）了解电光调制，声光调制，磁光调制的基本概念
- （2）掌握电光调制的基本过程
- （3）掌握光束调制原理，包括电光调制、声光调制、磁光调制和直接调制的原理、实现方法和特点及应用
- （4）掌握光束扫描的原理，包括机械扫描、声光扫描、电光扫描的原理和实现方法和器件结构，了解空间调制器的原理、特点和应用

3.重点难点

- (1) 电光调制、磁光调制、磁光调制的晶体光学知识
- (2) 电光、声光、磁光调制的物理效应

(四) 光电探测技术

1.教学内容

- (1) 物理效应：外光电效应、内光电效应、光热效应、光电转换定律。
- (2) 技术参数：灵敏度、量子效率、通量阈、噪声等效功率、归一化探测度。
- (3) 光敏电阻：工作原理、技术特性。
- (4) 光电池：工作原理、技术特性、太阳能电池。
- (5) 光电二极管：Si 光电二极管、PIN 硅光电二极管、雪崩光电二极管。
- (6) 光电三极管：光照特性、光谱特性、伏安特性。
- (7) 光电探测系统应用实例。

2.基本要求

- (1) 掌握半导体型光电探测器件的基本原理（光电池、光电二极管、光敏电阻）
- (2) 了解光电倍增管的结构与原理
- (3) 熟练掌握光电探测器的物理效应
- (4) 掌握常用光电探测器的基本特性
- (5) 了解光电探测器的性能参数

3.重点难点

- (1) 光热探测器、光电探测器、电荷耦合器件的物理效应
- (2) 光电导探测、光伏探测、CCD 的工作模式

(五) 光电成像技术

1.教学内容

- (1) 工作原理：CCD 结构与原理、CCD 技术参数、CMOS 结构与原理、IRFRA 结构与原理。
- (2) 光电成像原理：基本结构、技术参数。
- (3) 红外成像技术：性能参数、空间分辨率、温度分辨率。

2.基本要求

- (1) 理解光电成像器件的工作原理

- (2) 了解摄像器件的性能参数
- (3) 掌握 CCD 的结构和工作原理
- (4) 了解 CCD 的发展过程和应用
- (5) 了解 CMOS 图像传感器的最新进展

3.重点难点

- (1) 电荷耦合器件的物理效应
- (2) 难点：CCD 的工作原理

(六) 光电显示技术

1.教学内容

- (1) 阴极射线管：黑白显像管、彩色显像管。
- (2) 液晶显示：液晶光学性质、扭曲向列型液晶显示、液晶显示器的技术参数。
- (3) 等离子体显示：发光原理、单色显示技术、彩色显示技术。
- (4) 电致显示技术：发光二极管显示原理与技术、有机发光二极管显示技术。

2.基本要求

- (1) 理解光电子技术领域中 LED、液晶等显示器的工作原理。
- (2) 掌握阴极射线管的基本原理和典型结构。
- (3) 了解电致发光显示及其它显示技术。
- (4) 了解光电显示器的最新发展。

3.重点难点

- (1) 液晶显示及等离子体显示的基本原理和典型结构
- (2) 液晶的光电特性

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的 课程目标	支撑的毕业 要求指标点	讲授 学时	实验 学时
1	光的基础知识及常用光源	目标 1	3.3	6	2
2	光辐射的传播	目标 2	3.3	8	
3	光辐射的调制	目标 3、5	7.3、9.1	6	
4	光电探测技术	目标 1、5、6	3.3、7.3	12	4
5	光电成像技术	目标 1、5、6	3.3、7.3	6	
6	光电显示技术	目标 1、6	3.3、7.3	4	

合 计	42	6

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	光电基础知识实验	测量白炽灯和半导体激光器在不同电压下的照度值，对光源分光原理，辐射量与光度量、光的不同波长等基本概念有具体的认识。	2	9.1	基础性	必做
2	光敏电阻实验	完成光敏电阻光照特性和光谱特性的测量，绘制出光敏电阻的光照特性曲线和光谱特性曲线，熟悉其应用。	2	9.1	综合性	必做
3	光电池实验	完成光电池光照特性和光谱特性的测量，绘制出光电池的光照特性曲线和光谱特性曲线，熟悉其应用。	2	9.1	设计性	必做

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.以知识模块为单元，串接课程内容。围绕光电系统设计这一工程实践背景，以光的路径作为主要脉络，串联各章节之间的联系。从光的产生开始，到光的传输、转换，最后到光信号的处理，建立全面、系统的能力、知识、态度一体化的课程知识体系。

2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用案例式教学，引进光电子技术工程应用中的实际案例，让学生真正了解并掌握光电系统设计的基本要素和设计方法，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、

		多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业, 作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致, 按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况, 帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离, 监考由学院统一安排。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

六、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核, 期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩考试成绩×20%+实验成绩×20%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 30%	平时作业	50%	课后完成 20-30 个习题, 主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度, 计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	3.3(100%)
	考勤及课堂练习	50%	以随机的形式, 在每章内容进行中或结束后, 随堂测试 1-3 题, 主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力, 结合平时考勤, 最后按 10%计入课程总成绩。	9.1(100%)

实验成绩 10%	课程实验	100%	完成 3 个实验，主要考核学生应用基础知识进行工程测试实验，并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实验的成绩。3 个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 20%计入课程总成绩。	9.1(100%)
期末考试 60%	期末考试 卷面成绩	100%	试卷题型包括填空题、选择题、判断题、简答题、计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 60% 计入课程总成绩。其中考核光电子技术相关基本概念和基础知识型题目占 30%；与本专业常用的国家标准和国际规范相关内容占 10%；考核与光电子技术相关的理论计算和分析能力题目占 30%；考核针对光电系统设计工程问题综合分析与验证的能力占 30%。	3.3(30%)、 7.3(30%)、 9.1 (40%)

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =实验成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i =期末成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

1. 张永林，狄红卫. 光电子技术（第二版）. 北京：高等教育出版社，2012.
2. 姚建铨，于意仲. 光电子技术. 北京：高等教育出版社，2006.
3. 朱京平. 光电子技术基础（第二版）. 北京：科学出版社，2009.

执笔人：姚文卿

审定人：饶 丰

审批人：袁洪春

光电检测技术课程教学大纲

(Optoelectronic Detection Technology)

一、课程概况

课程代码：0206301

学分：2

学时：32（其中：讲授学时 26，实验学时 6）

先修课程：普通物理、工程光学、电工电子技术、光电子技术、传感器与检测技术
高等数学

适用专业：光电信息科学与工程

教材：《光电测试技术》 范志刚，电子工业出版社 2015

课程归口：电气与光电工程学院，测控技术与仪器

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业的专业课程，也是测控专业的选修课程。

本课程的主要任务是通过对本课程的学习，使学生了解光电检测技术在实际应用中的应用范围和发展趋势，掌握建立光电检测系统的基本原则和方法，获得设计和实现光电检测的基本技能，掌握提高测量精度应采取的措施。并结合实践环节的教学，培养学生分析问题、解决问题的能力 and 创新意识。

二、课程目标

目标 1. 初步掌握光电检测系统的组成、功能模块设计和实现方法；培养色彩运用、色度测量和仪器使用的基本知识和技能；掌握分析和提高光电测量精度的基本技能和应用能力；

目标 2. 培养学生从工程实际中发现问题、分析问题、解决问题的能力 and 创新意识；能够合理分析复杂工程问题解决方案与社会、健康、安全、法律以及文化的关系。

目标 3. 培养学生科学、严谨、实事求是的工作态度和作风，能够准确地撰写实验报

告、设计报告、总结报告，能够有效地与相关技术人员进行交流。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 4.2（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 6.1（占该指标点达成度的 30%）和毕业要求 10.2（占该指标点达成度的 30%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 4.2	√		
毕业要求 6.1		√	
毕业要求 10.2			√

三、课程内容及要求

（一）绪论

1.教学内容

- (1) 光电信息技术概论。
- (2) 误差处理。
- (3) Zemax(补充)。
- (4) 光辐射体与光辐射探测器件。

2.基本要求

- (1) 能解释专业术语。
- (2) 掌握常用光电检测技术的基本原理、特点和应用范围。

3.重点难点

掌握常见的误差处理方法。

（二）基本光学量测试技术

1.教学内容

- (1) 光电系统的对准和调焦技术
- (2) 焦距的测量
- (3) 星点检验
- (4) 分辨率测试技术
- (5) 光学传递函数测试技术

2.基本要求

- (1) 掌握光电系统的对准和调焦技术,
- (2) 理解焦距和顶焦距的测量方法,
- (3) 掌握星点检验的理论基础和检验条件,
- (4) 了解分辨率的测试方法,
- (5) 理解刀口阴影法的基本原理, 掌握刀口阴影法检验
- (6) 大口径凹球面曲率半径的基本方法,
- (7) 了解光学传递函数测试技术。

3. 重点难点

用 Zemax 软件仿真出测试实验

(三) 色度和光度测试技术

1. 教学内容

- (1) 光度学基本概念和实验定量。
- (2) CIE 光度计算原理。
- (3) 光通量、亮度、光照度和光效测量方法和应用。
- (4) 色度学的基本概念和实验定律。
- (5) CIE 色度计算方法。
- (6) 色度的测试方法和应用。

2. 基本要求

- (1) 理解光度和色度学的基本概念和实验定律,
- (2) 掌握 CIE 光度色度计算方法,
- (3) 了解光度色度的测试方法和应用,
- (4) 了解光学系统透过率测试技术。

3. 重点难点

理解光度色度表征参数

(四) 激光测试技术

1. 教学内容

- (1) 激光概述
- (2) 激光准直技术及应用
- (3) 激光多普勒测速技术

(4) 激光测距技术

(5) 激光三角法测试技术

2.基本要求

(1) 掌握激光准直测试技术。

(2) 激光多普勒测速原理及其实现方法。

(3) 了解激光测试技术的应用。

3. 重点难点

激光多普勒原理，与超声多普勒的联系与区别

（五）激光干涉测试技术

1.教学内容

(1) 激光干涉测试技术基础

(2) 激光斐索型干涉测试技术

(3) 波面剪切干涉测试技术

(4) 激光全息干涉测试技术

(5) 激光外差干涉测试技术

(6) 激光移相干涉测试技术

2.基本要求

(1) 理解激光干涉测试技术的理论基础。

(2) 掌握激光斐索(Fizeau)型干涉测试技术、激光全息干涉测试技术、激光外差干涉测试技术、激光移相干涉测试技术、激光散斑干涉测试技术的基本原理及实现方法。

(3) 了解激光干涉测试技术的应用及纳米技术中的干涉测试技术。

3. 重点难点

各种激光干涉测试技术的联系与区别

（六）激光衍射测试技术

1.教学内容

(1) 激光衍射测试技术基础

(2) 激光衍射测量方法

(3) 衍射光栅及其应用

2.基本要求

- (1) 理解激光衍射测试技术理论基础。
- (2) 掌握激光衍射测量方法。
- (3) 了解衍射光栅及其应用。

3. 重点难点

衍射图谱与孔、缝之间的关系

（七）光纤测试技术

1.教学内容

- (1) 光纤的分类
- (2) 光纤传感原理
- (3) 光纤传感在应力和温度测试中的应用

2.基本要求

- (1) 理解传感型光纤传感器。
- (2) 传光型光纤传感器的工作原理。
- (3) 了解分布式光纤传感原理及其应用。

3. 重点难点

光栅、光纤随外界变了的变化原理

（八）其他典型光电测试技术

1.教学内容

- (1) 几何光栅及其应用
- (2) 三角法测量厚度
- (3) 新型光电测试技术

2.基本要求

- (1) 掌握莫尔形貌（等高线）测试技术；
- (2) 三角法测试技术；
- (3) 了解各类光电测试技术的最新进展及其应用。

3. 重点难点

莫尔条纹测量原理，三角法的测量原理

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 1	4.2	2	
2	基本光学量测试技术	目标 2	4.2	6	
3	色度和光度测试技术	目标 2、4、5	4.2、6.1、10.2	4	2
4	激光测试技术	目标 2、3、4	4.2、6.1、10.2	4	
5	激光干涉测试技术	目标 2、3、4	4.2、6.1、10.2	2	2
6	激光衍射测试技术	目标 2、3、4	4.2、6.1、10.2	2	2
7	光纤测试技术	目标 2、3、4	4.2、6.1、10.2	2	
8	其他典型光电测试技术	目标 1、4	4.2、6.1	4	
合 计				26	6

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	光度和色度测试	采用照度计、亮度计或积分球系统测量 LED 灯泡的光度色度参数。要求操作正确，误差不超过 8%。	2	4.2、10.2	综合性	必做
2	精密位移量的激光干涉测量	采用干涉法测量微小位移，要求操作正确，能进行数据处理和精度估算	2	4.2、10.2	综合性	必做
3	衍射法测量细丝直径	采用激光干涉，测量细丝的直径，要求能够正确搭建光路，能够理解测量原理，能够分析测量结果。	2	4.2、10.2	设计性	必做

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.课堂讲授：由问题引入式，加强互动；采用课题提问的方式，进行学生理解、掌握情况，预习复习情况的了解和测验。

2.案例式教学

包含实物演示，结构照片，功能电路和光路分析等

3.自主学习模式

对于前期课程或同期课程中已经学过的知识，有引导的进行相关主题的复习或扩展，在课堂上以回答一组问题抽检其结果；

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，试卷由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 （3）课程目标小于 0.6。

六、课程考核

（一）课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核，期末考试采用闭卷笔试。

（二）课程成绩=平时成绩考试成绩×20%+实验成绩×20%+期末考试成绩×60%。具

体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业 要求指标点
平时成绩 20%	平时作业	50%	课后完成 20.30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	10.2(100%)
	考勤及 课堂练习	50%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1.3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	6.1(100%)
实验成绩 20%	课程实验	100%	完成 3 个实验，并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实验的成绩。3 个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 20%计入课程总成绩。	4.3(40%) 10.2(60%)
期末考试 60%	期末考试 卷面成绩	100%	试卷题型包括填空题、简答题、计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 60%计入课程总成绩。其中考核知识型题目占 30%，实验类题目 10%；数据计算和分析能力题目占 20%；综合分析验证题目占 40%。	4.2(60%) 10.2(40%)

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应

毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- (1) 刘华锋等，光电检测技术及系统，浙大出版社，2015；
- (2) 鲍超，信息检测技术，浙江大学出版社，2001
- (3) 郭培源等主编，光电检测技术及应用。北京：北京航空航天大学出版社，2006
- (4) 雷玉堂等编著，光电检测技术。北京：中国计量出版社，1997
- (5) 曾光宇主编，光电检测技术。北京：清华大学出版社,2005
- (6) 赵远等主编，光电信号检测原理与技术。北京:机械工业出版社,2005
- (7) 冯其波主编，光学测量技术与应用。北京：清华大学出版社出版 2008
- (8) Boyd, Robert W. Radiometry and the detection of optical radiation. New York : Wiley, c1983

执笔人：饶 丰

审定人：姚文卿

审批人：袁洪春

光纤通信技术课程教学大纲

(Optical Fiber Communication)

一、课程概况

课程代码：0206302

学 分：3

学 时：48 （其中：讲授学时 42 ， 实验学时 6 ）

先修课程：应用光学、光电子技术、激光原理及应用

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《光纤通信》第二版，刘增基等，西安电子科技大学出版社，2008.12

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业的专业必修课，也可作为电子信息类专业的必修课或选修课。通过本课程的学习，让学生掌握光纤传输的基础知识、通信用光器件的工作原理和特性以及光纤通信模块和系统的基本概念、理论和技术，并结合课程实验培养学生扎实的理论基础和实践能力，为后续专业集中实践及毕业设计环节奠定基础。

二、课程目标

目标 1. 使学生能运用光器件和传输系统相关知识，按应用要求搭建光纤通信模块或系统并分析测试其性能。

目标 2. 应用光通信仿真设计及其案例使学生掌握专业知识，能结合具体环境和社会影响给出数字和模拟光纤通信系统的设计方案。

目标 3. 使学生掌握光纤切割熔接等操作、测试仪器仪表的使用以及光通信仿真软件的应用。

本课程支撑专业培养方案中毕业要求 1.3、毕业要求 3.2、毕业要求 6.1、毕业要求 9.1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 1.3	√		
毕业要求 3.2, 6.1		√	
毕业要求 9.1			√

三、课程内容及要求

（一）概论

1.教学内容

- （1）光纤通信发展的历史和现状
- （2）光纤通信的优点和应用
- （3）光纤通信系统的基本组成

2.基本要求

- （1）了解光纤通信的产生和发展以及现状
- （2）理解光纤通信系统的组成和特点及其应用

3.重点难点

- （1）光纤通信系统的组成和特点

（二）光纤和光缆

1.教学内容

- （1）光纤结构和类型
- （2）光纤传输原理和传输特性
- （3）光缆
- （4）光纤特性测量方法

2.基本要求

- （1）熟练掌握用射线光学理论分析光纤的导光原理
- （2）理解单模光纤、多模光纤、色散位移光纤的概念，掌握光纤单模传输条件
- （3）理解光纤损耗和色散的概念及其对光纤通信系统的影响。

3.重点难点

- (1) 光纤单模传输条件
- (2) 光纤色散及其传输效应
- (3) 光纤损耗与色散的测量

(三) 通信用光器件

1.教学内容

- (1) 光源
- (2) 光检测器
- (3) 光无源器件

2.基本要求

- (1) 了解半导体激光器的物理基础，掌握激光器和发光二极管工作原理和特性
- (2) 掌握光检测器的工作原理和特性
- (3) 理解掌握光耦合器和光调制器等几种常用的无源光器件的原理及作用。

3.重点难点

- (1) 光源的发光机理
- (2) PIN 和 APD 光电二极管的工作原理及异同
- (3) 光耦合器和光调制器等无源光器件中光路的形成机理

(四) 光端机

1.教学内容

- (1) 光发射机
- (2) 光接收机
- (3) 线路编码

2.基本要求

- (1) 掌握光发射机、光接收机的功能、电路组成和工作原理
- (2) 理解误码、误码率、灵敏度的概念与物理意义
- (3) 了解光发送机的线路编码

3.重点难点

- (1) 光发射机的基本组成和调制特性
- (2) 光接收机的基本组成以及噪声、误码率、灵敏度分析

(五) 数字光纤通信系统

1.教学内容

- (1) 两种传输体制
- (2) 系统的性能指标
- (3) 系统的设计

2.基本要求

- (1) 了解 SDH 的基本概念
- (2) 理解数字光纤通信系统的设计方法
- (3) 掌握损耗受限和色散受限系统的再生段距离的设计计算

3.重点难点

- (1) 数字光纤通信系统性能评价
- (2) 损耗受限和色散受限系统的中继距离的设计方法和示例

(六) 模拟光纤通信系统

1.教学内容

- (1) 调制方式
- (2) 模拟基带直接光强调制光纤传输系统
- (3) 副载波复用光纤传输系统

2.基本要求

- (1) 掌握直接调制和间接调制原理
- (2) 理解直接光强调制光纤传输系统的基本组成、工作原理与性能评价。
- (3) 了解副载波复用光纤传输系统的基本组成、工作原理。

3.重点难点

- (1) 光强调制的原理
- (2) 直接光强调制光纤传输系统的特性参数、光端机结构与性能

(七) 光纤通信新技术

1.教学内容

- (1) 光纤放大器
- (2) 光波分复用技术
- (3) 光交换技术

2.基本要求

- (1) 掌握光放大器的工作原理

- (2) 理解光波分复用技术的基本理论及优势
- (3) 了解光交换技术等光通信最新技术及应用

3.重点难点

- (1) EDFA 掺饵光纤放大器的结构、原理、特性和应用
- (2) 光波分复用原理与 WDM 系统的组成、特点以及关键器件
- (3) 光交换技术的原理

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	概论	目标 4	9.1	2	
2	光纤和光缆	目标 3	9.1	10	2
3	通信用光器件	目标 3	9.1	6	
4	光端机	目标 1	1.3	6	2
5	数字光纤通信系统	目标 1, 目标 2	1.3, 3.2, 6.1	6	
6	模拟光纤通信系统	目标 1, 目标 2	1.3, 3.2, 6.1	6	
7	光纤通信新技术	目标 3, 目标 4	9.1	6	2
合计				42	6

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	光纤传输损耗性质及测量实验	测量光纤传输损耗；掌握截断法测量	2	9.1	验证性	必做
2	光纤通信线路编码实验	光发送机线路编码测试；了解光纤通信线路编码的编译码方式和选码原则；掌握 CMI 编译码原理	2	9.1	验证性	必做
3	波分复用光纤通信系统实验	搭建 WDM 光纤通信系统；测试各器件的性能；实现波分复用功能并评价系统整体性能。	2	9.1	验证性	必做

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1. 讲授时注意结合实际应用。讲解光纤通信相关实际案例，让学生了解并掌握光纤通信模块和系统系的设计方法；采用课内实践项目，让学生掌握相关技能和实验方法；

2. 引导学生利用光通信仿真软件搭建光纤通信模块和系统,进而加强他们对光器件和系统相关知识的理解和掌握,提高分析问题和解决问题的实际能力。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容,严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 依据教学大纲编写授课计划和教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容,构思授课思路、技巧,选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出,能够理论联系实际,熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等),注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 采用现代信息技术辅助教学。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业,作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业,不缺交,不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 教师批改和讲评作业要认真、细致,按百分制评定成绩并写明日期。 (2) 作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况,帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式,培养其独立思考问题的能力,任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离,监考由学院统一安排。有下列情况之一者,总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

六、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核和实验(实践)考核等,期末考试采用闭卷笔试方式。

(二)课程总评成绩=平时成绩×20%+实验(实践)成绩×20%+期末考试成绩×60%。

具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 20%	作业和考勤	100%	课后习题主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度,计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩;学生平时考勤按 10%计入课程总成绩。	1.3 (50%) 3.2 (50%)
实验成绩 20%	课程实验	100%	完成 3 个实验,主要考核学生应用知识进行操作或测试,并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩,平均后得到该实验的成绩。3 个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 20%计入课程总成绩。	9.1 (100%)
期末考试 60%	期末考试 卷面成绩	100%	试卷题型包括选择题、填空题、简答题、计算题等,其中光纤通信相关概念和基础知识题目占 30%;光器件、模块和系统工作原理以及简单计算题目占 30%;光纤通信相关综合分析、设计和计算占 30%。以卷面成绩的 60%计入课程总成绩。	1.3 (40%) 3.2 (40%) 9.1 (20%)

(三)所有课程目标均需大于等于 0.6,否则总评成绩不及格,需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下:

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中: A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重,

B_i =实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重,

C_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

(一)持续改进

本课程根据学生课堂表现、平时考勤和作业情况、实验和考试成绩以及学生、教学督导等反馈,及时对教学中不足之处进行改进,并在下一轮课程教学中改进提高,确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

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. 李履信. 光纤通信系统. 机械工业出版社, 2007.

执笔人：陈小刚

审定人：饶 丰

批准人：袁洪春

绿色照明技术与应用教学大纲

(Green Lighting Technology and Application)

一、课程概况

课程代码: 0206303

学 分: 2

学 时: 32 (其中: 讲授学时 26, 实验学时 6)

先修课程: 高等数学、概率论与数理统计、信号分析和处理

适用专业: 光电新科学与工程、新能源科学与工程

教 材: 《LED 照明技术与灯具设计》, 刘旭明 机械工业出版社 2015

课程归口: 电气与光电工程学院

课程的性质与任务: 本课程是光电信息科学与工程专业和新能源科学与工程专业的一门专业必修课。本课程的任务是, 使得学生了解 LED 芯片制作、LED 封装和 LED 应用等基本概念与相关技术, 理解 LED 封装过程中和开发应用产品时应该注意的一些技术问题, 特别是 LED 应用的驱动问题、散热问题、二次光学设计问题和防静电问题, 能够针对这些问题提出了具体的解决方法。

二、课程目标

目标 1. 能根据光色电热的基本原理, 设计或使用仪器测量 LED 性能指标。

目标 2. 能够根据实际需要, 设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论, 以及设计符合要求的 LED 照明灯具。

目标 3. 了解 LED 照明产品的国家标准, 设计产品时能够考虑法律法规的要求。

目标 4. 具备专业综合应用能力, 能够在复杂的设计中体现创新意识, 具有了解及追踪国家及地区产业发展的形势及政策的意识。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-3 (占该指标点达成度的 10%)、毕业要求 4-1 (占该指标点达成度的 30%)、毕业要求 6-1 (占该指标点达成度的 20%) 和毕业要求 7-2 (占该指标点达成度的 20%), 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 1-3	√			
毕业要求 4-1		√		
毕业要求 6-1			√	
毕业要求 7-2				√

三、课程内容及要求

（一） LED 基本知识

1. 教学内容

- （1）LED 的基本概念。
- （2）LED 芯片分类。
- （3）大功率 LED 芯片。

2. 教学要求

- （1）了解 LED 的基本概念，LED 的基本结构与发光原理。
- （2）了解 LED 芯片制作的工艺流程。
- （3）掌握 LED 芯片的类型，了解 LED 芯片的发展趋势，大功率 LED 芯片

3. 教学难点

- （1）理解新的概念。

（二） LED 封装

1. 教学内容

- （1）LED 封装基础知识
- （2）LED 封装的分类及工艺简介
- （3）工艺说明
- （4）案例说明

2. 教学要求

- （1）了解引脚式封装，平面发光器件的封装，SMD 的封装。
- （2）了解食人鱼 LED 的封装，掌握 大功率 LED 的封装

3. 教学难点：

- （1）不同封装直接的差异

（三） 白光 LED 的制作

1. 教学内容：

- （1）白光 LED 原理

- (2) 单管 LED 生产流程
- (3) 单管 LED 生产步骤规范
- (4) 单管 LED 工艺指导书示例

2.教学要求:

- (1) 掌握制作白光 LED, RGB 三基色合成白光 LED 的制作。
- (2) 了解白光 LED 的可靠性及使用寿命。

3.教学难点:

- (1) 白光合成技术及其特点

(四) LED 的技术指标和测量方法

1. 教学内容:

- (1) LED 电学指标及其测量方法
- (2) LED 光学指标及其测量方法
- (3) LED 光电转换效率及其测量方法
- (4) LED 热学指标及其测量方法
- (5) 相关技术标准及其发展方向

2. 教学要求:

(1) 理解并掌握 LED 的电学指标、LED 的光学指标、电光转换效率和 LED 的热学指标。

3. 教学难点:

- (1) LED 光色电热各指标之间的关系。

(五) LED 驱动技术

1. 教学内容:

- (1) LED 的直流驱动
- (2) LED 的交流驱动
- (3) LED 的脉冲驱动
- (4) LED 照明设计

2. 教学要求

(1) 了解 LED 的驱动方式，LED 的太阳能驱动，LED 的散热技术，LED 的二次光学设计。

(2) 掌握 LED 的防静电控制，合理选用 LED 器件

3.教学难点:

(1) LED 脉冲驱动及其应用，白光通信的实现

(六) 课堂实验演示

1.教学内容:

(1) 演示一 LED 灯泡的制作

(2) 演示二 LED 台灯和传统灯具的性能比较

(3) 演示三恒流源驱动电路的制作和安装

(4) 演示四 16×16 点阵 LED 显示屏的原理与制作

(5) 演示五 LED 条形屏的组装

(7) 演示六变色 LED 灯的组装

2.教学要求

(1) 掌握大功率 LED 在路灯照明中的应用，LED 应用于汽车照明，LED 在交通信号灯方面的应用，LED 显示屏，LED 用做背光源。

(2) 了解 LED 应用于玩具，LED 应用于仪器仪表，LED 应用于特种照明，LED 与家庭照明。

3. 教学难点:

(1) LED 创新设计

(七) 太阳能 LED 照明及其应用

1. 教学内容:

(1) 太阳能光伏技术

(2) 太阳能路灯

(3) 太阳能 LED 路灯控制器功能

(3) EPDC 型太阳能电源双路输出控制器

(4) EPRC10 ST MT 型太阳能电源控制器

(5) 太阳能 LED 路灯光伏系统设计

(6) LED 路灯灯头的设计

2. 教学要求

(1) 了解太阳能 LED 照明灯，LED 隧道灯，LED 路灯，大功率 LED 在室内

照明的应用。

(2) 传统灯具与大功率 LED 灯具性能的比较。

3. 教学难点:

(1) 太阳能 LED 灯具的设计

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	LED 基本知识	目标 1	1-3	4	
2	LED 封装	目标 2	4-1	4	
3	白光 LED 的制作	目标 2、3	4-1,6-4	4	2
4	LED 的技术指标和测量方法	目标 2、3	4-1,6-4	4	2
5	LED 驱动技术	目标 3	6-4	4	2
6	课堂实验演示	目标 3	6-4	2	
7	太阳能 LED 照明及其应用	目标 4	7-2	4	
合 计				26	6

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	白色 LED 制作	(1) 采用三基色 LED, 在积分球内配成白光, 要求得到三基色与白色的关系, 误差不超过 15%。 (2) 采用蓝色 LED 和荧光粉载玻片, 配制白光, 给出荧光粉和白光定性关系。	2	4-1,6-4	综合性	必做
2	LED 光电性能检测	(1) 利用积分球系统测量 LED 的光谱分布、伏安特性; (2) 利用 GO-2000 测试仪测量 LED 灯具的照度分布	2	4-1,6-4	综合性	必做
3	LED 驱动的设计	(1) 利用单片机, 搭建 LED 脉冲驱动电路, 能够通过调整占空比调整 LED 的亮度 (2) 能够体现出个人的创新性。	2	6-4	设计性	必做

五、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.把握主线，引导学生掌握 LED 原理、结构和性能方面的基本概念，掌握光色电热参数的测量方法及其实际意义，利用测量和仪器中的实际案例，帮助学生理解 LED 灯具设计方法和过程，使学生能用利用测量和误差分析中的原理来处理和分析 LED 测量结果，并最终能指导 LED 产品的优化设计。

2.采用多媒体教学手段，配合 LED 产品实物进行讲解，穿插适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用案例式教学，引进 LED 灯具设计和测试过程中的实际案例，让学生真正了解并掌握 LED 设计和分析方法，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： (1) 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： (1) 学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导，平时通过网络进行有效地沟通。

5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，试卷由学院随机抽取。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

八、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核，期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩考试成绩×20%+实验成绩×20%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	平时作业	10%	课后完成老师布置的作业题和设计任务，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	1-3
	考勤及课堂练习	10%	以随机的形式，在课程进行中，随堂测试 1-3 题，随机点人回答，主要考核学生课堂的听课效果，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	1-3
实验成绩	课程实验	20%	完成 3 个实验，主要考核学生应用基础知识进行工程测试实验，并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实验的成绩。3 个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 20%计入课程总成绩。	4-1
期末考试	期末考试卷面成绩	60%	试卷题型包括填空题、简答题、计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 60%计入课程总成绩。其中考核基础知识型题目占 30%；考核 LED 测试的实验结果处理和分析能力题目占 30%；考核针对 LED 灯具设计及优化等工程问题综合分析验证的能力占 40%。	4-1,7-2

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

九、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 《新一代绿色光源 LED 及其应用技术》 毛兴武 周建军 机械工业出版社 2008
2. 《LED 结构原理与应用技术》 李春茂 机械工业出版社 2011
3. 《LED 照明技术与灯具设计》 刘旭明 机械工业出版社 2015

执笔人：饶 丰

审定人：姚文卿

批准人：袁洪春

数字图像处理课程教学大纲

(Digital Image Processing)

一、课程概况

课程代码：0206304

学 分：3

学 时：48（其中：讲授学时 42，实验学时 6）

先修课程：信号与系统、数字信号处理

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：杨帆著，数字图象处理与分析，北京航空航天大学出版社

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业必修课，是现代信息处理技术不可缺少的基础理论。它用数字的方式来处理图像信号，是当代高科技领域最热门的研究内容。通过本课程的学习，掌握图像信号的一般描述方式和变换方法；常用的图像处理技术；常用的图像压缩方式。

二、课程目标

目标 1：具有人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德。具备光电信息工程领域相关的基础理论、专业技能和实践能力。

目标 2：具有良好的外语和计算机应用能力，并能将现代科学分析方法应用于工程实践。具有创新意识、团队协作及工程管理组织能力。

目标 3：具有光电信息工程领域的知识更新、终身学习的意识。

目标 4：可在光电信息工程领域，特别是在光电检测、图像处理、光通信与传感、LED 系统设计与应用等方面具有解决复杂工程问题的能力。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1.3（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 2.1（占该指标点达成度的 30%）、毕业要求 4.1（占该指标点达成度的 30%；），

毕业要求 9.1（占该指标点大程度的 20%）对应关系如表所示。

毕业要求指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 1.3	√			
毕业要求 2.1		√		
毕业要求 4.1			√	
毕业要求 9.1				√

三、课程内容及要求

（一）绪论

1.教学内容

- （1）图像、数字图像、数字图像处理的概念。
- （2）数字图像处理的应用和发展。
- （3）数字图像的模型。
- （4）数字图像系统的评价。

2.基本要求

- （1）了解图像、数字图像、数字图像处理的概念。
- （2）了解数字图像处理的应用和发展，数字图像的文件格式，彩色模型。
- （3）了解数字图像系统的概念模型和图像质量的评价方法。

3.重点难点

- （1）知道图像、数字图像、数字图像处理的概念。
- （2）了解数字图像的彩色模型。
- （3）能评价数字图像系统的概念模型和图像质量。

（二）数字图像基础

1.教学内容

- （1）图像信号数字化的基本原理。
- （2）二维采样定理。
- （3）常用图像设备和器件。

2.基本要求

- (1) 理解图像信号数字化的基本原理。
- (2) 掌握二维采样定理。
- (3) 了解常用图像设备和器件。

3.重点难点

- (1) 熟记图像信号数字化的基本原理。
- (2) 掌握二维采样定理。

(三) 图像的正交变换

1.教学内容

- (1) 离散傅里叶变换和离散余弦变换。
- (2) 离散沃尔什和哈达玛变换，离散 K.L 变换和小波变换。

2.基本要求

(1) 掌握离散傅里叶变换和离散余弦变换的原理和实现过程，及其程序设计方法。

- (2) 了解离散沃尔什和哈达玛变换，离散 K.L 变换和小波变换。

3.重点难点

- (1) 掌握离散傅里叶变换和离散余弦变换的程序设计方法。。
- (2) 掌握离散沃尔什和哈达玛变换，离散 K.L 变换和小波变换。

(四) 图像增强

1.教学内容

(1) 图像空域和频域增强处理，邻域处理、卷积运算、平滑和锐化的概念及作用。

- (2) 图像平滑和锐化的主要方法、原理及效果。
- (3) 图像的伪彩色处理和几何校正。

2.基本要求

(1) 了解图像空域和频域增强处理，邻域处理、卷积运算、平滑和锐化的概念及作用。

(2) 掌握图像平滑和锐化的主要方法、原理及效果，并能依据图像处理目的选用、设计卷积模板算子或频域滤波器。

- (3) 了解图像的伪彩色处理和几何校正。

3.重点难点

- (1) 依据图像处理目的选用、设计卷积模板算子或频域滤波器。
- (2) 了解图像的伪彩色处理和几何校正。

(五) 图像复原

1.教学内容

- (1) 无约束图像复原技术。
- (2) 有约束图像复原原理。

2.基本要求

了解无约束图像复原技术和有约束图像复原原理。

3.重点难点

- (1) 掌握了解无约束图像复原技术。
- (2) 了解有约束图像复原原理。

(六) 图像几何变换

1.教学内容

- (1) 几何变换的基本原理。
- (2) 位置变换、形状变换、图像复合变换方法和程序实现方法。

2.基本要求

- (1) 掌握几何变换的基本原理。
- (2) 了解位置变换、形状变换、图像复合变换方法和程序实现方法。

3.重点难点

- (1) 掌握几何变换的基本原理。。
- (2) 了解位置变换、形状变换、图像复合变换的程序实现方法。

(七) 图像压缩编码

1.教学内容

- (1) 哈夫曼编码、香农.范诺编码、算术编码。
- (2) 预测编码的基本原理。
- (3) 灰度图像和二值图像的编码。
- (4) 活动图像常用的数据压缩方法，和 JPEG、MPEG 压缩标准。

2.基本要求

- (1) 掌握哈夫曼编码、香农.范诺编码、算术编码和运用它们对信号进行压

缩和解压缩处理的方法。

(2) 了解预测编码的基本原理。

(3) 了解灰度图像和二值图像的编码方法，活动图像常用的数据压缩方法，和 JPEG、MPEG 压缩标准。

3.重点难点

(1) 运用哈夫曼编码、香农.范诺编码、算术编码对信号进行压缩和解压缩处理的方法。

(2) 了解灰度图像和二值图像的编码方法，活动图像常用的数据压缩方法，和 JPEG、MPEG 压缩标准。

(八) 图像处理的数学形态学方法

1.教学内容

(1) 数学形态学的基本概念

(2) 二值图像和灰度图像的数学形态学变换方法

2.基本要求

(1) 理解数学形态学的基本概念

(2) 掌握二值图像和灰度图像的数学形态学变换方法

3.重点难点

掌握二值图像和灰度图像的数学形态学变换方法

(九) 图像分割技术

1.教学内容

(1) 基于阈值选取的图像分割方法。

(2) 边缘检测基本原理和常用算子。

(3) 基于边缘检测的图像分割方法、Hough 变换方法。

2.基本要求

(1) 掌握常规基于阈值选取的图像分割方法，了解基于区域的图像分割方法，掌握边缘检测基本原理和常用算子。

(2) 掌握基于边缘检测的图像分割方法、Hough 变换方法。

3.重点难点

(1) 掌握边缘检测基本原理和常用算子。

(2) 掌握基于边缘检测的图像分割方法、Hough 变换方法。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 1	1.3	2	
2	数字图像基础	目标 2、3	1.3	1	
3	图像的正交变换	目标 2	2.1、4.1	5	
4	图像增强	目标 3	1.3、4.1	10	6
5	图像复原	目标 3	1.3、4.1	4	
6	图像几何变换	目标 2 目标 4	3.1、4.1	4	
7	图像压缩编码	目标 4	1.3、4.1	6	
8	数学形态学	目标 1	1.3	4	
9	图像分割技术	目标 4 目标 5, 目标 6	1.3, 9.1	4	
合 计				42	6

四、课内实验（实践）

序号	实践项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	图像均衡化	给定一幅图像，输出其直方图。通过对话框给定一个线性变换函数，实现图像的灰度拉伸；实现图像均衡化	2	4.1	设计性	必做
2	图像增强	(1)学习常见的图像增强的方法并实际体会图像增强前后画质的变化 (2) 了解几种不同增强方式用于不同图像处理所取得的效果；(3) 培养处理实际图像的能力并为课堂教学提供配套的实践机会	4	9.1	综合性	必做

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.把握主线，引导学生掌握图像信息处理相关概念、方法的实际意义，利用

实际案例，帮助学生理解图像信息处理的方法和过程，使学生能够应用图像处理方法与信息技术相结合，加强学生在图像处理、分割压缩等方面的应用。

2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用案例式教学，引进数字信号处理的实际案例，让学生真正了解并掌握图像信息处理的分析方法，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷或开卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。

		(2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

六、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核，期末考试采用闭卷或开卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩考试成绩×30%+实验成绩×10%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 30%	平时作业	66.7%	课后完成 20.30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 20%计入总成绩。	1.3 (50%) 9.1 (50%)
	考勤及课堂练习	33.3%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1.3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	1.3 (100%)
实验成绩 10%	课程实验	100%	完成 2 个实验，主要考核学生应用基础知识进行工程测试实验，并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实验的成绩。2 个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 10%计入课程总成绩。	2.1 (60%) 9.1 (40%)
期末考试 60%	期末考试卷面成绩	100%	试卷题型包括填名词解释、选择题、填空题、程序设计题和计算题等，以卷面成绩的 60%计入课程总成绩。其中考核图像处理理论与数据处理知识型题目占 50%；考核对图像处理进行数据计算和分析能力题目占 40%；考核针对数字图像处理问题综合分析与验证的能力占 10%。	1.3 (20%) 2.1 (40%) 4.1 (20%) 9.1 (20%)

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =实验成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在实验成绩中的权重,

C_i =期末成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈,及时对教学中的不足之处进行改进,并在下一轮课程教学中整改完善,确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

(1) 杨帆著,数字图象处理与分析,北京航空航天大学出版社

(2) Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods 著,数字图像处理(第二版),电子工业出版社

(3) Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins 著,数字图像处理(MATLAB 版),电子工业出版社

(4) 朱秀昌著,数字图像处理与图像通信,北京邮电大学出版社

执笔人:相入喜

审定人:饶 丰

审批人:袁洪春

激光原理与技术课程教学大纲

(Laser Principle and Application)

一、课程概况

课程代码：02100070

学 分：3

学 时：48（其中：讲授学时 42）

先修课程：大学物理、应用光学、物理光学

适用专业：光电信息科学技术与工程

教 材：《激光原理及应用》，陈鹤鸣，赵新彦，电子工业出版社，2013

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程等本科专业的一门专业基础课。

本课程讲解激光产生的基本原理，研究光学谐振腔与激光模式、激光器的工作特性、激光特性的控制与改善等，介绍典型激光器及其在测量、加工、通信以及光学全息等方面的应用。通过本课程的学习，使学生掌握激光技术的理论知识，为今后从事激光相关工作打下扎实的基础。

二、课程目标

目标 1：具备光电信息工程领域相关的基础理论、专业技能和实践能力；

目标 2：具有光电信息工程领域的知识更新、终身学习的意识；

目标 3：可在光电信息工程领域，特别是在光电检测、图象处理、光通信与传感、LED 系统设计与应用等方面具有解决复杂工程问题的能力。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1-3（占该指标点达成度的 40%）、毕业要求 3-2（占该指标点达成度的 30%）和毕业要求 7-1（占该指标点达成度的 30%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 1-3	√		
毕业要求 3-2		√	
毕业要求 7-1			√

三、课程内容及要求

(一) 绪论

1.教学内容

- (1) 激光原理与技术的研究对象
- (2) 激光的发展过程及发展趋势

2.基本要求

- (1) 了解 1960 年红宝石固体激光器的历史意义
- (2) 了解激光原理与技术在现代科技中的地位

(二) 激光的基本原理

1.教学内容

- (1) 相干性光子的描述
- (2) 受激辐射的有关概念
- (3) 自激振荡和激光的基本特性

2.基本要求

- (1) 熟练掌握自激振荡的原理以及激光的基本特性
- (2) 了解相干性光子的具体集中描述方法
- (3) 了解黑体辐射以及辐射规律的由来

3.重点难点

理解并掌握自发辐射、受激吸收和受激辐射的物理模型及表达公式

(三) 开发式光腔与高斯光束

- (1) 光腔理论的一般问题
- (2) 自再现模的形成

(3) 方形镜、圆形镜共焦腔的横模解及性质

(4) 一般稳定球面腔的性质

(5) q 参数的定义及应用

(6) 非稳腔的一般认识

2.基本要求

(1) 理解光腔理论的一些物理概念，比如横模，纵模等等

(2) 理解方形镜、圆形镜共焦腔的横模特性以及光斑特点，同时还有相应的概念，例如腰斑半径，光斑半径

(3) 了解方形镜、圆形镜共焦腔的横模求解方法及过程

(4) 了解非稳腔的结构和能量损耗

3.重点难点

(1) 高斯光束的性质

(2) 熟练掌握利用 q 参数表征高斯光束的传输特性

(3) 掌握高斯光束的自再现变换与稳定球面腔

(四) 电磁场和物质的共振相互作用

1.教学内容

(1) 电极化的物理模型

(2) 光与物质的相互作用的经典理论介绍

(3) 谱线加宽

(4) 三能级、四能级及多能级系统的速率方程

(5) 均匀、非均匀、综合加宽工作物质的增益系数

2.基本要求

(1) 了解电极化的经典物理模型

(2) 了解光与物质的相互作用的经典理论及公式推导

(3) 掌握各种工作物质增益系数的特点及具体运用到典型激光器中

3.重点难点

(1) 理解谱线加宽的三种原因以及线性函数的特点

(2) 熟练掌握典型能级系统的速率方程

(3) 学会用能级系统图描绘激光器形成激光的内部机制

(五) 激光振荡特性

1.教学内容

(1) 激光器的振荡阈值、模式、输出功率与能量的特点

(2) 线宽极限及频率牵引效应

2.基本要求

- (1) 了解脉冲、连续激光器的输出功率及能量
- (2) 掌握激光器的模式特点以及兰姆凹陷形成的原因
- (3) 理解自激振荡的线宽极限
- (4) 掌握频率牵引效应以及规律

3.重点难点

- (1) 掌握脉冲激光器、连续激光器的阈值振荡条件值的理论推导
- (2) 理解自激振荡的线宽极限

(六) 激光放大特性

1.教学内容

- (1) 激光放大器的种类
- (2) 各种激光放大器的增益特性，如均匀激励连续、纵向光激励连续、脉冲激光放大器，ASE 及放大器的噪声

2.基本要求

- (1) 了解划分激光放大器的方法及种类
- (2) 理解行波放大器、再生放大器的本质区别
- (3) 了解各种激光放大器的增益特性
- (4) 掌握 ASE 和放大器噪声的有关计算

3.重点难点

- (1) 激光放大器的增益特性

(七) 激光特性的控制与改善

1.教学内容

- (1) 模式选择
- (2) 频率稳定
- (3) Q 调制及调制的具体方法
- (4) 注入锁定现象
- (5) 锁模的基本原理及锁模的方法、特征

2.基本要求

- (1) 了解模式选择的依据和种类，包括横模的模式选择和纵模的模式选择
- (2) 理解频率稳定的原理，频率稳定的方法，比如兰姆凹陷稳频，塞曼稳频，反兰姆凹陷稳频
- (3) 了解注入锁定现象

3.重点难点

- (1) 理解锁模的基本原理

- (2) 锁模的两种方法，包括主动锁模和被动锁模

(八) 典型激光器

1. 教学内容

- (1) 固体激光器
- (2) 气体激光器
- (3) 染料激光器

2. 基本要求

- (1) 了解固体激光器的泵浦方式及工作物质的组成特点
- (2) 了解气体激光器的泵浦方式，He—Ne、CO₂ 两种气体激光器的输出波长和用途
- (3) 了解染料激光器的可调谐性以及波长选择范围，经过锁模后的脉冲特点

3. 重点难点

- (1) 固体激光器的泵浦方式及工作物质的组成特点

(九) 半导体二极管激光器

1. 教学内容

- (1) 半导体工作物质中的光增益及能带结构
- (2) 半导体二极管激光器的基本结构
- (3) 光强分布与约束因子
- (4) 半导体二极管激光器的主要特性

2. 基本要求

- (1) 掌握半导体二极管激光器的能带结构，包括价带、导带和禁带
- (2) 了解半导体二极管激光器的基本结构
- (3) 理解半导体二极管激光器的模式特性及基模特点
- (4) 了解半导体二极管激光器光强分布与约束因子的关系
- (5) 理解半导体二极管激光器的主要特性，包括输出功率，电流调制等

3. 重点难点

- (1) 半导体工作物质中的光增益及能带结构
- (2) 理解半导体二极管激光器的主要特性

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如下表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时

1	绪论	目标 2	1.3	3
2	激光的基本原理	目标 2	1.3	6
3	开发式光腔与高斯光束	目标 1、3	3.2、7.1	6
4	电磁场和物质的共振相互作用	目标 1、3	3.2、7.1	4
5	激光振荡特性	目标 1、3	3.2、7.1	4
6	激光放大特性	目标 1、3	3.2、7.1	4
7	激光特性的控制与改善	目标 1、3	3.2、7.1	8
8	典型激光器	目标 1、3	3.2、7.1	3
9	半导体二极管激光器	目标 1、3	3.2、7.1	4
合计				42

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	He-Ne 激光器装调与参数测量	（1）了解 He-Ne 激光器基本工作原理，掌握激光谐振腔的调节方法 （2）了解 F-P 共焦球面扫描干涉仪的原理，掌握用共焦球面扫描干涉仪观察、测量激光纵模的方法 （3）了解基模激光光束的传播特性及其横截面光强的高斯分布特性，加深对高斯光束物理图像的理解。 （4）掌握激光光斑尺寸、远场发散角的测量方法。	2	1-3 7-1	综合性	必做
2	高斯光束的变换与参数测量	（1）了解基模激光光束的传播特性及其横截面光强的高斯分布特性，加深对高斯光束物理图像的理解。 （2）对 He-Ne 激光器输出的光斑大小，远场发散角有个定量了解。 （3）掌握激光光斑尺寸的两点测量方法。 （4）掌握激光远场发散角的测量方法。	2	1-3 7-1	验证性	必做
3	半导体泵浦固体激光器的装调与	（1）了解激光原理及倍频等激光技术，并掌握固体激光器的装配和调试	2	1-3 7-1	综合性	必做

	调 Q	方法； (2) 了解 LD 泵浦 Nd: YVO4 固体激光器的主要性能和基本参数的测试方法； (3) 掌握连续激光器阈值概念及测量方法与斜率效率及测量方法。				

五、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.把握主线，引导学生掌握误差、精度和不确定度相关概念、方法的实际意义，利用测量和仪器中的实际案例，帮助学生理解误差分析和处理的方法和过程，使学生能用误差、精度和不确定度的原理处理和分析测量结果，并最终能指导测试系统和仪器的优化设计。

2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用案例式教学，引进计量与工程测试过程中的实际案例，让学生真正了解并掌握计量和测试过程及结果的精度分析方法，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握

		知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷或者开卷笔试。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 （3）课程目标小于 0.6。

六、考核方式

（一）课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核，期末考试采用闭卷或开卷笔试。

（二）课程成绩=平时成绩考试成绩×40%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	平时作业	20%	课后完成 20-30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	1-5
	考勤及课堂练习	20%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	3-1

期末考试	期末考试 卷面成绩	60%	试卷题型包括填空题、简答题、数据分析计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 60%计入课程总成绩。其中考核误差理论与数据处理知识型题目占 30%，包括误差与精度理论基础知识占 20%；与本专业常用的国家标准和国际规范相关内容占 10%；考核对测控系统和仪器工程的实验结果进行数据计算和分析能力题目占 30%；考核针对测量控制与仪器工程问题综合分析验证的能力占 40%。	1-5、3-1、4-2

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- （1）周炳琨. 激光原理(第6版). 北京：国防工业出版社, 2010.
- （2）陈家璧，彭润玲.激光原理及应用.北京：电子工业出版社，2013.
- （3）李相银.激光原理技术及应用.哈尔滨：哈尔滨工业大学出版社，2013.

执笔人： 徐秋云

审定人： 饶 丰

审批人： 袁洪春

显示技术课程教学大纲

(Optoelectronic Detection Technology)

一、课程概况

课程代码: 0206401

学 分: 2

学 时: 32 (其中: 讲授学时 28, 实验学时 4)

先修课程: 普通物理、电工电子技术、光电子技术

适用专业: 光电信息科学与工程

教 材: 《显示技术》肖运虹, 西安电子科技大学出版社 2011

课程归口: 电气与光电工程学院

课程的性质与任务: 光电显示技术是光电信息科学与工程专业专业的专业选修课程。

本课程的任务是, 使学生掌握各种显示器件的显示原理, 理解显示器件中的光电子学应用, 了解基本的显示方法和驱动技术, 以及光电显示的应用。

二、课程目标

目标 1.能解释相关的专业术语, 能用物理光学、工程光学、光度色度学的概念表达显示系统的性能和结构; 初步掌握光电显示系统的原理、特点、组成、功能模块和实现方法; 培养色彩运用、色度设计和测量仪器使用的基本知识和技能; 掌握分析和提高显示质量的基本技能和应用能力;

目标 2.培养学生从设计显示器的工程实际中发现问题、分析问题、解决问题的能力 and 创新意识; 能够合理分析复杂工程问题解决方案与社会、健康、安全、法律以及文化的关系;

目标 3.培养学生科学、严谨、实事求是的工作态度和作风, 能够准确地撰写实验报告、设计报告、总结报告, 能够有效地与相关技术人员进行交流。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 4-2 (占该指标点达成度的 40%)、毕业要求

6-1（占该指标点达成度的 20%）和毕业要求 10-2（占该指标点达成度的 20%；），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 4-2	√		
毕业要求 6-1		√	
毕业要求 10-2			√

三、课程内容及要求

（一）绪论

1.教学内容

- （1）概述
- （2）显示参量与人的因素
- （3）显示技术及研究内容

2.基本要求

- （1）能解释专业术语。
- （2）掌握常用光电显示技术的基本原理、特点和应用范围。

3.重点难点

理解显示中人的因素。

（二）显示基础

1.教学内容

- （1）光度学基础
- （2）人眼的视觉特性
- （3）色度学基础
- （4）图像的分解、传送和合成
- （5）图象显示的基本参数
- （6）视频信号

2.基本要求

- （1）掌握显示器中的光度色度表征方法。
- （2）了解人眼视觉特性。

4. 重点难点

(1) 光度色度学中的概念

(2) 视频信号的编码

(三) 阴极射线管显示技术

1. 教学内容

(1) 阴极射线管(CRT)

(2) 光栅显示器的组成

(3) 场扫描电路

(4) 行扫描电路

(5) 视频放大器

2. 基本要求

(1) 理解 CRT 中的基本概念。

(2) 掌握 CRT 结构特点

(3) 了解 CRT 的应用范围和优缺点。

4. 重点难点

CRT 的结构特点

(四) 液晶显示技术

1. 教学内容

(1) 液晶的基本特征

(2) 液晶显示器件(LCD)

(3) 液晶显示的驱动与控制

(4) 液晶显示的驱动与控制

(5) 液晶显示的背照光源

(6) 液晶电视技术

(7) 液晶显示应用技术发展趋势

2. 基本要求

(1) 掌握液晶显示器的基本结构。

(2) 理解液晶显示原理。

(3) 了解液晶显示技术的优缺点及应用范围。

4. 重点难点

液晶的特性

（五）等离子体显示技术

1.教学内容

- （1）等离子体的基本特征
- （2）等离子体显示器
- （3）等离子体显示的驱动与控制

2.基本要求

- （1）掌握等离子体显示器的基本结构。
- （2）理解等离子体显示原理。
- （3）了解等离子体显示技术的优缺点及应用范围。

4. 重点难点

等离子体显示的原理

（六）新型显示技术

1.教学内容

- （1）激光显示技术
- （2）电致发光显示技术
- （3）场致发射显示技术
- （4）大屏幕显示技术
- （5）立体显示技术

2.基本要求

- （1）掌握新型显示器的基本结构。
- （2）理解新型显示的基本原理。
- （3）了解新型显示技术的发展方向。

3.重点难点

各种新型显示技术的基本原理

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的 课程目标	支撑的毕业要求 指标点	讲授 学时	实验 学时
1	绪论	目标 1	4-2	4	

2	显示基础	目标 2	4-2	6	2
3	CRT 显示技术	目标 2、4、5	4-2、6-1、10-2	6	
4	液晶显示技术	目标 2、3、4	4-2、6-1、10-2	4	2
5	等离子体显示技术	目标 2、3、4	4-2、6-1、10-2	4	
6	新型显示技术	目标 2、3、4	4-2、6-1、10-2	4	
合 计				28	4

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	配色实验	（1）采用三种颜色 LED，在积分球内配置白色。要求操作正确，误差不超过 8%。 （2）采用三种颜色 LED 配置一个彩色像素，要求工作正常。	2	4-2、10-2	综合性	必做
2	液晶显示器的拆卸与组装	（1）拆卸一只液晶显示器，要求观察出结构。 （2）组装一只液晶显示器，要求能够正常工作	2	4-2、10-2	综合性	必做

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.课堂讲授：由问题引入式，加强互动；采用课题提问的方式，进行学生理解、掌握情况，预习复习情况的了解和测验。

2.案例式教学

包含实物演示，结构照片，功能电路和光路分析等

3.自主学习模式

对于前期课程或同期课程中已经学过的知识，有引导的进行相关主题的复习或扩展，在课堂上以回答一组问题抽检其结果；

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。

		(3) 根据各部分教学内容,构思授课思路、技巧,选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出,能够理论联系实际,熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等),注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受,力求形象生动,使学生在掌握知识的过程中,保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业,作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业,不缺交,不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改,并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致,按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况,帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式,培养其独立思考问题的能力,任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离,试卷由学院统一安排。有下列情况之一者,总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

八、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核,期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩考试成绩×20%+实验成绩×20%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业

				要求指标点
平时成绩	平时作业	10%	课后完成 20-30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	10-2
	考勤及课堂练习	10%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	6-1
实验成绩	课程实验	20%	完成 2 个实验，并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实验的成绩。2 个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 20%计入课程总成绩。	4-3、10-2
期末考试	期末考试卷面成绩	60%	试卷题型包括填空题、简答题、计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 60%计入课程总成绩。其中考核知识型题目占 30%，实验类题目 10%；数据计算和分析能力题目占 20%；综合分析与验证题目占 40%。	4-2、10.2

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

九、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- (1) 李文峰等：《光电显示技术》，清华大学出版社，2010
- (2) 江月松等：《光电信息技术基础》，北京航空航天大学出版社，2005
- (3) 余理富等：《信息显示技术》，电子工业出版社，2004

执笔人：饶 丰

审定人：姚文卿

审批人：袁洪春

LED 质量检测课程教学大纲

(LED Quality Test)

一、课程概况

课程代码：0206403

学 分：2

学 时：32（其中：讲授学时 16，实验学时 16）

先修课程：高等数学、概率论与数理统计、电工电子

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《照明用 LED 系列标准宣贯教材》，全国照明电器标准化技术委员会，中国标准出版社，2010.4

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业专业的专业选修课。通过本课程的学习，培养学生掌握 LED 光色电热性能参数测试与实验数据处理的基本理论与方法，正确描述被测量的值，科学客观地评价 LED 质量，为后续创新创业及实验环节奠定基础。

二、课程目标

目标 1. 能解释 LED 光色电热参数术语；掌握测量仪器仪表相关的国家和国际标准、规范；

目标 2. 能根据误差来源选择合适的测量仪器，并对结果进行合理化处理；

目标 3. 针对 LED 使用要求，根据实测结果进行科学分析，能够从工程师所应承担的社会责任的角度，正确评价 LED 光电色热的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 1.2	√		
毕业要求 2.2		√	

毕业要求 6.2			√

三、课程内容及要求

(一) 绪论

1.教学内容

- (1) LED 简介
- (2) 测量范围
- (3) 术语和定义
- (4) 一般要求
- (5) 试验说明

2.基本要求

- (1) 了解 LED 正向电压、正向电流、亮度、照度、光通量、光效、色温的概念
- (2) 了解测量实验的要点和误差来源，能够合理估算误差大小

(二) 热学参数测量

1.教学内容

- (1) 灯头温升
- (2) 耐热性
- (3) 防火与防燃

2.基本要求

- (1) 了解 LED 温升来源，知道结温和结温的测量方法。
- (2) 了解防火材料的种类，能够科学选择合适的灯头。
- (3) 具有根据国家标准合理地处理耐热性的能力。

(三) 电学参数测量

1.教学内容

- (1) 电源输出电压和电流
- (2) 功率
- (3) 功率因数
- (4) 驱动电流/电压

2.基本要求

- (1) 了解电源输出电压、LED 端电压，驱动电流等概念，能准确描述各概念之间

的差异。

(2) 掌握各电学参数测量的原理及方法，能根据设计测量方案，并选择精度合适的测量仪器或系统。

(3) 能合理地开展误差分析。

(四) 光度色度参数测量

1. 教学内容

(1) 光通量及积分球

(2) 照度、亮度

(3) 色温与光谱

(4) 光效

2. 基本要求

(1) (1) 了解电源输出电压、LED 端电压，驱动电流等概念，能准确描述各概念之间的差异。

(2) 掌握各电学参数测量的原理及方法，能根据设计测量方案，并选择精度合适的测量仪器或系统。

(3) 能合理地开展误差分析。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	绪论	目标 1	1.2	4	
2	热学参数测量	目标 2、3	2.2、6.2	4	4
3	热学参数测量	目标 2、3	2.2、6.2	4	4
4	光度色度参数测量	目标 2、3	2.2、6.2	4	8
合 计				16	16

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注

1	热阻和温升的测量	用热阻测试仪测量 LED 热阻和温升	4	2.2、6.2	综合性	必做
2	色度参数测量	用光谱仪测量 LED 光谱,根据光谱分布计算色坐标,色温。	4	2.2、6.2	综合性	必做
3	LED 电学参数及光效的测量	采用高精度电压表测量 LED 端电压,采用电流表测量 LED 电流,测量 LED 光效,研究光效随电流、温度的变化规律	4	2.2、6.2	设计性	必做
4	创新设计	采用数据采集卡或单片机,设计一种简易测量 LED 光电热色或其他参数的设备。要求理论清晰,能够测量。	4	2.2、6.2	设计性	必做

五、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.引导学生掌握 LED 光色电热参数相关概念及其联系,利用测量和仪器中的实际案例,帮助学生理解测量方法和过程,并最终能完成测试系统和仪器的优化设计。

2.采用多媒体教学手段,配合已有实例讲解及适当的思考题,保证讲课进度的同时,注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用视频教学,引进测量与工程测试过程中的实际案例,让学生真正了解并掌握测试方法,从而具备有关 LED 特性测量知识和方法的实际应用能力。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容,严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节,借助专业书籍资料,并依据教学大纲编写授课计划,编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容,构思授课思路、技巧,选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出,能够理论联系实际,熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、视频教学、讨论式教学、多媒体示范教学等),注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受,力求形象生动,使学生在掌握

		知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成 2 次作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离，监考由学院统一安排。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 （3）课程目标小于 0.6。

八、考核方式

（一）课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核，期末考试采用闭卷笔试。

（二）课程成绩=平时成绩考试成绩×20%+实验成绩×20%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	平时作业	10%	课后完成 20-30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	1-3
	考勤及课堂练习	10%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	6-1

实验成绩	课程实验	20%	完成 3 个实验，主要考核学生应用基础知识进行 LED 测试实验,并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实验的成绩。4 个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 20%计入课程总成绩。	4-3
期末考试	期末考试卷面成绩	60%	试卷题型包括填空题、简答题、数据分析计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 60%计入课程总成绩。其中考核 LED 基础知识型题目占 30%，考核对光电色热特性参数理解和测试方法 30%；考核针对实际测试的工程问题综合分析验证的能力占 40%。	1-3、3-1、6-1

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。
每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

九、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

GB7000.1-2015 灯具第 1 部分：一般要求与试验，国家标准出版社 2015.12

GB19510.1-2009 灯的控制装置第 1 部分：一般要求和安全要求(IEC 61347-1:2007, IDT)

GB7000.17-2003 限制表面温度灯具安全要求

GB7000.18-2003 钨丝灯用特低电压照明系统安全要求

GB7000.19-2005 照相和电影用灯具(非专业用)安全要求

执笔人：饶 丰

审定人：姚文卿

审批人：袁洪春

光源技术课程教学大纲

(Light Technology)

一、课程概况

课程代码: 0206405

学 分: 2

学 时: 32 (其中: 讲授学时 26, 实验学时 6)

先修课程: 高等数学, 电子技术

适用专业: 光电信息科学与工程

教 材: 《半导体照明概论》柴广跃, 中国工信出版社 2016.5

课程归口: 电气与光电工程学院

课程的性质与任务: 本课程是光电信息科学与工程专业专业的专业选修课, 也可作为机械类、信息类专业和其它有关专业的必修课或选修课。通过本课程的学习, 培养学生掌握 LED 基本原理和 LED 灯具设计的基本理论与方法, 正确选用合适的元件和工艺, 科学客观地评价 LED 灯具的质量, 为后续创新创业及实验环节奠定基础。

二、课程目标

目标 1. 能解释相关的专业术语, 能用正向电流、正向电压、色温、热阻和结温等概念表达 LED 灯具的光电热色特性。

目标 2. 能根据实际产品或文献研究, 从数学、自然科学、工程基础和光电信息科学与工程专业知识的角度对 LED 照明系统设计和检测等复杂工程问题进行分析, 并获得有效结论。

目标 3. 了解 LED 相关标准和规范, 能评价照明系统对生态、健康和社会可持续发展的影响。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 3.3 (占该指标点达成度的 30%)、毕业要求 7.3 (占该指标点达成度的 30%) 和毕业要求 9.1 (占该指标点达成度的 20%), 对应关系如表所示。

毕业要求指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 3.3	√		
毕业要求 7.3			√
毕业要求 9.1		√	

三、课程内容及要求

（一）认识 LED

1. 教学内容

- （1）LED 的基本概念
- （2）LED 芯片制作的工艺流程
- （3）LED 芯片的类型
- （4）LED 芯片的发展趋势

2. 基本要求

- （1）了解并掌握 LED 芯片、PN 结、复合发光等概念
- （2）了解 LED 芯片结构，能够说清工艺流程与 LED 芯片各部分的关系
- （3）能够按照二种不同分类标准，将 LED 芯片进行分类。

3. 重点和难点

- （1）重点：LED 的基本概念
- （2）难点：LED 芯片的类型

（二）LED 封装

1. 教学内容

- （1）引脚式封装
- （2）平面发光器件的封装
- （3）SMD 的封装
- （4）食人鱼 LED 的封装

2. 基本要求

- （1）掌握四种封装的不同，能够正确区分各封装 LED。

3. 重点和难点

- (1) 重点：引脚式封装
- (2) 难点：食人鱼 LED 的封装
- (三) RGB 三基色合成白光 LED 的制作

1、教学内容

- (1) LED 的电学指标
- (2) LED 的光学指标
- (3) 电光转换效率
- (4) LED 的热学指标

2、重点和难点

- (1) 重点：LED 的电学指标
- (2) 难点：LED 的光学指标
- (四) 白光 LED 的制作

1. 教学内容

- (1) 制作白光 LED
- (2) RGB 三基色合成白光 LED 的制作

2. 基本要求

理解白光 LED 是如何得到的，能用二种方法得到不同色温的白光。

- (五) 与 LED 应用有关的技术问题

1. 教学内容

- (1) LED 的驱动方式
- (2) LED 的太阳能驱动
- (3) LED 的散热技术
- (4) LED 的二次光学设计

2. 基本要求

- (1) 了解 LED 三种驱动方式，能够设计一种驱动
- (2) 理解太阳能 LED 灯具的设计原理，能够完成电池容量的计算
- (3) 能够设计一种 LED 散热器
- (4) 理解二次光学设计原理，能够用软件仿真完成二次光学设计

3. 重点和难点

(1) 重点: LED 的驱动方式

(2) 难点: LED 的二次光学设计

四、课内实验 (实践)

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	白光 LED 的设计	用三基色 LED, 在积分球内完成 3 种色温的白光. 用荧光粉完成 3 中色温的白光	2	3.3、7.1	设计性	必做
2	LED 驱动实验	利用恒流、恒压和 PWM 三种方式驱动 LED, 观察光的差异, 改变 PWM 占空比与改变电压/电流对光质量的影响差异。	2	7.1	综合性	必做
3	LED 光谱与结温关系	采用 LED 光谱仪和结温测试仪, 测量不同结温时的光谱, 分析光谱与 LED 结温之间的内在关系。	2	9.1	综合性	必做

五、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.把握主线, 引导学生掌握 LED 结温、热阻、正向电压等相关概念和测量方法, 并能用误差、精度和不确定度的原理处理和分析测量结果。

2.采用多媒体教学手段, 配合工程案例的讲解及适当的思考题, 保证讲课进度的同时, 注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用翻转式教学, 让学生完成一些 LED 产品, 在课堂讲授, 真正了解并掌握 LED 灯具设计方法, 从而具备实际应用能力。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节, 借助专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容, 构思授课思路、技巧, 选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出, 能够理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式 (如启发式教学、案例分析教学、翻转式教学、

		多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成 3 次作业, 一次作品或 PPT。作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致, 按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况, 帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离, 监考由学院统一安排。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

八、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核, 期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩考试成绩×20%+实验成绩×20%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	平时作业	10%	课后完成 20-30 个习题, 主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度, 计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	1-3
	考勤及课堂练习	10%	以随机的形式, 在每章内容进行中或结束后, 随堂测试 1-3 题, 主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力, 结合平时考勤, 最后按 10%计入课程总成绩。	6-1

实验成绩	课程实验	20%	完成 3 个实验，主要考核学生应用基础知识进行工程测试实验，并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实验的成绩。3 个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 20%计入课程总成绩。	4-3
期末考试	期末考试卷面成绩	60%	试卷题型包括填空题、简答题、数据分析计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 60%计入课程总成绩。其中考核误差理论与数据处理知识型题目占 30%，包括误差与精度理论基础知识占 20%；与本专业常用的国家标准和国际规范相关内容占 10%；考核对测控系统和仪器工程的实验结果进行数据计算和分析能力题目占 30%；考核针对测量控制与仪器工程问题综合分析验证的能力占 40%。	1-3、3-1、6-1

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。
每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，
B_i=实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，
C_i=期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

九、有关说明

(一) 持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

(二) 参考书目及学习资料

《光源原理与设计》，周太明，复旦大学出版社，2006.8

执笔人：饶 丰

审定人：姚文卿

审批人：袁洪春

机器视觉课程教学大纲

(Machine vision)

一、课程概况

课程代码: 0206406

学 分: 2

学 时: 32 学时

先修课程: 高等数学、概率论与数理统计、信号分析和处理

适用专业: 光电信息科学技术与工程

教 材: 《机器视觉算法与应用》, Carsten Steger, 清华大学出版社, 2008 年

课程归口: 电气与光电工程学院

课程的性质与任务: 本课程是光电信息科学与工程等本科专业的一门选修专业课。

本课程是专门研究机器视觉系统的基本组成原理和图像处理基础, 介绍机器视觉系统涉及的新技术、新方法、新器件及机器视觉的典型应用案例。学生通过本课程的学习, 使学生能掌握空间几何变换与摄像机模型, 掌握视觉图像特征信息提取、学会摄像机标定、了解双目立体视觉和结构光三维视觉, 了解运动视觉分析。

二、课程目标

目标 1: 具有人文社会科学素养、社会责任感和工程职业道德;

目标 2: 具备光电信息工程领域相关的基础理论、专业技能和实践能力; 具有良好的外语和计算机应用能力, 并能将现代科学分析方法应用于工程实践;

目标 3: 具有创新意识、团队协作及工程管理组织能力; 具有光电信息工程领域的知识更新、终身学习的意识; 可在光电信息工程领域, 特别是在光电检测、图象处理、光通信与传感、LED 系统设计与应用等方面具有解决复杂工程问题的能力。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 1.5 (占该指标点达成度的 30%)、毕业要求 3.1 (占该指标点达成度的 40%) 和毕业要求 4.2 (占该指标点达成度的 30%), 对应关

系如表所示。

毕业要求指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 1.5	√		
毕业要求 3.1		√	
毕业要求 4.2			√

三、课程内容及要求

（一）概述

1.教学内容

- （1）机器视觉的发展及系统构成。
- （2）Marr 的视觉理论框架。
- （3）机器视觉的应用领域及面临问题。

2.基本要求

- （1）了解机器视觉的发展历程，掌握机器视觉系统的构成。
- （2）了解 Marr 的视觉理论框架。
- （3）熟悉机器视觉的应用领域，了解机器视觉可能面临问题；

3.重点难点

- （1）了解系统的构成。
- （2）掌握 Marr 的视觉理论框架。
- （3）熟悉机器视觉的应用领域。

（二）空间几何变换与摄像机模型

1.教学内容

- （1）空间几何变换。
- （2）几何变换的不变量。
- （3）摄像机透视投影模型。

2.基本要求

- （1）掌握空间几何变换及分类。
- （2）理解几何变换的不变量。

(3) 了解摄像机透视投影模型，弄清其原理。

3.重点难点

(1) 理解几何变换的不变量。

(2) 了解摄像机透视投影模型。

(三) 视觉图像特征信息提取

(1) 一阶微分边缘检测算子和二阶微分边缘检测算子。

(2) 角点探测器原理。

(3) 椭圆孔图像中心的提取

(4) Hough 变换

2.基本要求

(1) 掌握一阶微分边缘检测算子和二阶微分边缘检测算子。

(2) 了解角点探测器原理及应用范围。

(3) 掌握椭圆孔图像中心的提取。

(4) 掌握 Hough 变换的技术。

3.重点难点

(1) 了解角点探测器原理。

(2) 掌握椭圆孔图像中心的提取。。

(3) 掌握 Hough 变换的技术。

(四) 摄像机标定

1.教学内容

(1) 非线性优化。

(2) 基于 3D 立体靶标的摄像机标定。

(3) 基于径向约束的摄像机标定。

(4) 基于 2D 平面靶标的摄像机标定。

(5) 机器人手眼定标。

(6) 摄像机自标定技术。

2.基本要求

(1) 了解非线性优化方法。

(2) 掌握基于 3D 立体靶标的摄像机标定原理及方法。

- (3) 了解基于径向约束的摄像机标定原理及方法。
- (4) 明白基于 2D 平面靶标的摄像机标定的原理及方法。
- (5) 了解机器人手眼定标的原理及方法。
- (6) 熟悉摄像机自标定技术的原理及方法。

3.重点难点

- (1) 掌握基于 3D 立体靶标的摄像机标定原理及方法。
- (2) 了解机器人手眼定标的原理及方法。
- (3) 熟悉摄像机自标定技术的原理及方法。

(五) 双目立体视觉

1.教学内容

- (1) 双目立体视觉原理。
- (2) 双目立体视觉的系统结构。
- (3) 双目立体视觉中的对应点匹配。
- (4) 双目立体视觉系统标定。

2.基本要求

- (1) 理解双目立体视觉原理。
- (2) 了解双目立体视觉的系统结构。
- (3) 理解双目立体视觉中的对应点匹配。
- (4) 理解双目立体视觉系统标定。

3.重点难点

- (1) 应用双目立体视觉中的对应点匹配。
- (2) 双目立体视觉系统标定的灵活运用。

(六) 结构光三维视觉

1.教学内容

- (1) 结构光三维视觉原理。
- (2) 结构光光模式投射系统。
- (3) 结构光三维视觉常规标定方法。
- (4) 基于交比不变的标定方法。
- (5) 基于神经网络的标定方法。

2.基本要求

- (1) 理解结构光三维视觉原理。
- (2) 了解结构光光模式投射系统。
- (3) 了解结构光三维视觉常规标定方法。
- (4) 理解基于交比不变的标定方法。
- (5) 了解基于神经网络的标定方法。

3.重点难点

- (1) 了解结构光光模式投射系统。
- (2) 理解基于交比不变的标定方法。

(七) 其他三维视觉技术

1.教学内容

- (1) 光度立体视觉。
- (2) 由纹理恢复形状。
- (3) 激光测距法。
- (4) 莫尔阴影与散焦测距。

2.基本要求

- (1) 了解光度立体视觉。
- (2) 掌握了解由纹理恢复形状的原理及方法。
- (3) 了解激光测距法。
- (4) 熟悉了解莫尔阴影与散焦测距的原理及方法。

3.重点难点

- (1) 掌握了解由纹理恢复形状的原理及方法。
- (2) 熟悉了解莫尔阴影与散焦测距的原理及方法。

(八) 多传感器三维视觉

1.教学内容

- (1) 多传感器三维视觉系统。
- (2) 全局标定方法。
- (3) 全局标定精度分析与评价。

2.基本要求

- (1) 了解多传感器三维视觉系统。

- (2) 理解全局标定方法。
- (3) 理解全局标定精度分析与评价。

3.重点难点

- (1) 掌握全局标定方法。

(九) 运动视觉分析

1.教学内容

- (1) 图像运动特征提取。
- (2) 基于光流的运动分析。
- (3) 光流计算。
- (4) 二维点匹配的运动分析。
- (5) 基于二维直线匹配的运动计算。

2.基本要求

- (1) 掌握图像运动特征提取。
- (2) 理解基于光流的运动分析及应用。
- (3) 熟练掌握光流计算。
- (4) 了解二维点匹配的运动分析及应用范围。
- (5) 了解基于二维直线匹配的运动计算方法。

3.重点难点

- (1) 理解基于光流的运动分析及应用。
- (2) 了解二维点匹配的运动分析及应用范围。
- (3) 了解基于二维直线匹配的运动计算方法。

(十) 应用实例 I——小型构件内表面三维形貌视觉检测

1.教学内容

- (1) 系统硬件与软件构成。
- (2) 图像特征分析与提取。
- (3) 系统标定与测量应用。

2.基本要求

- (1) 了解系统硬件与软件构成。
- (2) 掌握图像特征分析与提取。
- (3) 了解系统标定与测量应用。

3.重点难点

(1) 掌握图像特征分析与提取。

(2) 了解系统标定与测量应用。

(十一) 应用实例 II——天文导航

1.教学内容

(1) CMOS 图像传感器驱动及图像预处理。

(2) 基于径向和环向特征的星图识别。

(3) 改进的三角形算法星图识别。

2.基本要求

(1) 了解 CMOS 图像传感器驱动及图像预处理。

(2) 理解基于径向和环向特征的星图识别。

(3) 理解改进的三角形算法星图识别。

3.重点难点

(1) 理解基于径向和环向特征的星图识别。。

(2) 理解改进的三角形算法星图识别。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的 课程目标	支撑的毕业要 求指标点	讲授学 时
1	概述	目标 1	1.5	2
2	空间几何变换与摄像机模型	目标 2、3	1.5	2
3	视觉图像特征信息提取	目标 2	3.1、4.2	3
4	摄像机标定	目标 5	1.5、4.2	6
5	双目立体视觉	目标 4	1.5、3.1	2
6	结构光三维视觉	目标 2 目标 3	3.1、4.2	2
7	其他三维视觉技术	目标 6	1.5、3.1	4
8	多传感器三维视觉	目标 3	1.5	3
9	运动视觉分析	目标 4 目标 6	1.5	2
10	应用实例 I——小型构件内表面三 维形貌视觉检测	目标 1 目标 4	3.1、4.2	3
11	应用实例 II——天文导航	目标 3 目标 5	1.5、3.1	3

合计	32

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.把握主线，引导学生掌握误差、精度和不确定度相关概念、方法的实际意义，利用测量和仪器中的实际案例，帮助学生理解误差分析和处理的方法和过程，使学生能用误差、精度和不确定度的原理处理和分析测量结果，并最终能指导测试系统和仪器的优化设计。

2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用案例式教学，引进计量与工程测试过程中的实际案例，让学生真正了解并掌握计量和测试过程及结果的精度分析方法，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	（1）掌握本课程教学大纲内容，严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 （2）熟悉教材各章节，借助专业书籍资料，并依据教学大纲编写授课计划，编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 （3）根据各部分教学内容，构思授课思路、技巧，选择合适的教学方法。
2	讲授	（1）要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出，能够理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 （2）采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 （3）能够采用现代信息技术辅助教学。 （4）表达方式应能便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。

3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 （3）解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）学生的作业要按时全部批改，并及时进行讲评。 （2）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （3）学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况，帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷或者开卷笔试。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 1/3 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 （3）课程目标小于 0.6。

五、考核方式

（一）课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核，期末考试采用闭卷或开卷笔试。

（二）课程成绩=平时成绩考试成绩×40%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 40%	平时作业	50%	课后完成 20.30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	1.5（100%）
	考勤及课堂练习	50%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1.3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	3.1（100%）

期末考试 60%	期末考试 卷面成绩	100%	试卷题型包括填空题、简答题、数据分析计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 60%计入课程总成绩。其中考核误差理论与数据处理知识型题目占 30%，包括误差与精度理论基础知识占 20%；与本专业常用的国家标准和国际规范相关内容占 10%；考核对测控系统和仪器工程的实验结果进行数据计算和分析能力题目占 30%；考核针对测量控制与仪器工程问题综合分析验证的能力占 40%。	1.5（20%） 3.1（40%） 4.2（40%）

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{期末成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

- （1）张广军等编著，《机器视觉》，北京科学出版社，2005 版
- （2）Carsten Steger、Markus Ulrich、Christian Wiedemann 著，杨少荣，吴迪靖，段德山 译《机器视觉算法与应用》，清华大学出版社 2008 年
- （3）冈萨雷斯，《数字图像处理》（第二版），电子工业出版社 2007 年
- （4）王庆有编，《图像传感器应用技术》，电子工业出版社 2003 年

执笔人：吴 峰

审定人：饶 丰

审批人：袁洪春

光电仪器设计课程教学大纲

(Optoelectronic Device Design)

一、课程概况

课程代码：0206408

学 分：2

学 时：32（其中：讲授学时 28，实验学时 4）

先修课程：高等数学、普通物理、工程光学、电工电子技术

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《光电仪器原理与设计》，郝群，机械工业出版社，2013

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与技术专业的专业选修课，也可作为测控类、能源类专业和其它有关专业的必修课或选修课。通过本课程的学习，使学生掌握光机电一体化精密仪器的基本工作原理、主要技术、设计方法，培养学生综合运用所学知识与技术进行仪器设计的能力，系统掌握精密仪器的基本工作原理、结构和主要技术，了解精密仪器中光学、机械结构的工作原理及应用，掌握光机电一体化技术在精密仪器设计中的设计方法。培养学生的设计和动手能力，采用理论与实践相结合，培养和提高学生分析问题和解决问题的能力，使学生完成本门课程的学习任务之后，能够综合运用所学知识与技术进行仪器设计。

二、课程目标

目标 1. 能根据不同误差的性质，进行测量误差的合成，得到仪器的总误差。

目标 2. 针对工程测量及仪器或测试系统问题，能依据误差分配的原则和概念，根据给定的仪器或测量总误差，进行简单的误差分配，获得仪器或测量过程各环节允许的分误差。

目标 3. 掌握仪器仪表行业相关的国家和国际标准、规范的主要内容，能进行合理的使用。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 3-3（占该指标点达成度的 30%）、毕业要求

7-3（占该指标点达成度的 30%）和毕业要求 9-1（占该指标点达成度的 20%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 3-3	√		
毕业要求 7-3			√
毕业要求 9-1		√	

三、课程内容及要求

（一）光电仪器设计概论

1.教学内容

（1）光电仪器的发展与特点：光电仪器的发展历程、光电仪器的特点。

（2）光电仪器的分类与组成：光电仪器的分类、光电仪器的组成、光电仪器设计的研究对象。

（3）总体设计的基本观点及设计步骤：总体设计方法、新仪器的设计步骤、光电仪器设计的研究方法。

2.基本要求

（7）了解光电仪器的特点

（8）理解光电仪器的分类、设计要求及仪器的组成结构了解热辐射光源和气体光源的基本原理

（二）现代仪器设计方法

1.教学内容

（1）设计方法学：设计方法学的发展历程、设计方法学的研究对象和方法。

（2）人机工程学：仪器参数的设计、仪器性能的提高、操作者主观感受的改善。

（3）优化设计方法：优化设计方法及步骤、优化设计实例。

（4）可靠性设计：可靠性的评价指标、可靠性的分配方法。

2.基本要求

（1）了解仪器参数的设计

（2）掌握优化设计方法及步骤

（3）掌握可靠性的评价指标

（三）仪器精度分析与设计

1.教学内容

（1）仪器的误差与精度：误差的基本概念、精度的含义和仪器的精度指标、仪器误差的来源。

（2）仪器误差的分析与计算：微分法、几何法、逐步投影法。

（2）随机误差的合成：标准差的合成、极限误差的合成。

（3）已定和系统误差的合成。

（4）系统误差与随机误差的合成：按极限误差合成、按标准差合成。

（5）误差分配：按等作用原则分配误差、按可能性调整误差、验算调整后的总误差。

（6）提高精度的基本设计原则：阿贝原则、光学自适应原则、圆周封闭原则。

2.基本要求

（1）了解函数误差概念及其计算方法。

（2）掌握误差合成的概念及方法，能正确分析测量结果中可能存在的误差并进行有效的合成，给出最终的测量总误差。

（3）掌握误差分配的原则及方法，能根据设计给定精度合理地分配各单项误差，保证整个测量仪器或系统达到设计所要求的精度。

（4）能合理地开展误差分析，据此选择最佳测量方案，并指导仪器的设计。

（5）理解阿贝原则

（6）理解光学自适应原则

（7）理解圆周封闭原则

（四）光源与照明系统

1.教学内容

（1）光源的基本特性参数：辐射通量、光通量、发光强度、光出射度、光照度、光亮度。

（2）仪器光源选择的注意事项：光谱特性、光度特性、灯丝形态、光源稳定性。

（3）光电仪器中常用的光源：热辐射光源、气体光源、发光二极管、激光光源。

（4）目标类型：点光源、线光源、面光源。

（5）照明系统设计原则：光孔转接原则、光源照明系统与接收系统匹配原则。

(6) 照明方式：直接照明、临界照明、柯勒照明、光纤照明。

2.基本要求

- (1) 理解光源的基本特性参数
- (2) 掌握光电仪器中常用光源的特性及应用
- (3) 掌握点光源、线光源和面光源的光学系统设计
- (4) 掌握直接照明系统、临界照明系统和柯勒照明系统的设计方法
- (5) 能根据具体工程应用的需求在光电仪器设计中合理选择光源并设计照明系统

(五) 光学元件的选择与调整

1.教学内容

- (1) 几何光学元件：透镜、反射镜、棱镜。
- (2) 物理光学元件：光栅、偏振器、波片。
- (3) 新型光学元件：光纤、微小光学元件。
- (4) 光学元件的误差分配。
- (5) 光学元件的装配校正。

2.基本要求

- (1) 理解几何光学元件的特性及作用
- (2) 理解物理光学元件的特性及作用
- (3) 了解新型光学元件的特性及作用
- (4) 能根据具体工程应用的需求在光电仪器设计中合理选择光学元件
- (5) 能对光学元件进行误差分配，并了解光学装配过程中的基本校正方法

(六) 光电探测器

1.教学内容

- (1) 光电探测器的性能参数：光学特性参数、光电转换特性参数、电学特性参数。
- (2) 光电探测器的分类：光电探测器的物理效应、光电子发射探测器、光电导探测器、光伏探测器、热探测器。
- (3) 光电探测器应用实例。

2.基本要求

- (1) 理解光电探测器的性能参数。
- (2) 理解光电探测器的工作原理与分类。

(3) 能根据具体工程应用的需求在光电仪器设计中合理选择光电探测器。

(七) 标准量与标准器

1. 教学内容

(1) 计量标准：国际单位制、量值传递方法。

(2) 标尺与度盘：标尺的分类、特点、误差和精度等级。

(3) 度盘：度盘的误差和参数。

(4) 计量光栅：计量光栅的分类、参数和误差分析；莫尔条纹的原理、种类、特点和读数原理。

(5) 光学编码度盘：光学编码度盘的编码和参数选择。

2. 基本要求

(1) 了解计量标准。

(2) 理解标尺的分类和特点。

(3) 理解度盘的分类，并能对其进行误差分析。

(4) 理解莫尔条纹的形成原理与分类。

(5) 掌握莫尔条纹的读数原理，并在此基础上具备设计计数电路的能力。

(6) 理解光学编码度盘的编码原理。

(7) 能根据具体工程应用的需求在光电仪器设计中合理选择标准器。

(八) 运动与对准

1. 教学内容

(1) 结构设计的基本原则：运动学原则、变形最小原则。

(2) 微位移机构：机械式、压电式、电致伸缩微位移机构。

(3) 光学与光电瞄准：光学瞄准、光电显微镜、光电自动对准。

(4) 轴向对准：像散法、斜光束法、偏心光束法、临界角法。

2. 基本要求

(1) 了解结构设计的基本原则

(2) 了解微位移机构的设计形式

(3) 掌握光电自动对准系统的设计

(4) 掌握轴向对准的典型方法

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	光电仪器设计概论	目标 1	3-3	2	
2	现代仪器设计方法	目标 1	3-3	2	
3	仪器精度分析与设计	目标 2、3	7-3、9-1	8	2
4	光源与照明系统	目标 1、3	3-3、7-3	2	
5	光学元件的选择与调整	目标 1、3	3-3、7-3	4	
6	光电探测器	目标 1、3	3-3、7-3	4	
7	标准量与标准器	目标 1、3	3-3、7-3	4	2
8	运动与对准	目标 1、3	3-3、7-3	2	
合 计				28	4

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	立式光学比较仪结构原理及误差分析	现场观摩立式光学计的结构和测量过程；掌握立式光学计的测量原理及误差分析方法。	2	9-1	基础性	必做
2	万能工具显微镜设计原理及误差分析	现场观摩万能工具显微镜的结构和测量过程；掌握万能工具显微镜的测量原理及误差分析方法。	2	9-1	综合性	必做

五、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.以知识模块为单元，串接课程内容。围绕光电仪器设计这一工程实践背景，以光电仪器的各组成部分作为主要脉络，串联各章节之间的联系。从光的产生开始，到光的传输、转换，最后到光信号的处理，建立全面、系统的能力、知识、态度一体化的课程知识体系。

2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用案例式教学，引进光电仪器工程应用中的实际案例，让学生真正了解并掌握光电仪器设计的基本要素和设计方法，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容, 严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节, 借助专业书籍资料, 并依据教学大纲编写授课计划, 编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容, 构思授课思路、技巧, 选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 要点准确、推理正确、条理清晰、重点突出, 能够理论联系实际, 熟练地解答和讲解例题。 (2) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等), 注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (3) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (4) 表达方式应能便于学生理解、接受, 力求形象生动, 使学生在掌握知识的过程中, 保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业, 作业必须达到以下基本要求: (1) 按时按量完成作业, 不缺交, 不抄袭。 (2) 书写规范、清晰。 (3) 解题方法和步骤正确。 教师批改和讲评作业要求如下: (1) 学生的作业要按时全部批改, 并及时进行讲评。 (2) 教师批改和讲评作业要认真、细致, 按百分制评定成绩并写明日期。 (3) 学生作业的平均成绩应作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为了解学生的学习情况, 帮助学生更好地理解和消化所学知识、改进学习方法和思维方式, 培养其独立思考问题的能力, 任课教师需每周安排一定时间进行课外答疑与辅导。
5	成绩考核	本课程考核的方式为闭卷笔试。考试采取教考分离, 监考由学院统一安排。有下列情况之一者, 总评成绩为不及格: (1) 缺交作业次数达 1/3 以上者。 (2) 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者。 (3) 课程目标小于 0.6。

六、考核方式

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业情况考核和实验考核, 期末考试采用闭卷笔试。

(二) 课程成绩=平时成绩考试成绩×20%+实验成绩×20%+期末考试成绩×60%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业 要求指标点
平时成绩	平时作业	10%	课后完成 20-30 个习题，主要考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握程度，计算全部作业的平均成绩再按 10%计入总成绩。	3-3
	考勤及 课堂练习	10%	以随机的形式，在每章内容进行中或结束后，随堂测试 1-3 题，主要考核学生课堂的听课效果和课后及时复习消化本章知识的能力，结合平时考勤，最后按 10%计入课程总成绩。	9-1
实验成绩	课程实验	20%	完成 3 个实验，主要考核学生应用基础知识进行工程测试实验，并对实验结果进行分析与评价的能力。每个实验按百分制分别给出预习、操作和实验报告的成绩，平均后得到该实验的成绩。3 个实验成绩平均后得到实验总评成绩并按 20%计入课程总成绩。	9-1
期末考试	期末考试 卷面成绩	60%	试卷题型包括填空题、选择题、判断题、简答题、计算题和综合应用题等，以卷面成绩的 60% 计入课程总成绩。其中考核光电子技术相关基本概念和基础知识型题目占 30%；与本专业常用的国家标准和国际规范相关内容占 10%；考核与光电子技术相关的理论计算和分析能力题目占 30%；考核针对光电系统设计工程问题综合分析验证的能力占 30%。	3-3、7-3、9-1

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实验成绩} \times B_i + \text{期末成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =实验成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实验成绩中的权重，

C_i =期末成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在期末成绩中的权重。

七、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 高明. 光电仪器设计. 北京: 国防工业出版社, 2012.
2. 郝群. 光电仪器原理与设计. 北京: 机械工业出版社, 2013.

执笔人: 姚文卿

审定人: 饶 丰

审批人: 袁洪春

科技论文写作课程教学大纲

(Writing Scientific Paper)

一、课程概况

课程代码：0206409

学 分：2

学 时：32（其中：讲授学时 16，课内实践学时 16）

先修课程：专业课程

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《新形态大学写作课程系列教材-科技写作教程》，萧庆元，强亦忠主编，高等教育出版社，2010.10

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：该课程是面向大四本科学生开设的光电信息科学与工程专业选修课。本课程主要是阐明自然科学研究的基本原理和技术，介绍科学研究的基本规范，讲授学位论文与科学文章写作方法，引导学生开展科学研究的兴趣，通过课堂教授与实践，使学生掌握从论文选题到发表的一系列科技论文写作流程及规范。本课程围绕科学技术活动特别是本科毕业论文和设计中所涉及的各种写作方法进行讲授。为后续毕业设计（论文）等专业实践培养环节以及学术论文写作奠定基础。

二、课程目标

目标 1. 培养学生通过文献检索，从自然科学和专业角度分析复杂工程问题的能力以及运用学术资料、初步把握科研选题和实施科研试验的能力。

目标 2. 培养学生分析文献、实验与调查资料的能力、初步撰写科技文章的能力和在教师指导下开展科研创新的基本能力。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 2.3 和毕业要求 10.2，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标	
	目标 1	目标 2
毕业要求 2.3		√

三、课程内容及要求

（一）科技论文写作概论

1.教学内容

- （1）科学技术研究方法的概述
- （2）科学技术写作的概述
- （3）学习科技方法与写作的意义

2.基本要求

- （1）了解科技研究方法与写作的发展历史与学习的目的意义。
- （2）熟练掌握科技研究方法、科技写作方法的分类与特点。

（二）科技论文的选题

1.教学内容

- （1）科学研究课题的类型
- （2）科学研究选题的方法

2.基本要求

- （1）了解科学研究课题的类型、科研选题的基本概念与目的意义。
- （2）掌握科研选题的一般程序与注意事项。
- （3）熟练掌握科研选题的基本原则。

（三）信息获取与文献检索

1.教学内容

- （1）科技信息获取和搜集文献资料的意义
- （2）科技信息和文献资料获取的途径与方法

2.基本要求

- （1）了解积累资料的作用、科技信息、科技文献的种类和资料搜集的途径。
- （2）掌握网络检索方法与本专业主要网址。

（四）科技论文写作基础

1.教学内容

- （1）科技论文写作的目的和要求

(2) 科技论文的结构、规范和语言特点

2.基本要求

(1) 掌握科技论文写作的基本规范和要求

(2) 掌握科技论文写作的内容和结构

(五) 文献综述的写作

1.教学内容

(1) 文献综述的概念、作用及意义

(2) 文献综述的要求及写作方法

2.基本要求

(1) 了解文献综述写作的特点和要求

(2) 掌握文献综述的基本结构以及文献综述的格式、适用范围

(六) 学术论文写作

1.教学内容

(1) 学术论文的基本要求和特点

(2) 学术论文写作的内容和表达方式及格式

(3) 学术论文的撰写步骤和写作技巧

2.基本要求

(1) 了解科技论文的基本要求与撰写步骤。

(2) 掌握科技论文的表达方式、写作技巧和写作格式。

(七) 学位论文的写作

1.教学内容

(1) 学位论文的概述、规范与要求

(2) 学位论文的选题

(3) 学位论文相关实验设计与实施

(4) 学位论文的结构和撰写

(5) 学位论文的答辩和评价

2.基本要求

(1) 了解学位论文的概念、特点、作用与要求；

(2) 掌握学位论文的选题原则，试验结果的正确处理与整理；

(3) 熟练掌握学位论文的撰写与答辩。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实践学时
1	科技论文写作概论	目标 1、2	2.3、10.2	2	2
2	科技论文的选题	目标 1、2	2.3、10.2	2	2
3	信息获取与文献检索	目标 1、2	2.3、10.2	2	2
4	科技论文写作基础	目标 1、2	2.3、10.2	2	2
5	文献综述的写作	目标 1、2	2.3、10.2	2	2
6	学术论文的写作	目标 1、2	2.3、10.2	2	2
7	学位论文的写作	目标 1、2	2.3、10.2	4	4
合 计				16	16

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1. 教师授课与课堂研讨相结合。建立师生互动的课堂学习方法,积极组织课堂讨论,培养学生分析问题和解决问题的能力,锻炼学生的自我表达能力、综合判断能力等。

2. 采取生动活泼、灵活多样的教学方式的教学。教学的方式采取灵活多样的形式,如将符合教学内容要求的录像、电影、课件、软件融入到教学过程,增加学生学习的兴趣,激发学生学习的积极性等。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 掌握本课程教学大纲内容,严格按照教学大纲要求进行课程教学内容的组织。 (2) 熟悉教材各章节,借助专业书籍资料,并依据教学大纲编写授课计划,编写每次授课的教案。教案内容包括章节标题、教学目的、教法设计、课堂类型、时间分配、授课内容、课后作业、教学效果分析等方面。 (3) 根据各部分教学内容,构思授课思路、技巧,选择合适的教学方法。
2	讲授	(1) 采用多种教学方式(如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等),注重培养学生发现、分析和解决问题的能力。 (2) 能够采用现代信息技术辅助教学。 (3) 表达方式应能便于学生理解、接受,力求形象生动,使学生在掌握

		知识的过程中，保持较为浓厚的学习兴趣。
3	作业布置与批改	学生必须完成规定数量的作业，作业必须达到以下基本要求： （1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。 教师批改和讲评作业要求如下： （1）教师批改和讲评作业要认真、细致，按百分制评定成绩并写明日期。 （2）作业的平均成绩作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	成绩考核	本课程考核的方式为课程论文。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： （1）缺交作业次数达 $\frac{1}{3}$ 以上者。 （2）缺课次数达本学期总授课学时的 $\frac{1}{3}$ 以上者。

五、课程考核

（一）课程考核包括平时成绩（含平时表现和作业）及课程论文。

（二）课程成绩=平时成绩×50%+课程论文×50%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	占比	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 (50%)	课堂表现与考勤	50%	听课情况，关注学生听课的精神状态，随时做记录，以督促学生按时上课，认真听讲（占30%）；课堂随机提问，提高学生上课精神的集中度，并考察学生当堂课程的掌握情况（占30%）；	7.2（50%） 8.2（50%）
	平时作业	50%	（1）按时按量完成作业，不缺交，不抄袭。 （2）书写规范、清晰。	
课程论文 (50%)	课程论文	100%	撰写一篇课程论文。 根据论文情况分为优秀、良好、中等、及格和不及格五个等级。 （注：提醒学生，对包括教材在内的资料引用时，必须加以说明，否则视作抄袭。同时，引用资料比重不得超过全文的30%左右。）	7.2（50%） 8.2（50%）

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重修。

每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{结课成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标*i*在平时成绩中的权重，

B_i =结课成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在结课成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、实验环节、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 《科技论文写作教程》第二版，赵秀珍编著，北京理工大学出版社，2005
2. 《科技论文写作与发表教程》第六版， 罗伯特·戴，芭芭拉·盖斯特编著， 电子工业出版社出版，2006

执笔人：陈小刚

审定人：饶丰

批准人：袁洪春

红外技术课程教学大纲

(Infrared Technology)

一、课程概况

课程代码：0206410

学 分：2

学 时：32（其中：讲授学时 24，实验学时 8，上机学时 0）

先修课程：高等数学，复变函数，大学物理，应用光学，物理光学

适用专业：光电信息科学与工程

建议教材：《微光与红外成像技术》，邸旭，杨进华，机械工业出版社，2015

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业的一门专业选修课程。通过本课程的学习，主要包括红外技术的基础理论知识、微光与红外技术、各波段红外探测器的工作原理和性能、红外探测系统结构和原理等内容。培养学生了解在不同大气模型下红外辐射衰减的计算方法，使学生具有红外探测系统设计和开发的初步能力。掌握红外辐射理论、红外光谱学、红外辐射在大气中的传输特性、红外辐射源、红外探测器及系统在煤矿、安防、设备检查、医学及军事等领域上的应用。

二、课程目标

目标 1. 理解夜视技术与红外辐射理论

目标 2. 红外光谱与视觉特性探测及模式识别

目标 3. 红外辐射源与光辐射度量

目标 4. 微光夜视仪与红外探测器

目标 5. 主动红外夜视系统与红外成像系统

目标 6. 红外技术的应用

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求 1-2，毕业要求 1-3，毕业要求 7-3，毕业

要求 3-1，毕业要求 5-1，毕业要求 5-2 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标					
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6
毕业要求 1-2	√					
毕业要求 1-3		√				
毕业要求 7-3			√			
毕业要求 3-1				√		
毕业要求 5-1					√	
毕业要求 5-2						√

三、课程内容及要求

（一）夜视技术与红外辐射理论

1.教学内容

- （1）夜视技术与红外辐射的基本概念
- （2）辐射物理量的光谱辐射量
- （3）基尔霍夫定律和黑体辐射定律

2.基本要求

- （1）重点并掌握：微光夜视技术的形成及红外成像技术的发展
- （2）理解并掌握：基尔霍夫定律和黑体辐射定律

（二）红外光谱与视觉特性探测及模式识别

1.教学内容

- （1）红外光谱的分布
- （2）人眼的构造及其视觉特性，微光下视觉探测的定律
- （3）目标探测和识别的原理与准则

2.基本要求

- （1）重点并掌握：视觉特性及微光下视觉探测的定律
- （2）理解并掌握：夏根（Schagn）方程，约翰逊准则

（三）红外辐射源与光辐射度量

1.教学内容

- （1）黑体概念，黑体辐射源，红外辐射源，红外激光器，辐射度量与光度量

(2) 红外辐射在大气中的传输, 及大气特性, 大气吸收, 大气散射等概念

2.基本要求

(1) 重点并掌握: 辐射度量与光度量之间的关系。

(2) 理解并掌握: 光辐射量计算。

(四) 微光夜视仪与红外探测器

1.教学内容

(1) 微光夜视仪的发展, 红外探测器分类、噪声和性能参数

(2) 光子探测器、热探测器

(3) 检测微弱信号的方法

2.基本要求

(1) 重点并掌握: 微光夜视仪的应用, 与红外探测器的选择。

(2) 理解并掌握: 红外微弱信号的检测方法。

(五) 主动红外夜视系统与红外成像系统

1.教学内容

(1) 主动红外夜视仪的组成及其工作原理

(2) 红外辐射计, 红外光谱仪, 红外成像系统的综合特性

(3) 微光与红外图像融合技术

2.基本要求

(1) 重点并掌握: 红外热成像原理, 红外夜视工作原理

(2) 难点并理解: 微光与红外图像融合

(六) 红外技术的应用

1.教学内容

(1) 红外技术在煤矿安全探测、安防领域、电力设备故障诊断等工业行业应用

(2) 红外成像在医疗及军事上的应用

2.基本要求

(1) 重点并掌握: 在煤矿、安防、医学、设备故障检测及军事上的应用。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	夜视技术与红外辐射的基本概念	目标 1	1.2	1	
2	辐射物理量的光谱辐射量	目标 1	1.2	2	4
3	基尔霍夫定律和黑体辐射定律	目标 1	1.2	2	4
4	红外光谱的分布	目标 2	1.3	1	
5	人眼的构造及其视觉特性, 微光下视觉探测的定律	目标 2	1.3	1	

6	目标探测和识别的原理与准则	目标 2	1.3	1	
7	黑体概念, 黑体辐射源, 红外辐射源, 红外激光器, 辐射度量与光度量	目标 3	7.3	2	
8	红外辐射在大气中的传输, 及大气特性, 大气吸收, 大气散射等概念	目标 3	7.3	1	
9	微光夜视仪的发展, 红外探测器分类、噪声和性能参数	目标 4	3.1	2	
10	光子探测器、热探测器	目标 4	3.1	1	
11	检测微弱信号的方法	目标 4	3.1	1	
12	主动红外夜视仪的组成及其工作原理	目标 5	5.1	2	
13	红外辐射计, 红外光谱仪, 红外成像系统的综合特性	目标 5	5.1	2	
14	微光与红外图像融合技术	目标 5	5.1	2	
15	红外技术在煤矿安全探测、安防领域、电力设备故障诊断等工业行业应用	目标 6	5.2	1.5	
16	红外成像在医疗及军事上的应用	目标 6	5.2	1.5	
合计				24	8

四、课内实验（实践）

序号	实验项目名称	实验内容及要求	学时	对毕业要求的支撑	类型	备注
1	空气中热辐射的传播规律研究(不同材质热发散率测量)	理解辐射度学, 空气中热辐射的传播规律, 金属材料热发射率的测量方法	4	1.3, 4.1	验证性	选做
2	数字模拟维恩位移定律	理解普朗克定律及实验验证维恩位移定律过程	4	3.1, 4.1	综合性	必做

五、课程实施

（一）在讲授时, 结合应用光学的工程实践, 案例教学法, 实物演示法, 提高学生认知光学现象的能力。

（二）要求每章课后习题必须要做, 适时进行讲解与答案提示。

（三）保证一定额度的作业布置与批改, 每章节讲授结束后留 10~15 分钟习题讲解。

（四）课后除上课或开会时间外, 学生都可以预约答疑。课程讲授结束后专门安排一次课后答疑。

（五）主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
1	备课	(1) 内容全面, 覆盖大纲; (2) 课件版面整洁, 图文内容清晰;
2	讲授	(4) 声音洪亮, 清晰; (5) 概念准确, 深入浅出讲解;

		(6) 举例确当, 结合工程实践。
3	作业布置与批改	(4) 及时布置课后作业; (5) 作业量适中, 一次一批; (6) 及时讲解并给与答案提示。
4	课外答疑	(4) 学生预约不推诿, 及时安排 (5) 授课结束专门安排课外答疑; (6) 考研同学随时预约讲解答疑
5	成绩考核	(3) 公平公正; (4) 难、中、易适度兼顾;
6	第二课堂活动	

六、课程考核

(一) 课程考核包括期末考试、平时及作业考核和实验(实践)考核等, 期末考试采用闭卷方式。

(二) 课程总评成绩=平时成绩×20%+实验(实践)成绩×20%+期末考试成绩×60%。或酌情适度调整, 具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	考勤及回答问题	20 %	出勤, 缺勤情况, 课堂听课表现, 回答问题等。全勤平时成绩加分, 缺勤减分。	8.1, 8.2, 9.2
实验(实践)成绩	实验预习及操作	20%	实验报告预习的认真程度, 实验准备, 操作规范性, 实验室纪律, 实验数据整理等。	4.1
期末考试成绩	试卷	60%	掌握基本的知识点, 基础 70%, 中等难度约 20%, 难度略高约 10%。	4.2

七、有关说明

(一) 持续改进

- (1) 结合本人的光学设计项目实践, 理论联系实践;
- (2) 跟踪学科发展前沿知识, 与同行进行广泛交流;
- (3) 建议适度增加实验仪器台套数并逐步更新实验仪器设备。

(二) 参考书目及学习资料

- (1) 《微光与红外成像技术》, 邸旭, 杨进华, 机械工业出版社, 2015
- (2) 《红外物理》, 刘景生编, 国防工业出版社, 1995
- (3) 《红外技术应用》, A. R. 杰哈著, 张孝霖等译, 化学工业出版社, 2004
- (4) 《红外与微光技术》, 吴宗凡等编, 国防工业出版社, 1998
- (5) 《红外系统》, 杨宜禾等编, 国防工业出版社, 1995

执笔人： 徐安成

审定人： 饶 丰

审批人： 袁洪春

2018年8月8日

工程认识实习教学大纲

(EngineeringCognition Practice)

一、课程概况

课程代码：0206502

学分：1

学时：1 周

先修课程：工程制图、电工基础、金工实习、专业导论与职业发展。

适用专业：光电信息科学与工程

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业的集中实践性课程。任务是利用本课程现场教学特点，使学生初步了解专业知识在工程背景下的应用方式和方法，提升学生对专业知识的兴趣，为后续学习奠定基础。

二、课程目标

目标 1. 了解常用电子器件的性能和作用，了解常用光电仪器、设备的功能和操作；

目标 2. 培养学生的“工程”意识；

目标 3. 培养学生的团队协作能力；

目标 4.培养学生沟通能力；

目标 5.培养学生自主学习能力；

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求如下表所示：

毕业要求 指标点	课程目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 6.2		√			
毕业要求 9.1	√				
毕业要求 9.2			√		
毕业要求 10.2				√	

毕业要求 12.1					√

三、课程内容与要求

熟悉常用光电元器件的型号、规格、性能和使用范围，了解常用光电仪器设备的正确使用。通过市场调研、厂家参观等，增强感性认识，丰富对工程仪器、设备的认识视野；同时学会沟通、交流，积累工程概念。

（一）常用电子元器件

1.知识要点：(1) 电子元件：电阻、电容、电感、二极管、三极管、发光管、数码管、集成电路、电位器、接插件等。(2) 传感器：温度、超声波、光敏电阻、光电耦合器等。(3) 低压电器：按钮、开关、继电器、接触器、熔断器、断路器等。(4) 电缆、工程辅料等。

2.重点难点：器件的性能、作用。

3.教学方法：

(1) 实物展示：结合现有实验条件，通过实物展示、性能介绍和实践操作，提高学生电子元器件的感性认识，以吸引学生对课程学习的兴趣。

(2) 参观调研：通过参观电子元件市场、查询电子购物网站等，扩展对各类电子器件认识视野，同时学会与厂商人员沟通、交流。

（二）常用光电仪器

1.知识要点：平行光管、自准直目镜、测微目镜、光具座、测角仪器、积分球、单色仪、干涉仪等。

2.重点难点：工具设备的操作和使用。

3.教学方法：

(1) 实物操作：结合现有实验条件，通过有关工具设备的认识、操作，掌握常用典型工具的使用方法，为后续课程的相关实验中相关应用，打下良好基础。

(2) 参观调研：通过参观相关市场、购物网站、厂家参观等，扩展对仪器设备等认识视野。

（三）报告知识规范性要求和撰写

1.知识要点：实习报告内容典型组成、格式规范性要求。

2.重点难点：结合实际内容，撰写高质量的实习报告。

3.教学方法：电子文档、交流和讨论等。

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配：本课程设计时间为1周（5天），安排在第三学期。教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	常用电子器件认识实践	目标 1	9.1	1	实践
2	常用光电设备仪器认识实践	目标 1	9.1	1	实践
3	光电仪器市场参观、调研	目标 1、2、3、4	6.2、9.1、9.2、10.2	1	实践
4	光电仪器企业参观、调研	目标 1、2、3、4	6.2、9.1、9.2、10.2	1	实践
5	撰写实习报告	目标 5	12.1	1	指导
合 计				5	

四、课程实施

提倡改革教学方法：以参观、调研和经验交流为主要手段，在动手、实践中探索学习内容，积累工程经验，加强认知的感性认识。

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的设计计划，并在实习开始前发放给学生。
	2.参观对象	教师应对光电仪器市场先行调研，市场内应有常见电子器件、光电仪器设备销售；教师应提前联系被参观的光电仪器企业，商定参观时间、路线、内容以及接洽人员等。
	3.组织管理	对计划进行讲解，并进行必要的实习安全教育。
实施阶段	1.计划执行	实习进度及完成质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	每日对当天实习内容进行预习和小结。
	3.学生管理	严格进行考勤，对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
总结考核	1.实习报告	及时按要求提交设计报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生设计情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

（一）实习考核包括：平时成绩和实践成绩两部分。平时成绩又从两个方面进行考察，一是考勤，二是实习态度、参与度和能力。

(二) 实习成绩计算方法：实习成绩=考勤成绩×30% + 实习态度成绩×20%+实习报告成绩×50%

实习成绩最终还算成优秀、良好、中等、及格和不及格五个档次，换算方法：0~59 为不及格、60~69 为及格、70~79 为中等、80~89 为良好、90~100 为优秀。

考核内容和比例如表所示：

成绩组成		考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业 要求指标点
平时 成绩 50%	考勤成 绩	学生出勤情况	60%	重点考核：迟到、早退、缺席等。	6.2（100%）
	实习态 度成绩	学生在实习过程 中的态度表现	40%	重点考核：在实习过程中的积极性，以 及学生与被参观方人员、小组成员、指 导教师的交流沟通情况	9.2（60%） 12.2（40%）
实践 成绩 50%	实习报 告成绩	学生撰写实习报 告的质量	100%	重点考核：实习报告撰写情况，对实习 过程描述、记录实习体会、分析和总结 的能力。	9.1（40%） 10.2（30%） 12.2（30%）

(三) 所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实践成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =实践成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实践成绩中的权重。

八、有关说明

(一) 持续改进

本教学环节根据学生在实习期间的平时表现和实习报告情况，及时对实习中的不足之处进行总结和分析，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

(二) 参考书目及学习资料

略。

执笔人：杨力铭

审定人：饶 丰

审批人：袁洪春

生产实习教学大纲

(Production Practice)

一、课程概况

课程代码：02101110

学 分：1

学 时：1 周

适用专业：光电信息科学与工程

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：生产实习是光电信息科学与工程专业重要的实践性教学环节。

任务是使学生了解和掌握本专业基本的生产实际知识，包括制造企业的生产过程与技术、生产工艺、生产组织形式和管理体系等，培养学生观察问题、分析问题和解决问题的能力。

二、课程目标

目标 1. 了解和掌握本专业基本的生产实际知识，包括制造企业的生产过程与技术、生产工艺、生产组织形式和管理体系；

目标 2. 培养学生的“工程”意识；

目标 3. 培养学生的团队协作能力；

目标 4. 培养学生沟通能力；

目标 5. 培养学生观察问题、分析问题和解决问题的能力。

本课程支撑专业人才培养方案中毕业要求如下表所示：

毕业要求 指标点	课程目标				
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1.2	√				
毕业要求 6.1		√			

毕业要求 9.2			√		
毕业要求 10.1				√	
毕业要求 10.2					√

三、课程内容与要求

深入生产单位现场和参观，观察企业产品、设备布局、生产加工工艺、质量检测、物流运作、计划安排、生产组织实施、组织管理和质量管理等方面的实际情况，通过观察、记录和分析问题、了解生产实际，获得对企业及生产过程的感性认识，并能增强组织纪律性、培养艰苦朴素、热爱劳动的思想作风。

1.现场实习

现场实习的场所主要是机电类企业的加工车间、装配车间、检测站（点）、计量室和工夹具制造车间等。学生应按照实习计划在指定的车间或科室进行实习，通过观察、询问、阅读图纸及相关的文件资料、记录、分析，了解企业生产设备和设备、生产加工工艺、物流运作及管理、计划及安排、生产组织实施、产品质量检验、组织管理和质量管理等方面知识和内容。有条件可以邀请企业工程师做技术讲座。

了解企业的概况、产品类型、生产情况、市场需求和发展前景；认真仔细观察，了解典型产品及零件的加工工艺过程、主要加工方法、所用设备和工具、主要检测方法及所用量具和量仪；熟悉工厂的产品标准和工艺技术文件；了解企业的质量管理系统、组织和方法。

2. 认知实习

认知实习主要以五金机电城参观。参观前应先查询相关产品的原理、基本性能、技术指标等参数，实习时通过观察、询问、索取产品样本等与销售商交流，对产品的外形、性能参数、价格、主流的生产厂商等信息有详细的了解并做必要的记录。

熟悉常用机电类产品的性能、用途、价格以及主流制造商。

四、教学内容与课程目标的对应关系及学时分配

本课程设计时间为1周（5天），安排在第三学期。教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式

1	生产实习总动员	目标 1	6.1、9.2	1	指导
2	现场实习	目标 1、2、3、4、5	1.2、6.1、9.2、10.1	2	实践
3	认知实习	目标 1、2、3、4	6.1、9.2、10.1	1	实践
5	撰写实习报告	目标 5	10.2	1	指导
合 计				5	

五、课程实施

提倡改革教学方法：以参观、调研和经验交流为主要手段，在动手、实践中探索学习内容，积累工程经验，加强认知的感性认识。

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的设计计划，并在实习开始前发放给学生。
	2.参观对象	教师应对光电仪器市场先行调研，市场内应有常见电子器件、光电仪器设备销售；教师应提前联系被参观的光电仪器企业，商定参观时间、路线、内容以及接洽人员等。
	3.组织管理	对计划进行讲解，并进行必要的实习安全教育。
实施阶段	1.计划执行	实习进度及完成质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	每日对当天实习内容进行预习和小结。
	3.学生管理	严格进行考勤，对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
总结考核	1.实习报告	及时按要求提交设计报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生设计情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

（一）实习考核包括：平时成绩和实践成绩两部分。平时成绩又从两个方面进行考察，一是考勤，二是实习日记质量。实践成绩主要取决于实习报告质量。

（二）实习成绩计算方法：实习成绩=考勤成绩×30% +实习日记×20%+实习报告成绩×50%

实习成绩最终还算成优秀、良好、中等、及格和不及格五个档次，换算方法：0~59 为不及格、60~69 为及格、70~79 为中等、80~89 为良好、90~100 为优秀。

考核内容和比例如表所示：

成绩组成		考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 50%	考勤成绩	学生出勤情况	60%	重点考核：迟到、早退、缺席等。	
	实习日记成绩	学生在实习过程中的收获及态度表现	40%	重点考核：在实习过程中的积极性，以及学生与被参观方人员、小组成员、指导教师的交流沟通情况	1.2（30%） 6.1（30%） 9.2（20%） 10.1（10%）
实践成绩 50%	实习报告成绩	学生撰写实习报告的质量	100%	重点考核：实习报告撰写情况，对实习过程描述、记录实习体会、分析和总结的能力。	1.2（20%） 6.1（40%） 9.2（30%） 10.2（10%）

（三）所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{实践成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =实践成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在实践成绩中的权重。

六、有关说明

（一）教学建议

实习方式采用听取报告和专题讲座、车间实习、参观实习、独立完成作业（实习报告）等多种形式。

（二）持续改进

本教学环节根据学生在实习期间的平时表现和实习报告情况，及时对实习中的不足之处进行总结和分析，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

执笔人：杨力铭

审定人：饶 丰

审批人：袁洪春

光电综合设计实践教学大纲

(Photoelectric Design Practice)

一、课程概况

课程代码：0206504

学分：1

学时：1 周

先修课程：普通物理、工程光学、电工电子技术、光电子技术、传感器与检测技术。

适用专业：光电信息科学与工程

教材：《光电综合设计实践指导书》，自编，逐年修改

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：专业综合创新实践是光电信息科学与工程专业一门重要的实践性教学课程。

本课程的任务是，使学生设计一种光电仪器，例如光学三维测量、二维线性系统傅里叶分析系统、基于线扩散函数测量光学系统、光学图像加密系统、LED 检测系统等，获得设计和实现光电信息处理与检测的基本技能，掌握光学测量的典型方法，培养学生分析问题、解决问题的能力 and 创新意识，并为后续毕业设计服务。

二、课程目标

目标 1. 能够运用数学、自然科学和工程科学基本原理，识别、表达相关复杂工程问题；并能通过文献综合分析，研究复杂工程问题，以获得有效结论。能够根据总设计任务要求，完成符合特定功能、性能、成本等需求的光电系统设计，设计中能够体现创新意识；并能够依据相关标准、规范，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

目标 2. 能够应用文献检索基本方法，了解设计任务有关背景与现状；能够选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具，完成课程设计内容。

目标 3. 能够运用仿真软件等现代先进手段进行作品的优化，能够运用现代先进手

段进行展示、讲解和交流。

目标 4. 能够撰写课程设计说明书文稿，格式规范，内容完整，表达清楚；能够针对设计任务，清晰表达陈述设计背景、技术方法现状、设计主要方案及内容，设计试验结果与结论等，并能够准确回应指令。

本课程设计支撑专业人才培养方案中毕业要求 1.3（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 5.1（占该指标点达成度的 10%）、毕业要求 10.2（占该指标点达成度的 40%）和毕业要求 12.2（占该指标点达成度的 30%），对应关系如表所示。

毕业要求指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 1.3	√			
毕业要求 5.1			√	
毕业要求 10.2				√
毕业要求 12.2		√		

三、课程内容与要求

（一）课程设计内容

1.设计任务 1：智能化温度测量仪器的设计。要求：实时测量环境空气温度，测温范围 $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ，测温精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ，仪器采用便携式结构，能显示测量温度。

2.设计任务 2：智能超声波测距仪的设计。要求：工作电压 4.5V-9V，测距范围 20cm-100cm，测距精度 1cm 之内，仪器采用便携式结构，能显示测量值，并有补偿与滤波等功能。

3.设计任务 3：智能化测力（或称量）仪的设计。要求：实时测量拉力、压力或重量，测量范围 0~5Kg，测量精度 $\pm 1.0\text{g}$ ，响应时间在 200 毫秒之内，仪器采用便携式结构，能显示测量力（或重量）。

4.设计任务 4：智能数字电表的设计。要求：仪器能够实时测量电路的直流电压或者电阻等，硬件线路简单，易于调试，充分发挥软件编程方便灵活的特点满足设计要求；测量范围分别为：直流电压 0.2V、2V、20V，精度 $\pm 0.2\%$ ，输入阻抗 $\geq 10\text{M}\Omega$ ；电阻测量 2Ω 、 200Ω 、 $2\text{M}\Omega$ ，精度 $\pm 0.2\%$ ；仪器采用便携式结构，能显示测量值。

5.其他自选课题：可从大学生创新实践项目或者学科竞赛项目中选择合适的课题，

按照项目性能和功能要求，明确制订设计任务书，完成设计任务。

课程设计对象有多种，根据学生兴趣、基础和能力，个人或者组队进行，每组 1.4 人，要有明确的分工与任务要求。

（二）课程设计总体要求

教师布置具有一定难度的设计题目，学生利用所学的光学、电学和信息系统知识，按照小组分工独立完成设计任务。在分析与设计过程中，要求学生养成良好的设计习惯，学会分析实际问题，并能利用所学的知识建立系统结构，学会软硬件设计、调试技巧和方法。根据题目任务的具体要求，提出以下总体要求：

1.要充分认识课程设计对培养实践创新能力的重要性，认真做好设计前的各项准备工作。课程设计期间，要严格遵守学校的纪律和规章制度，无故缺席按旷课处理，缺席时间达四分之一以上者，其成绩以不及格计。

2.既要虚心接受老师的指导，又要充分发挥主观能动性。结合题目任务，独立思考，努力钻研，树立工程实践意识和严肃认真的科学态度、严谨求实的工作作风。

3.必须按时、保质保量质地完成课程设计规定的各项任务，不得弄虚作假，不准抄袭他人内容，否则成绩以不及格计。

4.小组成员之间，分工应明确具体，密切合作。每位学生能够明确团队成员之间的任务关系，并在团队中担任好自己的角色，培养良好的团队协作精神。

5.能独立查阅资料，了解专业前沿发展现状和趋势，设计方案经过小组讨论论证，确保正确可行，正确划分系统功能模块，系统设计要尽量实用，数据与功能分析要详细。

6.学生所在小组选出负责人，负责仪器及元器件的保管。使用实验仪器前一定要仔细阅读使用说明书，严格按规程操作，由于操作不当造成仪器设备损坏，由学生负责。

7.认真撰写课程设计说明书。课程设计结束后，每位学生要求提交各自的设计说明书和设计汇报课件各 1 份。同组同学之间重复率不得超过 50%，若出现提交的课程设计说明书内容雷同，或说明书内容与所设计任务要求不一致的，视为无效设计，成绩以不及格计。设计作品以组为单位提交，答辩以组为单位进行。

（三）课程设计具体内容要求

1.分析设计任务，明确设计指标和功能要求。

2.收集相关资料，进行背景及现状综述与分析，提出总体方案，进行技术可行性、环境与社会影响可行性、技术经济可行性等分析论证，并进行具体方案设计工作，画出总体功能框图或者部件功能框图。

具体要求包括：能够依据设计任务性能指标要求，运用数学、自然科学和工程科学基本原理，识别与提炼、定义与表达，通过文献研究分析相关的工程问题，获得有效检测与控制数学模型等结论；能够根据所选课题设计解决方案，得到满足特定功能、性能、成本等需求的光电系统、仪器或部件；在设计过程中能够体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；能够理解和评价针工程实践对环境、社会可持续发展的影响；理解工程实践活动中管理与经济决策基本知识，并能进行必要技术经济分析。

3.各单元电路设计、安装与调试，包括电路设计必要计算分析，详细的电路原理图，各元器件及芯片功能引脚图等。设计方案交由指导老师审查后，学生按需领取或购买相应的元器件及仪器设备进行制作。

4.软件设计并调试通过。

5.撰写课程设计说明书。

6.提交仪器，现场测试，并提交设计说明书，参加答辩。要求能够就自己的设计与老师、同学进行有效沟通和交流，包括撰写调查分析报告或者设计文稿 PPT、陈述发言、清晰表达或回应指令。

7.做好元器件及仪器设备归还、工作室卫生打扫等后续工作。

（四）教学内容与课程目标的对应关系及学时分配

本课程设计时间为 1 周（5 天）。教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	布置任务，分析研讨	目标 1、5	1.3、10.2	0.5	授课指导
2	收集、查阅文献资料	目标 1、2、3	1.3、12.2	1	指导
3	确定设计方案	目标 1、2、3、4	1.3、5.1、12.2	3	指导
4	硬件电路设计				指导
5	电路搭建与调试				指导
6	程序设计				指导
7	程序调试				指导
8	总体调试与性能测试				指导
9	总结报告	目标 5	10.2	0.5	指导

10	答辩汇报				指导答辩
合 计				5	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.课程设计题目应难易适中，注重培养学生分析解决复杂工程问题的能力。设计课题应定期补充更新，逐步建立课题或者任务库。

2.针对课题任务，组织学生合理分工，做到每个学生都有具体设计任务。

3.加强过程指导与监控，督促学生按照进度计划完成各阶段工作，确保设计任务的完成。

4.采用平时考勤、工作态度考核、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩综合考核等多种形式相结合的考核方法，引导学生按时、保质保量地完成课程设计任务。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的设计计划，并在设计开始前发放给学生。
	2.指导老师	指导教师应具备扎实的理论知识和丰富的实践经验。指导教师在设计课程前应提前做好准备，对所需的实验设备仪器进行检查，确认其完备可用。
	3.选用教材	选用或者自编应用性强、实践指导性强，且符合教学大纲要求的教材和指导书。
	4.组织管理	进行课程设计要求讲解和安全教育，同组中每位学生都要有明确的要求。
实施阶段	1.计划执行	课程设计进度及完成质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	按要求对每个学生予以指导，并做好相关记录。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核，认真记录学生工作情况；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.设计报告	结束后，及时按要求提交设计报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生设计情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

（一）考核资料要求

- 1.设计作品 1 套，作品工作效果及照片若干张。
- 2.小组设计过程（讨论、设计、调试、试验等）照片若干张。
- 3.课程设计说明书 1 份，应有设计者及指导教师的签字，课程设计说明书包括小组任务分工，设计任务和性能功能要求，技术应用原理分析，文献及现状综述分析，设计方案论证，技术、经济、环境与社会等可行性分析，硬件电路设计与连接调试，软件设计及调试，性能功能测试与结果分析，结论及展望，课程设计小结与体会等部分。
- 4.课程设计任务书 1 份，应有设计者及指导教师的签字。
- 5.课程设计汇报 PPT1 份。

（二）成绩评定要求

本课程设计成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

课程设计考核方式：采用平时考勤、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩综合考核相结合形式。

课程总评成绩=平时成绩×10%+设计成绩×50%+设计说明书×20%+答辩成绩×20%。
具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩 10%	学生出勤情况及工作态度，与指导教师和团队成员的交流沟通情况等。	100%	重点考核：学生的出勤情况，平时工作的进展情况，设计分析过程中是否能够就测控系统与仪器中复杂工程问题与老师、同学进行有效地沟通和交流。	10.2 (100%)
设计成绩 50%	文献检索及查阅资料情况，总体方案设计论证情况，系统软硬件设计与调试是否满足各项功能及技术指标要求等。	100%	重点考核：学生能够根据总设计任务要求，应用文献检索基本方法，了解设计任务有关背景与现状，提出复杂工程问题的解决方案，设计完成满足特定功能、性能、成本等需求的机电测控系统、电子仪器或者部件设计。在设计中，依据相关标准、规范，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素，并体现创新意识。	1.3(40%)、 5.1(40%)、 12.2(20%)
设计说明书成绩 20%	设计说明书撰写总体情况，对整个设计过程进行分析、归纳、总结的能力。	100%	重点考核：学生能够理解和评价针对测控系统与仪器领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响，具备应用管理与经济决策知识的能力，能够进行必要技术	10.2 (100%)

			经济分析。	
答辩成绩 20%	陈述问题的清楚程度 及回答阐述问题的正 确性。	100%	重点考核：学生对设计思想的口头表达能力、 进行有效陈述发言的能力以及回答问题的正 确性。	10.2 (100%)

所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{设计成绩} \times B_i + \text{说明书成绩} \times C_i + \text{答辩成绩} \times D_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i + D_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=设计成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在设计成绩中的权重，

C_i=说明书成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在说明书成绩中的权重，

D_i=答辩成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在答辩成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本教学环节根据学生在课程设计期间的平时表现、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩等情况，及时对课程设计中的不足之处进行改进，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

（二）参考书目及学习资料

- [1] 郁道银, 谈恒英. 工程光学[M]. 北京: 机械工业出版社 2011
- [2] 杭凌侠, 工程光学实验[M]. 北京: 国防工业出版社 2011
- [3] 宋菲君, S. Jutamulia, 近代光学信息处理, 北京大学物理学丛书 2014
- [4] 苏显渝, 李继陶. 信息光学[M]. 北京: 科技出版社 1999
- [5] 张广军, 机器视觉[M]. 北京: 科学出版社 2005

执笔人：饶 丰

审定人：姚文卿

审批人：袁洪春

电子技术课程设计 A 教学大纲

(Course Exercise of Electronic Technique A)

一、课程概况

课程代码: 0209705

学 分: 1

学 时: 1 周

先修课程: 电工基础, 模拟电子技术, 数字电子技术

适用专业: 光电信息科学与工程

教 材: 《电子技术课程设计指导书》, 自编, 2014.5

课程归口: 电气与光电工程学院

课程的性质与任务: 本课程设计是光电信息科学与工程专业的实践性环节, 将综合应用电子技术、电工基础等主要专业核心课程的知识, 进行典型功能电路系统的设计。通过课程设计的训练, 使学生熟悉和掌握电路系统设计的整个环节, 培养学生在解决光电信息科学与工程领域实际复杂工程问题时应具有的查阅资料、知识的综合运用、光电转换电路的开发与调试以及撰写规范的课程设计说明书等方面的能力, 为后续毕业设计以及从事专业工作奠定基础。

二、课程目标

目标 1. 在电路设计过程中, 能够运用电子技术所学知识研究光电系统工程问题的关键环节和参数, 并能明确设计目标, 以获得设计方案。

目标 2. 通过文献综合分析, 针对光电信息科学与工程专业领域的复杂工程问题进行方案分析与论证。学会仿真验证方案的正确性。

目标 3. 能够撰写课程设计说明书文稿, 格式规范, 内容完整, 表达清楚; 能够针对设计任务, 清晰表达陈述设计背景、技术方法现状、设计主要方案及内容, 设计试验结果与结论等, 通过口头、讨论等方式表达自己的想法。

本课程设计支撑专业培养方案中毕业要求 2-2、毕业要求 4-2、毕业要求 10-1, 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 2-2	√		
毕业要求 4-2		√	
毕业要求 10-1			√

三、课程内容与要求

（一）课程设计内容

1.设计任务 1：救护车双音报警电路的设计。要求：稳压电源的设计，要求输出电压 12V、 $I_{\text{omax}} \leq 200\text{mA}$ 、 $\Delta U_o \leq 5\text{mV}$ 、稳压系数 $S_v \leq 3 \times 10^{-3}$ ；掌握 555 构成电路的实际应用。通过双音报警器熟悉用 555 构成的多谐振荡器电路，要求高低音持续时间 1s~2s，高音频率在 800~900Hz，低音频率在 600~700Hz。熟悉 555 时基电路控制端的功能和作用。了解用电压调制频率的方法。学会分析变化的信号波形。

2.设计任务 2：声控走廊灯的设计与制作。要求：要求模拟实现声控走廊灯的两种控制方式：（a）开关式控制：击掌一次灯亮、再击掌一次灯灭。（b）延时式控制：一次击掌后灯亮、延时 5 秒后自动熄灭。（c）扩展设计项目：环境明亮时不受声控，环境黑暗时声控有效。

3.设计任务 3：交直流多功能 LED 灯电路的设计。要求：发光源为高亮度 LED 20 至 30 只，低功耗、高效率；亦可采用超高亮度 LED 6 至 12 只。交直流变换电源提供 6V 或者 12V 电压输出。为各功能电路供电，与为照明 LED 供电。白天（光强度高时）不发光，夜里（光强度低时）三种方式控制 LED 灯工作；手动应急用能，拨动开关（按钮），控制：1 组、2 组、3 组、4 组灯珠开启，全灭。非接触式红外感应距离小于 0.3m；或者：生物感应与声控结合，生物感应距离小于 1m。

课程设计对象有多种，根据学生兴趣、基础和能力，个人或者组队进行，每组 1-4 人，要有明确的分工与任务要求。

（二）课程设计总体要求

教师布置设计题目，要求学生利用所学的电路，电子技术知识，按照小组分

工独立完成设计任务。在分析与设计过程中,要求学生养成良好的设计习惯,学会分析实际问题,并能利用所学的知识建立系统结构,学会电路设计方法、调试技巧。根据题目任务的具体要求,提出以下总体要求:

1.要充分认识课程设计对培养实践创新能力的重要性,认真做好设计前的各项准备工作。课程设计期间,要严格遵守学校的纪律和规章制度,无故缺席按旷课处理,缺席时间达四分之一以上者,其成绩以不及格计。

2.既要虚心接受老师的指导,又要充分发挥主观能动性。结合题目任务,独立思考,努力钻研,树立工程实践意识和严肃认真的科学态度、严谨求实的工作作风。

3.必须按时、保质保量质地完成课程设计规定的各项任务,不得弄虚作假,不准抄袭他人内容,否则成绩以不及格计。

4.小组成员之间,分工应明确具体,密切合作。每位学生能够明确团队成员之间的任务关系,并在团队中担任好自己的角色,培养良好的团队协作精神。

5.能独立查阅资料,了解专业前沿发展现状和趋势,设计方案经过小组讨论论证,确保正确可行,正确划分系统功能模块,系统设计要尽量实用,数据与功能分析要详细。

6.认真撰写课程设计说明书。课程设计结束后,每位学生要求提交各自的设计说明书和设计汇报课件各1份。同组同学之间重复率不得超过50%,若出现提交的课程设计说明书内容雷同,或说明书内容与所设计任务要求不一致的,视为无效设计,成绩以不及格计。设计作品以组为单位提交,答辩以组为单位进行。

(三) 课程设计具体内容要求

1.分析设计任务,明确设计指标和功能要求。

2.收集相关资料,进行背景及现状综述与分析,提出总体方案,进行技术可行性、环境与社会影响可行性、技术经济可行性等分析论证,并进行具体方案设计工作,画出总体功能框图或者部件功能框图。

具体要求包括:能够依据设计任务性能指标要求,运用数学、自然科学和工程科学基本原理,识别与提炼、定义与表达,通过文献研究分析测控系统与仪器领域相关的复杂工程问题,获得有效检测与控制数学模型等结论;能够设计针对机电测控系统复杂工程问题的解决方案,设计满足特定功能、性能、成本等需求

的测控系统、仪器、部件；在设计过程中能够体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；能够理解和评价针对测控系统与仪器中复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；理解工程实践活动中管理与经济决策基本知识，并能应用在测控系统与仪器的多学科环境工程实践中，进行必要技术经济分析。

3.各单元电路设计、安装与调试，包括电路设计必要计算分析，详细的电路原理图，各元器件及芯片功能引脚图等。然后利用电子仿真软件进行仿真，并能验证电路设计的正确性。然后，学生按需领取或购买相应的元器件及仪器设备进行制作。

4.硬件电路制作并调试通过。

5.撰写课程设计说明书。

6.提交电路，现场测试，并提交设计说明书，参加答辩。要求能够就测控系统与仪器中复杂工程问题与老师、同学进行有效沟通和交流，包括撰写调查分析报告或者设计文稿 PPT、陈述发言、清晰表达或回应指令。

7.做好元器件及仪器设备归还、工作室卫生打扫等后续工作。

（四）教学内容与课程目标的对应关系及学时分配

本课程设计时间为 1 周（5 天），安排在第 4 学期。教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	布置任务，分析研讨、收集、查阅文献资料	目标 1、2	2-2、4-2	1	授课指导
2	确定设计方案，硬件电路设计，并仿真验证	目标 1	2-2	1	指导
3	电路搭建与调试	目标 2	4-2	1	指导
4	总体调试与报告撰写	目标 2、3	4-2、10-1	1	指导
5	提交报告，验收电路并回答提问相关电路问题	目标 2、3	10-1	1	指导答辩
合 计				5	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.课程设计题目应难易适中，注重培养学生分析解决测控系统与仪器领域相

关的复杂工程问题的能力。设计课题应定期补充更新,逐步建立课题或者任务库。

2.针对课题任务,组织学生合理分工,做到每个学生都有具体设计任务。

3.加强过程指导与监控,督促学生按照进度计划完成各阶段工作,确保设计任务的完成。

4.采用平时考勤、工作态度考核、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩综合考核等多种形式相结合的考核方法,引导学生按时、保质保量地完成课程设计任务。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的设计计划,并在设计开始前发放给学生。
	2.指导老师	指导教师应具备扎实的理论知识和丰富的实践经验。指导教师在设置课程设计课题前应提前做好准备,对所需的实验设备仪器进行检查,确认其完备可用。
	3.选用教材	选用或者自编应用性强、实践指导性强,且符合教学大纲要求的教材和指导书。
	4.组织管理	进行课程设计要求讲解和安全教育,同组中每位学生都要有明确的要求。
实施阶段	1.计划执行	课程设计进度及完成质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	按要求对每个学生予以指导,并做好相关记录。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核,认真记录学生工作情况;对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查,并及时反馈检查情况。
总结考核	1.设计报告	结束后,及时按要求提交设计报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生设计情况进行考核,合理评价,并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会,按要求做好材料归档。

五、课程考核

(二) 考核资料要求

1.设计作品 1 套,作品照片一张。

2.课程设计说明书 1 份,包括设计任务和性能功能要求,技术应用原理分析,

文献及现状综述分析，设计方案论证，技术、经济、环境与社会等可行性分析，硬件电路设计与连接调试，软件设计及调试，性能功能测试与结果分析，结论及展望，课程设计小结与体会等部分。

3.课程设计任务书 1 份。

（二）成绩评定要求

本课程设计成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

课程设计考核方式：采用平时考勤、设计说明书撰写、回答教师提出问题、电路制作功能及工艺综合考核相结合形式。

课程总评成绩=平时成绩×10% +回答问题×10%+设计说明书×60%+电路实物×20%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	学生出勤情况及工作态度，与指导教师和团队成员的交流沟通情况等。	10%	重点考核：学生的出勤情况，平时工作的进展情况，设计分析过程中是否能够就测控系统与仪器中复杂工程问题与老师、同学进行有效地沟通和交流。	10-1
设计说明书成绩	文献检索及查阅资料情况，总体方案设计论证情况，系统软硬件设计与调试是否满足各项功能及技术指标要求等。对整个设计过程进行分析、归纳、总结的能力。	60%	重点考核：学生能够根据总设计任务要求，应用文献检索基本方法，了解设计任务有关背景与现状，提出复杂工程问题的解决方案。在设计中，依据相关标准、规范，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素，并体现创新意识。	2-2、4-2
电路实物	电路功能及焊接工艺	20%	检验电路是否能够实现任务书中提出的几项指标，参看焊接工艺及搭建是否符合行业标准。	4-2
答辩成绩	陈述问题的清楚程度及回答阐述问题的正确性。	10%	重点考核：学生对设计思想的口头表达能力、进行有效陈述发言的能力以及回答问题的正确性。	10-1

所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{设计成绩} \times B_i + \text{说明书成绩} \times C_i + \text{答辩成绩} \times D_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i + D_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =设计成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在设计成绩中的权重，

C_i =说明书成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在说明书成绩中的权重，

D_i =答辩成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在答辩成绩中的权重。

八、有关说明

（一）持续改进

本教学环节根据学生在课程设计期间的平时表现、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩等情况，及时对课程设计中的不足之处进行改进，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

（二）参考书目及学习资料

- 1.《电路分析基础（第4版）》，李瀚荪，高等教育出版社，2006
- 2.《电路分析基础（第3版）》，张永瑞，西安电子科技大学出版社，2006
- 3.刘全忠主编 电子技术 电工学II（第二版） 高等教育出版社
- 4.李哲英等 电子技术及其应用基础 高等教育出版社
- 5.江冰等 电子技术教程 机械工业出版社

执笔人：杜玉华

审定人：饶 丰

审批人：袁洪春

应用光学课程设计教学大纲

(Course Design of Applied Optics)

一、课程概况

课程代码: 0206601

学 分: 2

学 时: 2 周

先修课程: 应用光学

适用专业: 光电信息科学与工程

建议教材: 《应用光学课程设计讲义》, 自编

课程归口: 电气与光电学院

课程的性质与任务: 本课程设计是光电信息科学与工程专业集中实践性教学环节, 在《应用光学》课程学习结束后进行。将综合应用本专业应用光学、物理光学、光学设计及 CAD 等主要专业核心课程的知识, 进行经典的光学系统方面的设计。通过课程设计的训练, 培养学生掌握光学设计的基本理论和方法, 学会如何使用光学设计手册, 如何从经典的光学设计案例中选择镜头优化设计; 侧重于典型光学系统具体设计的思路 and 过程, 加强学生对光学设计的切身体会和理解, 将理论与实际融合、统一, 目的以提高学生综合分析及解决问题能力的培养, 并为后续毕业设计环节以及将来从事专业的光学系统设计工作奠定基础。

二、课程目标

目标 1. 熟悉光学系统的设计基本步骤及方法; 根据所学的光学知识 (高斯公式、牛顿公式等) 对望远镜的外型尺寸进行基本计算;

目标 2. 熟练掌握光线光路计算技能, 了解并熟悉光学设计中所有例行工作, 如数据处理、像差曲线绘制、光学零件技术要求等;

目标 3. 熟悉开普勒望远镜和伽利略望远镜的基本结构及原理, 通过本次光学课程设计, 掌握各种光学仪器 (望远镜、显微镜、潜望镜等) 的设计方法;

目标 4 在熟练掌握基本理论知识的基础上，通过上机实训，锻炼自己的动手能力。进一步培养优化数据的处理能力和理论联系实际解决问题的能力，做到光学设计的举一反三的能力。

本课程设计支撑专业培养方案中毕业要求 2-1、毕业要求 3-1、毕业要求 5-2、毕业要求 9-1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 2-1	√			
毕业要求 3-1		√		
毕业要求 5-2			√	
毕业要求 9-1				√

三、课程内容与要求

（一）课程设计内容

在运用光学知识，掌握以望远系统设计为案例，熟悉其工作原理的基础上，完成望远镜的外形尺寸、物镜组、目镜组及转像系统的设计。并介绍光学设计中的 PW 法基本原理。同时对光学系统中存在的像差进行分析。以下任务（1~4）是难度是逐步递增的，每个设计小组可以根据各个同学的情况，选择合适的设计任务，以便真正达到光学设计的能力培养，做到举一反三效果。设计任务 5 难度更高，极个别同学可以选择；任务 6 难度较低，适合基础较为薄弱的同学选择。

1.设计任务 1：物镜焦距 250mm，放大倍率 30 倍；有效孔径 45mm，视场 1.5°

2.设计任务 2：物镜焦距 250mm，放大倍率 30 倍；有效孔径 45mm，视场 1.5° ，要求有转向系统；

3.设计任务 3：物镜焦距 250mm，放大倍率 30 倍；有效孔径 45mm，视场 1.5° ，要求有转向系统；要求有分划板；

4.设计任务 4：物镜焦距 250mm，放大倍率 30 倍；有效孔径 45mm，视场 1.5° ，要求有转向系统（建议用阿贝棱镜）；要求有分划板；要求有对称式目镜；

5.设计任务 5：（选择题）：

双筒棱镜望远镜设计，采用普罗 I 型棱镜转像，系统要求为：

（1）望远镜的放大率 $\Gamma = 6$ 倍；

- (2) 物镜的相对孔径 $D/f' = 1:4$ (D 为入瞳直径, $D=30\text{mm}$);
- (3) 望远镜的视场角 $2\omega = 8^\circ$;
- (4) 视场边缘允许 50%的渐晕;
- (5) 棱镜最后一面到分划板的距离不小于 14mm, 棱镜采用 K9 玻璃, 两棱镜间隔为 2~5mm;

- (6) 筒长约为 110mm 左右;

6.设计任务 6 (选择题): (利用 ZEMAX 软件仿真设计一双胶合物镜)

- (1) 焦距为 100mm;
- (2) 波长为 0.6328um;
- (3) 光源位于无穷远处;
- (4) 像空间 $F/\# = 4$
- (5) 前一块玻璃为 BAK1,后一块玻璃为 F3, 或者按照手册组合。

以上设计任务主要考核知识点:

- (1) 如何选择合适镜头或镜头组合
- (2) 如何进行光焦度分配
- (3) 如何运用镜头库以及光学设计手册
- (4) 如何进行光学结构设计, 外形设计
- (5) 如何进行像差计算
- (6) 如何进行像差校正
- (7) 如何理解光学系统共轭、入瞳、出瞳、入射窗、出射窗、视场角与视场光阑的关系、放大倍率、各类像差(球差、色差、倍率色差、垂轴色差、像散、畸变、慧差以及高阶像差等)、空间分辨率、孔径光阑、物方远心光路、像方远心光路等等若干个知识点。
- (8) 如何进行光学设计制图, 遵循光学设计规范

(二) 课程设计总体要求

- (1) 学生根据任务书给定的课题, 分成若干小组选择其中之一, 完成课程设计。
设计需集中进行, 具体时间严格按照教学计划执行。
- (2) 严格遵守学校规定课程设计考勤要求, 每天至少考勤两次, 安排固定教室;
- (3) 课程设计重视培养学生的创新意识和创新精神, 并完成以下基本能力的培养: 资料、信息的获取及分析、综合的能力;

- (4) 方案论证、分析比较的能力；使用网络和计算机（包括索取信息、计算机绘图、数据处理、基本应用等）的能力；
- (5) 设计说明书撰写，完成设计的能力。
- (6) 答辩能力要求，能够回答指导教师的相关问题。

(三) 具体内容要求

- (1) 掌握光学系统设计的基本方法与步骤；
- (2) 理解光学设计的核心就是光学系统像差校正；
- (3) 熟悉不同光学系统设计时的侧重点，做到举一反三的能力。

(四) 教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配

本课程设计时间为二周（10天），安排在第五学期。课程教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	布置题目，分组，设计准备工作	目标 1	2-1	1	讲解
2	学习设计指导书，确定总体方案设计	目标 2	3-1	1	答疑
3	理论计算及各光学元件确定依据	目标 3	5-2	5	指导
4	撰写设计说明书，光学零件图等	目标 4	9-1	2	指导
5	面试答辩，回答相关问题	目标 4	9-1	1	答辩
合计				10	

四、课程实施

- (一) 依据学生学习情况，互相选择，分组设计；
- (二) 组织学习课程设计指导书。
- (三) 现场设计讲解与演示，PPT 讲解或播放视频练习讲解。
- (四) 讲授如何正确应用光学设计镜头库，光学设计手册。
- (五) 主要教学环节质量要求如表所示。

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	分发课程设计指导说明书，并认真讲解
	2.指导老师	指导分组，案例讲解，现场设计演示，PPT，视频等手段
	3.选用教材	应用光学课程设计指导书
	4.组织管理	指定地点，遵守教学计划规定的实践时间，组织考勤等
实施	1.计划执行	按照进度计划表严格执行

阶段	2.过程指导	按照教学计划，课堂答疑与讲解
	3.学生管理	班长考勤，每天不少于2次；分组学习，互相监督
	4.教学检查	随时检查设计进度，及时答疑，过程管理
总结考核	1.设计报告	要求设计报告整洁，清晰，图文规范，符合指导书指定格式
	2.成绩考核	有理有据，按照成绩评定要求，公平公正
	3.总结归档	按学院要求整理存档

五、课程考核

（一）考核资料要求

本课程设计要求提交如下资料进行考核：

1. 目录
2. 引言（背景）
3. 设计原理
4. 设计目的或者任务
5. 设计内容（要求有设计计算的依据及步骤）
6. 设计小结（心得）
7. 参考文献
8. 附录：设计图纸（手工绘图或 AutoCAD 绘图等）

（二）成绩评定要求

本课程设计成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

课程设计考核方式：采用平时考勤、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩综合考核相结合形式。

课程总评成绩=平时成绩×20%+设计成绩×40%+设计说明书×20%+答辩成绩×20%。

评分标准

（1）优秀：课程设计的全过程表现积极主动、认真、遵守纪律；能圆满完成设计任务；计算与分析论证可靠、严密，结论合理；说明书、图纸规范，质量高；答辩时叙述和回答问题正确流畅，表达能力强。

（2）良好：课程设计的全过程表现比较主动、认真、遵守纪律；能按时、较好地完成课程设计任务书的要求；计算与分析论证基本正确，结论合理；说明书、图纸符合规范，质量较高；答辩时叙述和回答问题较流畅正确。

(3) 中等：课程设计的全过程表现较好，能遵守纪律；按时完成课程设计任务书的要求；内容基本完整，计算与论证无原则性错误，结论基本合理；说明书、图纸质量一般；答辩时叙述和回答问题基本正确。

(4) 及格：课程设计的全过程表现一般，能遵守纪律；基本能完成课程设计任务书的要求；设计（论文）质量一般，存在个别性错误；说明书、图纸不够完整；课程设计成果中反映的基本概念(或论据)没有原则错误，论证欠充分；答辩时能叙述和回答问题。

(5) 不及格：课程设计全过程表现差，不遵守纪律；不能按时完成课程设计任务书的要求；设计（论文）有原则性错误；说明书、图纸质量较差或有抄袭现象；答辩时基本概念模糊，不能正确叙述和回答问题。

具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	平时考勤	20%	有无迟到早退现象，出勤情况，是否遵守学校的规则制度（参照课堂教学执行）	
设计成绩	平时设计表现	40%	资料、信息的获取及分析、综合的能力；方案论证、分析比较的能力；	
设计说明书成绩	说明书的规范性	20%	设计说明书撰写，完成设计的能力。	
答辩成绩	回答问题的准确性	20%	回答问题的逻辑性，准确性，语言清晰度等。	

六、有关说明

（一）持续改进

描述持续改进本课程设计教学质量的举措。

- (1) 建议学院建设应用光学课程设计专业实验室；
- (2) 建议引进规范的正版的光学设计软件。
- (3) 建议建设应用光学全流程实训系统。

（二）参考书目及学习资料

列出课程教学所需的参考书目及学习资料，包括编者、书名、出版社、出版时间及版次等有关信息。

- (1)、《工程光学》 郁道银 第三版 机械工业出版社 最新版（第四版）2016
- (2)、《工程光学设计》 安连生等 电子工业出版社，2008

- (3)、《几何光学 像差 光学设计》 李晓彤等 浙江大学出版社, 2010
- (4)、《光学设计手册》 袁旭沧等 北京理工大学出版社, 2010
- (5)、《ZEMAX光学设计超级学习手册》 林晓阳编著, 人民邮电出版社, 2016

执笔人: 徐安成

审定人: 饶 丰

审批人: 袁洪春

2018.12.12

单片机原理与应用课程设计 B 教学大纲

(Course Exercise of Principle and Application of Microcontroller B)

一、课程概况

课程代码: 0211204

学 分: 1

学 时: 1 周

先修课程: C 语言、模拟电子技术、数字电子技术、传感器原理与应用、单片机原理与应用等

适用专业: 光电信息科学与工程

课程归口: 电气与光电工程学院

课程的性质与任务: 本课程设计是光电信息科学与工程专业的集中实践性教学环节, 将综合应用本专业单片机原理及应用、C 语言、传感器技术等主要专业核心课程的知识, 通过电子作品的方案设计、硬件设计、软件编程、项目调试等环节的训练, 培养学生利用单片机技术和相关基本技能等, 解决控制领域所涉测量与控制产品的开发、设计综合运用能力。同时培养学生查阅资料、综合运用和应用文字处理软件进行撰写规范的课程设计说明书的能力等, 为后续毕业设计环节以及从事专业工作奠定基础。

二、课程目标

目标 1.能进行控制方案的设计和绘制, 计算和标注相关元件参数; 利用 KeilC 等工具进行程序的设计和调试; 利用有关工具进行单片机电子作品的制作或效果仿真等。

目标 2.能根据规划、设计的作品方案, 合理安排团队各成员所需承担硬件、软件方面的分工任务要求和工作量等, 解决制作过程中发现问题、分析问题和解决问题的协调能力。

目标 3.通过作品演示和答辩, 能回答老师提出的问题, 能根据有关现象进行分析和

解释说明，能对作品功能、性能等进行改进、创新说明等，思路表达清晰、内容合理。

本课程设计支撑专业培养方案中毕业要求 3.1、毕业要求 5.1、毕业要求 10.1，对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
指标点 3.1	√		
指标点 5.1		√	
指标点 10.1			√

三、课程内容与要求

（一）课程设计内容

设计任务：要求利用单片机作为控制核心，设计一具有一定功能电子作品，涉及内容包括：开关或按键选用、发光管显示、数码管静态或动态显示、LED 灯珠或阵列控制、LCD 液晶显示、A/D 模拟信号测量、D/A 控制、信号运放、温度传感器、时钟电路、EEPROM 存储器等器件进行不同的搭配组合，由教师要求学生在指定条件下，根据不同控制指标、功能等选择一个设计题目，并完成作品制作，参考题目有：

- 1.温度检测及报警：具有温度检测、显示、以及报警功能，温度采集及显示精度为 1 位小数；
- 2.数字电压表：具有电压检测、显示、以及报警功能，电压采集及显示精度至少到 2 位小数；
- 3.实时时钟：具有时钟读取、显示，时间设定、保存等；
- 4.直流电机调速控制：具有电机速度设定、测速反馈控制及显示的调速系统；
- 5.音乐播放器：具有 LCD 歌词显示的简易音乐播放器，播放乐曲数目无限定；
- 5.LED 灯珠阵列控制：具有对各种具体的 LED 灯珠阵列的控制功能；
- 6.其他面向“光电信息科学与工程”方面的单片机应用系统等。

（二）课程设计总体要求

根据单片机原理及应用教学内容和实验室条件，要求在指定（或限定）平台条件下，可由 1 个或多个学生构成设计构成团队小组，按照硬件、软件的适当分工，完成作品的设计制作和演示。设计说明书要体现各自任务，重点体现本人负责设计部分内容的制作过程。

（三）具体内容要求

1.任务分析：对任务做详细分析和细化，查阅文献，从成本、性能、可靠性等多方面进行对比和论证；建立可行性方案；

2.方案设计：按模块化原则进行功能分解，给出一个基于明确目标（如成本最低、性价比最高、性能最优、功能最强、界面最友好等等）的实施方案；

3.硬件设计：电路结构确定、器件种类选型、参数计算、数值选择、I/O 驱动能力分析；

4.软件设计：处理流程设计、流程图设计、编写程序代码；

5.系统调试：通过 Proteus、Keil 等工具软件进行系统仿真和联调，对系统方案和软硬件设计进行验证、分析和修正；下载程序进行实际硬件验证，理解仿真运行的局限性；

6.效果改进：观察系统实际运行效果、测试实际运行状态和参数，并进行调整和优化，直至达到功能要求。

7.设计答辩和报告撰写：参加设计答辩，独立完成设计报告的撰写。

（四）教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配

本课程设计时间为 1 周（5 天），安排在第五学期。课程教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	下达任务，收集资料，消化课题要求	目标 1、2	3.1、5.1	0.5 天	授课指导
2	方案论证和规划	目标 1、2	3.1、5.1	0.5 天	指导
3	方案设计、电路图绘制	目标 1、2	3.1、5.1	0.5 天	指导
4	电路调试，软件或界面等规划与设计	目标 1、2	3.1、5.1	0.5 天	指导
5	流程图设计，编程、调试和仿真	目标 1、2	3.1、5.1	0.5 天	指导
6	系统调试和优化	目标 1、2、3	3.1、5.1、10.1	0.5 天	指导
7	作品测试和功能优化	目标 1、2、3	3.1、5.1、10.1	0.5 天	指导
8	撰写设计报告	目标 1、2、3	3.1、5.1、10.1	1 天	指导
9	作品演示或视频展示	目标 1、2、3	3.1、5.1、10.1	0.5 天	答辩指导
合计				1 周	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

本课程设计主要围绕作品设计与制作为主要方法和手段，并结合设计说明书、演示和答辩等具体检验实施效果，具体表现在：

- 1.作品制作；
- 2.作品效果演示；
- 3.设计说明书撰写

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的课程设计计划，设计计划在设计开始前发放给学生。
	2.指导老师	指导教师由实践经验丰富、对实习实践内容熟悉的讲师及以上职称的教师担任，具备扎实的理论基础知识和丰富的实践工程经验；指导教师在设计任务前熟悉课程大纲，选择可行的实践实验设备，确认其完备可用。
	3.选用教材	采用应用性强，实践指导性强，且符合实习教学大纲要求的教材和指导书。
	4.组织管理	进行实验要求讲解和安全教育，同组中每位学生实验前都有明确的要求。
实施阶段	1.计划执行	实验进度及实验质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	按要求对每个学生通过面谈、QQ 和微信等形式予以技术指导。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核，认真记录实验情况；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展过程效果的督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.设计报告	结束后，及时按要求提交设计报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生设计情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

（一）课程设计的考核是本课程的重要组成部分，将过程性评价与终结者评价相结合。既考核学生掌握专业知识、专业技能的水平，又考核学生在课程设计过程中的学习态度与平时表现。考核方式包括学习态度与平时表现考核、设计报告考核、答辩情况考核等。

（二）课程总评成绩评定构成为：学习态度与平时表现（20%），设计报告（30%），设计演示（30%），答辩情况（20%）。对各项先采用100分计分方法逐项进行评定，然后

按照各项所占百分比进行累加，得出学生实验的综合得分。课程成绩按五级分：优秀、良好、中等、及格、不及格，综合得分 ≥ 90 分评定为优秀，综合得分80~89分评定为良好，综合得分70~79分评定为中等，综合得分60~69分评定为及格，综合得分 < 60 分评定为不及格。

（三）具体考核评价细则与对应的课程目标如下：

成绩构成 (权重)	考核评价环节	占比	考核评价细则	对应的毕业 要求指标点 (权重)
平时成绩 (20%)	平时表现	100%	学生的学习态度、独立工作能力、查阅资料能力、团队分工与协作能力及设计过程中的创新意识或独特见解。(非常满意 81-100 分, 满意 61-80 分, 不满意 41-60 分, 非常不满意 0-40 分)	5.1 (100%)
设计报告 成绩 (30%)	报告规范	20%	说明书质量(条理表楚、文理通顺、用语和书写格式规范化)以及设计的实用性与科学性。(非常满意 16-20 分, 满意 11-15 分, 不满意 6-10 分, 非常不满意 0-5 分)	3.1 (100%)
	完成情况	80%	设计的结构、内容与完成质量, 运用所学知识独立分析、处理、解决实际问题的能力, 设计的整体水平与实际意义。(非常满意 61-80 分, 满意 41-60 分, 不满意 21-40 分, 非常不满意 0-20 分)	
设计演示 (30%)	实物或仿真 演示	100%	设计指标或功能, 通过实物或虚拟仿真显示演示。(非常满意 81-100 分, 满意 61-80 分, 不满意 41-60 分, 非常不满意 0-40 分)	10.1 (100%)
答辩成绩 (20%)	答辩情况	100%	陈述思路、表达以及回答问题情况。(非常满意 81-100 分, 满意 61-80 分, 不满意 41-60 分, 非常不满意 0-40 分)	10.1 (100%)

（三）每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{设计报告成绩} \times B_i + \text{答辩成绩} \times C_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i)}$$

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标*i*在平时成绩中的权重，
 B_i =设计报告成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标*i*在设计报告成绩中的权重，
 C_i =答辩成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标*i*在答辩成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

描述持续改进本课程设计教学质量的举措。

根据学生的出勤及过程表现、作品的效果、撰写的报告质量、学生互动反馈、存在的问题等，及时对实践环节中不足之处进行改进，并在下一轮实践中改进提高，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1.张毅刚编著. 基于Proteus的单片机课程的基础实验与课程设计, 北京: 人民邮电出版社,2012.

2.林立, 张俊亮. 单片机原理及应用——基于 Proteus 和 Keil C (第 4 版).北京: 电子工业出版社,2018.

3.张齐, 朱宁西. 单片机应用系统设计技术——基于C51的Proteus仿真 (第3版) 实验、题库、题解, 北京: 电子工业出版社, 2013

执笔人: 褚 静

审定人: 饶 丰

审批人: 袁洪春

2018 年 12 月 20 日

光电子技术课程设计教学大纲

(Optoelectronics Curriculum Design)

一、课程概况

课程代码: 0206602

学 分: 1

学 时: 1 周

先修课程: 电子技术、传感器原理与应用、单片机原理与应用、C 语言、光电子技术等。

适用专业: 光电信息科学与工程

教 材: 《光电子技术课程设计指导书》，姚文卿，自编

课程归口: 电气与光电工程学院

课程的性质与任务: 本课程设计是光电信息科学与工程专业的集中实践性环节，将综合应用本专业电子技术、传感器技术、单片机应用系统设计、C 语言、光电子技术等主要专业核心课程的知识，进行典型光电应用系统的设计。通过课程设计的训练，使学生熟悉和掌握光电系统设计的整个环节，培养学生在解决光电信息领域实际复杂工程问题时应具有的查阅资料、知识的综合运用、光电系统的开发与调试以及撰写规范的课程设计说明书等方面的能力，为后续毕业设计以及从事专业工作奠定基础。

二、课程目标

目标 1. 能够运用数学、自然科学和工程科学基本原理，识别、表达光电子技术领域相关的复杂工程问题；并能通过文献综合分析，研究光电子技术领域相关的复杂工程问题，以获得有效结论。

目标 2. 能够根据总设计任务要求，完成符合特定功能、性能、成本等需求的光电系统设计，设计中能够体现创新意识；并能够依据相关标准、规范，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

目标 3. 能够撰写课程设计说明书文稿，格式规范，内容完整，表达清楚；能够针对设计任务，清晰表达陈述设计背景、技术方法现状、设计主要方案及内容，设计试验结果与结论等，并能够准确回应指令。

本课程设计支撑专业人才培养方案中毕业要求 1-3（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 4-1（占该指标点达成度的 30%）、毕业要求 10-2（占该指标点达成度的 20%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标		
	目标 1	目标 2	目标 3
毕业要求 1-3	√		
毕业要求 4-1		√	
毕业要求 10-2			√

三、课程内容与要求

（一）课程设计内容

1.设计任务 1：超市内人员出入计数监控仪的设计。设计一超市入口人员出入监控仪，该仪器能够记录并显示进入超市购物的顾客人数，具体要求如下：

- （1） 用 51 系列单片机为核心
- （2） 能自动识别顾客的行进方向，一旦有人从入口出来，马上报警。
- （3） 可实时显示已进入超市的人数，4 位 LED 数码管显示
- （4） 有蜂鸣器报警功能

2.设计任务 2：室内人数统计仪的设计。设计一安装在房间门口的室内人数统计仪，该仪器能够实时统计并显示室内的人数，具体要求如下：

- （1） 使用 51 系列单片机为核心
- （2） 能自动识别人员进出的方向
- （3） 可实时显示室内的人数，四位 LED 数码管显示
- （4） 可软件设置室内人数的上限，达到上限后蜂鸣器报警

3.设计任务 3：基于单片机的数字光线采集仪的设计。设计一数字显示光线采集仪，测量光谱为室内可见光，具体要求如下：

- （1） 使用 51 系列单片机为核心
- （2） 用 LED 数码管显示照度值

(3) 具有相关的控制键

4.设计任务 4: 医用输液控制器的设计。设计一模拟医用输液控制装置, 具体要求如下:

- (1) 使用 51 系列单片机为核心
- (2) 要求制作点滴速度数模拟检测装置
- (3) 输液接近完毕时可声光报警
- (4) 病人不适时亦可通过控制器发出报警

5.设计任务 5: 电机转速计的设计。设计一测量直流电机转速与方向的仪器, 具体要求如下:

- (1) 使用 51 系列单片机为核心
- (2) 可测量电机的转速与转向, 并用数码管显示
- (3) 可软件设置转速上限, 达到上限时蜂鸣器报警

5.设计任务 5: 电机转速计的设计。设计一测量直流电机转速与方向的仪器, 具体要求如下:

- (1) 使用 51 系列单片机为核心
- (2) 可测量电机的转速与转向, 并用数码管显示
- (3) 可软件设置转速上限, 达到上限时蜂鸣器报警

6.设计任务 6: 智能光控小夜灯的设计。设计一智能光控小夜灯, 在光线较暗的情况, 如探测到有人经过, 系统会自动打开夜灯并维持一段时间。具体要求如下:

- (1) 使用 51 系列单片机为核心
- (2) 当光线充足时灯光时不会打开
- (3) 当光线不足时, 热释电传感器采集到有人时灯光就会打开; 如果一段延时以后采集到有人, 灯光继续保持; 无人则会关闭灯光。具体延时时间通过单片机延时来决定, 可以自己设定。

7.设计任务 7: 智能光控窗帘的设计。设计一简单的光控自动窗帘模拟系统, 可根据周围环境的亮暗自动实现窗帘的开、关。具体要求如下:

- (1) 使用 51 系列单片机为核心
- (2) 白天室内需要阳光照明, 窗帘自动拉开, 对应电机正传
- (3) 夜晚窗帘自动拉合, 对应电机反转

8.设计任务 8: 光控太阳能路灯的设计。设计一简单的光控太阳能路灯演示系统,

可根据周围环境的亮暗自动实现光能的存储和照明。具体要求如下：

- (1) 使用 51 系列单片机为核心
- (2) 光线充足时关闭路灯，使用硅光电池实现光电转换，并将电能存储在蓄电池中
- (3) 光线较弱时使用存储的电能开启灯光，实现照明功能
- (4) 路灯用 LED 代替

9.其他自选课题：可从大学生创新实践项目或者学科竞赛项目中选择合适的课题，按照项目性能和功能要求，明确制订设计任务书，完成设计任务。

课程设计对象有多种，根据学生兴趣、基础和能力，个人或者组队进行，每组 1-4 人，要有明确的分工与任务要求。

(二) 课程设计总体要求

教师布置具有一定难度的设计题目，学生利用所学的电子技术、单片机和光电系统知识，按照小组分工独立完成设计任务。在分析与设计过程中，要求学生养成良好的设计习惯，学会分析实际问题，并能利用所学的知识建立系统结构，学会软硬件设计、调试技巧和方法。根据题目任务的具体要求，提出以下总体要求：

1.要充分认识课程设计对培养实践创新能力的重要性，认真做好设计前的各项准备工作。课程设计期间，要严格遵守学校的纪律和规章制度，无故缺席按旷课处理，缺席时间达四分之一以上者，其成绩以不及格计。

2.既要虚心接受老师的指导，又要充分发挥主观能动性。结合题目任务，独立思考，努力钻研，树立工程实践意识和严肃认真的科学态度、严谨求实的工作作风。

3.必须按时、保质保量质地完成课程设计规定的各项任务，不得弄虚作假，不准抄袭他人内容，否则成绩以不及格计。

4.小组成员之间，分工应明确具体，密切合作。每位学生能够明确团队成员之间的任务关系，并在团队中担任好自己的角色，培养良好的团队协作精神。

5.能独立查阅资料，了解专业前沿发展现状和趋势，设计方案经过小组讨论论证，确保正确可行，正确划分系统功能模块，系统设计要尽量实用，数据与功能分析要详细。

6.学生所在小组选出负责人，负责仪器及元器件的保管。使用实验仪器前一定要仔细阅读使用说明书，严格按规程操作，由于操作不当造成仪器设备损坏，由学生负责。

7.认真撰写课程设计说明书。课程设计结束后，每位学生要求提交各自的设计说明书和设计汇报课件各 1 份。同组同学之间重复率不得超过 50%，若出现提交的课程设计

说明书内容雷同，或说明书内容与所设计任务要求不一致的，视为无效设计，成绩以不及格计。设计作品以组为单位提交，答辩以组为单位进行。

（三）课程设计具体内容要求

1.分析设计任务，明确设计指标和功能要求。

2.收集相关资料，进行背景及现状综述与分析，提出总体方案，进行技术可行性、环境与社会影响可行性、技术经济可行性等分析论证，并进行具体方案设计工作，画出总体功能框图或者部件功能框图。

具体要求包括：能够依据设计任务性能指标要求，运用数学、自然科学和工程科学基本原理，识别与提炼、定义与表达，通过文献研究分析光电子领域相关的复杂工程问题，获得有效检测与控制数学模型等结论；能够设计针对光电系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定功能、性能、成本等需求的光电系统和部件；在设计过程中能够体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；能够理解和评价针对光电信息领域中复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；理解工程实践活动中管理与经济决策基本知识，并能应用在光电信息领域的多学科环境工程实践中，进行必要技术经济分析。

3.各单元电路设计、安装与调试，包括电路设计必要计算分析，详细的电路原理图，各元器件及芯片功能引脚图等。设计方案交由指导老师审查后，学生按需领取或购买相应的元器件及仪器设备进行制作。

4.软件设计并调试通过。

5.撰写课程设计说明书。

6.提交实物，现场测试，并提交设计说明书，参加答辩。要求能够就光电信息领域中复杂工程问题与老师、同学进行有效沟通和交流，包括撰写调查分析报告或者设计文稿 PPT、陈述发言、清晰表达或回应指令。

7.做好元器件及仪器设备归还、工作室卫生打扫等后续工作。

（四）教学内容与课程目标的对应关系及学时分配

本课程设计时间为 1 周（5 天），安排在第 5 学期。教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	布置任务，分析研讨	目标 1	1-3	0.5	授课指导

2	收集、查阅文献资料	目标 2、3	4-1、10-2	0.5	指导
3	确定设计方案	目标 3	10-2	0.5	指导
4	硬件电路设计	目标 2、3	4-1、10-2	0.5	指导
5	电路搭建与调试			0.5	指导
6	程序设计			0.5	指导
7	程序调试			0.5	指导
8	总体调试与性能测试			0.5	指导
9	总结报告	目标 3	10-2	0.5	指导
10	答辩汇报			0.5	指导答辩
合 计				5	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.课程设计题目应难易适中，注重培养学生分析解决光电信息领域相关的复杂工程问题的能力。设计课题应定期补充更新，逐步建立课题或者任务库。

2.针对课题任务，组织学生合理分工，做到每个学生都有具体设计任务。

3.加强过程指导与监控，督促学生按照进度计划完成各阶段工作，确保设计任务的完成。

4.采用平时考勤、工作态度考核、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩综合考核等多种形式相结合的考核方法，引导学生按时、保质保量地完成课程设计任务。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的设计计划，并在设计开始前发放给学生。
	2.指导老师	指导教师应具备扎实的理论知识和丰富的实践经验。指导教师在设置课程设计课题前应提前做好准备，对所需的实验设备仪器进行检查，确认其完备可用。
	3.选用教材	选用或者自编应用性强、实践指导性强，且符合教学大纲要求的教材和指导书。
	4.组织管理	进行课程设计要求讲解和安全教育，同组中每位学生都要有明确的要求。
实施	1.计划执行	课程设计进度及完成质量等符合教学大纲的要求。

阶段	2.过程指导	按要求对每个学生予以指导，并做好相关记录。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核，认真记录学生工作情况；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.设计报告	结束后，及时按要求提交设计报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生设计情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

（三）考核资料要求

1.设计作品 1 套，作品工作效果及照片若干张。

2.小组设计过程（讨论、设计、调试、试验等）照片若干张。

3.课程设计说明书 1 份，应有设计者及指导教师的签字，课程设计说明书包括小组任务分工，设计任务和性能功能要求，技术应用原理分析，文献及现状综述分析，设计方案论证，技术、经济、环境与社会等可行性分析，硬件电路设计与连接调试，软件设计及调试，性能功能测试与结果分析，结论及展望，课程设计小结与体会等部分。

4.课程设计任务书 1 份，应有设计者及指导教师的签字。

5.课程设计汇报 PPT1 份。

（二）成绩评定要求

本课程设计成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

课程设计考核方式：采用平时考勤、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩综合考核相结合形式。

课程总评成绩=平时成绩×10%+设计成绩×50%+设计说明书×20%+答辩成绩×20%。

具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	学生出勤情况及工作态度，与指导教师和团队成员的交流沟通情况等。	10%	重点考核：学生的出勤情况，平时工作的进展情况，设计分析过程中是否能够就光电信息领域中复杂工程问题与老师、同学进行有效地沟通和交流。	1-3、10-2

设计成绩	文献检索及查阅资料情况,总体方案设计论证情况,系统软硬件设计与调试是否满足各项功能及技术指标要求等。	50%	重点考核:学生能够根据总设计任务要求,应用文献检索基本方法,了解设计任务有关背景与现状,提出复杂工程问题的解决方案,设计完成满足特定功能、性能、成本等需求的光电系统、电子仪器或者部件设计。在设计中,依据相关标准、规范,综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素,并体现创新意识。	4-1
设计说明书成绩	设计说明书撰写总体情况,对整个设计过程进行分析、归纳、总结的能力。	20%	重点考核:学生能够理解和评价针对光电信息领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响,具备在光电工程实践中应用管理与经济决策知识的能力,能够进行必要技术经济分析。	4-1、10-2
答辩成绩	陈述问题的清楚程度及回答阐述问题的正确性。	20%	重点考核:学生对设计思想的口头表达能力、进行有效陈述发言的能力以及回答问题的正确性。	10-2

所有课程目标均需大于等于 0.6, 否则总评成绩不及格, 需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下:

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{设计成绩} \times B_i + \text{说明书成绩} \times C_i + \text{答辩成绩} \times D_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i + D_i)}$$

式中: A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重,

B_i =设计成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在设计成绩中的权重,

C_i =说明书成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在说明书成绩中的权重,

D_i =答辩成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在答辩成绩中的权重。

八、有关说明

(一) 持续改进

本教学环节根据学生在课程设计期间的平时表现、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩等情况, 及时对课程设计中的不足之处进行改进, 并在下一轮教学中整改完善, 确保相应毕业要求指标点的达成。

(二) 参考书目及学习资料

略

执笔人: 姚文卿

审定人: 饶 丰

审批人: 袁洪春

数字图像处理课程设计教学大纲

(Course Exercise of Digital Image Process)

一、课程概况

课程代码：0206603

学 分：1

学 时：一周

先修课程： 数字图像处理

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《数字图像处理课程设计指导书》 自编

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程设计是光电信息科学与工程专业学生必修的实践性教学环节。针对给定的图像处理任务，在查阅相关文献的基础上，制定相应的技术方案，并编程实现；本课程的目的是使得学生进一步理解数字图像处理的基本概念、基本原理和基本方法，并培养学生的自学能力和实践能力（设计能力与编程实现能力）。

二、课程目标

目标 1：具备良好的专业综合素养，掌握光电信息科学与工程专业的基础理论和专业知识，能够针对复杂工程问题，设计有效的技术解决方案。

目标 2：能够综合运用专业技术，考虑社会、法律、环境等多种非技术因素，在光电信息相关领域从事系统开发、设备制造与应用等技术和管理工作。

目标 3：具备良好的沟通和团队合作能力，具备工程项目管理与协调能力，能够组织和实施光电信息相关领域工程项目。

目标 4：具备可持续发展理念和终身学习能力，能够及时跟踪国内外光电信息领域的发展动态，能够服务于光电信息领域的创新发展和产业升级。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 2-1（占该指标点达成度的 25%）、毕业要求 4-2（占该指标点达成度的 25%）、毕业要求 5-2（占该指标点达成度的

25%)，毕业要求 9-1（占该指标点达成度的 25%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 2-1	√			
毕业要求 4-2		√		
毕业要求 5-2				√
毕业要求 9-1			√	

三、课程基本内容和要求

（一）课程设计内容

使用 MATLAB 软件 GUI 设计功能设计一个教学软件，用于演示一个数字图像处理实例、说明一种或多种数字图像处理技术的应用。

（二）课程设计总体要求

教师布置具有一定难度的设计题目，学生利用所学的图像处理知识，按照小组分工独立完成设计任务。在分析与设计过程中，要求学生养成良好的设计习惯，学会分析实际问题，并能利用所学的知识建立系统结构，学会软件设计、调试技巧和方法。根据题目任务的具体要求，提出以下总体要求：

- 1.掌握 Matlab 软件在数字图像处理中的基本使用方法和程序设计方法，Matlab 的图形用户界面 GUI 编程方法。
- 2.培养一定的自学能力和独立分析问题、解决问题的能力。
- 3.巩固数字图像处理基本理论和处理方法。
- 4.通过设计实践，逐步树立严肃认真、一丝不苟、实事求是的科学作风。

（三）课程设计具体内容要求

- 1.阅读设计指导书，通过阅读设计指导书，了解课题设计的基本程序。
- 2.查阅图像信息处理基础理论及相关资料，文献，在选择几种课题方案的基础上，进行论证比较，确定最佳方案进行设计。
- 3.运行设计方案。
- 4.撰写课程设计说明书。
- 5.设计完成后，要提交相关的文档：
 - 1) 课程设计报告书(纸质版)
 - 2) 源程序代码（电子版）
 课程设计说明书应包括下列内容：

- (1) 题目名称
 - (2) 设计目的及要求
 - (3) 目录：写明标题的页数
 - (4) 设计内容原理及方案
 - (5) 详细设计过程和结果.根据课程设计内容和要求给出设计过程，并对结果进行描述和分析详细分析、论证设计结果，并且总结设计方法。
 - (6) 本设计的特点和存在问题，提出改进意见。收获、体会和建议。
- 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	熟悉 Matlab 语言，学习使用图像处理工具箱和 GUI 编程	课程目标 1	2-1	1	讲授
2	设计实验方案(利用已掌握基本知识、原理,提出设计具体方案,拟订设计步骤,独立完成操作,记录数据,分析结果) 分析题目，查找相关资料。	课程目标 2、3	4-2、5-2	1.5	指导
3	上机调试程序,修改并完善设计	课程目标 3	5-2	2	指导
4	编写文件、完成设计报告、验收答辩	课程目标 3、4	5-2, 9-1	0.5	指导
合 计				5	

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.课程设计题目应难易适中，注重培养学生分析解决图像信息处理领域相关的复杂工程问题的能力。设计课题应定期补充更新，逐步建立课题或者任务库。

2.针对课题任务，组织学生合理分工，做到每个学生都有具体设计任务。

3.加强过程指导与监控，督促学生按照进度计划完成各阶段工作，确保设计任务的完成。

4.采用平时考勤、工作态度考核、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩综合考核等多种形式相结合的考核方法，引导学生按时、保质保量地完成课程

设计任务。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的设计计划，并在设计开始前发放给学生。
	2.指导老师	指导教师应具备扎实的理论知识和丰富的实践经验。指导教师在设置课程设计课题前应提前做好准备，对所需的实验设备仪器进行检查，确认其完备可用。
	3.选用教材	选用或者自编应用性强、实践指导性强，且符合教学大纲要求的教材和指导书。
	4.组织管理	进行课程设计要求讲解和安全教育，同组中每位学生都要有明确的要求。
实施阶段	1.计划执行	课程设计进度及完成质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	按要求对每个学生予以指导，并做好相关记录。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核，认真记录学生工作情况；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.设计报告	结束后，及时按要求提交设计报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生设计情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

（四）考核资料要求

- 1.软件设计作品 1 套。
- 2.课程设计说明书 1 份。课程设计说明书包括设计目的和要求、基本原理、设计过程和结果，心得体会，附录(主要程序代码)。
- 3.课程设计任务书 1 份，应有设计者及指导教师的签字。

（二）成绩评定要求

本课程设计成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

课程设计考核方式：采用平时考勤、设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩综合考核相结合形式。

课程总评成绩=平时成绩×10%+设计成绩×35%+设计说明书×35%+答辩成绩×20%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	学生出勤情况及工作态度,与指导教师和团队成员的交流沟通情况等。	10%	重点考核:学生的出勤情况,平时工作的进展情况,设计分析过程中是否能够就图像信息处理中复杂工程问题与老师、同学进行有效地沟通和交流。	2-1
设计成绩	文献检索及查阅资料情况,总体方案设计论证情况,系统软件设计与调试是否满足各项功能及技术指标要求等。	35%	重点考核:学生能够根据总设计任务要求,应用文献检索基本方法,了解设计任务有关背景与现状,提出复杂工程问题的解决方案,设计完成满足特定功能、性能、成本等需求的软件系统。在设计中,体现创新意识。	2-1, 9-1
设计说明书成绩	设计说明书撰写总体情况,对整个设计过程进行分析、归纳、总结的能力。	35%	重点考核:学生能够理解和评价针对数字图像处理复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响,具备在图像信息处理实践中应用管理与经济决策知识的能力,能够进行必要技术经济分析。	4-2、5-2
答辩成绩	陈述问题的清楚程度及回答阐述问题的正确性。	20%	重点考核:学生对设计思想的口头表达能力、进行有效陈述发言的能力以及回答问题的正确性。	5-2

所有课程目标均需大于等于 0.6, 否则总评成绩不及格, 需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下:

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{设计成绩} \times B_i + \text{说明书成绩} \times C_i + \text{答辩成绩} \times D_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i + D_i)}$$

式中: A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重,

B_i =设计成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在设计成绩中的权重,

C_i =说明书成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在说明书成绩中的权重,

D_i =答辩成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在答辩成绩中的权重。

八、有关说明

(一) 持续改进

本教学环节根据学生在课程设计期间的平时表现、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩等情况,及时对课程设计中的不足之处进行改进,并在下一轮教学中整改完善,确保相应毕业要求指标点的达成。

（五）参考书目及学习资料

- （1）杨帆著，数字图象处理与分析，北京航空航天大学出版社
- （2）Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods 著，数字图像处理（第二版），电子工业出版社
- （3）Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins 著，数字图像处理（MATLAB 版），电子工业出版社
- （4）朱秀昌著，数字图像处理与图像通信，北京邮电大学出版社

执笔人：相入喜

审定人：饶 丰

批准人：袁洪春

光电检测技术课程设计教学大纲

(Course Exercise of Optoelectronic Detection Technology)

一、课程概况

课程代码：0206604

学 分：1

学 时：1 周

先修课程：普通物理、工程光学、电工电子技术、光电子技术、传感器与检测技术等、单片机应用系统设计和 C 语言。

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《光电测试技术课程设计指导书》，自编，2018.7

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程设计是光电信息科学与工程专业学生必修的实践性教学环节。课程要求学生掌握建立光电检测系统的基本原则和方法，获得设计和实现光电检测的基本技能，掌握提高测量精度应采取的措施，培养学生分析问题、解决问题的能力 and 创新意识，并为后续毕业设计服务。

二、课程目标

目标 1. 能够根据总设计任务要求，完成符合特定功能、性能、成本等需求的光电测试系统设计，设计中能够体现创新意识；并能够依据相关标准、规范，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

目标 2. 能够评价解决复杂工程问题的工程实践活动对环境、社会可持续发展的影响。

目标 3. 能够针对设计任务要求，应用管理与技术经济分析方法，分析设计的光电测试系统与仪器的经济合理性。

目标 4. 积极向上，不畏艰难，具备自主学习和终身学习的意识。

本课程设计支撑专业人才培养方案中毕业要求 3-2（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 7-3（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 11.1（占该指标点

达成度的 20%) 和毕业要求 12.2 (占该指标点达成度的 30%), 对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 3-2	√			
毕业要求 7-3		√		
毕业要求 11-1			√	
毕业要求 12-2				√

三、课程内容与要求

(一) 课程设计要求

1.设计任务 1: 长延时光控开关电路的设计。应用光敏电阻, HTD, 与非门等器件, 设计长延时光控开关电路, 实现当有声音开始照明 3-5 分钟的声光控制。要求:

- 1) 研究光敏电阻, HTD 功能特性。
- 2) 设计长延时光控开关电路的设计的功能框图。
- 3) 设计长延时光控开关电路中的各器件的参数。
- 4) 有声时自动照明 3-5 分钟。

2.设计任务 2: 电子狗叫电路设计。应用语音专用集成电路, 红外集成传感器, 设计电子狗叫电路, 使其当有人接近时发出狗叫声。要求:

- 1) 设计红外感应式语音门铃电路设计功能框图。
- 2) 设计红外探测电路、模拟狗叫电路、音频功率放大电路、电源变换电路。
- 3) 当客人离门 1 米左右时发出“狗叫”的声音。

3.设计任务 3: 光控式防盗报警电路的设计。应用光敏电阻、语音全成集成电路, 设计光控式防盗报警电路, 实现当有人通过时开始报警的功能。要求:

- 1) 研究光敏电阻、语音集成电路的功能特性。
- 2) 设计光控防盗报警器电路的功能框图。
- 3) 设计光电检测电路、音频电路、信号控制电路。
- 4) 设计直流 6V 供电电源。

4.设计任务 4: 光控节能路灯电路的设计。应用光敏二极管, 与非门, 继电器等, 设计光控节能电路, 实现节能路灯控制。要求:

- 1) 研究光敏二极管, 与非门, 继电器的功能特性, 实现节能。
- 2) 设计光控节能路灯电路的功能框图。
- 3) 设计光控节能路灯电路中的光电检测电路、驱动电路、逻辑电路。

使电路的工作电流不大于 1mA。

5.设计任务 6: 汽车倒车防撞告警电路设计。应用语音专用集成电路, 红外集成传感器, 设计汽车倒车防撞告警电路, 使其当接近障碍物时发出“请注意”的声音。

要求:

- 1) 设计汽车倒车防撞告警电路功能框图。
- 2) 设计红外探测电路、语音发生电路、音频功率放大电路、电源变换电路。
- 3) 当客人离门 1 米左右时发出“请注意”的声音。

6.闪烁警示灯电路的设计。应用报警专用集成电路, 光敏电阻等电子原器件, 设计一当有人接近时, 它能驱动红色警示灯闪闪发光, 以起到告警指示作用。要求:

- 1) 研究 Y976 报警专用集成电路, 红外传感器的功能特性。
- 2) 设计闪烁警示灯电路的功能框图。
- 3) 设计光电检测电路、音频电路、信号控制电路
- 4) 设计 5 伏直流电源电路。

7. 基于 51 单片机的光电转速计的设计与制作。利用单片机和其他电子器件，设计光电转速器，要求给出电路图，完成样品，并进行分析。要求如下：

- 1) 能够给出转速；
- 2) 选择合适的探测器、电阻和电容等光电器件；
- 3) 设计电路图，提供详细的电路设计说明；
- 4) 完成样品，给出误差分析

8.其他自选课题：可从大学生创新实践项目或者学科竞赛项目中选择合适的课题，按照项目性能和功能要求，明确制订设计任务书，完成设计任务。

课程设计对象有多种，根据学生兴趣、基础和能力，个人或者组队进行，每组 1-4 人，要有明确的分工与任务要求。

（二）课程设计总体要求

教师布置具有一定难度的设计题目，学生利用所学的光电测试、光源、探测技术等知识，按照小组分工独立完成设计任务。在分析与设计过程中，要求学生养成良好的设计习惯，学会分析实际问题，并能利用所学的知识建立系统结构，学会软硬件设计、调试技巧和方法。根据题目任务的具体要求，提出以下总体要求：

1.要充分认识课程设计对培养实践创新能力的重要性，认真做好设计前的各项准备工作。课程设计期间，要严格遵守学校的纪律和规章制度，无故缺席按旷课处理，缺席时间达四分之一以上者，其成绩以不及格计。

2.既要虚心接受老师的指导，又要充分发挥主观能动性。结合题目任务，独立思考，努力钻研，树立工程实践意识和严肃认真的科学态度、严谨求实的工作作风。

3.必须按时、保质保量质地完成课程设计规定的各项任务，不得弄虚作假，不准抄袭他人内容，否则成绩以不及格计。

4.小组成员之间，分工应明确具体，密切合作。每位学生能够明确团队成员之间的任务关系，并在团队中担任好自己的角色，培养良好的团队协作精神。

5.能独立查阅资料，了解专业前沿发展现状和趋势，设计方案经过小组讨论论证，确保正确可行，正确划分系统功能模块，系统设计要尽量实用，数据与功

能分析要详细。

6.学生所在小组选出负责人，负责仪器及元器件的保管。使用实验仪器前一定要仔细阅读使用说明书，严格按规程操作，老师要尽到告知的义务。在老师告知后，由于操作不当造成仪器设备损坏，由学生负责。

7.认真撰写课程设计说明书。课程设计结束后，每位学生要求提交各自的设计说明书和附件（如有）各1份。同组同学之间重复率不得超过50%，若出现提交的课程设计说明书内容雷同，或说明书内容与所设计任务要求不一致的，视为无效设计，成绩以不及格计。设计作品以组为单位提交，答辩以组为单位进行。

（三）课程设计具体内容要求

1.分析设计任务，明确设计指标和功能要求。

2.收集相关资料，进行背景及现状综述与分析，提出总体方案，进行技术可行性、环境与社会影响可行性、技术经济可行性等分析论证，并进行具体方案设计工作，画出总体功能框图或者部件功能框图。

具体要求包括：能够依据设计任务性能指标要求，运用数学、自然科学和工程科学基本原理，识别与提炼、定义与表达，通过文献研究分析待解决的工程问题，获得有效的模型；能够设计出待解决工程问题的解决方案，且设计满足特定功能、性能、成本等要求；在设计过程中能够体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、社会可持续发展、文化以及环境等因素；理解工程实践活动中管理与经济决策基本知识，并能应用进行必要技术经济分析。

3.各单元电路设计、安装与调试，包括电路设计必要计算分析，详细的电路原理图，各元器件及芯片功能引脚图等。设计方案交由指导老师审查后，学生按需领取或购买相应的元器件及仪器设备进行制作。

4.软件设计并调试通过。

5.撰写课程设计说明书。

6.提交仪器，现场测试，并提交设计说明书，参加答辩。要求能够就自己的设计与老师、同学进行有效沟通和交流，包括撰写调查分析报告或者设计文稿PPT、陈述发言、清晰表达或回应指令。

7.做好元器件及仪器设备归还、工作室卫生打扫等后续工作。

（四）教学内容与课程目标的对应关系及学时分配

本课程设计时间为 1 周（5 天）。教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	布置任务，分析研讨	目标 1、5	3-2	1	授课指导
2	收集、查阅文献资料	目标 1、2、3	3-2、7-3	3	指导
3	确定设计方案	目标 2	7-3		指导
4	硬件电路设计	目标 1、2	3-2、7-3		指导
5	电路搭建与调试	目标 2、3	7-3、3-2		指导
6	程序设计	目标 1、2	3-2、7-3		指导
7	程序调试	目标 2、3	7-3、3-2		指导
8	总体调试与性能测试	目标 2、3	7-3、3-2		指导
9	总结报告	目标 2、4、6	7-3、11-1、12-1	1	指导
10	答辩汇报	目标 5、6	3-2、11-1、12-1		指导答辩
合 计				5	

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.课程设计题目应难易适中，注重培养学生分析解决测控系统与仪器领域相关的复杂工程问题的能力。设计课题应定期补充更新，逐步建立课题或者任务库。

2.针对课题任务，组织学生合理分工，做到每个学生都有具体设计任务。

3.加强过程指导与监控，督促学生按照进度计划完成各阶段工作，确保设计任务的完成。

4.采用平时考勤、工作态度考核、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩综合考核等多种形式相结合的考核方法，引导学生按时、保质保量地完成课程设计任务。

（二）课程实施与保障

主要教学环节		质量要求
准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的设计计划，并在设计开始前发放给学生。

	2.指导老师	指导教师应具备扎实的理论和丰富的实践经验。指导教师在设置课程设计课题前应提前做好准备，对所需的实验设备仪器进行检查，确认其完备可用。
	3.选用教材	选用或者自编应用性强、实践指导性强，且符合教学大纲要求的教材和指导书。
	4.组织管理	进行课程设计要求讲解和安全教育，同组中每位学生都要有明确的要求。
实施阶段	1.计划执行	课程设计进度及完成质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	按要求对每个学生予以指导，并做好相关记录。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核，认真记录学生工作情况；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.设计报告	结束后，及时按要求提交设计报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生设计情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

（六）考核资料要求

- 1.设计作品 1 套，作品工作效果及照片若干张。
- 2.小组设计过程（讨论、设计、调试、试验等）照片若干张。
- 3.课程设计说明书 1 份，应有设计者的签字，课程设计说明书包括小组任务分工（如有），设计任务和性能功能要求，技术应用原理分析，文献及现状综述分析，设计方案论证，技术、经济、环境与社会等可行性分析，硬件电路设计与连接调试，软件设计及调试，性能功能测试与结果分析，结论及展望，课程设计小结与体会等部分。
- 4.课程设计任务书 1 份，应有设计者及指导教师的签字。
- 5.课程设计汇报 PPT 1 份。

（二）成绩评定要求

本课程设计成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

课程设计考核方式：采用平时考勤、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩综合考核相结合形式。

课程总评成绩=平时成绩×10% +设计成绩×50%+设计说明书×20%+答辩成绩×20%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	学生出勤情况及工作态度,与指导教师和团队成员的交流沟通情况等。	10%	重点考核:学生的出勤情况,平时工作的进展情况,设计分析过程中是否能够就测控系统与仪器中复杂工程问题与老师、同学进行有效地沟通和交流。	2-4、9-1、10-2
设计成绩	文献检索及查阅资料情况,总体方案设计论证情况,系统软硬件设计与调试是否满足各项功能及技术指标要求等。	50%	重点考核:学生能够根据总设计任务要求,应用文献检索基本方法,了解设计任务有关背景与现状,提出复杂工程问题的解决方案,设计完成满足特定功能、性能、成本等需求的机电测控系统、电子仪器或者部件设计。在设计中,依据相关标准、规范,综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素,并体现创新意识。	3-4 5-1
设计说明书成绩	设计说明书撰写总体情况,对整个设计过程进行分析、归纳、总结的能力。	20%	重点考核:学生能够理解和评价针对测控系统与仪器领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响,具备在测控系统与仪器工程实践中应用管理与经济决策知识的能力,能够进行必要技术经济分析。	7-2、10-2、11-2
答辩成绩	陈述问题的清楚程度及回答阐述问题的正确性。	20%	重点考核:学生对设计思想的口头表达能力、进行有效陈述发言的能力以及回答问题的正确性。	10-2

所有课程目标均需大于等于 0.6, 否则总评成绩不及格, 需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下:

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{设计成绩} \times B_i + \text{说明书成绩} \times C_i + \text{答辩成绩} \times D_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i + D_i)}$$

式中: A_i =平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重,

B_i =设计成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在设计成绩中的权重,

C_i =说明书成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在说明书成绩中的权重,

D_i =答辩成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在答辩成绩中的权重。

八、有关说明

(一) 持续改进

本教学环节根据学生在课程设计期间的平时表现、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩等情况,及时对课程设计中的不足之处进行改进,并在下一轮

教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 徐安成, 张燕. 光电测试技术课程设计指导书. 自编, 2014.
2. 浦昭邦, 赵辉. 光电测试技术. 北京: 机械工业出版社, 2010.
3. 苏俊宏, 田爱玲, 杨利红. 现代光学测试技术. 北京: 科学出版社, 2013.

执笔人: 饶 丰

审定人: 姚文卿

批准人: 袁洪春

光电创新实验教学大纲(I)

Innovation of Optoelectronic Information (I)

一、课程概况

课程代码: 0206701

学分: 1

学时: 一周

先修课程: 普通物理、光信息处理技术、图像传感与数字图像处理、工程光学

适用专业: 光电信息科学与工程

教材: 《光电信息创新实验指导书》，自编

课程归口: 电气与光电工程学院

课程的性质与任务: 本课程是光电信息科学与工程专业一门重要的实践环性教学课程。

本课程的任务和目的是，使学生设计一种光信息处理系统或数字图像处理系统，例如二维线性傅里叶分析系统、光学图像滤波系统、光学图像运算系统、光学图像加密系统、数字图像增强、数字图像模式识别等，获得设计和实现光信息处理和数字图像处理的基本技能，培养学生分析问题、解决问题的能力 and 创新意识，并为后续毕业设计服务。

二、课程目标

目标1: 具备光电信息工程领域相关的基础理论、专业技能和实践能力；

目标2: 具有创新意识、团队协作及工程管理组织能力；

目标3: 具有光电信息工程领域的知识更新、终身学习的意识；

目标4: 可在光电信息工程领域，特别是在光电检测、图像处理、光通信与传感、LED系统设计与应用等方面具有解决复杂工程问题的能力；

本课程支撑专业培养计划中毕业要求2-2（占该指标点达成度的25%）、毕业要求4-3（占该指标点达成度的25%）、毕业要求6-2（占该指标点达成度的25%），毕业要求10-2（占该指标点达成度的25%），对应关系如表所示：

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标1	目标2	目标3	目标4
毕业要求2-2	√			
毕业要求4-3				√
毕业要求6-2			√	
毕业要求10-2		√		

三、课程内容及要求

（一）课程基本内容

- （1）分析设计课题的技术要求，进行相关资料查阅和收集；
- （2）进行方案比较，可行性论证，并确定设计方案；
- （3）进行光信息处理系统设计和各处理元件的选择。
- （4）软件部分设计；
- （5）撰写设计说明书。

（二）课程基本要求

教师布置具有一定难度的设计题目，学生利用所学的光电信息处理和数字图像处理知识，按照小组分工独立完成设计任务。在分析与设计过程中，要求学生养成良好的设计习惯，学会分析实际问题，并能利用所学的知识建立系统结构，学会软件设计、调试技巧和方法。根据题目任务的具体要求，提出以下总体要求：

- 1.掌握 Matlab 软件在光电信息处理和数字图像处理中的基本使用方法和程序设计方法，Matlab 的图形用户界面 GUI 编程方法。
- 2.培养一定的自学能力和独立分析问题、解决问题的能力。
- 3.巩固光电信息处理和数字图像处理基本理论和方法。
- 4.通过设计实践，逐步树立严肃认真、一丝不苟、实事求是的科学作风。

（三）课程具体内容要求

- 1.阅读设计指导书，通过阅读设计指导书，了解课题设计的基本程序。
- 2.查阅图像信息处理基础理论及相关资料，文献，在选择几种课题方案的基础上，进行论证比较，确定最佳方案进行设计。
- 3.运行设计方案。

4.撰写课程设计说明书。

5.设计完成后，要提交相关的文档：

1) 课程设计报告书(纸质版)

2) 源程序代码（电子版）

课程设计说明书应包括下列内容：

(1) 题目名称

(2) 设计目的及要求

(3) 目录：写明标题的页数

(4) 设计内容原理及方案

(5) 详细设计过程和结果。根据课程设计内容和要求给出设计过程，并对结果进行描述和分析详细分析、论证设计结果，并且总结设计方法。

(6) 本设计的特点和存在问题，提出改进意见。收获、体会和建议。

(四) 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配

本课程设计时间为 1 周（5 天），教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	熟悉 Matlab 语言，学习使用图像处理工具箱和 GUI 编程	课程目标 1	2-2	1	讲授
2	设计实验方案（利用已掌握基本知识、原理，提出设计具体方案，拟订设计步骤，独立完成操作，记录数据，分析结果） 分析题目，查找相关资料。	课程目标 1、4	2-2、4-3	1.5	指导
9	上机调试程序，修改并完善设计	课程目标 3、4	4-3，6-2	2	指导
10	编写文件、完成设计报告、验收答辩	课程目标 2、4	4-3，10-2	0.5	指导
合 计				5	

四、课程考核

(七) 考核资料要求

- 1.软件设计作品 1 套。
- 2.设计说明书 1 份。设计说明书包括设计目的和要求、基本原理、设计过程和结果,心得体会,附录(主要程序代码)。
- 3.设计任务书 1 份,应有设计者及指导教师的签字。

(二) 成绩评定要求

本课程成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

课程考核方式:采用平时考勤、设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩综合考核相结合形式。

课程总评成绩=平时成绩×10%+设计成绩×50%+设计说明书×20%+答辩成绩×20%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	学生出勤情况及工作态度,与指导教师和团队成员的交流沟通情况等。	10%	重点考核:学生的出勤情况,平时工作的进展情况,设计分析过程中是否能够就图像信息处理中复杂工程问题与老师、同学进行有效地沟通和交流。	2-3
设计成绩	文献检索及查阅资料情况,总体方案设计论证情况,系统软件设计与调试是否满足各项功能及技术指标要求等。	50%	重点考核:学生能够根据总设计任务要求,应用文献检索基本方法,了解设计任务有关背景与现状,提出复杂工程问题的解决方案,设计完成满足特定功能、性能、成本等需求的软件系统。在设计中,体现创新意识。	2-3, 10-2
设计说明书成绩	设计说明书撰写总体情况,对整个设计过程进行分析、归纳、总结的能力。	20%	重点考核:学生能够理解和评价针对数字图像处理复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响,具备在图像信息处理实践中应用管理与经济决策知识的能力,能够进行必要技术经济分析。	3-2、4-3
答辩成绩	陈述问题的清楚程度及回答阐述问题的正确性。	20%	重点考核:学生对设计思想的口头表达能力、进行有效陈述发言的能力以及回答问题的正确性。	4-3

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{设计成绩} \times B_i + \text{说明书成绩} \times C_i + \text{答辩成绩} \times D_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i + D_i)}$$

所有课程目标均需大于等于0.6，否则总评成绩不及格，需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

式中： A_i =平时成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i =设计成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在设计成绩中的权重，

C_i =说明书成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在说明书成绩中的权重，

D_i =答辩成绩占总评成绩的权重 $\times$ 课程目标 i 在答辩成绩中的权重。

五、有关说明

（一）持续改进

本教学环节根据学生在课程设计期间的平时表现、课程设计阶段考核、设计说明书和陈述答辩等情况，及时对课程中的不足之处进行改进，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

（八）参考书目及学习资料

- [1] 钱晓凡, 信息光学数字实验室, 北京: 科学出版社 2017
- [2] 杭凌侠, 工程光学实验, 北京: 国防工业出版社 2011
- [3] 宋菲君, S. Jutamulia, 近代光学信息处理, 北京大学物理学丛书 2014
- [4] 苏显渝, 李继陶. 信息光学, 北京: 科学出版社 2018
- [5] 孙国栋, 赵大兴, 机器视觉检测理论与算法, 北京: 科学出版社 2018

执笔人：吴 峰

审定人：饶 丰

审批人：袁洪春

光电信息创新实验（II）教学大纲

（Innovation of Optoelectronic Information (II)）

一、课程概况

课程代码：0206702

学 分：1

学 时：1 周

先修课程：电子技术、工程光学、传感器原理与应用、单片机原理与应用、C 语言、光电子技术等。

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《光电信息创新实验指导书》，自编

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本专业实验是光电信息科学与工程专业的集中实践性环节，将综合应用本专业电子技术、传感器技术、单片机应用系统设计、C 语言、光电子技术等主要专业核心课程的知识，训练学生综合应用各种电子技术知识，掌握一些小型电子系统的设计方法和制作过程的能力；培养学生们的科学性、系统性、及全面性的设计素质；在于开拓学生的设计思路，增强他们把理论知识与实践相结合的能力。通过专业实验的训练，使学生在单元电路设计、系统电路分析、整机联调、计算机辅助设计和信息处理等方面的能力都有一个质的飞跃，培养学生在解决光电信息领域实际复杂工程问题时应具有的查阅资料、知识的综合运用、光电系统的开发与调试以及撰写规范的专业实验报告等方面的能力，为后续毕业设计以及从事专业工作奠定基础。

二、课程目标

目标 1. 能够运用数学、自然科学和工程科学基本原理，识别、表达光电信息领域相关的复杂工程问题；并能通过文献综合分析，研究光电信息领域相关的复杂工程问题，以获得有效结论。

目标 2. 能够根据总设计任务要求，完成符合特定功能、性能、成本等需求

的电路系统设计，设计中能够体现创新意识；并能够依据相关标准、规范，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素。

目标 3. 能够应用文献检索基本方法，了解设计任务有关背景与现状；能够选择与使用恰当的技术、资源和信息技术工具，完成专业实验内容。

目标 4. 能够评价解决复杂工程问题的工程实践活动对环境、社会可持续发展的影响。

目标 5. 能够正确认识团队成员之间的任务关系，明确个体、团队成员以及负责人的角色任务，并在团队中担任好自己的角色。

目标 6. 能够撰写专业实验报告文稿，格式规范，内容完整，表达清楚；能够针对设计任务，清晰表达陈述设计背景、技术方法现状、设计主要方案及内容，设计试验结果与结论等，并能够准确回应指令。

目标 7. 能够针对设计任务要求，应用管理与技术经济分析方法，分析设计的光电应用系统的经济合理性。

本专业实验支撑专业人才培养方案中毕业要求 2-3（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 3-3（占该指标点达成度的 30%）、毕业要求 5-1（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 7-2（占该指标点达成度的 50%）、毕业要求 9-1（占该指标点达成度的 40%）、毕业要求 10-2（占该指标点达成度的 30%）和毕业要求 11-2（占该指标点达成度的 30%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标						
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	目标 7
毕业要求 2-3	√						
毕业要求 3-3		√					
毕业要求 5-1			√				
毕业要求 7-2				√			
毕业要求 9-1					√		
毕业要求 10-2						√	
毕业要求 11-2							√

三、课程内容与要求

（一）专业实验内容

1. 用 PSPICE、Multisim、QuartusII 和 PROTEL 等电子线路辅助设计和分析

工具软件完成课题的低频、高频和数字电路的单元设计和混合电路设计。

2.用上述软件进一步完成系统的仿真分析、噪声分析、极限分析和频谱分析。

3.用 PROTEL 印制板工具软件完成电路的布局、布线工作。

4.在实验室用布线板实际完成各单元电路的焊接制作和系统的联调工作。

5.用微机、单片机开发系统和逻辑电路实现系统的在线调试、运行，最终实现样机的脱机运行。

6.学生提交用 WORD 编辑的实验报告和制作的实物。

7.优秀学生提交经过工艺设计和造型设计的实物。

专业实验选题有多种，根据学生兴趣、基础和能力，个人或者组队进行，每组 1-4 人，要有明确的分工与任务要求。

（二）专业实验总体要求

教师布置具有一定难度的设计题目，学生利用所学的电子技术、单片机和光电系统知识，按照小组分工独立完成设计任务。在分析与设计过程中，要求学生养成良好的设计习惯，学会分析实际问题，并能利用所学的知识建立系统结构，学会软硬件设计、调试技巧和方法。根据题目任务的具体要求，提出以下总体要求：

1.要充分认识专业实验对培养实践创新能力的重要性，认真做好设计前的各项准备工作。专业实验期间，要严格遵守学校的纪律和规章制度，无故缺席按旷课处理，缺席时间达四分之一以上者，其成绩以不及格计。

2.既要虚心接受老师的指导，又要充分发挥主观能动性。结合题目任务，独立思考，努力钻研，树立工程实践意识和严肃认真的科学态度、严谨求实的工作作风。

3.必须按时、保质保量质地完成专业实验规定的各项任务，不得弄虚作假，不准抄袭他人内容，否则成绩以不及格计。

4.小组成员之间，分工应明确具体，密切合作。每位学生能够明确团队成员之间的任务关系，并在团队中担任好自己的角色，培养良好的团队协作精神。

5.能独立查阅资料，了解专业前沿发展现状和趋势，设计方案经过小组讨论论证，确保正确可行，正确划分系统功能模块，系统设计要尽量实用，数据与功能分析要详细。

6.学生所在小组选出负责人，负责仪器及元器件的保管。使用实验仪器前一定要仔细阅读使用说明书，严格按规程操作，由于操作不当造成仪器设备损坏，由学生负责。

7.认真撰写专业实验报告。专业实验结束后，每位学生要求提交各自的实验报告和设计汇报课件各 1 份。同组同学之间重复率不得超过 50%，若出现提交的专业实验报告内容雷同，或报告内容与所设计任务要求不一致的，视为无效设计，成绩以不及格计。设计作品以组为单位提交，答辩以组为单位进行。

（三）专业实验具体内容要求

1.分析设计任务，明确设计指标和功能要求。

2.收集相关资料，进行背景及现状综述与分析，提出总体方案，进行技术可行性、环境与社会影响可行性、技术经济可行性等分析论证，并进行具体方案设计工作，画出总体功能框图或者部件功能框图。

具体要求包括：能够依据设计任务性能指标要求，运用数学、自然科学和工程科学基本原理，识别与提炼、定义与表达，通过文献研究分析光电信息领域相关的复杂工程问题，获得有效检测与控制数学模型等结论；能够设计针对光电信息系统复杂工程问题的解决方案，设计满足特定功能、性能、成本等需求的光电信息系统和部件；在设计过程中能够体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素；能够理解和评价针对光电信息领域中复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；理解工程实践活动中管理与经济决策基本知识，并能应用在光电信息领域的多学科环境工程实践中，进行必要技术经济分析。

3.各单元电路设计、安装与调试，包括电路设计必要计算分析，详细的电路原理图，各元器件及芯片功能引脚图等。设计方案交由指导老师审查后，学生按需领取或购买相应的元器件及仪器设备进行制作。

4.软件设计并调试通过。

5.撰写专业实验报告。

6.提交实物，现场测试，并提交实验报告，参加答辩。要求能够就光电信息领域中复杂工程问题与老师、同学进行有效沟通和交流，包括撰写调查分析报告或者设计文稿 PPT、陈述发言、清晰表达或回应指令。

7.做好元器件及仪器设备归还、工作室卫生打扫等后续工作。

(四) 教学内容与课程目标的对应关系及学时分配

本专业实验时间为 1 周（5 天），安排在第 6 学期。教学内容与课程目标的对应关系及建议时间分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	时间分配/天	教学形式
1	布置任务，分析研讨	目标 1、5	2-3、9-1	0.5	授课指导
2	收集、查阅文献资料	目标 1、2、3	2-3、3-3、5-1	0.5	指导
3	确定设计方案	目标 2、7	3-3、11-2	0.5	指导
4	硬件电路设计	目标 1、2	2-3、3-3	0.5	指导
5	电路搭建与调试	目标 2、3	3-3、5-1	0.5	指导
6	程序设计	目标 1、2	2-3、3-3	0.5	指导
7	程序调试	目标 2、3	3-3、5-1	0.5	指导
8	总体调试与性能测试	目标 2、3	3-3、5-1	0.5	指导
9	总结报告	目标 2、4、6、7	3-3、7-2、10-2、11-2	0.5	指导
10	答辩汇报	目标 5、6	9-1、10-2	0.5	指导答辩
合 计				5	

四、课程实施

(一) 教学方法与教学手段

1.专业实验题目应难易适中，注重培养学生分析解决光电信息领域相关的复杂工程问题的能力。实验课题应定期补充更新，逐步建立课题或者任务库。

2.针对课题任务，组织学生合理分工，做到每个学生都有具体实验任务。

3.加强过程指导与监控，督促学生按照进度计划完成各阶段工作，确保实验任务的完成。

4.采用平时考勤、工作态度考核、专业实验阶段考核、实验报告和陈述答辩综合考核等多种形式相结合的考核方法，引导学生按时、保质保量地完成专业实验任务。

(二) 课程实施与保障

主要教学环节	质量要求

准备阶段	1.实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的设计计划，并在实验开始前发放给学生。
	2.指导老师	指导教师应具备扎实的理论知识和丰富的实践经验。指导教师在设置专业实验课题前应提前做好准备，对所需的实验设备仪器进行检查，确认其完备可用。
	3.选用教材	选用或者自编应用性强、实践指导性强，且符合教学大纲要求的教材和指导书。
	4.组织管理	进行专业实验要求讲解和安全教育，同组中每位学生都要有明确的要求。
实施阶段	1.计划执行	专业实验进度及完成质量等符合教学大纲的要求。
	2.过程指导	按要求对每个学生予以指导，并做好相关记录。
	3.学生管理	严格进行考勤和平时考核，认真记录学生工作情况；对迟到、早退和无故缺勤等违纪情况及时处理。
	4.教学检查	学院有计划地开展督导检查，并及时反馈检查情况。
总结考核	1.实验报告	结束后，及时按要求提交实验报告。
	2.成绩考核	根据考核内容及要求对每位学生实验情况进行考核，合理评价，并按照学校有关规定登记成绩。
	3.总结归档	及时总结交流经验与体会，按要求做好材料归档。

五、课程考核

（九）考核资料要求

- 1.设计作品 1 套，作品工作效果及照片若干张。
- 2.小组设计过程（讨论、设计、调试、试验等）照片若干张。
- 3.专业实验报告 1 份，应有实验者及指导教师的签字，专业实验报告包括小组任务分工，实验任务和性能功能要求，技术应用原理分析，文献及现状综述分析，设计方案论证，技术、经济、环境与社会等可行性分析，硬件电路设计与连接调试，软件设计及调试，性能功能测试与结果分析，结论及展望，专业实验小结与体会等部分。
- 4.专业实验任务书 1 份，应有实验者及指导教师的签字。
- 5.专业实验汇报 PPT1 份。

（二）成绩评定要求

本专业实验成绩分优、良、中、及格和不及格五个档次。

专业实验考核方式：采用平时考勤、专业实验阶段考核、实验报告和陈述答辩综合考核相结合形式。

课程总评成绩=平时成绩×10% +实验成绩×50%+实验报告×20%+答辩成绩×20%。具体内容和比例如表所示。

成绩组成	考核/评价环节	权重	考核/评价细则	对应的毕业要求指标点
平时成绩	学生出勤情况及工作态度，与指导教师和团队成员的交流沟通情况等。	10%	重点考核：学生的出勤情况，平时工作的进展情况，设计分析过程中是否能够就光电信息领域中复杂工程问题与老师、同学进行有效地沟通和交流。	2-4、9-1、10-2
实验成绩	文献检索及查阅资料情况，总体方案设计论证情况，系统软硬件设计与调试是否满足各项功能及技术指标要求等。	50%	重点考核：学生能够根据总设计任务要求，应用文献检索基本方法，了解设计任务有关背景与现状，提出复杂工程问题的解决方案，设计完成满足特定功能、性能、成本等需求的光电系统、电子仪器或者部件设计。在设计中，依据相关标准、规范，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素，并体现创新意识。	3-4 5-1
实验报告成绩	实验报告撰写总体情况，对整个设计过程进行分析、归纳、总结的能力。	20%	重点考核：学生能够理解和评价针对光电信息领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响，具备在光电工程实践中应用管理与经济决策知识的能力，能够进行必要技术经济分析。	7-2、10-2、11-2
答辩成绩	陈述问题的清楚程度及回答阐述问题的正确性。	20%	重点考核：学生对设计思想的口头表达能力、进行有效陈述发言的能力以及回答问题的正确性。	10-2

所有课程目标均需大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要重修。每个课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{设计成绩} \times B_i + \text{说明书成绩} \times C_i + \text{答辩成绩} \times D_i}{100 \times (A_i + B_i + C_i + D_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，

B_i=设计成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在设计成绩中的权重，

C_i=报告成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在报告成绩中的权重，

D_i=答辩成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在答辩成绩中的权重。

八、有关说明

（一）持续改进

本教学环节根据学生在专业实验期间的平时表现、专业实验阶段考核、实验报告和陈述答辩等情况，及时对专业实验中的不足之处进行改进，并在下一轮教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点的达成。

（二）参考书目及学习资料

略

执笔人：姚文卿

审定人：饶 丰

审批人：袁洪春

光电信息创新实验（III）教学大纲

(Innovation of Photoelectric Information Experiments III)

一、课程概况

课程代码：0200703

学 分：1

学 时：1 周

先修课程：高等数学、普通物理学，电路分析、模拟电子技术、数字电子技术、信号与系统，光学设计，要求学生已初步掌握电子技术相关理论知识。

适用专业：光电信息科学与工程

教 材：《激光微位移测控技术实训系统实验讲义》，杭州赛特传感技术有限公司，2014.8

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：本课程是光电信息科学与工程专业的一门专业实践课。通过本课程的学习，使学生掌握光电信息测量与检测中最基本的光电测量原理、测量技术和测量方法；具备一定的噪声误差分析和数字信号处理能力；了解实际工业生产测控现场与现代新技术在光机电检测平台中的应用，培养学生分析与解决实际问题的能力，为深入学习后续专业课程和从事实际工作打下基础。

二、课程目标

目标 1：具有道德文化素养和社会责任感，在工作中自觉遵守职业道德和规范。

目标 2：具备良好的专业综合素养，掌握光电信息工程专业的基础理论和专业知识，能够针对复杂工程问题，设计有效的技术解决方案。

目标 3：能够综合运用专业技术，考虑社会、法律、环境等多种非技术因素，

在光电信息相关领域从事系统开发、设备制造与应用等技术和管理工作。

目标 4：具备良好的沟通和团队合作能力，具备工程项目管理与协调能力，能够组织和实施光电信息相关领域工程项目。

本课程支撑专业培养计划中毕业要求 2.3（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 9.2（占该指标点达成度的 20%）、毕业要求 5.1（占该指标点达成度的 30%）、毕业要求 11.1（占该指标点达成度的 20%），对应关系如表所示。

毕业要求 指标点	课程目标			
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
毕业要求 3.2	√			
毕业要求 9.1				√
毕业要求 4.3		√		
毕业要求 6.2			√	

三、课程内容与要求

（一）教学检测平台介绍

1、教学内容

- （1）教学检测平台的行业背景。
- （2）教学检测平台的组成。
- （3）教学平台网络学习的方法。

2、基本要求

- （1）了解教学检测平台的行业背景。
- （2）了解教学检测平台的组成。
- （3）了解和掌握教学平台网络学习的方法。

（二）步进电机和激光传感器的串口通信

1、教学内容

- （1）步进电机串口通信的实现。
- （2）激光传感器串口通信的实现。
- （3）基于 Matlab/VB 的串口数字信号通信的实现。

2、基本要求

- （1）掌握步进电机串口通信原理。

- (2) 掌握激光传感器串口通信原理。
- (3) 掌握 Matlab 的串口数字信号通信的编程。
- (4) 了解 VB 的串口数字信号通信的实现。

(三) 静态厚度高精度测量与控制

1、教学内容

- (1) 差动式激光传感器静态测厚原理。
- (2) 下传感器二维位移调节平台的控制。
- (3) 系统的标定。
- (4) 调节 C 型机构和检测平台，测量静止被测物。

2、基本要求

- (1) 掌握差动式激光传感器静态测厚原理。
- (2) 掌握下传感器二维位移调节平台的控制。
- (3) 了解系统的标定。
- (4) 掌握调节 C 型机构和检测平台测量静止被测物的方法。

(四) 二维动态厚度高精度测量与控制

1、教学内容

- (1) C 型机构不同速度移动，检测平台静止，测量被测物厚度。
- (2) 检测平台不同速度移动，C 型机构静止，测量被测物厚度。
- (3) C 型机构、检测平台不同速度移动，测量被测物厚度。

2、基本要求

- (1) 掌握 C 型机构不同速度移动，检测平台静止，测量被测物厚度方法。
- (2) 掌握检测平台不同速度移动，C 型机构静止，测量被测物厚度方法。
- (3) 掌握 C 型机构、检测平台不同速度移动，测量被测物厚度方法。

(五) 误差处理理论和实践

1、教学内容

- (1) 误差的概念与表示方法

误差、真值、测量准确度、测量的重复性、绝对误差、相对误差、随机误差、系统误差和粗大误差。

- (2) 误差的来源和产生的原因

仪器误差、方法误差、理论误差、系统误差（装置、环境、方法、人为等）。

（3）测量数据的物理处理方法

人为走动、动态和静态测量的比较分析。

2、基本要求

（1）了解误差的概念与表示方法。

（2）了解误差的来源和产生的原因。

（3）掌握测量数据的物理处理方法。

（六）基本滤波方法设计（理解）

1、教学内容

（1）测厚数据的一般滤波方法

算术平均滤波法、中位值滤波法、滑动平均滤波法、中位值平均滤波法

（2）实测设备 **Matlab** 图形窗口输出和显示。

（3）网络虚拟检测 **Matlab** 图形窗口简单编程、输出和显示

2、基本要求

（1）掌握测厚数据的一般滤波方法

（2）掌握实测设备 **Matlab** 图形窗口输出和显示。

（3）了解网络虚拟检测 **Matlab** 图形窗口简单编程、输出和显示

教学内容与课程目标的对应关系及学时分配如表所示。

序号	教学内容	支撑的课程目标	支撑的毕业要求指标点	讲授学时	实验学时
1	教学检测平台介绍	课程目标 1	3.2	1	1
2	步进电机和激光传感器的串口通信	课程目标 2	4.3	1	1
3	静态厚度高精度测量与控制	课程目标 2、3	4.3,6.2	1	1
4	二维动态厚度高精度测量与控制	课程目标 1、4	3.2,9.1	1	1
5	误差处理理论和实践	课程目标 3	6.2	2	2
6	基本滤波方法设计	课程目标 2	4.3	2	2
合 计				8	8

四、课程实施

（一）教学方法与教学手段

1.把握主线，引导学生掌握激光传感器测厚、误差、串口通信相关概念、方法的实际意义，利用设备中的实际案例，帮助学生理解光电检测原理、误差分析和处理的方法和过程，使学生能用 matlab/VB 软件实现测量结果，并最终能指导测试系统和仪器的优化设计。

2.采用多媒体教学手段，配合例题的讲解及适当的思考题，保证讲课进度的同时，注意学生的掌握程度和课堂的气氛。

3.采用网络视频案例式教学，引进企业生产实际案例，让学生真正了解并掌握测厚过程及结果的精度分析方法，从而具备相关知识和方法的实际应用能力。

（二）课程实施与保障

主要教学环节的质量标准		
1	备课	1. 严格按照教学大纲要求进行本课程教学内容的组织； 2. 结合课程特点，制作课件，运用多媒体教学手段讲授部分教学内容； 3. 确定各章节课程内容的教学方法，构思授课思路、技巧和方法。
2	讲授	1. 要点准确，推理正确，条理清晰，重点突出，理论联系实际，熟练地解答和讲解例题。 2. 采用多种教学方式（如启发式教学、案例分析教学、讨论式教学、多媒体示范教学等），注重培养学生的专业素质，提高学生发现、分析和解决问题的能力，以便让学生能体会和领略学科研究的思路和方法。 3. 多媒体教学手段、课堂实验、实物演示相结合，以培养学生实践动手的能力。 4. 表达方式尽量便于学生理解、接受，力求形象生动，使学生在掌握知识的过程中，保持较为浓厚的兴趣。
3	作业布置与批改	学生完成的作业必须达到以下基本要求： 1. 按时按量完成作业，不缺交，不抄袭； 2. 作业本规范。书写清晰，制证、登账、编表按规定和规范处理； 3. 解题方法和步骤正确。 教师批改或讲评作业要求如下： 1. 学生的作业要全批全改，并按时批改、讲评学生每次交来的作业； 2. 教师批改或讲评作业要认真、细致，每次批改或讲评作业后，按百分制评定成绩，并写明日期； 3. 期末按每个学生作业的平均成绩，作为本课程总评成绩中平时成绩的重要组成部分。
4	课外答疑	为直接了解学生的学习情况，帮助学生进一步理解和消化课堂上

		所学知识、改进学习方法和思维方式，培养其独立思考问题的能力，任课教师安排时间或者在网络上进行课外答疑与辅导工作。
5	成绩考核	本课程考核的方式：考试。考试试卷采取教考分离，抽卷形式，统一安排监考。总评成绩的评定见课程评分方案。有下列情况之一者，总评成绩为不及格： 1. 缺课次数达本学期总授课学时的 1/3 以上者； 2. 存在课程目标小于 0.6。

五、课程考核

（一）课程考核方式包括课程考核、平时情况考核。采用卷面考核（闭卷）。

（二）课程总评成绩=平时成绩×30%+结课成绩×70%。具体考核评价细则与对应的课程目标如下：

成绩构成	考核评价环节	权重	考核评价细则（根据实际情况可以修改）	对应的毕业要求指标点
平时成绩 30%	出勤情况	33.3%	课堂不定期点名，考核能否按时到勤，旷课一次扣 100 分，迟到与早退一次扣 20 分。	6.1（100%）
	平时作业	66.7%	每章节对应思考题和习题，考核学生对每节课知识点的复习、理解和掌握度。对每次作业完成情况做记录并百分制打分，计算全部作业的平均成绩（占 20%）。	1.2（40%） 3.1（60%）
期末考试 70%	试卷考试	100%	试卷题型包括选择题、填空题、简答题、计算题（每次考核可能题型不同，以当次考核题型为准）。	1.2（30%） 3.1（40%） 6.1（30%）

（三）所有课程目标均大于等于 0.6，否则总评成绩不及格，需要补考或重新，每课程目标达成度计算方法如下：

$$\text{课程目标}i\text{达成度} = \frac{\text{平时成绩} \times A_i + \text{结课成绩} \times B_i}{100 \times (A_i + B_i)}$$

式中：A_i=平时成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在平时成绩中的权重，
B_i=结课成绩占总评成绩的权重×课程目标 i 在结课成绩中的权重。

六、有关说明

（一）持续改进

本课程根据学生作业、课堂讨论、平时考核情况和学生、教学督导等的反馈，及时对教学中的不足之处进行改进，并在下一轮课程教学中整改完善，确保相应毕业要求指标点达成。

（二）参考书目及学习资料

1. 邱关源主编 《电路》 高等教育出版社
2. 李翰逊主编 《电路分析基础》 高等教育出版社
- 3、杭州赛特传感技术有限公司主编《激光微位移测控技术实训系统实验讲义》

执笔人：陈 功

审定人：饶 丰

审批人：袁洪春

毕业设计课程教学大纲

(Graduation Project)

一、课程概况

课程代码：0206800

学 分： 16

周 数：16

先修课程：修完全部课程。

适用专业：光电信息科学与工程

课程归口：电气与光电工程学院

课程的性质与任务：毕业设计是光电信息科学与工程专业学生在校期间的最后一个重要的综合性教学环节，要求学生独立系统的完成一项工程设计，对培养学生的设计、实验和科研方法、增强工程意识、工程实践能力和创新能力等综合素质具有其他教学环节无法取代的重要作用，是高等院校本科教育人才培养计划的重要组成部分；具有综合性、探索性和实践性很强的特点。该环节对培养学生综合运用基础理论、基础知识和基本技能解决实际问题的能力，使学生获得基本训练，实现培养目标等方面都起着重要作用。

二、课程目标

目标 1. 体现在能根据光电信息科学与工程专业知识，在毕业设计过程中，能综合考虑经济效益、系统可靠性、国家标准、样机外观及使用环境等因素，制定合理的设计方案。

目标 2. 体现在能熟练掌握一些专用软件并利用高级语言编制程序，将其用于毕业设计时的数值计算、仿真或控制中，能得出正确结果。

目标 3. 体现在毕业设计过程中，通过实际工程应用课题，让学生领会实际工程问题与环境、社会可持续发展的关系，与国家及地区产业发展的形势及政策的关联性。在此过程中，学生必须查阅相关文献，了解工程设备的性能参数和实际使用方法，形成在实际设备使用过程中关注设备与环境、社会可持续发展有关的参数的意识和习惯。

目标 4. 体现在毕业设计过程中，与同组学生完成类似课题任务过程中，形成共同解决问题时的团队合作意识和相互促进、相互提升的协调能力，以便更好地适应社会需求。

目标 5. 体现在通过毕业设计环节中，使学生了解并掌握光电信息科学与工程专业相关的外文数据，并掌握其使用方法如（ScienceDirect、Web of Science、EI），能从海量的文献中迅速定位并获取所需文献资源。

目标 6. 体现在毕业设计过程中要求学生掌握相关标准及规范，掌握提高经济效益的方法；掌握供电方式的确定应从供用电安全、经济、合理和便于管理。

目标 7. 体现在通过毕业设计过程中，与导师和同学、企业相关技术人员的座谈和交流，学生了解产品设计的运行方式、经济决策的方法。

本课程目标与培养计划中的毕业要求的对应关系如下表所示。

毕业要求 指标点	课程目标						
	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5	目标 6	目标 7
毕业要求 3.3	√						
毕业要求 4.3		√					
毕业要求 7.2			√				
毕业要求 9.2				√			
毕业要求 10.2					√		
毕业要求 11.2						√	
毕业要求 12.2							√

三、课程内容及要求

（一）选题范围

从本专业相关理论联系实际的角度出发，利用系统设计的思路、方法和步骤，并综合运用专业课程的综合知识，进行工程应用设计方案比较、论证与选定。设计内容和过程能有助于培养学生较强的实际动手能力、分析能力和计算机应用能力。

毕业设计（论文）应具有较高的综合性，应利用多门学生学习过的专业基础课、专业课程为依托，包含多个相互关联的子系统。系统各组成部分应相互联系、相互依赖、相互制约、相互作用。综合考虑系统中各部分因素，在关联中寻找规律。通过文献研究、资料搜集，为解决复杂工程问题提供思路。针对复杂工程问题，进行分析、设计。鼓励

在设计中，通过仿真、实验辅助设计并加以验证。

在设计中要使用现代专业工具软件进行绘图、建模、仿真、计算、测试等。需要在多设计方案的选择和决策问题。需要多学科背景。必须有仿真结果或者实验结果，并对结果进行分析。

选题类型基本上可以分为四类：工程设计类、实验研究类、学术论文类、其他类型。涉及内容可以包括激光测试、光电显示、LED 照明与显示、电子设计、图像处理、通信技术和控制技术等等。

（二）毕业设计（论文）内容

1. 文献综述

文献综述是在教师的指导下，通过查阅与光电专业相关、在一定程度上反映光电工程热点领域最新技术进展的国内外文献，进行归纳、整理，从而撰写的综合性叙述和评价的文章。在文献综述中，要较全面地反映与本课题直接相关的国内外研究成果，特别是近年来的最新成果和发展趋势。通过文献综述对中外研究成果的比较和评论，不仅可以进一步阐明本课题选题的意义，还可以为本课题组织材料、形成观点奠定基础。文献综述重点在于“述”，要点在于“评”。文献综述所谈论的文献，必须是论文中实际涉及到的文献。这些文献最终必须在论文的“参考文献”列表中出现。文献综述字数不少于 2000 字，在开题报告和论文绪论中都要体现。

2. 开题报告

学生在选定题目以后，通过认真查阅文献和收集资料，明确该选题的研究目的和意义、研究现状，确定研究方向与内容，理清解决问题的基本思路、技术路线，拟定毕业设计论文写作方案和日程，学生必须撰写毕业设计论文开题报告，开题报告通过后，方可进入完成毕业设计论文工作阶段。开题报告字数不少于 2000 字，开题报告格式参照学校规定。

3. 毕业设计论文的内容

毕业设计论文的内容主要包括毕业论文题目、原创性申明、中英文摘要目录、正文、致谢、参考文献及附录等部分组成，要求观点正确，结构严谨，逻辑缜密，层次清晰，文字流畅，无错别字，图表制作精确、规范。中文摘要不少于 500 字，文本主体（包括引言、正文与结论）字数不少于 15000 字，或不少于 30 页，参考文献应在 20 篇以上（近 5 年文献不能少于 1/3），其中外文文献不应少于 2 篇。参考文献的引用和著录应符合规

范，引用的资料具有权威性，参考文献大多按文中引用出现的顺序来编序，附于文末。

毕业设计（论文）对部分内容的章节说明：

（1）毕业设计（论文）中有反映课题的背景和意义的内容，在“绪论”中表述。

（2）毕业设计（论文）有对课题的国内外现有技术现状以及解决方案进行分析、识别、表达的内容，在“绪论”和设计章节中表述。

（3）毕业设计（论文）中课题的解决方案具有对社会、安全、法律及环境影响的分析、分析结果和应承担责任的表述，可单独作为一个章节表述。

（4）毕业设计（论文）中有课题解决方案的设计结果，包括实物成果；有标准和规范的引用及对解决方案的评价，在设计章节中表述。

（5）毕业设计（论文）中与他人合作解决技术问题的表述（若有），在“致谢”等处表述。

（6）毕业设计（论文）中，有对项目或课题的解决方案在实施过程的经济分析和过程管理表述，或对项目与课题的预期产品进行生产与管理成本分析的表述。与第（3）点内容合在一章内表述。

四、内容与课程目标对应关系

序号	内 容	分配（周）	课程目标
1	接受任务、调查研究、收集资料	1	课程目标 1、2、6
2	方案设计及讨论确定	4	课程目标 1、2、3、4、7
3	设计、计算及绘制工作图	8	课程目标 2、3、4、5
4	分析、总结、编写说明书（或论文）	2	课程目标 6、7、8
5	答辩	1	课程目标 7、8
合 计		16	

五、课程考核方案

（一）毕业设计（论文）的考核形式为考查。毕业设计（论文）成绩考核包括三部分，指导教师评分、评阅教师评分、答辩小组评分，课程总评成绩=指导教师评分×30%+评阅教师评分×30%+答辩小组评分×40%。由指导教师负责给出综合评价成绩，综合评价成绩合格后可获得相应学分。

（二）毕业设计（论文）成绩考核分五级记分（优秀、良好、中等、及格、不及格，对应百分制总评成绩中的 100-90、89-80、79-70、69-60 和 60 分以下），考核的依据是：平时表现、完成计划预定的工作任务情况、设计报告质量和内容（包括设计内容完成情

况、创新点、图面质量等)。

具体考核评价细则与对应的课程目标如下：

成绩构成 (权重)	考核评价 环节	占 比	考核评价细则	对应的毕业要求 指标点 (权重)
指导教师 评分成绩 (30%)	平时表现	0.3	学生的学习态度、独立工作能力及工作表现,工作中的创新意识或独特见解 (占 30%)。	3.3 (10%) 4.3 (20%) 7.2 (20%) 9.2 (20%) 10.2 (10%) 11.2 (10%) 12.2 (10%)
	完成计划 预定的工作 任务情况	0.4	设计的结构、内容与完成质量,运用所学知识独立分析、处理、解决实际问题的能力,设计的整体水平与实际意义 (占 40%)。	
	设计报告 质量和内容	0.3	说明书质量 (条理表楚、文理通顺、用语和书写格式规范化)以及设计的实用性与科学性 (占 30%)。	
评阅教师 评分成绩 (30%)	工作任务 情况	0.6	设计的结构、内容与完成质量,运用所学知识独立分析、处理、解决实际问题的能力,设计的整体水平与实际意义 (占 60%)。	3.3 (10%) 4.3 (20%) 7.2 (20%) 9.2 (20%) 10.2 (10%) 11.2 (10%) 12.2 (10%)
	设计报告 质量和内容	0.4	说明书质量 (条理表楚、文理通顺、用语和书写格式规范化)以及设计的实用性与科学性 (占 40%)。	
答辩成绩 (40%)	答辩	1	陈述思路、表达 (占 40%) 以及回答问题情况 (占 60%)。	10.2 (40%) 11.2 (30%) 12.2 (30%)

六、课程实施与保障

毕业设计环节		质量要求
准备阶段	1.1 实践计划	根据学校要求及专业人才培养方案制定详实可行的实践计划。
	1.2 指导老师	指导教师由实践经验丰富、对实习内容熟悉的讲师及以上职称的教师担任,具备扎实的理论基础知识和丰富的实践经验。

	1.3 实践教材	采用应用性强,实践指导性强,且符合实习教学大纲要求的参考资料。
	1.4 组织管理	进行实验要求讲解和安全教育,同组中每位学生实验前都有明确的要求。
实施阶段	2.1 计划执行	设计进度及质量等符合教学大纲的要求。
	2.2 实践指导	按要求对每个学生予以指导,并做好相关记录。
	2.3 学生管理	严格进行考勤和平时考核。
	2.4 教学检查	学院有计划地开展毕业设计督导检查,并及时反馈检查情况。
总结考核	3.1 实践报告	及时按要求提交设计报告。
	3.2 实践考核	根据考核内容及要求对每位学生毕业设计进行考核,合理评价,并按照学校有关规定登记成绩。
	3.3 总结归档	及时总结交流经验与体会,按要求做好材料归档。

七、有关说明

(一) 先修课程

全部课程修完。

(二) 教学建议

1.为确保毕业设计(论文)质量,毕业设计(论文)开始时,必须确定指导教师。指导教师应是具有中级(含中级)以上职称的教师系列或研究系列人员。如无特殊情况,指导教师不得中途变更;如与外单位协作联合指导,为保证教学基本要求,校外指导教师负责毕业设计过程的指导,校内指导教师负责论文的质量。

2.指导教师应认真、严格执行指导过程的规范,教师要给出明确的研究任务、足够数量的参考文献和外文资料,并在指导过程中严格遵循学校规定,保证毕业设计(论文)质量。指导教师要定期按计划对所指导的学生进行指导和答疑,检查课题进度、质量,及时提出调整或改进意见等。在检查、指导时,要在毕业设计内容上对学生提出具体要求和规定;同时还要对学生的出勤、工作态度等情况进行考核。

3.每位教师指导的学生人数,毕业设计一般 4~6 人,不超过 8 人,校外导师一般 1~2 人。

4.指导教师的工作:(1)编写课题任务书、指导学生课题调查、审阅外文翻译、课题开题工作(含开题报告、文献综述)、中期检查、毕业设计(论文),并根据学生在整个毕业设计(论文)期间的工作表现、能力水平和各环节任务的完成情况写出全面评语,

评定各项成绩。(2) 注意因材施教, 加强面对面指导。随时解答疑难问题, 定期检查进度与质量。督导学生按期完成各阶段的毕业设计(论文)任务。(3) 教书育人, 全面关心学生成长。结合实际, 细心做好学生的思想政治教育工作, 促进学生德智体全面发展。

5. 对学习不努力、不认真、敷衍了事、回避指导、未完成各阶段毕业设计(论文)任务或无故缺勤、严重违反学习纪律的学生, 指导教师有权不推荐其参加毕业设计(论文)答辩。

6. 指导教师在指导毕业设计(论文)过程中, 要提高责任心, 认真填写指导日志, 对学生指导过程有比较详尽的记载, 每周至少面对面指导学生二次。对不认真负责, 所指导的学生在毕业设计(论文)中出现较大问题的教师, 学校取消其指导学生毕业设计(论文)工作的资格, 问题严重者, 按教学事故处理。

(三) 持续改进

本课程根据学生考核情况和学生、教学督导等反馈, 及时对教学中不足之处进行改进, 并在下一轮课程教学中改进提高, 确保相应毕业要求指标点达成。

(四) 教学参考书

毕业设计指导书、根据各学生的课题由指导教师提供主要参考书。

执笔人: 饶 丰

审定人: 姚文卿

批准人: 袁洪春

2018 年 12 月 20 日

