

物电学院 2020 版课程教学大纲

2020 年 6 月

目 录

一、物理学（师范）专业课程教学大纲

（一）理论课程

1. 《物理学专业导论》课程教学大纲.....	1
2. 《文献检索与论文写作》课程教学大纲.....	5
3. 《Python 程序设计》课程教学大纲.....	10
4. 《力学》课程教学大纲.....	16
5. 《热学》课程教学大纲.....	23
6. 《电磁学》课程教学大纲.....	30
7. 《数学物理方法》课程教学大纲.....	37
8. 《光学》课程教学大纲.....	43
9. 《原子物理学》课程教学大纲.....	51
10. 《电工学基础》课程教学大纲.....	57
11. 《Matlab 及应用》课程教学大纲.....	63
12. 《信号处理技术基础》课程教学大纲.....	68
13. 《信息论基础》课程教学大纲.....	73
14. 《理论力学》课程教学大纲.....	78
15. 《电动力学》课程教学大纲.....	84
16. 《热力学与统计物理》课程教学大纲.....	90
17. 《量子力学》课程教学大纲.....	97
18. 《固体物理学》课程教学大纲.....	103
19. 《计算物理基础》课程教学大纲.....	109
20. 《物理学史》课程教学大纲.....	114
21. 《电子技术基础》课程教学大纲.....	121
22. 《中学物理教学案例分析》课程教学大纲.....	128
23. 《普通物理专题研究》课程教学大纲.....	131

24. 《近代物理专题分析》课程教学大纲.....	136
25. 《人文物理》课程教学大纲.....	141
26. 《信息光学》课程教学大纲.....	145
27. 《半导体物理学》课程教学大纲.....	150
28. 《中学物理学科教学论》课程教学大纲.....	155
29. 《中学物理学科课程标准与教材分析》课程教学大纲.....	163
(二) 实验课程	
1. 《普通物理实验(1-4)》课程教学大纲.....	169
2. 《近代物理实验》课程教学大纲.....	186
(三) 集中实践环节	
1. 《学科教学技能》课程教学大纲.....	196
2. 《教育见习》课程教学大纲.....	200
3. 《教育实习》课程教学大纲.....	204
4. 《教育研习》课程教学大纲.....	208
5. 《电子工艺与装配技能训练》课程教学大纲.....	212
6. 《创新创业实践》课程教学大纲.....	216

(一) 理论课程

1. 《物理学专业导论》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B1021
课程名称 (COURSE TITLE)	物理学专业导论
课程性质 (COURSE CHARACTER)	学科必修
学分 (CREDIT)	0.5
学时 (CONTACT HOURS)	8
先修课程 (PRE-COURSE)	无
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	华正和
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): 《物理学专业导论》旨在向学生介绍我校物理学专业的发展历史、现状以及取得的优秀成果等, 从而使学生了解并喜欢该专业; 通过学习, 使学生了解物理学专业的人才培养方案、培养目标和专业定位, 并了解培养方案中的课程体系; 带领学生一起学习我校本科生学籍管理、学士学位授予实施细则等相关规定; 介绍该专业历年考研成果以及就创业情况, 帮助学生树立远大的理想, 明确自己的奋斗目标, 规划好自己四年的大学生活, 为今后的专业学习打下良好的思想基础。	

二、课程目标

通过本课程的学习, 学生应具备以下几方面的目标:

- 1、使学生对我校物理学专业的发展历史与现状有一个较全面的认识;
- 2、使学生了解物理学专业的人才培养方案、培养目标和专业定位, 并了解培养方案中的课程体系;
- 3、使学生对我校本科生学籍管理、学士学位授予实施细则等相关规定有所了解。
- 4、使学生对毕业之后的就业、读研等发展前景有初步了解, 帮助学生树立远大的理想, 明确自己的奋斗目标, 规划好自己四年的大学生活, 为今后的专业学习打下良好的思想基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 3	3.4 明确物理学与其他学科之间的关系，理解物理学对现代科技发展、工程实践、社会生活的影响，具有一定的学科交叉融合的能力。	H	H		
毕业要求 4	4.4 掌握物理课程的基本理论、原理、方法，具备发现问题与解决问题的能力，具备一定教学研究能力。				L
毕业要求 7	7.3 能在日常学习和实践过程中积累所学所思所想，初步具备形成问题意识和解决问题的能力。			M	

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 校、院历史沿革	课程目标 1	1. 校、院历史沿革	1. 了解我校、院的发展历程与历史变迁； 2. 提升自豪感和学习兴趣。	课堂讲授	2
2. 物理学专业培养方案	课程目标 2	1. 物理学专业的人才培养目标、培养规格与要求 2. 物理学专业的课程设置	1. 了解我校物理学专业的人才培养目标、培养规格与要求； 2. 了解我校物理学专业的课程设置为及时学时、学分分配。	课堂讲授	1
3. 学校相关规章制度解读	课程目标 3	1. 我校本科生学籍管理规定 2. 本科生校内转专业工作暂行办法 3. 淮阴师范学院学士学位授予工作实施细则	1. 了解我校本科生学籍管理规定； 2. 了解校内转专业工作暂行办法； 3. 了解学士学位授予条件和相关要求。	课堂讲授	1
4. 我院近几年考研情况介绍，如何规划大学生活	课程目标 4	1. 我院近几年考研情况介绍 2. 如何规划大学生	1. 了解我院近几年考研情况，提高学习兴趣； 2. 帮助学生规划未来大学生活。	课堂讲授	2
5. 杰出校友介绍	课程目标 4	1. 杰出校友介绍	(1) 了解我校知名校友和相关统计数据； (2) 鼓励学生确定自己未来的奋斗目标。	课堂讲授	2

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. 校、院历史沿革	课程目标 1	出勤及课堂表现	1. 出勤（50%） 2. 课堂表现（50%）
2. 物理学专业培养方案	课程目标 2		
3. 学校相关规章制度解读	课程目标 3		
4. 我院近几年考研情况介绍，如何规划大学生活	课程目标 4		
5. 杰出校友介绍	课程目标 4		

五、课程建议教材及主要参考资料

[1] 建议教材

无

2.主要参考资料

- [1] 淮阴师范学院 物理学（师范）专业人才培养方案（2020版）；
- [2] 淮阴师范学院本科生学籍管理规定；
- [3] 本科生校内转专业工作暂行办法；
- [4] 淮阴师范学院学士学位授予工作实施细则。

制订人：华正和
审核人：翟章印
2020年4月

2. 《文献检索与论文写作》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	227B0001
课程名称 (COURSE TITLE)	文献检索与论文写作
课程性质 (COURSE CHARACTER)	学科必修课
学分 (CREDIT)	1
学时 (CONTACT HOURS)	16
先修课程 (PRE-COURSE)	大学英语、计算机基础
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	朱立砚
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《文献检索与论文写作》是高等院校物理学相关专业本科学生必修的学科课程之一；本课程是培养学生的情报意识，掌握用手工方式和计算机方式从文献中获取知识和情报的一门科学方法课，是提高学生自学能力和独立研究问题能力的工具课。本课程的学习对培养基础教育教学、科学技术研究的人才非常有利。</p> <p>本课程以信息检索与科技论文写作主要内容，包含：信息检索基础知识，计算机检索基础知识，国内外主要数据库，科技写作和学术道德等方面的知识。</p> <p>本课程的教学目标是使学生了解各自专业及相关专业文献的基本知识，学会常用手工检索工具、计算机检索工具的使用方法，懂得如何获得与利用文献情报，增强自学能力和研究能力，构建终生学习能力，服务于国家和民族的复兴事业。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1.掌握信息检索的基础知识，了解各种类型文献的特点、要素。了解信息检索概念、原理及检索技术。
- 2.初步掌握计算机文献信息检索的方法，包括选择数据库、制订检索策略、分析检索结果。能够独立地根据检索课题选用适当的检索工具，并综合使用多种检索工具完成课题的检索。
- 3.熟悉学术道德规范，掌握学术论文写作规范和技巧。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
毕业要求 4	4.3 能够根据学生的身心发展和学科认知特点，掌握学科教学的理论、方法，独立设计和实施中学物理教学过程。	M	M	
毕业要求 7	7.1 了解教师专业素养的核心内容，了解教师专业发展的阶段与途径，了解教师专业发展的影响因素，熟悉教师专业发展规划的一般方法。		H	H

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.信息检索基础知识	1	1. 文献的特点 2. 文献的类型 3. 文献信息服务系统	(1) 掌握文献的概念、类别和各自的特点； (2) 了解几种重要的文献信息服务系统。 (3) 了解文献检索对于实现自主知识产权的科研和工程研究的重要性，树立为社会主义事业终生奋斗的理想信念	课堂教学 课堂讨论	2
2.计算机检索基础知识	1、2	1. 计算机文献信息检索概念与原理 2. 数据库的类型 3. 计算机信息检索技术策略 4. 搜索引擎的检索技巧	(1) 掌握计算机信息检索的概念与原理，检索步骤、方法、途径； (2) 掌握布尔逻辑检索、位置检索、截词检索和限制检索； (3) 掌握 Internet 资源与服务，校园网的利用；	课堂教学 课堂讨论 课堂演示实验	2
3.国内外主要数据库	1、2	1. 中国知网 CNKI，维普资讯，万方数据库资源系统 2. 科学引文索引，工程索引 APS、AIP、IOP、Elsevier 等国外物理类数据库的使用	(1) 掌握 CNKI、维普资讯和万方等中文数据库的概况、其全文数据库的检索方法； (2) 掌握国外物理类数据库的概况和检索方法 (3) 了解我国在文献数据和信息管理领域的主要进展，增强民族自信心。	课堂教学 课堂讨论 课堂演示实验	4
4.特种文献检索	1、2	1. 专利文献检索 2. 标准文献检索 3. 会议文献检索 4. 学位论文检索 5. 科技报告检索	(1) 掌握专利的类型、专利文献的特点、国际专利分类法；国内外专利文献的检索方法； (2) 掌握标准的类型、我国标准文献的等级及检索方法；国际标准及其标准文献的检索方法；几个主要国家的标准文献的检索； (3) 掌握会议文献的特点、国内外会议文献的检索方法； (4) 掌握学位论文的特点、国内外学位论文的检索方法	课堂教学 课堂讨论 课堂演示实验	2
5. 科技写作	2、3	1. 学术道德 2. 科技论文的基本格式及内	(1) 熟悉学术道德规范,树立诚信理念,提升个人道德修养。	课堂教学 课堂讨论	6

		容 3. 科技论文规范表达的几个重要问题 4. 科技论文的写作步骤及方法 5. 科技论文的投稿	(2) 掌握学位论文的特点，学会论文的选题方法。 (3) 掌握学术论文的编撰格式，初步学会论文写作方法和投稿方法。	课后大作业	
--	--	--	--	-------	--

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.信息检索基础知识	1	课堂表现	1.出勤（15%） 全勤 100 分，缺勤 1 次扣 20 分， 迟到 1 次扣 10 分。 2.课堂表现（15%） 基准分 50 分，视表现上下增减。 3.课堂测试（20%） 采用随机提问、随堂练习、课堂 考试等多种形式，每次满分为 100 分，最后取平均分。 4.论文（50%） 闭卷考试，总分为 100 分。
2.计算机检索基础知识	1、2	课堂表现，课堂测试	
3.国内外主要数据库	1、2	课堂表现，课堂测试	
4.特种文献检索	1、2	课堂表现，课堂测试	
5.科技写作	2、3	论文	

五、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

李振华,《文献检索与论文写作》,清华大学出版社,2016年

2.主要参考资料

[1]王细荣,文献信息检索与论文写作(第六版),上海交通大学出版社,2017年

[2]张言彩,《文献检索与毕业论文写作》,西安电子科技大学出版社,2017年

[3]王红军,文献检索与科技论文写作入门,机械工业出版社,2018年

[4]孙平,伊雪峰,田芳编,科技写作与文献检索(第2版),清华大学出版社,2016年

制订人:朱立砚

审核人:华正和

2020年4月

3. 《Python 程序设计》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	321BP103
课程名称 (COURSE TITLE)	Python 程序设计
课程性质 (COURSE CHARACTER)	学科必修课
学分 (CREDIT)	3
学时 (CONTACT HOURS)	理论 32+实验 32
先修课程 (PRE-COURSE)	大学英语、计算机基础
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	朱立砚
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《Python 程序设计》是高等院校物理学相关专业本科学生必修的学科课程之一；本课程是培养学生的计算思维能力，提高解决问题的能力 and 效率，提高学生自学能力和独立研究能力。本课程的学习对培养基础教育教学、科学技术研究的人才非常有利。</p> <p>本课程以 Python 语言为主要内容，包含：Python 各种数据类型以及组合数据类型的使用，Python 分支结构、循环结构、函数设计以及文件读写，标准库和第三方扩展库的使用等。</p> <p>本课程的教学目标是使学生熟练使用 Python 进行程序设计，能够阅读和编写复杂的程序，综合运用 Python 语言解决实际问题。培养学生计算思维能力、创新能力和发现问题、分析问题和解决问题的能力。增强自学能力和研究能力，构建终生学习能力，服务于国家和民族的复兴事业。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1.掌握 Python 的编程模式，熟练运用 Python 各种数据类型以及组合数据类型的使用，掌握列表推导式、切片等特性来解决实际问题。
- 2.掌握 Python 分支结构、循环结构、函数设计以及文件读写；掌握标准库和第三方扩展库的使用。
- 3.熟练使用 Python 进行程序设计，能够阅读和编写复杂的程序，综合运用 Python 语言解决实际问题。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
毕业要求 4	4.3 能够根据学生的身心发展和学科认知特点，掌握学科教学的理论、方法，独立设计和实施中学物理教学过程。	M	M	
毕业要求 7	7.1 了解教师专业素养的核心内容，了解教师专业发展的阶段与途径，了解教师专业发展的影响因素，熟悉教师专业发展规划的一般方法。			L

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. Python 语言基本语法元素	1、2、3	4. 程序的基本语法元素： 5. 基本输入输出函数 6. 源程序的书写风格 7. Python 语言的特点	(1) 掌握 Python 语言基本元素：程序的格式框架、缩进、注释、变量、命名、保留字、数据类型、赋值语句、引用； (2) 熟悉基本输入输出函数 (3) 形成良好的代码书写风格。 (4) 了解 Python 语言的优点 (5) 了解我国在程序语言和编译器方面的现状，增强自主创新意识，为提升我国科技水平而奋斗。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂实验	2+2
2.基本数据类型	1	1. 数字类型 2. 数字类型的运算 3. 字符串类型及格式化 4. 字符串类型的操作 1. 类型判断和类型间转换	(1) 掌握数字类型变量的使用和运算：整数类型、浮点数类型和复数类型； (2) 掌握字符串类型变量的使用：索引、切片、格式化方法、字符串操作符、处理函数和处理方法； (3) 掌握变量类型判断和类型间转换；	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂实验	4+4
3.程序的控制结构	2	1. 程序的三种控制结构 2. 程序的分支结构 3. 程序的循环结构 1. 程序的异常处理	(1) 掌握程序分支结构语法：单分支结构、二分支结构、多分支结构； (2) 掌握程序循环结构语法：遍历循环、无限循环、break 和 continue 循环控制 (3) 熟悉程序异常处理方法	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂实验	4+4
4.函数和代码复用	2	1. 函数的定义和使用 2. 函数的参数传递 1. 变量的作用域	(1) 掌握函数的定义和使用方法； (2) 掌握函数的参数传递语法：可选参数传递、参数名称传递、函数的返回值； (3) 掌握程序中变量的作用域：局部变量和全局变量；	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂实验	6+6
5. 组合数据类型	1、2	1. 组合数据类型的基本概念 2. 列表类型 3. 列表类型的操作 4. 字典类型：定义、索引	(1) 熟悉组合数据类型变量的概念 (2) 掌握列表变量的使用：定义、索引、切片、列表的操作函数、列表的操作方法。 (3) 掌握字典变量的使用：定义、索引、字典操作	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂实验	6+6

		5.字典类型的操作:字典的操作函数、字典的操作方法	函数和方法。		
6. 文件和数据格式化	2	1. 文件的使用 2. 数据组织的维度 3. 一维数据的处理 4. 二维数据的处理 5. 采用 CSV 格式对一二维数据文件的读写	(1) 掌握文件的使用:文件打开、读写和关闭 (2) 熟悉数据组织的维度:一维数据和二维数据 (3) 掌握一维和二维数据的处理:表示、存储和处理 (4) 掌握 CSV 格式对一二维数据文件的读写	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂实验	6+6
7.Python 计算生态	2、3	1. 标准库使用 2. 基本的 Python 内置函数 3. 第三方库的获取和安装 3. 脚本程序转变为可执行程序的第三方库 4. 第三方库的使用	(1) 掌握标准库 turtle 和 random 库的使用 (2) 掌握基本的 Python 内置函数 (3) 熟悉第三方库的获取和安装方法 (4) 熟悉脚本程序转变为可执行程序的第三方库:PyInstaller 库 (5) 掌握第三方库 jieba 库的使用 (6) 通过学习和应用 Python 语言,体会其在提高工作效率方面的重要作用,提升个人能力,以期将来能为社会和国家发展做出贡献。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂实验	4+4

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. Python 语言基本语法元素	1、2、3	课堂表现, 课后作业, 课堂实验	1.出勤 (10%) 全勤 100 分, 缺勤 1 次扣 20 分, 迟到 1 次扣 10 分。 2.课堂表现 (10%) 基准分 50 分, 视表现上下增减。 3.课堂实验 (20%) 采用随机提问、随堂练习、课堂考试等多种形式, 每次满分为 100 分, 最后取平均分。 4.课后作业 (10%) 根据作业完成情况和质量打分。 5.期末考试 (50%) 闭卷考试, 总分为 100 分。
2.基本数据类型	1	课堂表现, 课后作业, 课堂实验	
3.程序的控制结构	2	课堂表现, 课后作业, 课堂实验	
4.函数和代码复用	2	课堂表现, 课后作业, 课堂实验	
5. 组合数据类型	1、2	课堂表现, 课后作业, 课堂实验	
6. 文件和数据格式化	2	课堂表现, 课后作业, 课堂实验	
7.Python 计算生态	2、3	课堂表现, 课后作业, 课堂实验	

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = \frac{B_n1 * 0.6}{A_n1 + B_n2 * 0.4 / A_n2}$
课程目标 1	期末考试 (50%)	A11=相关试题应得分数和	B11	$C1 = \frac{B11 * 0.5}{A11 + B12 * 0.3 / A12 + B13 * 0.2 / A13}$
	实验和作业 (30%)	A12=相关实验和作业得分和	B12	
	平时表现 (20%)	A12=100	B13	
课程目标 2	期末考试 (50%)	A21=相关试题应得分数和	B21	$C2 = \frac{B21 * 0.5}{A21 + B22 * 0.3 / A22 + B23 * 0.2 / A23}$
	实验和作业 (30%)	A22=相关实验和作业得分和	B22	
	平时表现 (20%)	A23=100	B23	
课程目标 3	期末考试 (50%)	A31=相关试题应得分数和	B31	$C3 = \frac{B31 * 0.5}{A31 + B32 * 0.3 / A32 + B33 * 0.2 / A33}$
	实验和作业	A32=相关实验	B32	

	(30%)	和作业得分和		
	平时表现 (20%)	A33=100	B33	

六、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

[1] 教育部考试中心著,《全国计算机等级考试二级教程--Python 语言程序设计》,高等教育出版社,2020年

2.主要参考资料

- [1] Eric Matthes, 《Python编程从入门到实践》, 人民邮电出版社, 2016年
- [2] Wesley Chun, 《Python核心编程 (第3版)》, 人民邮电出版社, 2016年
- [3] Luciano Ramalho, 《流畅的Python》, 人民邮电出版社, 2017年

制订人：朱立砚
 审核人：华正和
 2020年4月

4. 《力学》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B1098
课程名称 (COURSE TITLE)	力学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
学分 (CREDIT)	4
学时 (CONTACT HOURS)	64
先修课程 (PRE-COURSE)	高等数学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	陆红霞
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右)： <p>《力学》是高等院校物理学相关专业本科学生必修的专业基础课程之一；是最早形成系统化的物理学基础学科之一，主要研究宏观物体的机械运动；是学习物理学其他学科的重要基础。</p> <p>本课程以质点力学、刚体力学和振动与波动为主要内容，包含：牛顿定律，动量定理，动能定理，功能定理。万有引力定理，转动惯量，角动量定理，简谐振动，简谐波，波的叠加干涉，多普勒效应等方面的知识。</p> <p>本课程的教学目标是使学生熟练使用微积分的数学知识对力学问题进行分析 and 求解；了解质点，刚体等不同理想化模型，理解角动量相关知识，掌握振动和波动的基本概念，为学习其他专业课程打下良好的基础；了解物理学研究问题的思路与方法，初步培养学生独立分析问题与解决问题能力。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1.能够熟练地将高等数学的基础知识，应用于解决力学实际问题，比较系统地掌握力学的基础理论、基本知识。
- 2.考虑到与理论力学等后续课程的衔接，对力学中定性知识内容也需有所了解，提高分析问题和解决问题的能力。
- 3.了解物理学研究问题的思路与方法，培养学生独立分析问题与解决问题能力，使学生能够胜任中学物理力学部分的教学。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
毕业要求 3	3.1 系统掌握物理学科基本知识、基本思想、基本理论。	H	H	H
毕业要求 4	4.4 掌握物理课程的基本理论、原理、方法，具备发现问题与解决问题的能力，具备一定教学研究能力。	M	M	

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.物理学和力学	1、2、3	1) 发展着的物理学; 2) 物理学科的特点; 3) 时间、空间的概念计量方法; 4) 单位制和量纲; 5) 参照系和坐标系。	(1) 了解物理学的特点以及与工农业生产、现代科学技术的广泛联系; (2) 通过学习时间、空间的概念,了解其单位的形成过程,掌握其计量方法以及国际单位制与量纲的应用; (3) 理解坐标系、参照系的概念及相互关系; (4) 了解中国人对物理学发展的主要贡献,激发民族自信心和自豪感。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	2
2.质点运动学	1、2、3	1) 质点运动学方程; 2) 瞬时速度矢量与瞬时加速度矢量; 3) 质点直线运动、直角坐标系; 4) 平面直角坐标系、抛体问题; 5) 自然坐标系; 6) 极坐标系; 7) 伽利略变换。	(1) 使学生牢固掌握瞬时速度和加速度的概念; (2) 区分时间、时刻、位置坐标、位置矢量、位移、路程; (3) 熟悉位移图线和速度曲线,并利用它解决实际问题即求位移、速度和加速度; (4) 熟练掌握匀变速直线运动的规律并能灵活地解决匀变速直线运动的各种实际问题; (5) 领会位移、速度和加速度的矢量性及解决抛体运动问题的方法; (6) 通过圆周运动掌握切向和法向加速度; (7) 通过伽利略变换认识经典力学时空观。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试	8
3.动量及动量守恒定律	1、2、3	1) 牛顿第一定律、惯性参照系; 2) 惯性质量、动量、冲量 动量定理及动量守恒定律; 3) 牛顿第二定律及应用; 4) 牛顿第三定律、主动力和被动力; 5) 非惯性系力学、惯性力; 6) 质点系的动量定理和质心运动定理。	(1) 深刻理解质量、惯性、力、动量等概念; (2) 利用牛顿第二定律熟练、灵活地解决各种实际问题,包括直线运动、曲线运动、变力问题; (3) 掌握动量定理和动量守恒定律的内容,并能利用它熟练解决实际问题; (4) 理解惯性力的概念,并会求解加速平动、匀速转动参考系中的惯性力,利用非惯性系能解简单问题;	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试	10

			<ul style="list-style-type: none"> (5) 了解牛顿定律的局限性及适用范围； (6) 掌握冲量、动量定理的内容，利用动量定理解决简单问题； (7) 掌握质点系的动量守恒定律和质心运动定理，并能解决有关问题。 		
4.动能和势能	1、2、3	<ul style="list-style-type: none"> 1) 能量、能量守恒； 2) 功； 3) 内力、外力、质点、质点系的动能原理； 4) 保守力、非保守力、势能； 5) 功能原理与机械能守恒定律； 6) 对心碰撞。 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 理解功、功率的概念，理解正、负功的含义，能熟练求出恒力、变力的功； (2) 熟悉保守力和非保守力概念、区别及势能的概念； (3) 掌握动能定理和功能原理的内容，区别与联系并利用它们熟练求解实际问题； (4) 掌握对心碰撞的规律，能解决有关的碰撞问题。 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试</p>	8
5.角动量守恒和对称性	1、2、3	<ul style="list-style-type: none"> 1) 角动量、力矩、质点的角动量定理、角动量守恒定理； 2) 质点系角动量、角动量守恒定律； 3) 对称性、经典力学的适用范围。 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 掌握质点的角动量、力矩、角动量守恒定律的内容； (2) 理解质点系、质心系角动量及角动量守恒定律； (3) 了解对称性的定义及作用； (4) 了解经典力学的适用范围。 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试</p>	6
6.万有引力定律	1、2、3	<ul style="list-style-type: none"> 1) 开普勒三定律； 2) 引力质量和惯性质量、万有引力定律； 3) 引力势能； 4) 三种宇宙速度。 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 了解行星运动规律的认识过程及开普勒三定律的内容； (2) 简单推导万有引力定律、区分引力质量和惯性质量； (3) 掌握引力势能的计算方法及第二宇宙速度的推导，了解三种宇宙速度的物理意义； (4) 了解宇宙速度在航天技术中的运用； (5) 了解我国的航天技术，激发民族自信心和自豪感。 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读 观看视频资料</p>	4

7.刚体力学	1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1) 刚体转动、刚体平动、定轴转动； 2) 速度、定轴转动的运动规律； 3) 质心、刚体质心运动定理； 4) 刚体定轴转动角动量转动惯量、转动惯量计算、转动定理； 5) 刚体的势能、转动动能、力矩的功； 6) 刚体的平面运动； 7) 刚体平衡。 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 理解角速度、角加速度、力矩、转动惯量等概念，掌握转动惯量的计算及角、线量关系； (2) 理解掌握转动定理、并能解决定轴转动的力学问题； (3) 理解质心的概念，会用质心运动定理； (4) 掌握角动量、冲量矩的概念，掌握角动量定理和角动量守恒律，并能用于解题； (5) 掌握转动动能和力矩的功的计算； (6) 了解刚体的平面运动，了解圆柱体滚动问题； (7) 掌握刚体的平衡条件。 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试</p>	12
8.振动	1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1) 简谐振动、动力学方程 运动学方程； 2) 简谐振动的振幅、频率、周期位相、相差； 3) 简谐振动的速度和加速度； 4) 单摆、复摆； 5) 简谐振动的能量； 6) 振动的合成； 7) 阻尼振动和受迫振动、共振。 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握简谐振动的规律、特征、状态描述方法，并能进行有关计算； (2) 理解波长、频率、波速、位相、位相差的概念； (3) 掌握简谐振动的矢量图示法，掌握同频、同向振动合成方法及规律，了解互相垂直振动合成方法及特征； (4) 了解受迫振动和阻尼振动规律。 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试</p>	7
9.波动和声学	1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1) 机械波的产生和传播、横波与纵波 波的特征量； 2) 平面简谐波方程； 3) 波动方程及波速； 4) 波的能量 能流密度； 5) 声强、声压及相互关系； 6) 波的叠加干涉 驻波； 7) 多普勒效应。 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 理解波动、横波、纵波和波的特征量等概念，波动与振动的关系，掌握波速、波长、周期之间关系； (2) 熟练掌握平面简谐波的表达式并会简单运用； (3) 了解波动方程及波速； (4) 掌握波的迭加原理； (5) 了解多普勒原理。 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试</p>	7

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.物理学和力学	课程目标 1、2、3	课后作业	1.出勤（5%） 全勤 100 分，缺勤 1 次扣 20 分，迟到 1 次扣 10 分。 2.课堂表现（5%） 基准分 50 分，视表现上下增减。 3.课后作业（10%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。 4.期中测试（20%） 采用随堂练习、课堂考试等形式，满分为 100 分。 5.期末考试（60%） 闭卷考试，总分为 100 分。
2.质点运动学	课程目标 1、2、3	课后作业、课堂测试、期末考试	
3.动量及动量守恒定律	课程目标 1、2、3	课后作业、课堂测试、期末考试	
4.动能和势能	课程目标 1、2、3	课后作业、课堂测试、期末考试	
5.角动量守恒和对称性	课程目标 1、2、3	课后作业、课堂测试、期末考试	
6.万有引力定律	课程目标 1、2、3	课后作业、课堂测试、期末考试	
7.刚体力学	课程目标 1、2、3	课后作业、课堂测试、期末考试	
8.振动	课程目标 1、2、3	课后作业、课堂测试、期末考试	
9.波动和声学	课程目标 1、2、3	课后作业、课堂测试、期末考试	

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = \frac{B_n \cdot 0.6}{A_n} + \frac{B_n \cdot 0.4}{A_n}$
课程目标 1	期末考试 (60%)	A11=相关试题应得分数和	B11	$C_1 = \frac{B_{11} \cdot 0.6}{A_{11} + B_{12} \cdot 0.4 / A_{12}}$
	平时表现 (40%)	A12=100	B12	

课程目标 2	期末考试 (60%)	A21=相关试题应得分数和	B21	$C2=B21*0.6/A21+B22*0.4/A22$
	平时表现 (40%)	A22=100	B22	
课程目标 3	期末考试 (60%)	A31=相关试题应得分数和	B31	$C3=B31*0.6/A31+B32*0.4/A32$
	平时表现 (40%)	A32=100	B32	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分；An1、Bn1 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和及实际平均得分；An2 和 Bn2 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分；Cn 是课程目标 n 的达成度。

六、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

漆安慎, 杜婵英编.《普通物理学教程, 力学》(第 3 版),北京: 高等教育出版社, 2012 年 12 月。(本书是物理学基础理论课程经典教材, 是面向 21 世纪课程教材, 为普通高等教育"十一五"国家级规划教材。)

2.主要参考资料

[1] 赵凯华, 罗蔚英编.《新概念物理学教程, 力学》,北京: 高等教育出版社, 2004 年第二版.

[2] 梁绍荣等编.《普通物理学第一分册, 力学》,北京: 高等教育出版社, 2010 年第三版.

[3] 张三慧编.《大学物理学力学、电磁学》,北京: 清华大学出版社, 2009 年, 第三版.

[4] 朗道, (俄罗斯) 栗弗席兹 编, 李俊峰 译.《理论物理学教程》第一卷《力学》北京: 高等教育出版社, 2007 年.

制订人: 陆红霞

审核人: 华正和

2020 年 4 月

5. 《热学》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B1117
课程名称 (COURSE TITLE)	热学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	学科必修
学分 (CREDIT)	3.5
学时 (CONTACT HOURS)	56
先修课程 (PRE-COURSE)	力学、高等数学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	金本喜
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《固体物理学》是高等院校物理学相关专业本科学生必修的专业课程之一；是研究固体的结构、组成粒子之间相互作用与运动规律，以阐明固体性能和用途的学科；已成为现代电子技术和现代材料学的基础。了解固体物理学领域的新进展，可以开阔学生视野，对培养基础教育教学、科学技术研究的人才非常有利。</p> <p>本课程以晶格理论和固体电子论为主要内容，包含：晶体结构、晶体的结合、晶格振动和晶体热学性质、能带论、金属电子论、半导体电子论等方面的知识。</p> <p>本课程的教学目标是使学生对固体的结构及其组成粒子之间的相互作用与运动规律有较全面的认识；掌握固体物理的基本概念及理论模型，熟悉处理固体物理问题的思路与方法；了解固体物理领域中的一些新进展，认识固体物理是学习和研究新材料与新器件的基础和生长点。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、掌握热学的基础理论、基础知识和基本技能。
- 2、了解温度和热的测量原理和方法，认识物质热运动形态的特点、规律和

研究方法，理解分子运动论和热力学的基本原理。

3、为学生进一步学习《热力学与统计物理学》、《固体物理》等后继课程打下良好的基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
要求 3	3.1 系统掌握物理学科基本知识、基本思想、基本理论。	H	H	H
要求 6	6.2 了解学校文化与育人内涵，能将物理学知识、能力培养和品德发展相结合，积极组织参与主题教育和社团活动，开展育人工作。	M	M	

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 温度	课程目标 1、2	1) 引言； 2) 平衡态、状态参量； 3) 热力学第零定律和温度； 4) 温标的建立； 5) 理想气体的物态方程。	(1) 了解热学的研究对象以及热学的形成和发展历史，认知本课程目的和任务； (2) 了解中国人对热力学发展的主要贡献，激发民族自信心和自豪感。 (3) 掌握温度的概念以及测温原理； (4) 明确平衡态与非平衡态及热平衡的物理意义和本质区别； (5) 建立理想气体模型、推导理想气体状态方程、重点练习状态方程的应用及单位的选择。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6
2. 热力学第一定律	课程目标 1、2、3	1) 热力学系统的过程； 2) 功； 3) 内能 热量 焦耳热功当量实验； 4) 热力学第一定律； 5) 理想气体的内能、热容和焓； 6) 热力学第一定律对理想气体几种典型过程的应用； 7) 循环过程。	(1) 掌握准静态的概念、准静态过程体积功的公式及在 $p-v$ 图上的表示法，明确内能及热量的概念； (2) 掌握热力学第一定律的意义及数学表述，明确定律公式中各项的符号法则，明确第一类永动机不可能造成； (3) 结合等容、等压、等温，绝热四个过程的应用，掌握热力学第一定律分析热力学过程的基本方法，了解具有一般性的多方过程； (4) 理解循环过程的概念和热机的效率及致冷机的系数，并能进行相关的计算。	教学方法：讲授、与日常生活有关的热学案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	10
3. 热力学第二定律	课程目标 1、2、3	1) 热力学第二定律； 2) 实际宏观过程的不可逆性； 3) 卡诺循环； 4) 卡诺定理；	(1) 掌握热力学第二定律的开尔文表述和克劳修斯表述，明确第二类永动机不可能造成； (2) 理解与热现象有关的实际宏观过程的不可逆性，认识热力学第二定律的实质；	教学方法：讲授、与日常生活有关的热学案例分析、归纳总	8

		<p>5) 热力学温标;</p> <p>6) 熵与热力学第二定律。</p>	<p>(3) 正确理解卡诺定理的内容和意义,明确卡诺定理对提高热机效率的指导意义;</p> <p>(4) 理解热力学温标、克劳修斯等式以及态函数——熵,掌握热力学第二定律的数学表述和熵增加原理,能对热力学第一、二定律进行综合运用。</p>	<p>结;</p> <p>教学手段:多媒体课件和传统教学相结合。学生课外拓展 PPT 汇报</p>	
4. 气体动理论	课程目标 1、2、3	<p>1) 分子动理论的基本观点;</p> <p>2) 理想气体的压强;</p> <p>3) 温度的微观实质;</p> <p>4) 气体分子按速率分布的实验测定及速率分布的数学表述;</p> <p>5) 麦克斯韦速率分布律;</p> <p>6) 玻尔兹曼分布律 重力场中微粒按高度的分布;</p> <p>7) 能量按自由度均分定理;</p> <p>8) 理想气体的内能和摩尔热容;</p> <p>9) 气体动理论与热力学定律。</p>	<p>(1) 理解分子运动论的三个基本观点和理想气体微观模型;</p> <p>(2) 能从微观角度,用统计的观点,导出理想气体压强公式和温度公式,理解压强、温度的微观实质;</p> <p>(3) 掌握速率分布律的统计规律性并能进行相关计算;</p> <p>(4) 理解分子运动自由度概念,掌握能量按自由度均分定理,理解气体内能的微观意义并能计算理想气体的内能;</p> <p>(5) 认识统计意义在现代微观物理以及人文社会研究中的重要作用。</p> <p>(6) 了解葛正权,激发报国情怀,增强民族自信。</p>	<p>教学方法:讲授、与日常生活有关的热学案例分析、归纳总结;</p> <p>教学手段:多媒体课件和传统教学相结合。学生课外拓展 PPT 汇报</p>	10
5. 气体内的输运过程	课程目标 1、2、3	<p>1) 气体分子的平均自由程;</p> <p>2) 粘性现象的宏观规律及其微观解释;</p> <p>3) 热传导现象的宏观规律及其微观解释;</p> <p>4) 扩散现象的宏观规律及其微观解释;</p> <p>5) 三种输运现象的讨论及理论与实验结果的比较。</p>	<p>(1) 理解分子碰撞频率和平均自由程概念,掌握碰撞频率及平均自由程公式并能进行相关计算;</p> <p>(2) 能从宏观、微观两种不同的角度理解粘滞现象、热传导现象、扩散现象三种运输过程的规律;</p> <p>(3) 认识三种迁移系数的微观实质以及它们之间的内在联系,在与实验结果的比较中把握理论推导的正确性和近似性。</p> <p>(4) 认知科学传承与发展,启迪科学思维。</p>	<p>教学方法:讲授、例题分析、案例分析、归纳总结;</p> <p>教学手段:多媒体课件和传统教学相结合。</p>	6

6. 实际气体、液体	课程目标 1、2、3	1) 范德瓦耳斯方程; 2) 实际气体的内能 焦耳-汤姆孙效应; 3) 液体的表面张力; 4) 弯曲液面下的附加压强; 5) 毛细现象及毛细管公式	(1) 掌握并运用范德瓦耳斯气体模型来研究非理想气体; (2) 理解并运用焦耳-汤姆孙效应解决相关问题; (3) 掌握更为复杂的热力学系统---液体的性质和有关规律,并能进行相关的计算和综合运用。 (4) 了解中国热力学的发展历程、面临的机遇与挑战,激发爱国情怀、学习热情与创业热情。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	8
------------	------------	---	---	--	---

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. 温度	课程目标 1、2	<p>出勤及课堂表现、课后作业、课堂提问与课后拓展、和期末考试。</p>	1.出勤及课堂表现（10%）
2. 热力学第一定律	课程目标 1、2、3		2.课后作业（20%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。作业雷同处理办法：相互完全雷同的，作业全不予批解，返回重做新题。
3. 热力学第二定律	课程目标 1、2、3		3.课堂提问与课后拓展（10%） 由老师在课堂上提出一些与课程相关的问题，如重要概念、原理的表述、公式的系统推导（课本直接给出公式的）、重要典型习题的解答等，有些可以让学生在课堂上回答，有些可以让学生在课后查阅资料准备书面答案。满分为 100 分，取课堂回答与课后答案的平均分，评分依据：课堂回答的准确性和逻辑性（50%），书面答案的整洁性、整体性、和逻辑性（50%）。设此考核项目，目的在于加强学生平时学习参与性和对本课程的课后投入。
4. 气体动理论	课程目标 1、2、3		4.期末考试（60%） 期末进行综合闭卷考试，总分为 100 分。
5. 气体内的输运过程	课程目标 1、2、3		
6. 实际气体、液体	课程目标 1、2、3		

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = \frac{B_n \cdot 0.6}{A_n} + \frac{B_n \cdot 0.4}{A_n}$
课程目标 1	期末考试 (60%)	A11=相关试题 应得分数和	B11	$C_1 = \frac{B_{11} \cdot 0.6}{A_{11}} + \frac{B_{12} \cdot 0.4}{A_{12}}$
	平时表现 (40%)	A12=100	B12	

课程目标 2	期末考试 (60%)	A21=相关试题 应得分数和	B21	$C2=B21*0.6/$ $A21+B22*0.4/A22$
	平时表现 (40%)	A22=100	B22	
课程目标 3	期末考试 (60%)	A31=相关试题 应得分数和	B31	$C3=B31*0.6/$ $A31+B32*0.4/A32$
	平时表现 (40%)	A32=100	B32	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分；
 A_{n1} 、注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分；
 A_{n1} 、 B_{n1} 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和及实际平均得分； A_{n2}
和 B_{n2} 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分； C_n 是课程目标 n 的达成度。

六、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

[1] 黄淑清, 聂宜如, 申先甲. 《热学教程 (第三版)》. 北京: 高等教育出版社, 2014年12月印刷.

2. 主要参考资料

[1] 包科达. 《热学教程》. 北京: 科学出版社, 2020.

[2] 李椿, 章立源, 钱尚武. 《热学》. 北京: 高等教育出版社, 2008.

制订人: 马鹏程

审核人: 华正和

2020 年 4 月

6. 《电磁学》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B1138
课程名称 (COURSE TITLE)	电磁学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业必修课
学分 (CREDIT)	4
学时 (CONTACT HOURS)	64
先修课程 (PRE-COURSE)	高等数学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	崔元顺
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《电磁学》是物理专业本科学生开设的专业基础课,它是研究电磁相互作用基本规律的基础,课程的主要特点是通过对电场与磁场的研究来说明宏观领域内各种电磁现象。</p> <p>课程共分三部分内容进行教学:第一部分是对“场”的教学,其中包括电场,磁场及电磁场理论,第二部分是对“路”的教学,主要是直流电路理论,交流电路理论(在电工学中讲授),第三部分是电磁感应理论。</p> <p>本课程的教学目标是使学生全面系统地掌握电磁学的基本知识与规律,理解电磁现象的实质;具备分析电磁学问题的基本知识和能力,对电场、磁场以及电磁感应问题可以进行分析和求解;了解相关电磁学理论发展和建立过程中的一些重要实验和研究方法,获得科学方法论上的教益,能够胜任中学物理电磁学部分的教学。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

1. 全面系统地掌握电磁学的基本现象、基本概念和基本规律,深刻理解电磁现象的实质及其内在联系。
2. 具备分析电磁学问题的基本知识和能力,能够有效的应用高等数学知识,对电场、磁场以及电磁感应问题进行分析和求解,并对其结果有深刻的认识和理解。

3. 了解相关电磁学理论发展和建立过程中的一些重要实验和研究方法，使学生获得科学方法论上的教益；培养学生的物理素养，使学生能够胜任中学物理电磁学部分的教学。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
要求 3	3.1 能够识记物理学科的发展历史与基本知识，理解经典物理学的基本理论。	H	H	H
要求 4	4.4 掌握物理课程的基本理论、原理、方法。	M	M	M

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
0. 课程简介、绪论	课程目标 1	1) 电磁学的发展历史 2) 本课程的内容、特点研究方法 及学习要求; 3) 主要参考书	(1) 本课程的内容、特点和研究方法及学习要求; (2) 了解中国先人在磁学现象发现和研究中的主要贡献, 激发民族自信心和自豪感。	课堂教学 教学方法: 课堂讲授 教学手段: 多媒体课件	1
1. 静电场	课程目标 1、2、3	1) 静电场的基本现象和基本规律 2) 电场 电场强度 3) 高斯定理 4) 电位及其梯度	(1) 了解静电的基本现象和物质电结构; 理解电荷守恒定律; 掌握库仑定律; (2) 了解电场是物质的一种形态, 理解电场强度的概念和电场的叠加原理; (3) 掌握连续分布的带电体(主要是线电荷分布)电场的计算方法; (4) 理解并能熟练应用高斯定理; (5) 理解电势差和电势的概念, 掌握电场强度与电势之间的关系以及电势的计算方法; (6) 理解电势梯度的概念, 了解场强与电势的微分关系。	课堂教学 教学方法: 课堂讲授、例题分析和课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	13
2. 静电场中的导体和电介质	课程目标 1、2、3	1) 静电场中的导体 2) 电容和电容器 3) 电介质 4) 电场的能量和能量密度	(1) 了解导体在静电场中的基本特性, 理解静电平衡条件及导体上的电荷分布; (2) 了解电容的概念, 掌握几种典型的电容器的电容计算方法; (3) 了解电介质在静电场中的基本特性; 理解电介质的极化现象, 掌握高斯定理及其应用; (4) 理解静电场能量及能量密度的概念, 并能计算电场的能量;	课堂教学 教学方法: 课堂讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	12

			(5) 认知电磁学中物理思想的发展, 启迪科学思维。		
3. 稳恒电流	课程目标 1、2、3	1) 电流的稳恒条件和导电规律 2) 电源及其电动势 3) 简单电路 4) 复杂电路 5) 温差电现象	(1) 了解稳恒电流的形成特点以及成立的条件, 理解电流密度矢量的概念; (2) 了解电阻率和电阻的概念, 理解和掌握欧姆定律的积分和微分形式以及焦耳定律; (3) 理解电动势的概念以及电源的路端电压; (4) 了解分析简单电路的方法; (5) 掌握利用基尔霍夫方程分析复杂电路的方法; (6) 了解温差电现象。	课堂教学 教学方法: 课堂讲授、例题分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合 学生课外拓展	6
4. 稳恒磁场	课程目标 1、2、3	1) 磁的基本现象和基本规律 2) 载流回路的磁场 3) 磁场的“高斯定理”与安培环路定理 4) 磁场对载流导线的作用 5) 带电粒子在磁场中的运动	(1) 了解磁的基本现象, 理解磁场的概念和安培定律, 深刻理解磁感应强度矢量 \mathbf{B} ; (2) 掌握毕奥--萨伐尔定律的内容, 并能熟练应用该定律求解几种典型的载流回路产生的磁场; (3) 理解磁场的高斯定理和安培环路定理, 并能熟练应用安培环路定理; (4) 理解磁场对载流导线的作用, 能利用安培力公式分析和计算载流导线及线圈在磁场中的受力和运动情况; (5) 了解洛伦兹力以及洛伦兹力与安培力的关系, 能理解和应用洛伦兹力分析带电粒子在均匀电磁场中的运动情况; (6) 了解现阶段中国在强磁场领域取得的巨大成就, 培养探索精神与科学兴趣。	课堂教学 教学方法: 课堂讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合 学生课外拓展	12

5. 电磁感应和暂态过程	课程目标 1、2、3	1) 电磁感应定律 2) 动生电动势和感生电动势 3) 互感和自感 4) 暂态过程	(1) 理解电磁感应现象,掌握电磁感应定律以及感应电动势的计算; (2) 理解动生电动势和感生电动势,掌握动生电动势的计算方法; (3) 了解自感和互感现象,掌握自感和互感的概念,并能计算简单典型回路的自感系数与互感系数; (4) 了解 LR 和 RC 电路的暂态过程; (5) 了解当今世界最大的水利发电工程—三峡水电站,培养民族自信心与自豪感。	课堂教学 教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合 学生课外拓展	10
6.磁介质	课程目标 1、2、3、	1) 分子电流观点 2) 介质的磁化规律 3) 磁场的能量和能量密度	(1) 了解安培分子电流观点和磁介质的磁化现象; (2) 理解磁场强度的定义,掌握安培环路定理及其应用; (3) 了解磁介质的磁化及铁磁质的磁化规律; (4) 理解磁场能量及能量密度的概念,并能计算磁场的能。 (5) 了解铁磁、铁电等科研前沿,培养科研兴趣。	教学方法: 课堂讲授、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合	6
7. 麦克斯韦电磁理论和电磁波	课程目标 1、3	1) 麦克斯韦电磁理论 2) 电磁波	(1) 了解麦克斯韦电磁理论产生的背景,理解位移电流的概念; (2) 理解麦克斯韦方程组的物理意义; (3) 了解电磁波的产生和传播。 (4) 了解中国在 5G 技术取得的前沿科技,培养民族自豪感,激发学生的探索欲。	教学方法: 课堂讲授 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
0.课程简介绪论	1	出勤及课堂表现、课后作业、阶段测试、和期末考试。	1.出勤及课堂表现（10%） 2.课堂笔记（10%） 2.课后作业（10%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。 3.阶段测试（10%） 共三次，分别在第一章授课结束、第二章和第三章授课结束以及第四章授课结束进行，测试方式为闭卷，每次满分均为100分。 4.期末考试（60%） 期末进行综合闭卷考试，总分为100分。
1.静电场	1、2、3		
2.静电场中的导体和电介质	1、2、3		
3.稳恒电流	1、2、3		
4.稳恒磁场	1、2、3		
5.电磁感应和暂态过程	1、2、3		
6.磁介质	1、2、3		
7.麦克斯韦电磁理论和电磁波	1、3		

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = \frac{B_n1 * 0.6}{A_n1 + B_n2 * 0.4} / \frac{A_n2}{A_n2}$
课程目标 1	期末考试 (60%)	A11=相关试题应得分数和	B11	$C_1 = \frac{B_{11} * 0.6}{A_{11} + B_{12} * 0.4} / \frac{A_{12}}{A_{12}}$
	平时表现 (40%)	A12=100	B12	
课程目标 2	期末考试 (60%)	A21=相关试题应得分数和	B21	$C_2 = \frac{B_{21} * 0.6}{A_{21} + B_{22} * 0.4} / \frac{A_{22}}{A_{22}}$
	平时表现 (40%)	A22=100	B22	
课程目标 3	期末考试 (60%)	A31=相关试题应得分数和	B31	$C_3 = \frac{B_{31} * 0.6}{A_{31} + B_{32} * 0.4} / \frac{A_{32}}{A_{32}}$
	平时表现 (40%)	A32=100	B32	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分； A_{n1} 、 B_{n1} 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和及实际平均得分； A_{n2} 和 B_{n2} 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分； C_n 是课程目标 n 的达成度。

六、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

赵凯华 陈熙谋, 电磁学 (第四版), 高等教育出版社, 2018 年 9 月。

2. 主要参考书

- [1] 梁灿彬 秦光戎 梁竹健, 普通物理学教程《电磁学》(第四版), 高等教育出版社, 2018 年 11 月。
- [2] 张之翔.《电磁学千题解》(第二版).北京: 科学出版社, 2018 年 6 月.
- [3] 赵凯华, 陈熙谋.电磁学(第三版).北京: 高等教育出版社, 2011 年 7 月.
- [4] 梁绍荣 刘昌年 盛正华, 普通物理学第三分册《电磁学》(第 2 版), 高等教育出版社, 2004 年 4 月。
- [5] (美) E. M.珀塞尔著, 南开大学物理系译,《电磁学》《伯克利物理学教程》第二卷, 科学出版社, 1979 年 6 月。
- [6] 陈秉乾、舒幼生、胡望雨,《电磁学专题研究》, 高等教育出版社, 2001 年 12 月。

制订人: 李东珂
审核人: 华正和
2020 年 04 月

7. 《数学物理方法》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B1198
课程名称 (COURSE TITLE)	数学物理方法
课程性质 (COURSE CHARACTER)	学科必修
学分 (CREDIT)	4
学时 (CONTACT HOURS)	64
先修课程 (PRE-COURSE)	大学数学、力学、热学、电磁学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	贾建明
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《数学物理方法》课程是物理学专业的基础理论课,是在大学数学和普通物理学(力学、热学、电磁学部分)的基础上,论述理论物理学中常用数学方法的专业课程。本课程的特色在于数学和物理的紧密结合,既照顾到了一定的数学理论深度和系统性,又考虑到了课程本身所具有的实用性。</p> <p>本课程主要内容包含复变函数和数学物理方程两部分。前者系统介绍解析函数的基本性质及其应用;后者主要包括分离变数法、积分变换法、常用特殊函数以及格林函数等方面的知识。</p> <p>本课程的教学目标是使学生掌握并能运用复变函数、数学物理方程等理论物理的基本数学工具,初步具备严谨的逻辑和推演等理性思维能力,重视科学精神和思想方法的熏陶,为后续专业核心课(电动力学、量子力学、固体物理学等)的学习打好必备基础。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

- 1.通过本课程学习,学生对课程内容有一个总体了解,掌握其中的基本概念和基本方法,熟悉一些重要的理论及公式,并使所学到的知识在头脑中形成合理的结构。
- 2.通过本课程学习,学生熟练掌握几种常见类型的数学物理方程的建立和求解的方法。
- 3.通过本课程学习,学生能运用学到的基本理论和方法解决常见的物理问题,能较顺利地学习后续的专业课程及处理相关的数学物理问题。
- 4.通过本课程学习,学生获得理论思维能力的初步训练、科学精神和思想方法的熏陶,提高分析问题和解决问题的能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 3	3.2 扎实掌握物理实验方法与技能。	M	M		
毕业要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。			L	L

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.复变函数	1、4	1) 复数及其运算; 2) 复变函数; 3) 复变函数的导数; 4) 解析函数; 5) 平面标量场。	(1) 熟悉复数的基本概念和基本运算; (2) 了解复变函数的定义、连续性; (3) 掌握复变函数的求导及柯西-黎曼方程; (4) 熟悉解析函数的概念及主要性质; (5) 了解实变函数推广到复变函数时的创新思想与方法; (6) 了解复变函数先驱—欧拉,感受科学品质和创新精神。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 资料查阅	4
2.复变函数的积分	1、4	1) 复变函数的积分; 2) 柯西定理; 3) 不定积分; 4) 柯西公式。	(1) 正确理解复变函数路积分的概念; (2) 深入理解柯西定理及孤立奇点的定义; (3) 理解并会熟练运用柯西公式。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	4
3.幂级数展开	1、4	1) 复数项级数; 2) 幂级数; 3) 泰勒级数; 4) 洛朗级数; 5) 孤立奇点的分类。	(1) 理解复数项级数概念; (2) 熟悉幂级数敛散性的判别法及收敛半径的计算方法; (3) 理解泰勒级数和洛朗级数的概念,并会对一些简单的解析函数进行展开; (4) 熟悉孤立奇点的三种类型,了解极点的阶。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试	4
4.留数定理	1、4	1) 留数及留数定理; 2) 应用留数定理计算实变函数定积分。	(1) 掌握留数定理,了解留数的计算方法; (2) 熟悉留数定理在实变函数定积分计算中的应用。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试	4
5.傅里叶变换	1、3、4	1) 傅里叶级数; 2) 傅里叶积分; 3) 傅里叶变换; 4) 傅里叶变换的应用; 5) δ 函数。	(1) 理解傅里叶积分和傅立叶变换的概念; (2) 领会傅里叶级数与傅里叶积分蕴含的辩证法思想; (3) 掌握傅立叶变换的基本性质与方法,了解其应用; (4) 掌握 δ 函数的定义及性质; (5) 了解傅里叶、狄拉克的生平事迹,启迪心智。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 资料查阅	6

6. 数学物理定解问题	1、2、3、4	1) 数学物理方程的导出; 2) 定解条件; 3) 定解问题; 4) 定解问题中的辩证法; 5) 数学物理方程的分类; 6) 达朗贝尔公式。	(1) 了解几种常见的数学物理方程的导出; (2) 熟悉几种常见的边界条件和初始条件的表示形式; (3) 熟悉定解问题的提法; (4) 理解定解问题中的共性与个性、普遍性与特殊性; (5) 了解数学物理方程的分类; (6) 了解行波法的意义, 熟悉达朗贝尔公式。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试	6
7. 分离变量法	1、2、3、4	1) 齐次方程的分离变数法; 2) 非齐次振动方程和输运方程; 3) 非齐次边界条件的处理; 4) 泊松方程。	(1) 掌握分离变数法, 理解本征值问题与本征函数的联系; (2) 掌握齐次泛定方程定解问题的求解方法; (3) 能求解简单非齐次泛定方程的定解问题; (4) 会灵活处理简单的非齐次边界条件问题; (5) 了解泊松与拉普拉斯生平成就, 培养科学精神。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 资料查阅	10
8. 二阶常微分方程级数解法本征值问题	1、2、3、4	1) 特殊函数常微分方程; 2) 常点邻域上的级数解法; 3) 正则奇点邻域上的级数解法; 4) 施图姆-刘维尔本征值问题。	(1) 掌握对泛定方程进行分离变数的一般方法; (2) 了解常见泛定方程分离变数后的结果, 了解常见特殊函数常微分方程的由来; (3) 了解特殊函数常微分方程在常点邻域和正则奇点邻域上的级数解法的基本过程; (4) 了解施图姆-刘维尔本征值问题的提法, 熟悉常见的本征值问题解族的正交性、模和函数族展开理论。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	8
9. 球函数	1、2、3、4	1) 轴对称球函数; 2) 连带勒让德函数; 3) 一般球函数。	(1) 掌握轴对称球函数的由来和性质; (2) 熟悉连带勒让德函数的由来和性质; (3) 熟悉一般球函数的由来和性质; (4) 掌握球坐标系中拉普拉斯方程的求解。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试	8
10. 柱函数	1、2、3、4	1) 三类柱函数; 2) 贝塞尔方程。	(1) 掌握柱函数的概念和性质; (2) 掌握贝塞尔函数的概念和性质; (3) 熟悉柱坐标系中典型定解问题的求解。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试	6
11. 格林函数法	1、2、3、4	1) 格林函数; 2) 求解格林函数的方法。	(1) 熟悉泊松方程边值问题的格林函数; (2) 熟悉电像法求解格林函数; (3) 了解含时格林函数; (4) 了解冲量定理法求解格林函数。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	4

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.复变函数	1、4	课后作业、课堂测试、期末考试	1.出勤（5%） 全勤 100 分，缺勤 1 次扣 20 分，迟到 1 次扣 10 分。 2.课堂表现（5%） 基准分 50 分，视表现上下增减。 3.课后作业（10%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。 4.课堂测试（20%） 采用随堂练习、课堂考试等多种形式，每次满分为 100 分，最后取平均分。 5.期末考试（60%） 闭卷考试，总分为 100 分。
2.复变函数的积分	1、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
3.幂级数展开	1、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
4.留数定理	1、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
5.傅里叶变换	1、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
6.数学物理定解问题	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
7.分离变数法	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
8.二阶常微分方程级数解法 本征值问题	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
9.球函数	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
10.柱函数	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
11.格林函数法	1、2、3、4	课后作业、期末考试	

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = \frac{B_n1 * 0.6}{A_n1 + B_n2 * 0.4 / A_n2}$
课程目标 1	期末考试 (60%)	A11=相关试题应得分数和	B11	$C1 = \frac{B11 * 0.6}{A11 + B12 * 0.4 / A12}$
	平时表现 (40%)	A12=100	B12	
课程目标 2	期末考试 (60%)	A21=相关试题应得分数和	B21	$C2 = \frac{B21 * 0.6}{A21 + B22 * 0.4 / A22}$
	平时表现 (40%)	A22=100	B22	

课程目标 3	期末考试 (60%)	A31=相关试题应得分数和	B31	$C3=B31*0.6/A31+B32*0.4/A32$
	平时表现 (40%)	A32=100	B32	
课程目标 4	期末考试 (60%)	A41=相关试题应得分数和	B41	$C4=B41*0.6/A41+B42*0.4/A42$
	平时表现 (40%)	A42=100	B42	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分；An1、Bn1 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和及实际平均得分；An2 和 Bn2 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分；Cn 是课程目标 n 的达成度。

六、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

梁昆淼. 数学物理方法（第四版）. 北京：高等教育出版社，2010.（本书是物理学基础理论课程经典教材，普通高等教育“十一五”国家级规划教材。）

2.主要参考资料

- [1] 周明儒. 数学物理方法. 北京：高等教育出版社，2020.
- [2] 吴崇试. 数学物理方法（修订版）. 北京：高等教育出版社，2015.
- [3] 邵惠民. 数学物理方法（第二版）. 北京：科学出版社，2016.

制订人：贾建明

审核人：华正和

2020 年 4 月

8. 《光学》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B1156
课程名称 (COURSE TITLE)	光学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	学科必修课
学分 (CREDIT)	3
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	高等数学、电磁学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	江成
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《光学》是物理学本科专业的一门重要的专业必修基础课程,是研究光的本性、光的传播及光和物质的相互作用的基础学科。激光的出现和发展使光学的研究进入了一个崭新的阶段,更加扩大了光学在高科技领域、生产和国防上的应用。</p> <p>通过本课程的学习,使学生系统地掌握光学有关的基本概念,基本规律和基本的计算方法,掌握光学的基础理论,基础知识和基本技能,了解现代光学及光学与其他学科、技术相结合的发展现状,为学习后续课程以及今后的工作打下基础。</p> <p>本课程的任务是使学生掌握光的干涉、衍射、偏振等基本现象、原理和规律,了解光学在科研、生产和实践上的应用;培养学生的学习能力、科学探究能力和分析解决问题的能力;培养学生实事求是、勇于探究的科学精神和辩证唯物主义世界观。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

1. 通过本课程学习,学生掌握光学的基本概念与基础理论。
2. 通过本课程学习,学生了解光学的主要发展历程和光学领域的当代前沿概况,及其对现代物理学与现代科学技术发展的作用。
3. 通过本课程学习,学生熟悉光学中分析与处理问题的基本思路和常用方法,初步具有分析问题和解决问题的综合能力及创新思维能力。
4. 通过本课程学习,学生初步具备进一步学习和研究光学各种专门问题及相关领域的内

容所需的理论基础，拥有现代科学素养，具有终身学习与专业发展的意识和能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 3	3.1 系统掌握物理学科基本知识、基本思想、基本理论。	H	H		
毕业要求 4	4.4 掌握物理课程的基本理论、原理、方法，具备发现问题与解决问题的能力，具备一定教学研究能力。			M	M

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.课程简介	2、3、4	1)光学的研究内容和方法。 2)光学发展简史。 3) 中国人对光学的贡献。	(1) 了解光学研究的内容和研究方法； (2) 知道光学发展历程。 (3) 了解中国人对光学发展的主要贡献，激发民族自信心和自豪感。	课堂教学 课后作业 文献检索阅读	2
2.光的干涉	1、2、3、4	1) 光的电磁理论。 2) 波动的独立性、叠加性和相干性。 3)由单色波叠加所形成的干涉花样。 4)分波面双光束干涉。 5) 干涉条纹的可见度 光波的时间相干性和空间相干性 菲涅耳公式。 6) 分振幅薄膜干涉 (一) ——等倾干涉。 7) 分振幅薄膜干涉 (二) ——等厚干涉。 8) 迈克耳逊干涉仪。 9) 法布里—珀罗干涉仪 多光束干涉。 10) 干涉现象的一些应用 牛顿环。	(1) 理解相干叠加和非相干叠加的区别联系； (2) 理解光的相干条件和光的干涉定义； (3) 了解干涉条纹的可见度以及空间相干性和时间相干性对可见度的影响； (4) 掌握光程差和相位差之间的关系； (5) 掌握分波面干涉装置的干涉强度分布的基本规律，即干涉条纹的间距和干涉条纹的形状； (6) 掌握分振幅法等倾干涉条纹的条纹特征和光强分布及其应用； (7) 掌握分振幅等厚干涉的条纹特征和光强分布及其应用； (8) 掌握迈克耳孙干涉仪和法布里干涉仪的基本原理及其应用。 (9) 了解光的干涉在中学物理教学中的重难点； (10) 了解 LIGO 的结构以及在引力波探测中的取得的成就。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读	8

3.光的衍射	1、2、3、4	<p>1)光的衍射现象。 2)惠更斯—菲涅耳原理。 3)菲涅耳半波带。 4)菲涅耳衍射（圆孔和圆屏）。 5)夫琅和费圆孔衍射。 6)夫琅和费单缝衍射。 7)平面衍射光栅。 8)晶体对伦琴射线的衍射。</p>	<p>(1) 了解光的衍射现象，并注意区分菲涅尔衍射和夫琅和费衍射； (2) 理解衍射现象的理论基础-----惠更斯-菲涅尔原理； (3) 了解波带片的原理和应用； (4) 掌握夫琅禾费单缝衍射的光强分布规律，明确 $b \sin \theta = k\lambda$ 的物理意义； (5) 掌握夫琅禾费圆孔衍射的光强分布规律，明确 $D \sin \theta = 1.22\lambda$ 公式的物理意义，和艾里斑的半角宽度计算； (6) 熟练掌握平面衍射光栅的基本原理和应用，了解光栅的分光原理，掌握光栅方程、缺级和谱线半角宽度的概念和计算； (7) 了解晶体的 X 射线衍射布喇格方程的 $2d \sin \theta = j\lambda$ 意义。</p>	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读</p>	10
4.几何光学的基本原理	1、2、3、4	<p>1)光学的概念。 2)费马原理。 3)单心光束、实像和虚像。 4)光在平面界面上的反射和折射 光学纤维。 5)光在球面界面上的反射和折射。 6)光连续在几个球面界面上的折射 虚物的概念。 7)薄透镜。 8)近轴物点近轴光线成像的条件。 9)理想光具组的基点基面。</p>	<p>(1) 掌握光线和光束的概念； (2) 理解物和象的概念、掌握虚物和虚象的实质； (3) 了解费马原理在几何光学中的地位和作用； (4) 掌握几何光学中的新笛卡儿符号法则； (5) 掌握曲面反射、曲面折射及薄透镜成像的物象公式； (6) 掌握几何光学的光线作图法求解单球面折射和薄透镜的成像问题； (7) 了解理想光具组的基点和基面的意义。 (8) 了解中国古代的光学成就，激发民族自信心和自豪感。</p>	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读</p>	10

		<p>10)理想光具组的放大率 基点和基面的性质。</p> <p>11)一般光具组的作图求像法。</p>			
5.光学仪器的基本原理	1、2、3、4	<p>1)人的眼睛。</p> <p>2)助视仪器放大本领。</p> <p>3)目镜。</p> <p>4)显微镜的放大本领。</p> <p>5)望远镜的放大本领。</p> <p>6)光阑光瞳。</p> <p>7)光能量传播。</p> <p>8)物镜的聚光本领。</p> <p>9)幻灯机的聚光和成像。*</p> <p>10)单色像差概述。*</p> <p>12)近轴物近轴光线成像的色差*。</p> <p>13)助视器的分辨本领</p> <p>14)分光仪的分辨本领。</p>	<p>(1) 了解人眼的结构以及非正常眼的形成原因及矫正措施；</p> <p>(2) 领悟视角的物理意义；</p> <p>(3) 领悟助视仪器的放大本领的物理意义，区别角放大率与放大本领；</p> <p>(4) 掌握放大镜、目镜、显微镜和望远镜的放大本领的计算；</p> <p>(5) 了解光阑在光学仪器的作用和地位；</p> <p>(6) 学会有效光阑，入射光瞳和出射光瞳的计算；</p> <p>(7) 了解光通量、发光强度、光照度和光亮度的概念及其单位，特别是作为七个基本物理量之一的发光强度的单位---坎德拉；</p> <p>(8) 了解球差和色差的形成与矫正。</p> <p>(9) 了解中国天眼 FAST 等现代光学成就，激发爱国热情和民族自信心。</p>	<p>课堂教学</p> <p>课堂讨论</p> <p>课后作业</p> <p>课堂测试</p>	4
6.光的偏振	1、2、3、4	<p>1)自然光与偏振光。</p> <p>2)平面偏振光与部分偏振光。</p> <p>3)光通过单轴晶体时的双折射现象。</p> <p>4)光在晶体中的波面。</p> <p>5)光在晶体中的传播方向。</p> <p>6)偏振元件。</p>	<p>(1) 了解偏振光和自然光的表观区别和内在联系；</p> <p>(2) 理解光的偏振现象是光的横波性最直接和最有力的实验证据；</p> <p>(3) 明确单轴晶体的光轴、主截面和振动面的意义；</p> <p>(4) 寻常光和非常光的性质；</p> <p>(5) 掌握单轴晶体中的惠更斯作图法确定光在单轴晶体中的传播方向；</p> <p>(6) 理解应用反射或折射、尼科耳棱镜、晶体的双折射和具有二向色性的人造偏振片等产生平面偏振光；</p>	<p>课堂教学</p> <p>课堂讨论</p> <p>课后作业</p> <p>课堂测试</p>	12

		<p>7)椭圆偏振光和圆偏振光。</p> <p>8)偏振光的实验检定。</p> <p>9)偏振光的干涉。</p> <p>10)光弹性效应和电光效应。*</p> <p>11)平面偏振光沿晶体光轴传播时振动面的旋转。</p>	<p>(7)掌握布儒斯特定律和马吕斯定律；</p> <p>(8)掌握产生线偏振光、圆偏振光和椭圆偏振光的条件。明确1/4波片和/2波片的功用；</p> <p>(9)学会用波片和检偏器来产生和鉴定各种偏振光的原理和方法；</p> <p>(10)分析偏振光干涉光强的计算；</p> <p>(11)了解光弹效应、电光效应、磁光效应及旋光现象及应用。</p>		
7.光的吸收, 散射和色散	1、2、3、4	<p>1) 电偶极辐射对反射和折射现象的解释。</p> <p>2)光的吸收、散射、色散。</p>	<p>(1) 了解电偶极辐射对光的反射和折射现象的解释；</p> <p>(2) 理解从能量的观点研究光的吸收现象所遵循的朗伯定律；</p> <p>(3) 理解瑞利散射, 会用瑞利定律解释一些常见的光学现象；</p> <p>(4) 理解正常色散和反常色散的特点。</p>	<p>课堂教学</p> <p>课堂讨论</p> <p>文献检索阅读</p>	2

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.课程简介	2、3、4	出勤及课堂表现、课后作业、课堂测试和期末考试。	1.出勤（5%） 全勤 100 分，缺勤 1 次扣 20 分，迟到 1 次扣 10 分。 2.课堂表现（5%） 基准分 50 分，视表现上下增减。 3.课后作业（10%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。 4.课堂测试（20%） 采用随堂练习、课堂考试等多种形式，每次满分为 100 分，最后取平均分。 5.期末考试（60%） 闭卷考试，总分为 100 分。
2.光的干涉	1、2、3、4		
3.光的衍射	1、2、3、4		
4.几何光学的基本原理	1、2、3、4		
5.光学仪器的基本原理	1、2、3、4		
6.光的偏振	1、2、3、4		
7.光的吸收，散射和色散	1、2、3、4		

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = \frac{B_n1 * 0.6}{A_n1 + B_n2 * 0.4 / A_n2}$
课程目标 1	期末考试 (60%)	A11=相关试题应得分数和	B11	$C1 = \frac{B11 * 0.6}{A11 + B12 * 0.4 / A12}$
	平时表现 (40%)	A12=100	B12	
课程目标 2	期末考试 (60%)	A21=相关试题应得分数和	B21	$C2 = \frac{B21 * 0.6}{A21 + B22 * 0.4 / A22}$
	平时表现 (40%)	A22=100	B22	
课程目标 3	期末考试 (60%)	A31=相关试题应得分数和	B31	$C3 = \frac{B31 * 0.6}{A31 + B32 * 0.4 / A32}$
	平时表现 (40%)	A32=100	B32	
课程目标 4	期末考试 (60%)	A41=相关试题应得分数和	B41	$C4 = \frac{B41 * 0.6}{A41 + B42 * 0.4 / A42}$
	平时表现 (40%)	A42=100	B42	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分；

An1、Bn1 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和实际平均得分；An2 和 Bn2 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分；Cn 是课程目标 n 的达成度。

六、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

姚启钧.《光学教程》(第6版),北京:高等教育出版社,2019年.

2. 主要参考资料

[1] 赵凯华.《光学》(第1版),北京:高等教育出版社,2004年.

[2] 母国光,战元龄.《光学》(第2版),北京:高等教育出版社,2009年.

[3] E.赫克特等.《光学》,北京:电子工业出版社,2017年.

[4] 叶玉堂.《光学教程》,北京:清华大学出版社,2011年.

制订人:江 成

审核人:华正和

2020年4月

9. 《原子物理学》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B1176
课程名称 (COURSE TITLE)	原子物理学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业必修课
学分 (CREDIT)	3
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	普通物理, 高等数学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	郁华玲
适用专业 (APPLICABLE SPECIALTIES)	物理学
课程简介 (300 字左右): 《原子物理学》是高等院校物理学、应用物理学等相关专业本科学生必修的专业课程之一, 是研究原子的结构、运动规律及相互作用的物理学分支。 本课程采用了普通物理的描述风格, 讲述量子物理的基本概念和物理图像, 以及支配物质运动和变化的基本相互作用, 并在此基础上讨论物质结构在原子、原子核以及基本粒子等层次的性质、特点和规律。研究内容主要包括: 原子的电子结构、原子光谱、原子之间或与其他物质的碰撞过程和相互作用以及原子核的性质。 本课程的教学目标是使学生掌握原子的基本结构、原子的能级和光谱的基本规律、有关原子的基本概念 (原子的量子态、电子自旋、泡利原理等等)、原子的重要实验事实以及原子核的性质和核反应的基本规律, 掌握物质微观结构三个层次的物理过程、研究方法, 培养创新思维, 对物质世界有更深入的认识, 获得在本课程领域内分析和处理一些最基本问题的初步能力。	

二、课程目标

通过本课程的学习, 学生应达到以下几方面的目标:

- 1、掌握原子的基本结构、原子的能级和光谱的基本规律、有关原子的基本概念 (原子的量子态、电子自旋、泡利原理等等)、原子的重要实验事实以及原子核的性质和核反应的基本规律。
- 2、能运用原子物理学的基本方法(例如归纳总结)和基本思想去思考 and 解决一些

见问题。例如在原子领域中经典物理遇到的主要困难，为克服这些困难而引入的一些全新的分析方法和推理方法，一些与经典物理不同的新概念。为后续课程的学习打下基础。

3、明确原子物理学在现代科学研究中的地位，能有意识地通过物理学研究内容实现教书育人功能。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
要求 3	3.1 能够识记物理学科的发展历史与基本知识，理解经典物理学的基本理论。	H	H	
	3.3 具有物理学科前沿研究的专业知识基础，理解物理学科的思维方法与逻辑特征。	L	L	
要求 6	6.2 理解物理学科的教育功能，能有意识通过学科内容及其活动开展育人工作。			M

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.课程简介	课程目标 1、3	1、原子物理学研究对象、内容和方法 2、原子物理学及原子核物理发展简史 3、位原子物理学的地和作用	1、了解原子物理学研究对象、内容和方法； 2、了解原子物理学在现代科技及日常生活中的地位。	课堂教学 课后作业 观看视频资料	2
2. 原子的位形：卢瑟福模型	课程目标 1、2、3	1、背景知识：电子发现；电子荷质比；阿伏伽德罗常数；原子大小 2、卢瑟福模型的提出 3、卢瑟福散射公式 4、卢瑟福公式的实验验证 5、行星模型的意义及其困难	1、掌握原子的核式模型及实验基础； 2、掌握卢瑟福散射公式及散射截面； 3、了解两种主要原子模型定性和定量分析； 4、了解核式模型的意义及经典物理在其中遇到的困难。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	6
3. 原子的量子态：玻尔模型	课程目标 1、2、3	1、背景知识：黑体辐射；光电效应；光谱 2、玻尔模型三大假定 3、光谱 4、夫兰克—赫兹实验 5、玻尔模型的推广	1、掌握：玻尔理论的三步曲；量子态的实验基础、氢原子的能级和光谱、玻尔理论对类氢离子和碱金属原子光谱的应用； 2、了解：玻尔理论创建的历史背景，玻尔理论的意义及其困难。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	8
4. 原子的精细结构：电子的自旋	课程目标 1、2、3	1、原子中电子轨道运动的磁矩 史特恩—盖拉赫实验 3、电子自旋的假设 4、碱金属双线 5、塞曼效应 *6、氢原子能谱研究进展	1、掌握电子自旋—轨道相互作用是产生原子精细结构的主要因素； 2、掌握氢原子和碱金属原子的能级和光谱的主要特点； 3、掌握原子光谱在外磁场中分裂（塞曼效应）的量子解释。 4、了解电子自旋、氢原子能谱研究进展。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	8

5. 多电子原子: 泡利原理	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1、双电子原子的能级 2、两个电子的耦合: 电子组态, L-S 耦合, j-j 耦合, 原子态 3、泡利不相容原理: 同科电子, 偶数定则 4、元素周期表 	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握双电子原子的能量状态的特点; 2、掌握泡利不相容原理; 3、掌握角动量耦合规则及原子态的形成; 4、掌握洪特定则和原子基态的确定。 5、了解电子原子光谱、壳层结构和元素周期系 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业</p>	6
6. X 射线	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1、X 射线的发现及其波动性 2、X 射线的产生机制 3、康普顿散射 4、X 射线的吸收 	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握产生 X 射线的两种主要机制; 2、掌握康普顿散射及 X 射线的粒子性; 3、掌握 X 射线的能级图和吸收限。 4、了解 X 射线的发射谱和吸收谱; 5、光和物质的相互作用以及 X 射线的吸收。 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业</p>	6
7. 原子核物理概论	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1、原子核的性质与结构 2、原子核的放射性衰变 3、核反应 	<ol style="list-style-type: none"> 1、掌握原子核的基本性质; 2、掌握放射性衰变的基本规律和 α、β、γ 衰变的规律; 3、掌握核反应的规律及有关定量计算。 4、了解核磁矩和光谱的超精细结构; 5、了解核的裂变和聚变及其应用。 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业</p>	12

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. 课程简介	课程目标 1、3	出勤及课堂表现、课后作业、课后拓展、和期末考试。	1. 出勤及课堂表现（10%） 总分为100分，无故旷课一次扣10分；上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣5分。 2. 课后作业（20%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。 3. 课后拓展（10%） 由老师在课堂上提出一些与课程相关的问题，学生课后查阅资料、归纳总结写出书面报告或制作PPT汇报。报告或汇报满分为100分。评分依据：报告的条理、内容、整洁、PPT汇报时的表现。 4. 期末考试（60%） 期末进行综合闭卷考试，总分为100分。
2. 原子的位形：卢瑟福模型	课程目标 1、2、3		
3. 原子的量子态：玻尔模型	课程目标 1、2、3		
4. 原子的精细结构：电子的自旋	课程目标 1、2、3		
5. 多电子原子：泡利原理	课程目标 1、2、3		
6. X射线	课程目标 1、2、3		
7. 原子核物理概论	课程目标 1、2、3		

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度
				$C_n = B_{n1}/A_{n1} * 0.6 + B_{n2}/A_{n2} * 0.4$
课程目标 1	期末考试 (60%)	A11=相关试题应得分数和	B11	$C_1 = B_{11}/A_{11} * 0.6 + B_{12}/A_{12} * 0.4$
	平时表现 (40%)	A12=100	B12	
课程目标 2	期末考试 (60%)	A21=相关试题应得分数和	B21	$C_2 = B_{21}/A_{21} * 0.6 + B_{22}/A_{22} * 0.4$
	平时表现 (40%)	A22=100	B22	
课程目标 3	期末考试 (60%)	A31=相关试题应得分数和	B31	$C_3 = B_{31}/A_{31} * 0.6 + B_{32}/A_{32} * 0.4$
	平时表现 (40%)	A32=100	B32	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分； A_{n1} 、 B_{n1} 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和及实际平均得分； A_{n2} 和 B_{n2} 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分； C_n 是课程目标 n 的达成度。

六、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

杨福家著, 原子物理学第四版. 北京:高等教育出版社, 2010 年.

2.主要参考资料

[1]陈宏芳. 原子物理学. 北京: 科学出版社, 2016 年.

[2]崔宏滨. 原子物理学. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2012 年.

[3]黄永义. 原子物理学教程. 西安: 西安交通大学出版社, 2013 年.

[4]程守洵, 江之永等. 普通物理学. 北京: 高等教育出版社, 2016 年.

制订人: 郁华玲

审核人: 华正和

2020 年 4 月

10. 《电工学基础》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B2046
课程名称 (COURSE TITLE)	电工学基础
课程性质 (COURSE CHARACTER)	学科选修课
学分 (CREDIT)	3
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	高等数学、电磁学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	华正和
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《电工学基础》是研究电磁现象在工程中应用的技术科学,是高等院校为各类非电专业技术基础课。它包括电磁能量和信息在生产、传输、控制、应用这一全过程中所涉及到的各种手段和活动。作为一门技术基础课,它的内容包括:电路和磁路理论、电磁测量、电机与继电接触控制,安全用电、模拟电子电路、数字电路、自动控制系统等。</p> <p>本课程的教学目标是使学生通过本课程的学习,能够掌握电工学基本理论、基本知识和基本分析方法。了解电工学领域的新技术、新知识,在日常生活中能够运用所学的电工学知识分析和解决问题。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

- 1、系统掌握电工学的基本概念、基本规律和基本研究方法。
- 2、综合运用所学电工学知识,初步具有电工学分析相关问题和解决问题的能力。
- 3、培养学生独立分析问题与解决问题的能力,培养学生的辩证唯物主义世界观,使学生能够胜任中学物理电学部分的教学。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
毕业 要求 3	3.3 具有物理学科前沿研究的专业知识基础，理解物理学科的思维方法与逻辑特征。	L	L	
	3.4 明确物理学与其他学科之间的关系，理解物理学科对现代科技发展、工程实践、社会生活的影响，具有一定的学科交叉融合的能力。			L

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 网络的基本分析方法	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 参考方向和参考极性；电流和电路的常见波形 2. 元件的特性方程 3. 基尔霍夫第一、第二定律 4. 结点分析法 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 熟练掌握参考方向法则，熟记基本元件的特性方程。 (2) 能熟练使用支路电流法、结点分析法解决复杂电路问题。 (3) 认知科学传承与发展，启迪科学思维。 	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合	4
2. 网络的正弦稳定分析	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 正弦量的相量表示法；基尔霍夫定律的相量形式；元件特性方程的相量形式 2. 分析正弦交流电路的基本方法 3. 交流电路的功率和功率因数 4. 提高负载功率因数的意义和方法 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 熟练掌握元件的特性方程的相量形式，并理解模量和相量的意义。 (2) 掌握复阻抗和导电纳的概念，并能熟练用相量法解决交流电路问题。 (3) 理解提高功率因数的意义和知道提高功率因数的方法。 	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合	6
3. 简化网络分析的原理和定理	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 叠加原理 2. 电压源与电流源的等效变换 3. 戴维宁定理；诺顿定理 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 熟练应用叠加原理和电流源与电压源等效变换法则，解决电路问题。 	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合	4
4. 受控源电路的分析方法	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 受控源概念、种类 2. 受控源电路的基本分析方法 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 了解受控源知识。 (2) 掌握含受控源电路的解题方法与技巧。 	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合	2
5. 三相交流电路	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 三相正弦交流电动势的产生 2. 三相电源绕组的连接法 3. 三相负载的连接法 4. 三相负载的功率 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 熟知三相电动势的产生与特点及三相电源的两种接法，熟练计算对称与不对称负载功率。 (2) 熟练掌握电功率的测量方法。 (3) 了解国内外发电机发展史，激发民族自信心 	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒	6

			和自豪感。	体课件和传统教学相结合	
6. 电工仪表	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 概述 2. 磁电系仪表和电磁系的仪表 3. 电动系电表 4. 感应系电表 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 了解仪表分类、等级、误差、结构和原理。 (2) 着重了解瓦特表、电度表的使用与工作原理。 	<p>教学方法：课堂讲授、课堂讨论；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合</p>	4
7. 变压器	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 变压器用途、分类和基本结构 2. 变压器的空载、负载运行 3. 变压器的外特性、损耗和效率 4. 变压器的等效电路；理想变压器 5. 三相变压器和其他变压器 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握单相变压器的工作原理。 (2) 掌握变压器空载运行时变比，电压平衡方程、相量图和等效电路。 (3) 掌握电压变动率、损耗与效率。 (4) 了解三相变压器联接。 (5) 了解互感器、自耦变压器、特点和使用方法。 (6) 了解超高压变压器、超高压输电，以及有关中国科学家的贡献与事迹 	<p>教学方法：课堂讲授、课堂讨论；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合</p>	6
8. 异步电动机	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 三相异步电动机的构造、转动原理、基本电磁关系 2. 三相异步电动机的电磁转矩与运行特性 3. 三相异步电动机的使用常识 4. 单相异步电动机 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握异步电动机的工作原理和转矩特性。 (2) 掌握定、转与电压平衡方程和磁通势、平衡方程等效电路。 (3) 了解三相异步电动机联接方法和维护保养常识。 (4) 了解单相电动机工作原理、起动方式和转矩特性。 	<p>教学方法：课堂讲授、课堂讨论；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合</p>	4
9. 同步电机	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 同步发电机的构造 2. 同步发电机的基本电磁关系 3. 同步发电机的单机单行运行分析 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 了解同步发电机的构造和隐极式电机模型。 (2) 掌握同步发电机的基本电磁关系和单机运行特性。 	<p>教学方法：课堂讲授、课堂讨论；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合</p>	2

10. 低压控制电器与控制电路	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常用低压控制电路 2. 异步电动机的控制与保护电路 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 了解低压控制电器的构造、作用原理。 (2) 掌握电动机控制和保护电路。 	<p>教学方法：课堂讲授、课堂讨论；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合</p>	6
11. 安全用电	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 触电 2. 保护接地 3. 保护接零 4. 空气开关和漏电开关 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 了解触电的几种方式。 (2) 了解几种保护措施。 	<p>教学方法：课堂讲授、课堂讨论；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合</p>	4

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. 网络的基本分析方法	课程目标 1、2、3	出勤及课堂表现、课后作业、期中测验、和期末考试。	1.出勤及课堂表现（10%） 2.课后作业（10%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。 3.期中测验（20%） 可以采用随堂练习、随堂考察，或者随堂考试等多种形式。 4.期末考试（60%） 期末进行综合闭卷考试，总分为 100 分。
2. 网络的正弦稳定分析	课程目标 1、2、3		
3. 简化网络分析的原理和定理	课程目标 1、2、3		
4. 受控源电路的分析方法	课程目标 1、2、3		
5. 三相交流电路	课程目标 1、2、3		
6. 电工仪表	课程目标 1、2、3		
7. 变压器	课程目标 1、2、3		
8. 异步电动机	课程目标 1、2、3		
9. 同步电机	课程目标 1、2、3		
10. 低压控制电器与控制电路	课程目标 1、2、3		
11. 安全用电	课程目标 1、2、3		

五、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

郭木森编.《电工学》(第三版),北京:高等教育出版社,2007.

2. 主要参考资料

[1] 秦曾煌编.《电工学》(第七版),北京:高等教育出版社,2009.

[2] 刘全忠,刘艳莉编.《电子技术(电工学 II)》(第四版),北京:高等教育出版社,2013.

制订人：华正和
 审核人：翟章印
 2020 年 4 月

11. 《Matlab 及应用》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B2024
课程名称 (COURSE TITLE)	Matlab 及应用
课程性质 (COURSE CHARACTER)	学科选修课
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	理论 26+实验 12
先修课程 (PRE-COURSE)	大学数学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	朱立砚
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《Matlab 及应用》是高等院校物理学相关专业本科学生选修的学科课程之一; Matlab 是一种以数值计算和数据可视化为主的计算软件, 并包含了多个学科常用的专业软件包, 本课程的学习能够培养学生运用计算机技术进行思维和工作的能力, 提高工作效率, 开阔学生视野, 对培养基础教育教学、科学技术研究的人才非常有利。</p> <p>本课程以 Matlab 语言语法、数据可视化及其在数值计算领域的应用主要内容, 包含: Matlab 简介、Matlab 语言基本知识、编程语言、数据可视化、数值计算应用等方面的知识。</p> <p>本课程的教学目标是使学生熟悉 Matlab 基本语法和编程, 进而解决科研和工程应用中的数值计算、模拟仿真以及数据可视化等工作, 锻炼撰写数值模拟计算的实验报告, 构建终生学习能力, 服务于国家和民族的复兴事业。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习, 学生应具备以下几方面的目标:

1. 了解 MATLAB 软件和学习意义。熟悉 MATLAB 的基本功能、运行环境。掌握 MATLAB 基本的数学运算方法, 熟悉 Matlab 基本数据类型。掌握 MATLAB 基本的数值计算功能。掌握处理多项式的专用函数, 学会使用专用函数求解多项式的根等基本运算。掌握基本的绘图指令, 图像的简单控制和图形窗口的编辑。

2. 掌握 Matlab 控制流语句, 掌握关系与逻辑操作符的使用方法, 学会使用关系与逻辑函数, 掌握运算符的优先级别, 掌握 M 文件的编程和调试方法。掌握 Matlab 基本数值计算导数和积分, 线性方程组和非线性方程, 常微分方程的求解方法, 综合运用进而解决复杂科学和工程问题。

3.能够编写完整的数值模拟实验报告，具备查阅和使用 Matlab 帮助手册独立解决问题的初步能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
毕业要求 3	3.4 明确物理学与其他学科之间的关系，理解物理学对现代科技发展、工程实践、社会生活的影响，具有一定的学科交叉融合的能力。	L	L	
毕业要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。			L

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.课程简介	1、3	8. Matlab 软件的发展历史 9. Matlab 的基本情况	(1) 了解 Matlab 的历史 (2)了解 Matlab 的发展现状 (3)了解本课程的目标 (4)了解实现自主知识产权工业软件的重要性， 树立为国奋斗的理想信念	课堂教学 文献检索阅读。	2
2. Matlab 的安装和用户界面	1、2	5. Matlab 的运行环境 6. Matlab 的安装过程 7. Matlab 的用户界面 8. Matlab 的路径搜索 9. MATLAB 的帮助系统	(4) 熟悉 Matlab 的安装方法 (5) 熟悉 Matlab 的用户界面和基本操作 (6) 熟悉如何使用 Matlab 的帮助系统	课堂教学 课堂讨论 开展实验	2
3. 基本使用方法	1、2	3. 简单的数学运算 4. 向量和矩阵的生成、寻址及其运算 5. 元胞数组生成及其运算 6. 字符串的操作 7. 多项式的创建及其运算	(4) 熟悉使用 Matlab 进行简单数学运算 (5) 熟悉向量、矩阵、元胞数组、字符串和多项式的创建方法及其基本运算功能 (6) 掌握矩阵寻址方法	课堂教学 课堂讨论 课后作业 开展实验	6+2
4. Matlab 编程	1、2	6. Matlab 控制流语句 7. 关系与逻辑运算 8. 脚本式和函数式 M 文件 9. 函数变量及其作用域 10. 文件和数据的导入与导出	(5) 熟悉 Matlab 中控制流语句，熟悉顺序结构、选择结构和循环结构的编写。 (6) 熟悉 Matlab 中关系运算和逻辑运算表达式 (7) 熟悉 M 文件的编写，了解函数和变量的作用域 (8) 熟悉 Matlab 中文件和数据的导入和导出方法 (9) 熟悉 M 文件的调试方法	课堂教学 课堂讨论 课后作业 开展实验	6+4
5. 图形绘制	1、2	6. 基本的绘图指令和图像的简单控制 7. 二维图形绘制	(1) 熟悉基本的绘图指令 (2) 熟悉二维和三维图形绘制方法 (3) 熟悉特殊图形绘制方法	课堂教学 课堂讨论 课后作业	4+2

		8. 三维图形绘制 9. 图形窗口的编辑	(4) 熟悉图形窗口的编辑功能	开展实验	
6. 数值分析	2, 3	1. 线性方程组和非线性方程求解 2. 数值计算导数和积分 3. 常微分方程数值求解	(1) 熟悉 Matlab 求解线性方程组和非线性方程的方法 (2) 熟悉 Matlab 数值计算导数和积分的原理和方法 (3) 熟悉常微分方程数值求解的原理和方法 (4) 综合运用这些数值分析方法, 构建解决科学和工程问题的能力 (5) 形成独立解决问题的能力, 构建终生学习的理念, 激发报国情怀	课堂教学 课堂讨论 课后作业 开展实验	6+4

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.课程简介	1、3	课堂表现	1.出勤（15%） 全勤 100 分，缺勤 1 次扣 20 分，迟到 1 次扣 10 分。 2.课堂表现（15%） 基准分 50 分，视表现上下增减。 3.课堂测试（20%） 采用随机提问、随堂练习、课堂考试等多种形式，每次满分为 100 分，最后取平均分。 4. 实验报告（50%） 闭卷考试，总分为 100 分。
2.Matlab 的安装和用户界面	1、2	课堂表现，课后实验	
3.基本使用方法	1、2	实验报告、课堂测试	
4. Matlab 编程	1、2	实验报告、课堂测试	
5. 图形绘制	1、2	实验报告、课堂测试	
6. 数值分析	2, 3	实验报告	

五、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

张志涌,《精通 MATLAB》,北京航空航天大学出版社,2011年11月

2.主要参考资料

[1] 温正,《精通MATLAB科学计算》,清华大学出版社,2015年

[2] Cleve Moler著; 张志涌等译,《MATLAB数值计算(2013修订版·中译本)》,北京航空航天大学出版社,2015年

制订人: 朱立砚

审核人: 华正和

2020年4月

12. 《信号处理技术基础》课程教学大纲

一、课程信息

课程名称 (COURSE TITLE)	信号处理技术基础
课程性质 (COURSE CHARACTER)	学科选修课
课程代码 (COURSE CODE)	317B2204
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	大学数学、数学物理方法
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	曹凤莲
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右)： <p>《信号处理技术基础》课程是为物理学相关专业本科学生开设的一门专业选修课，它是为学生进一步学习信号处理专业知识打基础的课程。信号处理技术基础使学生掌握信号相关的基本概念，并能达到应用的目的。</p> <p>本课程主要内容包括：信号与系统的基本概念；连续系统的时域分析；傅里叶变换；离散时间傅里叶变换及其快速算法；z 变换等。</p> <p>本课程的教学目标是使学生对信号有关基本概念有较全面的认识；掌握基本常见信号的时频域分析，离散信号的 z 域分析，熟悉信号处理问题的思路与方法；了解信号处理领域中的一些新进展。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应达到以下几方面的目标：

1. 通过本课程学习，学生从整体上对信号处理有一个较清晰的了解，掌握信号处理的基本概念、基本原理。

2.通过本课程学习，学生熟悉信号处理分析与处理问题的基本思路和常用方法，初步具有分析问题和解决问题的综合能力及创新思维能力。

3.通过本课程学习，学生了解信号处理技术发展的主要历程和当代前沿概况，及其对现代信号处理技术发展的作用。

4.通过本课程学习，初步培养学生解决实际问题的能力，具备进一步学习和研究信号处理及相关领域的内容所需的理论基础，具有终身学习与专业发展的意识和能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 3	3.4 明确物理学与其他学科之间的关系，理解物理学科对现代科技发展、工程实践、社会生活的影响，具有一定的学科交叉融合的能力。	M	M		
毕业要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。			L	L

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.信号与系统的基本概念	1	<ol style="list-style-type: none"> 1.信号的定义与分类 2.常见的典型信号 3.信号的分解 4.系统的定义与分类 	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解信号的定义与分类； 2.掌握常见的典型信号； 3.掌握信号的脉冲分解和正交函数分解； 4.掌握系统的描述、及系统的基本运算单元。 	<p>教学方法：课堂讲授、课堂讨论、课后作业；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。</p>	理论 4学时
2.单输入单输出系统的时域分析	1	<ol style="list-style-type: none"> 1.时域分析 2.单位冲击、单位样值响应求解； 3.卷积 	<ol style="list-style-type: none"> 1.熟练掌握连续时间系统和连续离散系统时域求解方法； 2.掌握连续时间系统、离散时间系统的单位冲击、单位样值响应求解； 3.熟练掌握卷积的定义、计算及性质。 	<p>教学方法：课堂讲授、课堂讨论、课后作业；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。</p>	理论 6学时
3.傅里叶变换	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1.信号的傅里叶变换 2.傅里叶变换性质； 3.卷积定理 4.抽样信号的傅里叶变换与抽样定理 	<ol style="list-style-type: none"> 1.掌握傅里叶变换定义； 2.掌握傅里叶变换的性质； 3.熟练掌握卷积定理； 4.掌握周期信号的傅里叶变换及频谱特性。 5.掌握时域抽样和频域抽样及抽样定理。 	<p>教学方法：课堂讲授、课堂讨论、课后作业；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。</p>	理论 8学时

4.离散系统分析和离散傅里叶变换	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1.离散信号的傅里叶变换 2.周期序列的傅里叶级数 (DFS) 3.离散傅里叶变换 (DFT) 4.快速傅里叶变换 	<ol style="list-style-type: none"> 1.掌握离散信号的傅里叶变换、DFS、DFT; 2.掌握按时间抽取的 FFT 算法和按频率抽取的 FFT 算法; 	<p>教学方法: 课堂讲授、课堂讨论、课后作业;</p> <p>教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。</p>	理论 6 学时
5. Z 变换	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1.Z 变换的定义及其收敛域 2.序列 Z 变换的基本特性 3.Z 变换的性质 4.典型序列的 Z 变换 5.逆 Z 变换 6.系统分析、系统零极点与频率响应的关系。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.掌握 Z 变换定义及其收敛区间的求解; 2.熟练有限长、左、右、双边序列 Z 变换的基本特性; 3.掌握 Z 变换的线性、时移、Z 域微分、Z 域尺度变换、时域卷积、初值、终值等性质; 4.掌握典型序列的 Z 变换, 并结合性质求解一般序列的 Z 变换。 5.利用留数定理法、幂级数法、部分分式法求逆 Z 变换; 6.掌握离散系统的分析方法, 系统零极点与频率响应的关系。 	<p>教学方法: 课堂讲授、课堂讨论、课后作业;</p> <p>教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。</p>	理论 8 学时

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.信号与系统的基本概念	1	出勤及课堂表现、课后作业和期末课程大作业。	1.出勤及课堂表现（20%） 2.课后作业（30%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。 3.期末课程大作业（50%） 教师给出若干综合性选题，由学生课后完成，一周后上交，总分为100分。评分依据：正确性、条理性、系统性、创新性。
2.单输入单输出系统的时域分析	1		
3.傅里叶变换	1、2、3、4		
4.离散系统分析和离散傅里叶变换	1、2、3、4		
5.Z变换	1、2、3、4		

五、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

杨浩主编.《信号处理基础》.北京：科学出版社，2014.

2. 主要参考资料

[1] 程佩青主编.《数字信号处理教程（第4版）》.北京：清华大学出版社，2015.

[2] 管致中主编.《信号与线性系统（第5版）》.北京：高等教育出版社，2011.

[3] 郑君里主编.《信号与系统引论》.北京：高等教育出版社，2010.

制订人：曹凤莲

审核人：陈 勇

2020年4月

13. 《信息论基础》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B2244
课程名称 (COURSE TITLE)	信息论基础
课程性质 (COURSE CHARACTER)	学科选修课
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	高等数学、线性代数、概率论与数理统计
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	卜婷
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): 《信息论基础》课程教学目的以解决通信的有效性问题和可靠性问题为导向,从信息量概念的引入、信息的度量开始,采用概率论、随机过程等数学方法,按香农三大定理的顺序介绍在通信系统中进行信息处理的基本原理和一般过程,在此基础上,介绍信源编码和信道编码的设计原理,以及多种经典编码算法。 课程主要内容包含:狭义信息论(即香农信息论)和信源编码、信道编码理论的基本概念,包括信息的定义,信息的度量,信源熵,信道容量和信息率失真函数等;信源编码部分重点讲解信源编码的基本理论和方法,以及经典的 Huffman 编码、香农编码、费诺编码的基本方法;信道编码部分重点讲解信道编码的基本方法及其在信息传输中的应用,重点讲授线性分组码的编、译码方法和卷积码的编、译码方法。 该课程的教学目标是使学生了解香农信息论的基本内容,掌握信息的度量方法以及信源、信道编码的基本理论与方法,拓宽知识面,为将来进一步学习或研究相关领域的知识打下坚实的理论基础。	

二、课程目标 (理论、实验课程填写)

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

- 1.通过本课程学习,学生掌握 Shannon 信息论的基本概念和原理,掌握数据压缩编码和纠错编码的基本原理及典型方法,并使学生能对信息的概念、信息传输的本质以及通信的有效性与可靠性有一个初步的认识。
- 2.通过本课程学习,学生具有运用信息理论解释通信工程规律的能力,掌握基本的编码技术及性能分析方法。
- 3.通过本课程学习,学生了解信息论发展的主要历程和信息通信领域的当代前沿概况,及其对

现代通信技术发展的作用。

4.通过本课程学习，学生初步具备进一步学习和研究信息论各种专门问题及相关领域的内容所需的理论基础，拥有现代科学素养，具有终身学习与专业发展的意识和能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 3	3.4 明确物理学与其他学科之间的关系，理解物理学对现代科技发展、工程实践、社会生活的影响，具有一定的学科交叉融合的能力。	M	M		
毕业要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。			L	L

三、教学内容与预期学习成效（理论、实验课程填写）

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.绪论	课程目标 1,3,4	1.信息论的形成和发展。 2.通信系统的模型。	(1)了解信息的基本概念。 (2)掌握通信系统的模型及其性能指标。 (3)了解中国学者对信息论发展的主要贡献及成就， 激发民族自信心和自豪感。	教学方法：讲授、例题 分析； 教学手段：多媒体课件 和传统教学相结合。	2
2.信源与信 息熵	课程目标 1,2	1.信源的描述与分类。 2.离散信源熵和互信息、 离散序列信源的熵。 3.连续信源的熵和互信 息、冗余度。	(1)学会区分无记忆信源、有记忆信源、马尔可夫信 源。 (2)掌握自信息量、条件自信息量、互信息量、条件 互信息量、平均互信息量、单符号熵、随即序列熵、 连续信源熵的概念及各自计算方法。 (3)掌握最大熵定理，了解冗余度的由来及作用。	教学方法：讲授、例题 分析； 教学手段：多媒体课件 和传统教学相结合。	8
3.信道与信 道容量	课程目标 1,2	1.信道分类和表示参数。 2.离散单个符号信道及其 容量、离散序列信道及其 容量。 3.连续信道及其容量。	(1)掌握信道的分类及其参数、掌握信道容量的概念。 (2)会计算无干扰离散信道，对称 DMC 信道，准对称 DMC 信道的信道容量。 (3)了解连续信道的信道容量计算方法。	教学方法：讲授、例题 分析； 教学手段：多媒体课件 和传统教学相结合。	4
4.信息率失 真函数	课程目标 1,2	1.平均失真和信息率失真 函数。 2.离散信源和连续信源的 率失真函数计算。	(1)掌握失真函数、信息率失真函数的定义及性质。 (2)掌握几种特殊情况下信息率失真函数的表达式。	教学方法：讲授、例题 分析； 教学手段：多媒体课件 和传统教学相结合。	2
5.信源编码	课程目标 1,2,3	1.编码的定义。 2.无失真信源编码、限失 真信源编码。 3.常用信源编码方法简 介。	(1)掌握奇异码/非奇异码、唯一可译码、即时码的概 念及由码树构造码字的方法。 (2)掌握无失真信源编码定理和限失真编码定理。 (3)掌握香农码、费诺码、哈夫曼码的编码方法。 (4)了解中科大潘建伟教授团队在量子通信领域取得 的成就，激发报国情怀，增强民族自信，认知科学传 承与发展，启迪科学思维。	教学方法：讲授、例题 分析； 教学手段：多媒体课件 和传统教学相结合。	8

6.信道编码	课程目标 1,2,4	<p>1.有扰离散信道的编码定理。</p> <p>2.纠错编译码的基本原理与分析方法。</p> <p>3.线性分组码、卷积码。</p>	<p>(1)掌握信道编码定理，差错控制与信道编译码的基本原理。</p> <p>(2)掌握线性分组码的构造方法，会构造线性分组码的标准阵列译码表。</p> <p>(3)掌握最小码距与纠错能力、码集中非零码字的最小重量及校验矩阵秩的关系。</p> <p>(4)掌握卷积码的基本概念、描述方法，了解维比特译码方法。</p> <p>(5)了解中国通信行业的发展历程、面临的机遇与挑战，激发爱国情怀、学习热情与创业热情。</p>	<p>教学方法：讲授、例题分析；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。</p>	8
--------	------------	---	---	---	---

四、成绩评定及考核方式（理论、实验课程填写）

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. 绪论	课程目标 1,3,4	出勤及课堂表现、课后作业、平时测验和期末考试。	1.出勤及课堂表现（10%） 全勤 100 分，缺勤 1 次扣 20 分，迟到 1 次扣 10 分。 2.课后作业（10%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。 3.平时测验（20%） 可以采用随堂练习、随堂考察或者随堂考试等多种形式，每次满分为 100 分，最后取平均分。 4.期末考试（60%） 期末进行综合闭卷考试，总分为 100 分。
2.信源与信息熵	课程目标 1、2		
3.信道与信道容量	课程目标 1、2		
4.信息率失真函数	课程目标 1、2		
5.信源编码	课程目标 1,2,3		
6.信道编码	课程目标 1,2,4		

五、课程建议教材及主要参考资料（理论、实验课程填写）

1.建议教材

曹雪虹,张宗橙编著.信息论与编码(第3版).北京:清华大学出版社,2016.

2.主要参考资料

[1] 傅祖芸.信息论(第4版)——基础理论与应用.北京:电子工业出版社,2015.

[2] 李梅.信息论基础与应用.北京:电子工业出版社,2016.

[3] 唐朝京,雷菁.信息论与编码基础.北京:电子工业出版社,2010.01

[4] Robert J.McEliece.THE THEORY OF INFORMATION AND CODING(Second Edition).北京:电子工业出版社,2006.08.

制订人：卜 婷
 审核人：华正和
 2020年4月

14. 《理论力学》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B3056
课程名称 (COURSE TITLE)	理论力学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业必修课
学分 (CREDIT)	3
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	高等数学、力学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	陈静
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右)： <p>《理论力学》是高等院校物理学相关专业学生必修的一门基础理论课程。它是在力学的基础上，运用高等数学知识，全面、系统地阐述宏观机械运动基本概念和基本规律的专业课程，也是学生用高等数学方法处理力学问题的第一门理论物理课程。</p> <p>本课程的主要内容包括：质点力学、质点组力学、刚体力学、转动参考系以及分析力学等方面的知识。</p> <p>本课程的教学目标是使学生对宏观机械运动的规律有较全面的认识，为后续理论物理课程学习奠定理论基础；掌握机械运动的基本概念、基本规律，熟悉牛顿力学和分析力学处理问题的基本思路和方法；初步具有用发展、变化的辩证观点分析和解决实际问题的综合能力，具备基本的学科研究能力；了解力学领域中的一些新进展。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

1.通过本课程的学习，学生系统、全面地掌握宏观机械运动的基本概念、基本规律，为后续理论物理课程的学习打好必要的理论基础。

2.通过本课程的学习，学生能利用牛顿力学和分析力学处理问题的基本思路和方法，解决较为复杂的力学实际问题，初步具有分析问题和解决问题的综合能力，具备基本的学科研究能力。

3.通过本课程的学习，学生了解理论力学主要发展历程和目前力学发展前沿概况，了解物理学前沿知识领域及其发展动态，具有终身学习与专业发展的意识和能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
毕业要求 3	3.3 具有物理学科前沿研究的专业知识基础，理解物理学科的思维方法与逻辑特征。	H	H	
毕业要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。		M	M

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应 课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.质点力学	1、2、3	1.质点运动学方程 2.质点动力学方程 3.非惯性系动力学（一） 4.功与能 5.质点动力学的基本定理与守恒定律 6.有心力	1.会建立质点运动微分方程,掌握求解动力学微分方程的步骤和方法; 2.掌握三个基本定理的内容与三个守恒定律的适用条件; 3.掌握速度、加速度、力等物理量的基本概念与计算方法。能在不同坐标系中建立相应的矢量方程和分量方程; 4.掌握质点在有心力场的力学特征和运动规律; 5.能熟练运用比耐公式讨论有心力场问题; 6.掌握开普勒定律的基本内容,并能用于研究行星的运动; 7.了解我国空间科学技术的发展,激发民族自豪感和自信心。	教学方法: 课堂讲授、专题讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合	12
2.质点组力学	1、2、3	1.质点组的几个基本概念 2.质点组的三个定理与三个守恒定律 3.两体问题 4.质心坐标系与实验室坐标系 5.变质量物体的运动	1.掌握质点组内力、外力与质心的概念,会求解质点系质心坐标; 2.掌握质点组、三个定理与三个守恒定律的内容与适用条件; 3.了解变质量物体的运动规律,了解求解火箭运动问题的方法; 4.了解“中国火箭之父”钱学森的爱国情怀。感受他的学术思想、精神风范和人格魅力。	教学方法: 课堂讲授、专题讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合	6
3.刚体力学	1、2、3	1.刚体运动的分析 2.刚体的运动方程与平衡方程 3.转动惯量 4.刚体的平动与绕固定轴的转动 5.刚体的平面平行运动 6.刚体绕固定点的转动	1.会运用刚体的运动方程与平衡方程求解刚体力学; 2.掌握转动惯量概念、会求解均匀对称刚体的转动惯量,能利用惯量主轴求解刚体的转动问题; 3.会运用刚体定轴转动和平面平行运动微分方程求解有关的动力学问题; 4.对定点转动,欧拉动力学方程,惯量椭球作一般了解; 5.了解回转效应在现代科技中的应用; 6.了解物理学中由简单到复杂,由特殊到一般的辩证唯物主义思想。	教学方法: 课堂讲授、专题讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合	12

4.转动参照系	1、2、3	1.转动参照系 2.质点在转动参照系中的动力学方程 3.地球自转所产生的影响	1.掌握非惯性中物体的速度，加速度的变化特点，全面理解科里奥利加速度产生的原因及其实质； 2.掌握质点相对于转动参照系的运动方程，并能求解有关的动力学方程； 3.掌握惯性力的概念，熟知科里奥利惯性力的产生原因和判断方程； 4.了解地球自转对某些物体的运动所产生的影响。	教学方法：课堂讲授、专题讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合	6
5.分析力学	1、2、3	1.约束与广义坐标 2.虚功原理 3.拉格朗日方程 4.哈密顿正则方程 5.哈密顿原理 6.正则变换	1.掌握约束、广义坐标的概念； 2.能用虚功原理求解力学中的平衡问题； 3.能用拉格朗日方程求解物体的运动微分方程； 4.了解哈密顿正则方程，哈密顿原理的内容，并能用哈密顿正则方程，哈密顿原理求解力学问题； 5.掌握高等数学复合函数微分变分方法，具有科学思维能力，增强独立钻研能力。	教学方法：课堂讲授、专题讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合	12

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.质点力学	课程目标 1、2、3	出勤及课堂表现、课后作业、课后拓展、和期末考试。	1.出勤及课堂表现（10%） 2.课后作业（20%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。 3.课后拓展（10%） 可针对公式推导，计算机模拟作图、本课程教学建议等方面命题以书面报告形式提交。 4.期末考试（60%） 期末进行综合闭卷考试，总分为100分。
2.质点组力学	课程目标 1、2、3		
3.刚体力学	课程目标 1、2、3		
4.转动参考系	课程目标 1、2、3		
5.分析力学	课程目标 1、2、3		

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = \frac{B_{n1} * 0.6}{A_{n1} + B_{n2} * 0.4 / A_{n2}}$
课程目标 1	期末考试 (60%)	A11=相关试题应得分数和	B11	$C_1 = \frac{B_{11} * 0.6}{A_{11} + B_{12} * 0.4 / A_{12}}$
	平时表现 (40%)	A12=100	B12	
课程目标 2	期末考试 (60%)	A21=相关试题应得分数和	B21	$C_2 = \frac{B_{21} * 0.6}{A_{21} + B_{22} * 0.4 / A_{22}}$
	平时表现 (40%)	A22=100	B22	
课程目标 3	期末考试 (60%)	A31=相关试题应得分数和	B31	$C_3 = \frac{B_{31} * 0.6}{A_{31} + B_{32} * 0.4 / A_{32}}$
	平时表现 (40%)	A32=100	B32	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分； A_{n1} 、 B_{n1} 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和及实际平均得分； A_{n2} 和 B_{n2} 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分； C_n 是课程目标 n 的达成度。

六、课程教材及主要参考书

1.建议教材

周行柏编.《理论力学教程》(第四版),高等教育出版社,2018.

2.主要参考书

- [1]梁昆森.《力学》下册（第四版），高等教育出版社,2020.
- [2]哈尔滨工业大学理论力学教研室编.《理论力学》（第八版），高等教育出版社,2016.
- [3]朗道，栗弗席兹著，李俊峰译.《力学》（第五版），高等教育出版社，2007.

制订人：陈 静

审核人：华正和

2020年4月

15. 《电动力学》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B3016
课程名称 (COURSE TITLE)	电动力学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业必修课
学分 (CREDIT)	3
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	大学数学、电磁学、数学物理方法
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	赵金刚
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《电动力学》是高等院校物理学相关专业本科学生必修的专业课程之一；是研究电磁场的基本属性，它的运动规律以及它和带电物质之间的相互作用，并在电磁学的基础上系统阐述电磁场的基本理论，已成为现代研究电磁现象和理论的基础。了解电动力学领域的新进展、新成果，可以开阔学生视野，对生产实践和科学实验都有重大的意义。</p> <p>本课程以阐述电磁理论为主要内容，包含：电磁场的普遍规律、电磁波的传播、电磁波的辐射，相对论实验基础及其基本原理，电磁场和带电粒子的相互作用等方面的知识。</p> <p>本课程的教学目标是使学生掌握电磁场的基本规律，加深对电磁场性质和时空概念的理解；获得本课程领域内分析和处理一些基本问题的初步能力；通过电磁场运动规律和狭义相对论的学习，更深领会电磁场的物质性，加深辩证唯物主义的世界观。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、了解掌握电磁运动的基本现象、基本概念和基本规律、了解麦克斯韦方程组。
- 2、掌握静电场中的电势概念及其微分方程，唯一性定理内容及意义，掌握

静磁场中的矢势概念及其应用，掌握磁标势的概念及其应用。

3、掌握平面电磁波以及在介质界面上电磁波的反射和折射，掌握有导体存在时电磁波的传播。掌握有界空间的定解问题，例如谐振腔和波导中电磁波的传播问题。

4、掌握电磁波辐射推迟势、电偶极辐射、磁偶、电四极辐射等相关概念，了解电磁场动量及守恒定律。

5、了解相对论实验基础及其基本原理，洛伦兹变换及相对论时空理论。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
毕业要求 3	3.3 具有物理学科前沿研究的专业知识基础，理解物理学科的思维方法与逻辑特征。	H	H	H		
毕业要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。			M	M	M

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 电磁现象的普遍规律	课程目标 1	1) 电荷和电场 2) 电流和磁场 3) 麦克斯韦方程组 4) 介质的电磁性质 5) 介质的电磁性质 6) 电磁场的能量和能流	(1) 理解场的概念 (2) 理解电磁规律中的积分形式转化为微分形式; (3) 熟练掌握麦克斯韦方程组的微分式; (4) 掌握掌握电磁场的能量、能流密度矢量的概念。 (5) 了解中国人对电磁学发展的主要贡献, 激发民族自信心和自豪感。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	10
2. 静电场	课程目标 2	1) 电势及其微分方程 2) 唯一性定理内容及意义; 3) 拉普拉斯方程的分离变量法及示例; 4) 电镜象法及示例。	(1) 理解电势的概念 (2) 理解唯一性定理的理论意义和应用地位; (3) 掌握求解静电场的基本方法, 重点为分离变量法和镜象法;	教学方法: 讲授、例题分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	8
3. 静磁场	课程目标 2	1) 矢势及其微分方程; 2) 磁标势及示例	(1) 了解磁矢势的概念, 掌握用矢势解决磁学问题的方法; (2) 掌握磁标势法, 并能熟练应用于实例。	教学方法: 讲授、例题分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合	6
4. 电磁波的传播	课程目标 3	1) 平面电磁波 2) 介质界面上电磁波的反射和折射; 3) 有导体存在时电波的传播; 4) 谐振腔与矩形波导简介。	(1) 理解重点分析平面波的性质; (2) 掌握有导体存在时电磁波的传播规律; (3) 了解微波器件中有关波的结论及其应用。 (4) 了解谐振腔与矩形波导基本现象和规律、相关领域中国科学家的贡献与事迹。	教学方法: 讲授、例题分析、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合	10

5. 电磁波的辐射	课程目标 4	1) 矢势和标势; 2) 推迟势; 3) 电偶极辐射; 4) 电磁场的动量。	(1) 掌握时变场中的势函数、微分方程及其推迟解; (2) 学会用势函数分析时变场的方法, 并掌握电偶极辐射场的性质。 (3) 了解中国目前电磁领域方面的发展历程、面临的机遇与挑战, 激发爱国情怀、学习热情与创业热情	教学方法: 讲授、例题分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合	8
6. 狭义相对论	课程目标 5	1) 相对论实验基础及其基本原理 2) 洛仑兹变换及相对论时空理论	(1) 掌握相对论基本原理和洛仑兹变换; (2) 掌握相对论时空理论。	教学方法: 讲授、例题分析; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合	6

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. 电磁现象的普遍规律	课程目标 1	出勤及课堂表现、课后作业、期中测验、和期末考试。	1.出勤及课堂表现（10%） 2.课后作业（10%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。 3.期中测验（20%） 可以采用随堂练习、随堂考察，或者随堂考试等多种形式。 4.期末考试（60%） 期末进行综合闭卷考试，总分为 100 分。
2. 静电场	课程目标 2		
3. 静磁场	课程目标 2		
4. 电磁波的传播	课程目标 3		
5. 电磁波的辐射	课程目标 4		
6. 狭义相对论	课程目标 5		

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = \frac{B_n1 * 0.6}{A_n1 + B_n2 * 0.4} / \frac{A_n2}{A_n1}$
课程目标 1	期末考试 (60%)	A11=相关试题应得分数和	B11	$C1 = \frac{B11 * 0.6}{A11 + B12 * 0.4} / \frac{A12}{A11}$
	平时表现 (40%)	A12=100	B12	
课程目标 2	期末考试 (60%)	A21=相关试题应得分数和	B21	$C2 = \frac{B21 * 0.6}{A21 + B22 * 0.4} / \frac{A22}{A21}$
	平时表现 (40%)	A22=100	B22	
课程目标 3	期末考试 (60%)	A31=相关试题应得分数和	B31	$C3 = \frac{B31 * 0.6}{A31 + B32 * 0.4} / \frac{A32}{A31}$
	平时表现 (40%)	A32=100	B32	
课程目标 4	期末考试 (60%)	A41=相关试题应得分数和	B41	$C4 = \frac{B41 * 0.6}{A41 + B42 * 0.4} / \frac{A42}{A41}$
	平时表现 (40%)	A42=100	B42	
课程目标 5	期末考试 (60%)	A51=相关试题应得分数和	B51	$C5 = \frac{B51 * 0.6}{A51 + B52 * 0.4} / \frac{A52}{A51}$
	平时表现 (40%)	A52=100	B52	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分；
 A_{n1} 、 B_{n1} 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和及实际平均得分； A_{n2}

和 Bn_2 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分； C_n 是课程目标 n 的达成度。

六、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

[1] 郭硕鸿编.《电动力学》，第3版，北京:高等教育出版社,2008.

2. 主要参考资料

[1] 胡友秋，程福臻，叶邦角，刘之景编.《电磁学与电动力学（上册）》（第二版），北京:科学出版社,2014.

[2] 林璇英，张之翔编.《电动力学题解》（第二版），北京:科学出版社，2007.

制订人：赵金刚
审核人：华正和
2020年4月

16. 《热力学与统计物理》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B3096
课程名称 (COURSE TITLE)	热力学与统计物理
课程性质 (COURSE CHARACTER)	学科必修
学分 (CREDIT)	3
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	高等数学、力学、热学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	马鹏程
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《热力学·统计物理》课程是物理类和工科偏理专业的重要基础课。课程特点是与物理学的发展,特别是量子力学和凝聚态物理学的发展密切相关。《热力学·统计物理》主要讲述热力学和统计物理的基本概念、基本理论和重要应用。其内容包括热力学和统计物理两大部分。热力学和统计物理学是研究热运动的规律及热运动对物质宏观性质的影响的科学。热力学是热运动的宏观理论,它以基本实验和三条通过大量事实总结出来的基本规律为基础,应用数学方法,通过逻辑演绎可以得出物质各宏观性质之间的关系、宏观物理过程进行的方向和限度等结论。在微电子学、材料学及其它学科中具有重要的理论指导作用。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

- 1、使学生初步掌握与热现象有关的宏观物质系统的唯象理论与统计理论;
- 2、要求学生初步掌握研究热运动规律的两种方法:热力学方法和统计物理方法。
- 3、为学生进一步学习《热力学与统计物理学II》、《固体物理》等后继课程打下良好的基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
要求 3	3.3 具有物理学科前沿研究的专业知识基础，理解物理学科的思维方法与逻辑特征。	H	H	H
要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。	M	M	

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 热力学的基本规律	课程目标 1、2	1) 热力学系统的平衡状态及其描述 2) 热平衡定律和温度 3) 物态方程 4) 功 5) 热力学第一定律 6) 热容量和焓 7) 理想气体的内能 8) 理想气体的绝热过程 9) 理想气体的卡诺循环 10) 热力学第二定律 11) 卡诺定律 12) 热力学温标 13) 克劳修斯等式和不等式 14) 熵和热力学基本方程 15) 理想气体的熵 16) 热力学第二定律的普遍表述 17) 熵增加原理的简单应用 18) 自由能和吉布斯函数	(1) 了解中国人对热力学发展的主要贡献，激发民族自信心和自豪感。 (2) 掌握热平衡定律的物理意义，温度定理、温标的概念和理想气体温标。 (3) 掌握物态方程的概念和几种热力学系统的物态方程。 (4) 掌握准静态过程的概念和几种简单热力学系统做功的表示及其含义。 (5) 掌握热力学第一定律的物理意义，内能的含义。 (6) 掌握热容量、比热、摩尔热容量的物理意义，焓的物理意义。 (7) 了解焦耳实验的内容及其结论，掌握理想气体模型的内涵。 (8) 掌握理想气体的绝热过程。 (9) 了解热机的工作原理，掌握等温过程、绝热过程中的能量转化，热机的工作效率。 (10) 掌握热力学第二定律的开尔文表述和克劳修斯表述的物理意义及其等价性；掌握可逆和不可逆过程的物理图像以及不可逆过程之间的关联。 (11) 了解葛正权，激发报国情怀，增强民族自信。	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	12

2.均匀物质的热力学性质	课程目标 1、2、3	1)内能、焓、自由能和吉布斯函数的全微分 2)麦氏关系的简单应用 3) 气体的节流过程和绝热膨胀过程 4) 基本热力学函数的确定 5) 特性函数 6) 平衡辐射的热力学 7) 磁介质的热力学 8) 开系的热力学基本方程 9) 热力学第三定律	(1)掌握闭系的热力学基本方程以及麦克斯韦关系。 (2)掌握运用麦克斯韦关系求热力学量之间关系的方法。 (3) 掌握节流过程和绝热膨胀过程及其分析方法。 (4) 掌握如何求热力学基本函数的方法。 (5) 了解特性函数的重要性，掌握求特性函数的方法。 (6) 掌握平衡辐射热力学系统的性质、辐射通量、辐射通量密度的物理意义。 (7) 掌握磁介质热力学的基本方程，以及任意简单系统麦克斯韦关系的求法。 (8) 认知科学传承与发展，启迪科学思维。	教学方法：讲授、与日常生活有关的热学案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	10
3. 近独立粒子的最概然分布	课程目标 1、2、3	1) 粒子运动状态的经典描述 2) 粒子运动状态的量子描述 3)系统微观运动状态的描述 4) 等概率原理 5) 分布和微观状态 6)玻耳兹曼分布 7) 玻色分布和费米分布 8) 三种分布的关系	(1) 掌握粒子运动的经典描述和量子描述方法。 (2) 掌握 μ 空间的概念和系统微观运动状态的描述方法，掌握粒子运动状态和系统微观运动状态的区别和联系。 (3) 掌握等几率原理的含义。 (4) 掌握分布的概念，最概然分布，以及分布与微观运动状态之间的关系。 (5) 掌握玻耳兹曼系统的微观状态数，和玻耳兹曼分布。 (6) 掌握玻色系统、费米系统的微观状态数，以及玻色分布和费米分布。 (7) 掌握经典极限条件下三种分布之间的关系，三个系统微观状态数之间的关系。 重点	教学方法：讲授、与日常生活有关的热学案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。 学生课外拓展 PPT 汇报	8
4. 玻耳兹曼统计	课程目标 1、2、3	1)热力学量的统计表达式 2) 理想气体的物态方程 3) 麦克斯韦速度分布律 4) 能均分定理 5) 理想气体的内能和热容量 6) 理想气体的熵	(1) 掌握配分函数及其物理意义，以及热力学量的统计表达式和求配分函数的方法。 (2) 掌握利用配分函数求理想气体的物态方程的方法。 (3) 掌握麦克斯韦速度、速率分布函数的物理含义； 掌握最可几速率、平均速率和方均	教学方法：讲授、与日常生活有关的热学案例分析、归纳总结； 教学手段：多	10

		<p>7) 固体热容量的爱因斯坦理论</p> <p>8) 顺磁性固体</p>	<p>根速率的概念；掌握求气体分子碰壁数的方法。</p> <p>(4) 掌握能量均分定理及其适用条件，了解违背能量均分定理的几种现象的原因。</p> <p>(5) 利用能量均分定理分析理想气体的内能和热容量，掌握经典极限条件的意义。</p> <p>(6) 了解全同粒子不可分辨性对理想气体熵和化学势的影响。</p> <p>(7) 掌握固体热容量的爱因斯坦模型及结论，了解背离实验现象的原因。</p> <p>(8) 掌握利用配分函数求磁介质热力学性质的方法。</p> <p>(9) 了解热力学统计的发展规律、相关中国科学家的贡献与事迹，学习“两弹一星”精神。</p>	<p>媒体课件和传统教学相结合。</p> <p>学生课外拓展 PPT 汇报</p>	
5. 玻色统计和费米统计	课程目标 1、2、3	<p>1) 热力学量的统计表达式</p> <p>2) 弱简并玻色气体和费米气体</p> <p>3) 玻色-爱因斯坦凝聚</p> <p>4) 光子气体</p> <p>5) 金属中的自由电子气</p> <p>6) 二维电子气体与量子霍尔效应</p>	<p>(1) 掌握配分函数及其物理意义，以及热力学量的统计表达式和求配分函数的方法。</p> <p>(2) 掌握利用配分函数求理想气体的物态方程的方法。</p> <p>(3) 掌握麦克斯韦速度、速率分布函数的物理含义；掌握最可几速率、平均速率和方均根速率的概念；掌握求气体分子碰壁数的方法。</p> <p>(4) 掌握能量均分定理及其适用条件，了解违背能量均分定理的几种现象的原因。</p> <p>(5) 利用能量均分定理分析理想气体的内能和热容量，掌握经典极限条件的意义。</p> <p>(6) 了解全同粒子不可分辨性对理想气体熵和化学势的影响。</p> <p>(7) 掌握固体热容量的爱因斯坦模型及结论，了解背离实验现象的原因。</p> <p>(8) 掌握利用配分函数求磁介质热力学性质的方法。</p> <p>(9) 了解中国热力学统计的发展历程、面临的机遇与挑战，激发爱国情怀、学习热情与创业热情。</p>	<p>教学方法：讲授、例题分析、案例分析、归纳总结；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。</p>	8

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. 热力学的基本规律	课程目标 1、2	<p>出勤及课堂表现、课后作业、课堂提问与课后拓展、和期末考试。</p>	<p>1.出勤及课堂表现（10%）</p> <p>2.课后作业（20%）</p> <p>课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。</p> <p>3. 课堂提问与课后拓展（10%）</p> <p>由老师在课堂上提出一些与课程相关的问题，如重要概念、原理的表述、公式的系统推导（课本直接给出公式的）、重要典型习题的解答等，有些可以让学生在课堂上回答，有些可以让学生在课后查阅资料准备书面答案。满分为 100 分，取课堂回答与课后答案的平均分，评分依据：课堂回答的准确性和逻辑性（50%），书面答案的整洁性、整体性、和逻辑性（50%）。设此考核项目，目的在于加强学生平时学习参与性和对本课程的课后投入。</p> <p>4.期末考试（60%）</p> <p>期末进行综合闭卷考试，总分为 100 分。</p>
2.均匀物质的热力学性质	课程目标 1、2、3		
3. 近独立粒子的最概然分布	课程目标 1、2、3		
4. 玻耳兹曼统计	课程目标 1、2、3		
5. 玻色统计和费米统计	课程目标 1、2、3		

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = \frac{B_{n1} * 0.6}{A_{n1} + B_{n2} * 0.4} / \frac{A_{n2}}{A_{n2}}$
课程目标 1	期末考试 (60%)	A11=相关试题 应得分数和	B11	$C_1 = \frac{B_{11} * 0.6}{A_{11} + B_{12} * 0.4} / \frac{A_{12}}{A_{12}}$
	平时表现 (40%)	A12=100	B12	
课程目标 2	期末考试 (60%)	A21=相关试题 应得分数和	B21	$C_2 = \frac{B_{21} * 0.6}{A_{21} + B_{22} * 0.4} / \frac{A_{22}}{A_{22}}$
	平时表现 (40%)	A22=100	B22	
课程目标 3	期末考试 (60%)	A31=相关试题 应得分数和	B31	$C_3 = \frac{B_{31} * 0.6}{A_{31} + B_{32} * 0.4} / \frac{A_{32}}{A_{32}}$
	平时表现 (40%)	A32=100	B32	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分； A_{n1} 、 B_{n1} 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和及实际平均得分； A_{n2} 和 B_{n2} 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分； C_n 是课程目标 n 的达成度。

六、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

[1] 汪志诚.《热力学·统计物理学》(第五版). 北京: 高等教育出版社, 2013.

2. 主要参考资料

[1]马本堃, 等.《热力学与统计物理学》. 北京: 高等教育出版社, 2003.

制订人: 马鹏程

审核人: 华正和

2020年4月

17. 《量子力学》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B3076
课程名称 (COURSE TITLE)	量子力学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
学分 (CREDIT)	3
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	线性代数、大学数学、普通物理、 数学物理方法、原子物理学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	郁华玲
适用专业 (APPLICABLE SPECIALTIES)	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《量子力学》是高等院校物理学相关专业必修的专业基础课。量子物理学的近期发展,使其成为公认的现代文明发展的基石,是进入物理学前沿问题研究的不可或缺的基础。在对物理学专业本科生人才培养上起着至关重要的作用。</p> <p>本课程包括:量子力学的基本原理和研究方法、定态问题的处理、近似方法的运用等内容。</p> <p>由于量子力学中的物理概念都是一些大胆的新奇的假设,若沿用日常经验的直观感觉来理解和处理会产生误导。因此,在教学中,强调掌握实验事实以及它给予我们的启示,不直接与主观经验联系,不先入为主。并时时将新的概念和结论与经典物理学的结果作比较,以使同学能正确理解量子力学的基本概念,从而能掌握量子力学的精髓和学会正确处理具体问题的方法。使同学能牢固地掌握量子力学的基本原理和基本数学工具,灵活地应用它们解决一些简单问题。同时进一步使同学们分析问题和解决问题的能力得以提高,为以后的理论研究和应用研究打下良好的基础。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习,学生应达到以下几方面的目标:

1、牢固地掌握量子力学的基本原理和基本数学方法,对微观粒子的运动规

律有全面的认识和深入的理解。培养学生具有一定创新意识和批判性思维方法。

2、灵活的运用量子力学方法解决一些物理问题，例如势垒散射、谐振子、自旋等等。为以后的理论研究和应用研究打下良好的基础。培养学生具有终身学习的能力。

3、了解目前物理学的一些重要研究领域，明确量子力学在现代科学研究中的地位。能将量子力学的思想和解决问题的方法进行推广运用。能就相关问题和业界同行进行沟通和交流，具备良好的团队合作精神。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
要求 3	3.3 具有物理学科前沿研究的专业知识基础,理解物理学科的思维方法与逻辑特征。	H	H	H
要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。		M	M

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.课程简介	课程目标 1、3	1、经典物理学的成就和困难 2、光的波粒二象性 3、微粒的波粒二象性	1、了解经典物理学的局限性及量子论的诞生； 2、理解实物粒子的波粒二象性； 3、掌握德布罗意关系。	课堂教学 课后作业 文献检索阅读	4
2. 波函数和薛定谔方程	课程目标 1、2、3	1、波函数的统计解释 2、态迭加原理 3、薛定谔方程 4、粒子流密度和粒子数守恒定律 5、定态薛定谔方程 6、一维无限深势阱 7、线性谐振子 * 8、方势垒和 δ 势垒散射	1、理解波函数统计解释意义； 2、掌握理解态叠加原理； 3、掌握薛定谔方程、定态薛定谔方程的推导意义条件、理解粒子流密度和粒子数守恒定律； 4、熟练掌握定态薛定谔方程应用 熟练求解势阱问题：一维 二维 三维； 5、掌握线性谐振子求解结果：能级及其特点 波函数及其特点； 6、了解势垒贯穿的概念。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	10
3. 量子力学中的力学量	课程目标 1、2、3	1、表示力学量的算符 2、动量算符和角动量算符 3、电子在库仑场中的运动 4、氢原子 5、厄密算符本征函数的正交性 6、算符和力学量的关系 7、算符对易关系 两力学量同时具有确定值的条件 测不准关系 * 8、力学量平均值随时间的变化关系 守恒定律	1、实现从力学量到算符的思想转变，熟练掌握这两个算符定义及其特征； 2、将薛定谔方程用到库仑场，掌握求解过程 结果意义：能级和波函数； 3、掌握厄密算符定义及其特点 其本征函数的特点； 4、掌握各种算符的对易关系 特别是角动量算符 不确定关系物理意义。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	8

4. 态和力学量的表象	课程目标 1、2、3	1、态的表象 2、算符的矩阵表示 3、量子力学公式的矩阵表述 4、狄喇克符号 5、线性谐振子与占有数表象	1、掌握表象的概念； 2、掌握用矩阵来表示各种算符、态函数和本征方程； 3、掌握用狄拉克符号表示状态方程； 4、掌握产生算符、湮灭算符、线性谐振子的占有数表象。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	8
5. 近似方法	课程目标 1、2、3	1、非简并定态微扰理论 2、简并情况下的微扰理论 3、氢原子的一级斯塔克效应 4、变分法 * 5、氦原子基态 *6、与时间有关的微扰理论 *7、跃迁几率 *8、光的发射和吸收 *9、选择定则	1、掌握非简并微扰理论方法的推导及应用； 2、掌握简并定态微扰理论方法的推导和应用； 3、掌握用变分法求解体系基态能； 4、理解含时微扰理论。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	8
6. 自旋与全同粒子	课程目标 1、2、3	1、电子自旋 2、电子的自旋算符和自旋函数 3、简单塞曼效应 4、两个角动量的耦合 5、光谱的精细结构 6、全同粒子特性 7、全同粒子体系的波函数 泡利原理 8、两个电子的自旋函数 * 9、氦原子（微扰法） * 10、氢分子（海特勒-伦敦法） 化学键	1、掌握自旋概念及其电子自旋自由度的特点； 2、掌握三个方向的自旋算符及其本征函数； 3、理解塞曼效应原理，掌握角动量耦合法则； 4、掌握全同性原理以及由其决定的体系波函数对称性； 5、熟练掌握两电子单态反对称和三态对称的自旋波函数	课堂教学 课堂讨论 课后作业	10

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.课程简介	课程目标 1、3	出勤及课堂表现、课后作业、拓展练习、和期末考试。	1.出勤及课堂表现（10%） 2.课后作业（20%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。 3.拓展练习（10%） 可以采用随堂练习、考查或考试等形式，也可以拟题让学生课后分组完成。 4.期末考试（60%） 期末进行综合闭卷考试，总分为 100 分。
2.波函数和薛定谔方程	课程目标 1、2、3		
3.量子力学中的力学量	课程目标 1、2、3		
4.态和力学量的表象	课程目标 1、2、3		
5.近似方法	课程目标 1、2、3		
6.自旋与全同粒子	课程目标 1、2、3		

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = \frac{B_n1 * 0.6}{A_n1 + B_n2 * 0.4} / \frac{A_n2}{A_n2}$
课程目标 1	期末考试 (60%)	A11=相关试题应得分数和	B11	$C_1 = \frac{B_{11} * 0.6}{A_{11} + B_{12} * 0.4} / \frac{A_{12}}{A_{12}}$
	平时表现 (40%)	A12=100	B12	
课程目标 2	期末考试 (60%)	A21=相关试题应得分数和	B21	$C_2 = \frac{B_{21} * 0.6}{A_{21} + B_{22} * 0.4} / \frac{A_{22}}{A_{22}}$
	平时表现 (40%)	A22=100	B22	
课程目标 3	期末考试 (60%)	A31=相关试题应得分数和	B31	$C_3 = \frac{B_{31} * 0.6}{A_{31} + B_{32} * 0.4} / \frac{A_{32}}{A_{32}}$
	平时表现 (40%)	A32=100	B32	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分； A_{n1} 、 B_{n1} 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和及实际平均得分； A_{n2} 和 B_{n2} 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分； C_n 是课程目标 n 的达成度。

六、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

周世勋编,《量子力学教程》(第二版),高等教育出版社,2009年6月。

2. 主要参考资料

[1]曾谨言编,《量子力学》卷I(第五版),科学出版社,2014年2月。

[2]David J.Griffiths,《Introduction to Quantum Mechanics》(2nd edition),Addison Wesley,2004年3月。

[3]钱伯初,曾谨言编,《量子力学习题精选与剖析》(第三版),科学出版社,2008年8月。

[4]张永德编,《物理学大题典6-量子力学》,科学出版社,2005年9月。

制订人:郁华玲

审核人:华正和

2020年4月

18. 《固体物理学》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B3036
课程名称 (COURSE TITLE)	固体物理学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业必修课
学分 (CREDIT)	3
学时 (CONTACT HOURS)	48
先修课程 (PRE-COURSE)	热力学与统计物理学、量子力学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	贾建明
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《固体物理学》是高等院校物理学相关专业本科学生必修的专业课程之一；是研究固体的结构、组成粒子之间相互作用与运动规律，以阐明固体性能和用途的学科；已成为现代电子技术和现代材料学的基础。了解固体物理学领域的新进展，可以开阔学生视野，对培养基础教育教学、科学技术研究的人才非常有利。</p> <p>本课程以晶格理论和固体电子论为主要内容，包含：晶体结构、晶体的结合、晶格振动和晶体热学性质、能带论、金属电子论、半导体电子论等方面的知识。</p> <p>本课程的教学目标是使学生对固体的结构及其组成粒子之间的相互作用与运动规律有较全面的认识；掌握固体物理的基本概念及理论模型，熟悉处理固体物理问题的思路与方法；了解固体物理领域中的一些新进展，认识固体物理是学习和研究新材料与新器件的基础和生长点。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1.通过本课程学习，学生掌握固体物理学的基本概念与基础理论。
- 2.通过本课程学习，学生熟悉固体物理学分析与处理问题的基本思路和常用方法，初步具有分析问题和解决问题的综合能力及创新思维能力。
- 3.通过本课程学习，学生了解固体物理学发展的主要历程和凝聚态物理领域的当代前沿概况，及其对现代物理学与现代科学技术发展的作用。
- 4.通过本课程学习，学生初步具备进一步学习和研究固体物理学各种专门问题及相关领域的内容所需的理论基础，拥有现代科学素养，具有终身学习与专业发展的意识和能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 3	3.3 具有物理学科前沿研究的专业知识基础，理解物理学科的思维方法与逻辑特征。	H	H		
毕业要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。			M	M

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.课程简介	1、3、4	1) 固体物理学的研究对象及研究方法; 2) 固体物理学的发展及学科领域; 3) 中国人对固体物理学的贡献。	(1) 了解固体物理学的发展史, 认知本课程目的和任务; (2) 了解固体物理学对现代物理学与现代科学技术发展的作用; (3) 了解中国人对固体物理学发展的主要贡献, 激发民族自信心和自豪感。	课堂教学 课后作业 文献检索阅读	2
2.晶体结构	1、2、3、4	1) 一些晶格的实例; 2) 晶格的周期性; 3) 晶向、晶面以及它们的表示; 4) 倒格子; 5) 晶格的对称性; 6) 晶格类型、空间群。	(1) 掌握典型晶格结构(简单立方、面心立方、体心立方、金刚石结构等)的对称性特征; (2) 理解晶格、点阵、原胞的概念; (3) 理解晶向、晶面的概念, 掌握它们的描述方式, 能够根据晶面指数画出晶面或者根据晶面写出相应的晶面指数; (4) 掌握常见晶格结构的正格子及正格子基矢和倒格子基矢的关系并能进行相关计算; (5) 了解晶格类型及对称性描述; (6) 认识晶体结构在现代材料研究与技术应用中的重要作用。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读	10
3.晶体的结合	1、2、3、4	1) 五种基本结合类型; 2) 相互作用势、结合能; 3) 晶体结合的规律性。	(1) 掌握五种晶体结合的特征、物理机制; (2) 理解晶体结合能的定义, 并能够进行相关的计算; (3) 了解晶体结合的总体规律。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读	6
4.晶格振动和晶体热学性质	1、2、3、4	1) 简谐近似、简正坐标、振动模; 2) 一维单原子链; 3) 一维双原子链; 4) 三维晶格振动; 5) 晶格动力学与物理学家黄昆; 6) 确定晶格振动谱的实验方法;	(1) 理解简谐近似的特征及简正坐标的意义; (2) 掌握一维单原子链的格波解形式、周期边界条件、色散关系及波矢的取值; (3) 掌握一维双原子链的色散关系, 理解光学支和声学支的振动特点; (4) 理解格波能量量子化和声子的概念;	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读 观看视频资料	12

		<p>7) 晶格热容的量子理论; 8) 晶格振动模式密度; 9) 非简谐效应。</p>	<p>(5) 了解黄昆, 激发报国情怀, 增强民族自信; (6) 熟悉爱因斯坦模型和德拜模型; (7) 认知科学传承与发展, 启迪科学思维; (8) 能利用模式密度的表达式进行计算; (9) 了解非谐作用, 熟悉物理学分析与处理问题的基本思路和方法。</p>		
5.能带论	1、2、3、4	<p>1) 布洛赫定理; 2) 近自由电子近似; 3) 紧束缚近似; 4) 晶体能带的对称性; 5) 能态密度和费米面; 6) 准经典运动; 7) 导体、绝缘体和半导体的能带论解释; 8) 超导电性。</p>	<p>(1) 掌握布洛赫定理, 理解其物理意义; (2) 了解描述晶体中电子运动的两种近似模型及适用范围; (3) 掌握紧束缚近似模型中只保留近邻项时的能量表达式, 并能进行具体计算; (4) 理解费米面的物理意义及费米能级; (5) 掌握晶体中电子准经典运动的基本规律、电子的速度及有效质量; (6) 了解导体、绝缘体和半导体的基本能带模型; (7) 了解固体物理基本概念在前沿研究中的应用, 拓展专业视野; (8) 了解超导电的基本现象和规律、相关中国科学家的贡献与事迹, 学习“两弹一星”精神。</p>	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读 观看视频资料</p>	12
6.金属电子论	1、2、3、4	<p>1) 费米统计和电子热容量; 2) 功函数与接触电势。</p>	<p>(1) 掌握费米统计的意义及基本应用; (2) 了解电子热容与晶格热容的关系。</p>	<p>课堂教学 课后作业</p>	2
7.半导体电子论	1、2、3、4	<p>1) 半导体的基本能带结构; 2) 半导体中的杂质; 3) 半导体中载流子的浓度, PN 结; 4) 半导体的应用与发展; 5) 中国半导体的产学研。</p>	<p>(1) 掌握半导体的能带特征; (2) 熟悉半导体中杂质的基本特性; (3) 了解半导体中载流子的统计分布; (4) 了解半导体工业与技术; (5) 了解中国半导体的发展历程、面临的机遇与挑战, 激发爱国情怀、学习热情与创业热情。</p>	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 文献检索阅读 观看视频资料</p>	4

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.课程简介	1、3、4	课后作业	1.出勤（5%） 全勤 100 分，缺勤 1 次扣 20 分，迟到 1 次扣 10 分。 2.课堂表现（5%） 基准分 50 分，视表现上下增减。 3.课后作业（10%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。 4.课堂测试（20%） 采用随堂练习、课堂考试等多种形式，每次满分为 100 分，最后取平均分。 5.期末考试（60%） 闭卷考试，总分为 100 分。
2.晶体结构	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
3.晶体的结合	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
4.晶格振动和晶体热学性质	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
5.能带论	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
6.金属电子论	1、2、3、4	课后作业、期末考试	
7.半导体电子论	1、2、3、4	课后作业、期末考试	

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = \frac{B_n1 * 0.6}{A_n1 + B_n2 * 0.4} / \frac{A_n2}{A_n2}$
课程目标 1	期末考试 (60%)	A11=相关试题应得分数和	B11	$C1 = \frac{B11 * 0.6}{A11 + B12 * 0.4} / \frac{A12}{A12}$
	平时表现 (40%)	A12=100	B12	
课程目标 2	期末考试 (60%)	A21=相关试题应得分数和	B21	$C2 = \frac{B21 * 0.6}{A21 + B22 * 0.4} / \frac{A22}{A22}$
	平时表现 (40%)	A22=100	B22	
课程目标 3	期末考试 (60%)	A31=相关试题应得分数和	B31	$C3 = \frac{B31 * 0.6}{A31 + B32 * 0.4} / \frac{A32}{A32}$
	平时表现 (40%)	A32=100	B32	
课程目标 4	期末考试 (60%)	A41=相关试题应得分数和	B41	$C4 = \frac{B41 * 0.6}{A41 + B42 * 0.4} / \frac{A42}{A42}$
	平时表现 (40%)	A42=100	B42	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分；An1、Bn1 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和实际平均得分；An2 和 Bn2 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分；Cn 是课程目标 n 的达成度。

六、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

黄昆著，韩汝琦改编. 固体物理学. 北京：高等教育出版社，1988.（本书是物理学基础理论课程经典教材，获国家教委优秀教材特等奖、国家级科学技术进步二等奖，至 2018 年已重印 44 次。）

2. 主要参考资料

- [1] C. Kittel, Introduction to Solid State Physics, 8th Edition, Wiley, 2004.
- [2] C.基泰尔(Charles Kittel). 固体物理导论:原著第八版. 北京：化学工业出版社，2005.
- [3] 胡安，章维益. 固体物理学（第2版）. 北京：高等教育出版社，2011.
- [4] 陆栋，蒋平，徐至中. 固体物理学. 上海：上海科学技术出版社，2010.

制订人：贾建明
审核人：华正和
2020 年 4 月

19. 《计算物理基础》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B3044
课程名称 (COURSE TITLE)	计算物理基础
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业必修课
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	普通物理、热力学统计物理、量子力学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	朱立砚
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《计算物理基础》是高等院校物理学相关专业本科学生必修的专业课程之一；本课程是用数值方法求解典型物理问题的一门实用性专业课程。本课程的学习能够培养学生运用计算机技术进行思维和工作的能力，提高工作效率，开阔学生视野，对培养基础教育教学人才，为学生进一步从事有关科学和技术研究和数值计算方法软件的研发打下基础。</p> <p>本课程以物理学领域主要数值计算和模拟仿真方法为主要内容，包含：常用数值计算方法（如方程求根，插值与拟合、数值微分和积分、微分方程求解等）以及蒙特卡洛、分子动力学、第一性原理等模拟仿真方法等知识。</p> <p>本课程的教学目标是使学生熟悉数值计算方法和物理学领域常用模拟仿真方法，进而解决科研和工程应用中的数值计算、模拟仿真等问题，形成终生学习能力，服务于国家和民族的复兴事业。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

1. 掌握函数求根、定积分、微分方程等常见计算问题的通用数值解法和编程技巧。
2. 了解分子动力学方法、蒙特卡罗方法、第一性原理方法的基本原理，初步学会相关软件的使用。
3. 获得分析和处理一些实际问题的基本方法和基本技能，提高逻辑推理和抽象思维的能力，为独立解决教育教学和科学研究中的实际问题打下必要的数学物理基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
毕业要求 3	3.1 系统掌握物理学科基本知识、基本思想、基本理论。	M	M	
毕业要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。		L	M

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.课程简介	3	1) 计算物理学的发展; 2) 计算物理学在物理学中的应用。	(1) 了解计算物理的发展史; (2) 认知计算物理在物理学中的重要地位。 (3) 数值计算在原子弹研发中的重大作用, 学习科技工作者的自力更生艰苦奋斗的精神	课堂教学	2
2.物理学中常用的数值方法	1、2、4	1) 物理学中常用的数值方法; 2) 非线性函数求根的常用方法; 3) 线性方程组求解 4) 插值与拟合 5) 数值积分与微分。	(1) 掌握物理学中常用的数值方法; (2) 掌握二分法、牛顿法、弦切法处理思想与编程, 梯形法积分计算。	课堂教学 课后作业	8
3.微分方程的初值问题和边值问题	1、2、4	1) 微分方程的初值问题和边值问题基本概念; 2) 微分方程的差分求解。	(1) 理解微分方程的初值问题和边值问题; (2) 掌握微分方程的差分求解方法。	课堂教学 课后作业	6
4.蒙特卡洛方法	1、3、4	1) 蒙特卡洛方法基础知识; 2) 随机数与伪随机数、任意分布的伪随机变量抽样; 3) 蒙特卡洛方法的应用。 4) 马尔科夫链	(1) 掌握随机数与伪随机数, 理解任意分布的伪随机变量抽样; (2) 了解随机游走, 了解蒙特卡洛方法的应用。	课堂教学 上机练习	6
5 分子动力学方法	1、3、4	1) 分子动力学方法的基本原理; 2) 分子动力学模拟的基本步骤; 3) 平衡态分子动力学模拟; 4) 常用分子动力学软件的使用及示例。	(1) 理解分子动力学方法的基本原理; (2) 掌握分子动力学模拟的基本步骤; (3) 熟悉常用分子动力学软件的使用。	课堂教学 上机练习	4

6.第一性原理方法	1、3、4	1) 第一性原理方法的理论框架; 2) 材料物性的计算方法及实例; 3) 常用计算模拟软件简介。	(1) 掌握第一性原理方法的理论框架; (2) 了解常用计算模拟软件及其应用。 (3) 了解理论模拟方法在探索高性能材料领域的重要作用, 增强自主研发意识, 树立自力更生的奋斗信念	课堂教学 上机练习	6
-----------	-------	--	--	--------------	---

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.课程简介	1、3	课堂表现	1.出勤（15%） 全勤 100 分，缺勤 1 次扣 20 分，迟到 1 次扣 10 分。 2.课堂表现（15%） 基准分 50 分，视表现上下增减。 3.课堂测试（20%） 采用随机提问、随堂练习、课堂考试等多种形式，每次满分为 100 分，最后取平均分。 4.课后作业（50%） 闭卷考试，总分为 100 分。
2.物理学中常用的数值方法	1	课和作业，课堂测试	
3.微分方程的初值问题和边值问题	1	课和作业，课堂测试	
4.蒙特卡洛方法	2、3	课和作业，课堂测试	
5.分子动力学方法	2、3	课堂表现、课堂测试	
6.第一性原理方法	2、3	课堂表现、课堂讨论	

五、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

刘金远，段萍，鄂鹏著，《计算物理学》，科学出版社，2012 年。

2.主要参考资料

[1] Philipp O.J.Scherer, 《计算物理学(第 2 版)》，世界图书出版公司，2017 年。

[2] 马文淦, 《计算物理学》，科学出版社，2005 年。

[3] 庞涛著, 《计算物理学导论（第 2 版）》，世界图书出版公司，2017 年。

制订人：朱立砚
审核人：华正和
2020 年 4 月

20. 《物理学史》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B4144
课程名称 (COURSE TITLE)	物理学史
课程性质 (COURSE CHARACTER)	选修
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	无
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	陆红霞
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右)： <p>《物理学史》是高等院校物理学相关专业本科学生选修课程之一；是研究人类对自然界各种物理现象的认识史。学习和了解物理学，可以开阔学生视野，拓展科学思维，对培养基础教育教学、科学技术研究的人才非常有利。</p> <p>本课程按时间的顺序结合相关学科，阐述物理学发生和发展的基本规律、物理学概念和思想的发展和变革，包含：力学，电磁学，热力学与统计物理，量子力学和相对论等学科，同时展望各种新学科新方向如纳米科学，非线性光学，量子计算等相关知识。</p> <p>本课程的教学目标是学生能理解物理学科的知识体系、基本思想、方法及其独特性；学生了解、掌握物理学的研究思路与方法；学生拥有主动关注物理学发展动态，具备一定的国际视野，能够就物理学史问题与社会公众进行有效沟通和交流。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

1. 掌握物理学科发展历史、基本知识、基本原理和基本技能，理解物理学科的知识体系、基本思想、方法及其独特性。
2. 使学生了解、掌握物理学的研究思路与方法，培养学生独立分析问题与解决问题能力，培养学生的科学思维能力、创新能力，并具有实事求是的科学态度和辩证唯物主义的世界观，具有良好的人文内涵和物理学教学素养；
3. 拥有主动关注物理学发展动态、能够胜任中小学物理学教学，具备一定的国际视野，充实课堂教育，能够就物理学史问题与社会公众进行有效沟通和交流。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
毕业要求 3	3.3 具有物理学科前沿研究的专业知识基础，理解物理学科的思维方法与逻辑特征。			M
毕业要求 7	7.1 了解教师专业素养的核心内容，了解教师专业发展的阶段与途径，了解教师专业发展的影响因素，熟悉教师专业发展规划的一般方法。	M	M	M

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 前言	课程目标 1、2、3	1) 物理学内涵 2) 物理学史内涵 3) 古代物理学发展	(1) 了解物理学的特点内涵以及与工农业生产、现代科学技术的广泛联系； (2) 了解物理学史的特点内涵和特点； (3) 系统了解古代物理学的发展； (4) 了解古代中国在物理学方面的重要贡献激发民族自信心和自豪感。	课堂教学 课堂讨论 观看视频资料	2
2. 力学基本定律的形成	课程目标 1、2、3	1) 历史概述 2) 伽利略的运动学研究 3) 惯性定律的建立 4) 万有引力定律的发现和牛顿的综合	(1) 了解经典力学诞生的背景和影响； (2) 了解伽利略在万有引力建立中的贡献； (3) 熟悉开普勒在万有引力建立中的贡献； (4) 熟悉牛顿在经典力学中的重要贡献； (5) 理解经典力学诞生中运用的数学逻辑等思想，培养科学思维。	课堂教学 课堂讨论 观看视频资料	4
3. 热学基本定律的形成	课程目标 1、2、3	1) 历史概述 2) 热力学第一定律的建立 3) 卡诺和热机效率的研究 4) 汤姆生提出绝对温标 5) 热力学第二定律的建立 6) 热力学第三定律的建立和低温物理学的发展 7) 分子运动论的发展 8) 统计物理学的创立	(1) 掌握古代热学知识； (2) 掌握热力学第一定律的建立； (3) 掌握热力学第二定律的建立，了解卡诺定律和热机效率； (4) 掌握理解热力学第三定律的建立，掌握热力学温标； (5) 理解分子运动论，理解统计力学各相关物理量与热力学第一定律，第二定律，第三定律之间的关联。	课堂教学 课堂讨论	3
4. 电磁学的发展	课程目标 1、2、3	1) 历史概述 2) 早期的静电学研究 3) 库仑定律的发现和验证 4) 稳恒电流的获得与研究 5) 电流的磁效应 6) 安培奠定电动力学基础 7) 法拉第发现电磁感应 8) 电磁理论的两大学派 9) 麦克斯韦电磁场理论的建立	(1) 掌握古代电学磁学的相关知识； (2) 了解早期电磁学的发展研究； (3) 了解库仑定律，了解库仑定律建立与万有引力之间的关系； (4) 了解电流的磁效应，了解奥斯特在电磁学中的贡献； (5) 了解电磁感应定律，了解著名科学家法拉	课堂教学 课堂讨论 课后作业	3

			第的个人生平，了解他在电磁学中的贡献； (6) 掌握麦克斯韦电磁学理论的建立，了解麦克斯韦在电磁学中的贡献。		
5. 光学的发展	课程目标 1、2、3	1) 历史概述 2) 折射定律的建立 3) 牛顿研究光的色散 4) 光的微粒说和波动说 5) 光谱的研究 6) 爱因斯坦提出受激辐射概念 7) 激光技术的发展	(1) 掌握古代光学的相关知识； (2) 了解几何光学的基本定律； (3) 掌握光的微粒学说和波动学说的建立； (4) 理解爱因斯坦的受激辐射； (5) 了解激光技术。	课堂教学 课堂讨论 观看视频资料	2
6. 19-20 世纪之交物理学的新发现和物理学革命	课程目标 1、2、3	1) 历史概述 2) X 射线和电子的发现 3) “以太漂移”的探索 4) 黑体辐射的研究 5) 经典物理学的“危机”	(1) 了解 X 射线的发现； (2) 了解电子的发现； (3) 了解“以太漂移”； (4) 了解黑体辐射； (5) 了解经典物理学的“危机”。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 观看视频资料	2
7. 相对论的建立和发展	课程目标 1、2、3	1) 历史背景 2) 爱因斯坦创建相对论 5) 广义相对论的实验检验	(1) 了解迈克尔逊莫雷实验； (2) 了解十九世纪末关于以太的争论； (3) 掌握狭义相对论的建立； (4) 了解广义相对论和其实验证明。	课堂教学 课堂讨论	2
8. 早期量子论	课程目标 1、2、3	1) 历史概述 2) 普朗克的能量子假设 3) 光电效应的研究 4) 固体比热	(1) 了解太阳光谱研究； (2) 掌握普朗克的能量子假说的建立，了解量子假说的提出与统计力学的关联； (3) 了解光电效应，掌握爱因斯坦光的波粒二相性的建立； (4) 了解固体比热。	课堂教学 课堂讨论 观看视频资料	2
9. 玻尔原子理论的渊源和发展	课程目标 1、2、3	1) 原子模型的历史演变 2) α 散射和卢瑟福有核原子模型 3) 玻尔的定态跃迁原子模型和对应原理	(1) 了解 α 散射，了解卢瑟福的原子模型； (2) 了解玻尔对太阳光谱的解释； (3) 了解玻尔定态跃迁和原子模型。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	2

10. 波粒二象性	课程目标 1、2、3	1) X 射线本性之争 2) 康普顿效应 3) 德布罗意假说 4) 物质波理论实验验证	(1) 了解 X 射线本性; (2) 理解得布罗意假说; (3) 理解波粒二象性,培养科学思维。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 观看视频资料	2
11.量子力学的建立与发展	课程目标 1、2、3	1) 历史概述 2) 电子自旋概念的提出 3) 矩阵力学的创立 4) 波动力学的创立 5) 波函数的物理诠释	(1) 掌握量子力学建立的背景; (2) 了解电子自旋; (3) 了解矩阵力学的建立,了解波动力学的建立; (4) 理解波函数的物理诠释; 培养科学思维。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 观看视频资料	2
12.原子核物理学和粒子物理学的发展	课程目标 1、2、3	1) 历史概述 2) 放射性的发现和研究 3) 人工核反应的初次实现 4) 人工放射性的发现 5) 链式反应 6) 原子核模型理论	(1) 掌握原子核物理学和粒子物理学的背景; (2) 掌握放射性的发现和研究; (3) 了解人工核放射、人工核反应和链式反应; (4) 了解建国初我国科学家的贡献与事迹,学习“两弹一星”精神。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 观看视频资料	2
13.固体物理学简史	课程目标 1、2、3	1) 历史概述 2) 固体物理学的产生 3) 理论基础的奠定 4) 晶体管的发明 5) 超导电性的研究 6) 高温超导的探索 7) 非晶态物理的发展	(1) 了解固体物理学的基础理论; (2) 了解晶体管的发明; (3) 了解超导物理; (4) 了解高温超导; (5) 了解非晶态物理学。	课堂教学 课堂讨论 观看视频资料	2
14.前沿物理	课程目标 1、2、3	1) 纳米技术 2) 非线性光学 3) 量子计算	(1) 了解纳米技术; (2) 了解非线性光学; (3) 了解量子计算; (4) 了解我国在相关学科的领先技术,增强民族自信心。	课堂教学 课堂讨论 文献检索阅读 观看视频资料	2

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. 前言	1、2、3	出勤、课堂讨论	<p>1.出勤（20%） 全勤 100 分，缺勤 1 次扣 20 分，迟到 1 次扣 10 分。</p> <p>2.课堂表现（60%） 基准分 50 分，视表现上下增减。</p> <p>3.课后作业（20%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。</p>
2.力学基本定律的形成	1、2、3	出勤、课堂讨论	
3. 热学基本定律的形成	1、2、3	出勤、课堂讨论	
4. 电磁学的发展	1、2、3	出勤、课堂讨论、 课后作业	
5. 光学的发展	1、2、3	出勤、课堂讨论	
6. 19-20 世纪之交物理学的新发现和物理学革命	1、2、3	出勤、课堂讨论、 课后作业	
7. 相对论的建立和发展	1、2、3	出勤、课堂讨论	
8. 早期量子论	1、2、3	出勤、课堂讨论	
9. 玻尔原子理论的渊源和发展	1、2、3	出勤、课堂讨论	
10. 波粒二象性	1、2、3	出勤、课堂讨论、 课后作业	
11.量子力学的建立与发展	1、2、3	出勤、课堂讨论、 课后作业	
12.原子核物理学和粒子物理学的发展	1、2、3	出勤、课堂讨论	
13.固体物理学简史	1、2、3	出勤、课堂讨论	
14.前沿物理	1、2、3	出勤、课堂讨论	

五、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

郭奕玲 沈慧君. 物理学史 第2版. 北京: 清华大学出版社, 2018。

2.主要参考资料

[1] 弗·卡约里著, 戴念祖译, 范岱年校.《物理学史》, 广西师范大学出版社, 2010年。

[2] 黄向东著.《量子力学基础与固体物理学》, 清华大学出版社, 2017年。

制定人: 陆红霞

审定人: 华正和

2020年4月

21. 《电子技术基础》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B4188
课程名称 (COURSE TITLE)	电子技术基础
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业选修课
学分 (CREDIT)	4
学时 (CONTACT HOURS)	56+16
先修课程 (PRE-COURSE)	普通物理学、电路
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	左 芬
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《电子技术基础》课程教学目的是使学生获得电子技术方面的基本理论、基本知识和基本技能,培养学生分析问题和解决问题的能力,为后续深入学习电子技术某些领域中的内容打好基础。</p> <p>课程主要内容包含:半导体二极管及其基本电路、三极管放大电路、负反馈放大电路、集成运算放大器及其应用、功率放大器、直流稳压电源、逻辑代数及逻辑门电路、组合逻辑电路、集成触发器、时序逻辑电路、大规模半导体集成电路等。</p> <p>该课程的教学目标是使学生掌握模拟电路和数字电路的基本理论,具有初步分析和计算电子电路的能力,掌握学科的基本原理,培养学生应用电子技术的理论解决实际问题的能力,为后续课程的学习准备必要的理论知识,同时更为今后从事相关实际工作奠定扎实的技术基础。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

- 1.通过本课程学习,学生掌握电子技术电路的基本概念与基础理论。
- 2.通过本课程学习,学生熟悉电子电路中分析与处理问题的基本思路和常用方法,初步具有分析问题和解决电子电路问题的综合能力及创新思维能力。
- 3.通过本课程学习,学生了解集成电子技术发展的主要历程和当代前沿概况,及其对现代物理学与现代科学技术发展的作用。
- 4.通过本课程学习,学生初步具备进一步学习和研究电子技术电路各种专门问题及相关领域的

内容所需的理论基础，拥有现代科学素养，具有终身学习与专业发展的意识和能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程 目标 1	课程 目标 2	课程 目标 3	课程 目标 4
毕业 要求 3	3.4 明确物理学与其他学科之间的关系，理解物理学科对现代科技发展、工程实践、社会生活的影响，具有一定的学科交叉融合的能力。	M	M		
毕业 要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。			L	L

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.半导体器件	1, 2, 3, 4	(1) PN 结; (2) 半导体二极管; (3) 半导体三极管。	(1) 了解中国半导体行业的发展历程、面临的机遇与挑战, 激发爱国情怀、学习热情与创业热情。 (2) 了解半导体的主要特性, 本征半导体、杂质半导体的导电机制; (3) 了解 PN 结的形成过程及主要特性; (4) 掌握半导体二极管的伏安特性及主要参数; (5) 理解并掌握半导体三极管的结构、分类、电流分配特性、伏安特性及主要参数。	课堂教学 课后作业 文献检索阅读	课堂讲授 6 学时
2.三极管放大电路	1, 2, 3, 4	(1) 三极管共发射极放大电路; (2) 放大电路静态工作点的稳定; (3) 三极管共集电极放大电路。	(1) 了解共发射极放大电路的基本组成; (2) 掌握共发射极放大电路的静态分析和动态分析; (3) 了解放大电路静态工作点稳定的必要性; (4) 掌握基极分压式偏置电路稳定静态工作点的原理, 以及电路的静态分析和动态分析; (5) 掌握共集电极放大电路的组成和特点、静态分析和动态分析。 (6) 了解国内外模拟电子技术发展的主要进展以及中国人在电子技术行业的主要贡献, 认识三极管放大电路在电子技术行业应用中的重要作用。	课堂教学 课后作业 实验教学	课堂讲授 6 学时、 实验 3 学时
3.负反馈放大电路	1, 2, 3, 4	(1) 反馈的基本概念; (2) 负反馈的四种组态; (3) 负反馈放大电路的框图和一般表达式; (4) 负反馈对放大电路性能的影响。	(1) 掌握反馈的基本概念及分类; (2) 掌握负反馈的四种组态及判别; (3) 了解负反馈放大电路的一般表达式; (4) 了解负反馈对放大电路的各种影响。	课堂教学 课后作业 实验教学	课堂讲授 4 学时、 实验 3 学时

4.集成运算放大器及其应用	1, 2, 3, 4	<p>(1) 集成运算放大器的结构特点和基本组成;</p> <p>(2) 差分放大电路及其四种接法;</p> <p>(3) 由集成运算放大器组成的基本运算电路分析。</p>	<p>(1) 了解国内模拟集成电路的研究进展,以及常用相关集成电路的型号及功能;</p> <p>(2) 了解集成运算放大电路的基本组成和结构特点;</p> <p>(3) 掌握差分放大电路的结构特点以及抑制共模信号、放大差模信号的原理;</p> <p>(4) 掌握运用“虚短”“虚断”来分析各种基本运算电路的输出输入关系的方法。</p>	<p>课堂教学 课后作业 实验教学</p>	<p>课堂讲授 6学时、 实验3学时</p>
5.功率放大电路	1, 2, 3, 4	<p>(1) 功率放大电路的特点和分类;</p> <p>(2) 乙类互补功率放大电路;</p> <p>(3) 甲乙类互补功率放大电路。</p>	<p>(1) 了解功率放大电路的特点以及提高功放效率的途径,了解功率放大电路的几种分类;</p> <p>(2) 掌握乙类互补功率放大电路中效率提高的原因,以及输出功率、电源产生功率、管耗和效率的计算方法;</p> <p>(3) 了解乙类功放产生交越失真的原因,以及甲乙类功率放大电路消除交越失真的方法。</p>	<p>课堂教学 课后作业</p>	<p>课堂讲授 4学时</p>
6.直流稳压电源	1, 2, 3, 4	<p>(1) 直流稳压电源的组成;</p> <p>(2) 单相整流电路;</p> <p>(3) 电容滤波。</p>	<p>(1) 了解直流稳压电源的四个基本组成部分;</p> <p>(2) 掌握单相半波、桥式整流电路的组成、原理分析及主要参数计算;</p> <p>(3) 了解电容滤波的组成、原理分析及主要参数计算。</p>	<p>课堂教学 课后作业</p>	<p>课堂讲授 2学时</p>
7.逻辑代数与逻辑门电路	1, 2, 3, 4	<p>(1) 数字电路概述;</p> <p>(2) 逻辑代数基础;</p> <p>(3) 集成逻辑门电路。</p>	<p>(1) 了解数字信号及数字电路的概念、数字电路的特点及分类;</p> <p>(2) 了解数制及其转换、编码的含义;</p> <p>(3) 掌握逻辑代数的基本公式及常用公式、逻辑代数的三大规则及逻辑函数的表示方法;</p> <p>(4) 掌握逻辑函数的化简方法;</p> <p>(5) 了解集成门电路的结构、原理及应用。</p> <p>(7) 了解国内数字集成电路的研究进展,了解大规模数字集成电路的飞速发展,微处理机对各个科学领域的渗透,电子行业所面临的机遇与挑战,激发学生的学习热情。</p>	<p>课堂教学 课后作业</p>	<p>课堂讲授 8学时</p>

8.组合逻辑电路	1, 2, 3, 4	(1) 组合逻辑电路的分析和设计; (2) 常用的组合逻辑部件。	(1) 掌握组合逻辑电路的分析方法和设计方法; (2) 了解常用的组合逻辑部件(加法器、编码器、译码器、数据选择器及数值比较器)的组成、原理及应用。	课堂教学 课后作业 实验教学	课堂讲授 6学时、 实验3学时
9.集成触发器	1, 2, 3, 4	(1) 基本RS触发器; (2) 同步触发器; (3) 集成触发器逻辑功能转换和特性参数。	(1) 了解基本RS触发器的结构、逻辑符号及功能特点; (2) 了解同步触发器的结构、逻辑符号及功能特点; (3) 掌握触发器的逻辑功能的表示方法; (4) 了解集成触发器逻辑功能的转换及特性参数。	课堂教学 课后作业	课堂讲授 4学时
10.时序逻辑电路	1, 2, 3, 4	(1) 时序逻辑电路的分析方法; (2) 寄存器; (3) 计数器。	(1) 掌握时序逻辑电路的分析方法; (2) 了解数码寄存器和移位寄存器的结构及原理; (3) 了解计数器的分类及常见的几种集成计数器; (4) 掌握利用集成计数器构成N进制计数器。	课堂教学 课后作业 实验教学	课堂讲授 6学时、 实验4学时
11.大规模集成电路	3, 4	(1) 数模转换器; (2) 模数转换器; (3) 半导体存储器。	(1) 了解数模转换器的基本原理及主要技术指标; (2) 了解模数转换器的基本原理及主要技术指标; (3) 了解半导体存储器的分类及RAM与ROM的基本结构及原理; (4) 了解半导体存储器容量的扩展方法。	课堂教学 课后作业	课堂讲授 4学时

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.半导体器件	1, 2, 3, 4	课后作业、期末考试	1.出勤（5%） 全勤 100 分，缺勤 1 次扣 5 分，迟到五分钟以内 1 次扣 2 分，迟到超过 5 分钟等同于旷课。 2.课堂表现（5%） 基准分 50 分，视表现上下增减。 3.课后作业（10%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。 4.实验（30%） 每个实验总分 100 分，分为实验预习 20 分、实验操作 40 分以及实验报告 40 分，每项的具体成绩视实验情况而定，最后实验成绩为所有实验成绩的平均分。 5.期末考试（50%） 闭卷考试，总分为 100 分。
2.三极管放大电路	1, 2, 3, 4	课后作业、实验操作和报告、期末考试	
3.负反馈放大电路	1, 2, 3, 4	课后作业、实验操作和报告、期末考试	
4.集成运算放大器及其应用	1, 2, 3, 4	课后作业、实验操作和报告、期末考试	
5.功率放大电路	1, 2, 3, 4	课后作业、期末考试	
6.直流稳压电源	1, 2, 3, 4	课后作业、期末考试	
7.逻辑代数与逻辑门电路	1, 2, 3, 4	课后作业、期末考试	
8.组合逻辑电路	1, 2, 3, 4	课后作业、实验操作和报告、期末考试	
9.集成触发器	1, 2, 3, 4	课后作业、期末考试	
10.时序逻辑电路	1, 2, 3, 4	课后作业、实验操作和报告、期末考试	
11.大规模集成电路	3, 4	课后作业、期末考试	

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = B_n1 * 0.5 / (A_n1 + B_n2 * 0.2 / A_n2 + B_n3 * 0.3 / A_n3)$
课程目标 1	期末考试 (50%)	A11=相关试题应得分数和	B11	$C1 = B11 * 0.5 / (A11 + B12 * 0.2 / A12 + B13 * 0.3 / A13)$
	平时表现 (20%)	A12=100	B12	
	课程实验 (30%)	A13=100	B13	
课程目标 2	期末考试 (50%)	A21=相关试题应得分数和	B21	$C2 = B21 * 0.5 / (A21 + B22 * 0.2 / A22 + B23 * 0.3 / A23)$

	平时表现 (20%)	A22=100	B22	
	课程实验 (30%)	A23=100	B23	
课程目标 3	期末考试 (50%)	A31=相关试题 应得分数和	B31	$C3 = \frac{B31 * 0.5}{A31 + B32 * 0.2 / A32 + B33 * 0.3 / A33}$
	平时表现 (20%)	A32=100	B32	
	课程实验 (30%)	A33=100	B33	
课程目标 4	期末考试 (50%)	A41=相关试题 应得分数和	B41	$C4 = \frac{B41 * 0.5}{A41 + B42 * 0.2 / A42 + B43 * 0.3 / A43}$
	平时表现 (20%)	A42=100	B42	
	课程实验 (30%)	A43=100	B43	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分；An1、Bn1 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和及实际平均得分；An2 和 Bn2 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分；Cn 是课程目标 n 的达成度。

六、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

- [1] 康华光，电子技术基础（模拟部分），北京：高等教育出版社，2013 年 12 月第 6 版
- [2]. 康华光，电子技术基础（数字部分），北京：高等教育出版社，2018 年 12 月第 6 版

2. 主要参考资料

- [1] 杨军等，模拟电子技术，南京：南京大学出版社，2013 年 8 月第 1 版；
- [2] 俞阿龙等，数字电子技术，南京：南京大学出版社，2019 年 5 月第 2 版；
- [3] 秦臻等，电子技术基础（数字部分）重点难点. 解题指导. 考研指南。北京：高等教育出版社，2007
- [4] 陈大钦，电子技术基础（模拟部分）（第五版）习题全解。北京：高等教育出版社，2006

制订人：左 芬
 审核人：华正和
 2020 年 4 月

22. 《中学物理教学案例分析》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B4784
课程名称 (COURSE TITLE)	中学物理教学案例分析
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业选修课
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	物理教学论
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	金本喜
课程简介 (300 字左右): 中学物理教学案例分析是物理师范本科生的一门专业选修课。本课程的目的是针对学生的困惑,通过精选优秀的中学物理教学案例,引导学生分析讨论其中蕴含的教育理论,分享教师实践的智慧,从案例分析中发展师范生的教师反思能力,使学生比较熟练地运用物理教学的基础知识、基本理论和从事中学物理教学的基本技能,为将来独立承担中学物理教育教学工作,进行物理教育、教学研究打下基础。	

二、课程目标

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

- 1.了解教学案例与分析的相关知识;
- 2.理解中学物理教学案例观摩与分析的意义;
- 3.掌握中学物理教学案例观摩与分析的方法,具备对教学案例各环节作分析与诊断的能力;
- 4.能广泛吸取众家之长,树立中学物理教学实践与研究的信心,增强热爱中学教育事业的情感。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 4	4.1 能够准确把握物理课程标准内涵和要点,熟悉相关教材和教学辅助资源,教学基本功达到学校规定标准。	L	L	L	L

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 教学案例 分析的基础 知识	课程目标 1	教学案例的理解 教学案例分析的意义	1.了解教学案例的相关知识； 2.理解教学案例观摩与分析的意义；	课堂教学(互动 研讨、多媒体)	4
2.实验课教 学案例分析	课程目标 1、2、3、 4	实验课教学案例观摩 实验课教学案例分析的 意义、原则与方法	1.掌握中学物理实验课教学案例的观摩要求和方法； 2.理解中学物理实验课教学案例分析的意义和原则； 3.具备对中学物理实验课教学案例进行分析和诊断，并提出改进建议的能力。	课堂教学(互动 研讨、多媒体)	6
3.概念课教 学案例分析	课程目标 1、2、3、 4	概念课教学案例观摩 概念课教学案例分析的 意义、原则与方法	1.掌握中学物理概念课教学案例的观摩要求和方法； 2.理解中学物理概念课教学案例分析的意义和原则； 3.具备对中学物理概念课教学案例进行分析和诊断，并提出改进建议的能力。	课堂教学(互动 研讨、多媒体)	6
4.规律课教 学案例分析	课程目标 1、2、3、 4	规律课教学案例观摩 规律课教学案例分析的 意义、原则与方法	1.掌握中学物理规律课教学案例的观摩要求和方法； 2.理解中学物理规律课教学案例分析的意义和原则； 3.具备对中学物理规律课教学案例进行分析和诊断，并提出改进建议的能力。	课堂教学(互动 研讨、多媒体)	6
5.练习课教 学案例分析	课程目标 1、2、3、 4	练习课教学案例观摩 练习课教学案例分析的 意义、原则与方法	1.掌握中学物理练习课教学案例的观摩要求和方法； 2.理解中学物理练习课教学案例分析的意义和原则； 3.具备对中学物理练习课教学案例进行分析和诊断，并提出改进建议的能力。	课堂教学(互动 研讨、多媒体)	4
6.复习课教 学案例分析	课程目标 1、2、3、 4	复习课教学案例观摩 复习课教学案例分析的 意义、原则与方法	1.掌握中学物理复习课教学案例的观摩要求和方法； 2.理解中学物理复习课教学案例分析的意义和原则； 3.具备对中学物理复习课教学案例进行分析和诊断，并提出改进建议的能力。	课堂教学(互动 研讨、多媒体)	6

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.教学案例分析的基础知识	课程目标 1	出勤、笔记、课堂提问	<p>课程成绩包括 4 个部分,分别为出勤、笔记、课堂提问和课程作业。具体要求及成绩评定方法如下:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 出勤 (20%)。 2. 笔记 (10%)。 3. 课堂提问 (30%) <p>由老师在课堂上提出一些与课程相关的问题,学生当堂回答或课后查阅资料阐述,每位同学有三次回答课堂提问的机会,每次满分为 100 分,最后取平均分。</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. 课程作业 (40%)。
2.实验课教学案例分析	课程目标 1、2、3、4	出勤、笔记、课堂提问和课程作业	
3.概念课教学案例分析	课程目标 1、2、3、4	出勤、笔记、课堂提问和课程作业	
4.规律课教学案例分析	课程目标 1、2、3、4	出勤、笔记、课堂提问和课程作业	
5.练习课教学案例分析	课程目标 1、2、3、4	出勤、笔记、课堂提问和课程作业	
6.复习课教学案例分析	课程目标 1、2、3、4	出勤、笔记、课堂提问和课程作业	

五、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

无

2.主要参考资料

[1] 朱铁成主编.中学物理教学案例研究与分析.杭州:浙江大学出版社.2015.10

制订人:金本喜

审核人:华正和

2020年4月

23. 《普通物理专题研究》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B4084
课程名称 (COURSE TITLE)	普通物理专题研究
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业选修课
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	力学、热学、电磁学、光学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	施锦
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《普通物理专题研究》是高等院校物理学专业本科学生选修的专业课程之一，是在本科生系统地学完了力学、热学、电磁学、光学等课程之后的一门应用型综合课程。本课程以普通物理学中的力学、热学、电磁学、光学等学科范畴内具有一定代表性的理论性拓展、实验探讨和一些应用性的研究为主要内容。</p> <p>本课程的教学目标是使学生提高了利用普通物理学的基本理论作进一步的分析和解决实际问题的能力，提升了物理学科素养；培养了学生对某一科学问题的钻研精神、创新精神；开阔了学生视野，有利于更好地培养基础教育教学、科学技术研究的人才。通过《普通物理专题研究》课程的学习，使学生初步掌握撰写研究论文的要求与步骤，为顺利完成本科毕业论文奠定基础。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

1、通过本课程学习，学生掌握普通物理的力、热、光、电等学科范畴内具有一定代表性的理论性拓展、实验探讨和一些应用性的研究内容。

2、通过本课程学习，学生扩展物理视野，获得多维启迪，提高利用普通物理学基本理论知识作进一步的分析和解决实际问题的能力，提升物理学科素养。

3、通过本课程学习，学生具备对某一科学问题的钻研精神、创新精神、自学能力。学生能收集资料并整理，制作成 PPT 与同学沟通和交流。

4.通过本课程学习，学生初步掌握撰写研究论文的具体要求与步骤，为完成毕业论文和开展学术研究奠定好基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
要求 3	3.3 具有物理学科前沿研究的专业知识基础，理解物理学科的思维方法与逻辑特征。	M	M		
要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。		L	L	
	7.3 能在日常学习和实践过程中积累所学所思所想，初步具备形成问题意识和解决问题的能力。	L			L

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.力学专题研究	课程目标 1、2、3、4	1) 小球与均质自由杆的碰撞; 2) 均质并有对称面的刚体转动惯量的一个定理; 3) 由三平行轴惯量求重心的一种方法; 4) 空气阻力因素与最大飞行路径抛射角的关系。	(1) 掌握小球与均质自由杆的碰撞规律; (2) 理解均质并有对称面的刚体转动惯量的一个定理; (3) 掌握由三平行轴惯量求重心的方法; (4) 掌握空气阻力因素与最大飞行路径抛射角的关系。 (5) 掌握分析解决力学问题的方法。 (6) 开阔物理视野, 提升学习兴趣, 增强自信心。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	8
2. 热学专题研究	课程目标 1、2、3、4	1) 导出分子平均平动能公式的几种方法; 2) 升华能随温度和压强的变化; 3) 关于克劳修斯方法对可逆和不可逆过程的处理; 4) 均匀物质热力学关系的两种记忆方法。	(1) 掌握导出分子平均平动能公式的方法; (2) 理解升华能随温度和压强的变化; (3) 理解克劳修斯方法对可逆和不可逆过程的处理; (4) 掌握均匀物质热力学关系的两种记忆方法; (5) 掌握分析解决热学问题的方法。 (6) 获得多维启迪, 提升物理学科素养。	教学方法: 讲授、分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	8
3. 光学专题研究	课程目标 1、2、3、4	1) 薄透镜在不同介质中的会聚与发散性质; 2) 二次成像法测定光具组的基点; 3) 正确理解半波损失; 4) 夫琅禾费衍射光强的两种计算方法。	(1) 掌握薄透镜在不同介质中的会聚与发散性质; (2) 掌握二次成像法测定光具组的基点; (3) 正确理解半波损失; (4) 掌握夫琅禾费衍射光强的两种计算方法; (5) 掌握分析解决光学问题的方法。	教学方法: 讲授、分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	8

4. 电磁学专题研究	课程目标 1、2、3、4	1) 几种不同形状导体表面的电荷面密度; 2) 梯形电阻网络的研究; 3) 格林函数互易性在电磁学中的应用; 4) 镜像对称性在电磁学中的应用。	(1) 掌握无限大导体表面、楔形导体表面、半圆柱形凸起表面的电荷面密度; (2) 掌握梯形电阻网络的特点和计算方法; (3) 理解格林函数互易性及其在电磁学中的应用; (4) 掌握镜像对称性在电磁学中的应用。 (5) 提高分析和解决实际问题的能力, 培养钻研精神、创新精神。	教学方法: 讲授、例题分析、讨论归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	8
------------	--------------	---	---	---	---

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. 力学专题研究	课程目标 1、2、3、4	出勤及课堂表现、课后作业、期末论文	1.出勤及课堂表现（20%） 2.课后作业（30%） 每个专题都布置课后作业，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。 3.期末论文（50%）
2.热学专题研究	课程目标 1、2、3、4		
3.光学专题研究	课程目标 1、2、3、4		
4.电磁学专题研究	课程目标 1、2、3、4		

五、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 李武钢编.《普通物理专题研究》，清华大学出版社，2011年。

2. 主要参考书

[1] 程守洙，江之永编.《普通物理学（第七版）》，高等教育出版社，2016年。

[2] 冯杰编.《大学物理专题研究》，北京大学出版社，2011年。

制订人：施 锦

审核人：华正和

2020年4月

24. 《近代物理专题分析》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B4804
课程名称 (COURSE TITLE)	近代物理专题分析
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业选修课
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	量子力学、固体物理、热力学与统计物理学、电动力学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	华正和
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《近代物理专题分析》是高等院校物理学专业本科学生选修的专业课程之一，是在本科生系统地学完了量子力学、固体物理、热力学与统计物理学、电动力学等课程之后的一门应用型综合课程。本课程以近代物理学中的量子力学、固体物理、热力学与统计物理学、电动力学等学科范畴内具有一定代表性的理论性拓展、实验探讨和一些应用性的研究为主要内容。</p> <p>本课程的教学目标是使提高学生利用近代物理学的基本理论分析和解决实际问题的能力，提升物理学科素养；培养学生对物理问题的钻研精神、创新意识；开阔学生视野，培养具有扎实近代物理学知识和科学探究竞赛的人才。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、通过本课程学习，进一步理解近代物理的知识体系，拓展其理论理解和实际应用。
- 2、通过本课程学习，扩展物理视野，获得多维启迪，提高利用近代物理学基本理论知识作进一步的分析和解决实际问题的能力，提升物理学科素养。
- 3、通过本课程学习，提升学生的钻研精神、创新意识、自学能力，能收集资料并整理，制作成 PPT 与同学沟通和交流。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
要求 3	3.3 具有物理学科前沿研究的专业知识基础，理解物理学科的思维方法与逻辑特征。	M	M	
要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。		L	L
	7.3 能在日常学习和实践过程中积累所学所思所想，初步具备形成问题意识和解决问题的能力。	L		

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 量子力学 专题分析	课程目标 1、2、3	1) 波粒二象性; 2) 波函数和薛定谔方程 3) 量子力学中的力学量 4) 态和力学量的表象 5) 近似方法 6) 自旋与全同粒子	(1) 理解实物粒子的波粒二象性; (2) 掌握薛定谔方程及其应用; (3) 实现从力学量到算符的思想转变, 熟练掌握算符定义及其特征及其应用; (4) 掌握表象的概念及应用; (5) 掌握非简并微扰理论, 简并定态微扰理论, 了解变分法和含时微扰理论; (6) 掌握自旋概念、全同性原理及其应用。	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	8
2. 热力学与 统计物理学 专题分析	课程目标 1、2、3	1) 热力学的基本规律 2) 均匀物质的热力学性质 3) 近独立粒子的最概然分布 4) 玻耳兹曼统计 5) 玻色统计和费米统计	(1) 掌握热力学的基本规律; (2) 掌握闭系的热力学基本方程以及麦克斯韦关系, 及求解热力学基本函数方法; (3) 掌握粒子运动的经典描述和量子描述方法; (4) 掌握配分函数及其物理意义, 以及热力学量的统计表达式和求配分函数的方法; (5) 掌握配分函数及其物理意义, 以及热力学量的统计表达式和求配分函数的方法。	教学方法: 讲授、分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	8
3. 固体物理 专题分析	课程目标 1、2、3	1) 晶体结构 2) 晶体的结合 3) 晶格振动和晶体热学性质 4) 能带论 5) 金属电子论 6) 半导体电子论	(1) 掌握典型晶格结构及其正格子基矢和倒格子基矢, 理解晶格、点阵、原胞、晶向、晶面的概念; (2) 掌握五种晶体结合的特征、物理机制, 理解晶体结合能的定义, 并能够进行相关的计算; (3) 掌握简谐近似理论, 熟悉爱因斯坦模型和德拜模型, 了解非谐作用, 熟悉物理学分析与处理问题的基本思路和方法;	教学方法: 讲授、分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合、三维动画教学视频。	8

			<p>(4) 掌握能带论计算方法；</p> <p>(5) 掌握费米统计的意义及基本应用；</p> <p>(6) 了解半导体电子论。</p>		
4.电动力学 专题分析	课程目标 1、2、3	<p>1) 电磁现象的普遍规律</p> <p>2) 静电场</p> <p>3) 静磁场</p> <p>4) 电磁波的传播</p> <p>5) 电磁波的辐射</p> <p>6) 狭义相对论</p>	<p>(1) 掌握麦克斯韦方程组微积分形式，电磁场的能量、能流密度矢量的概念；</p> <p>(2) 理解电势的概念、唯一性定理，掌握求解静电场的基本方法；</p> <p>(3) 了解磁矢势、磁标势的概念，及其应用；</p> <p>(4) 理解平面波电磁波的性质，有导体存在时电磁波的传播规律；</p> <p>(5) 掌握时变场中的势函数、微分方程及其推迟解；</p> <p>(6) 掌握相对论基本原理、洛仑兹变换和相对论时空理论。</p>	<p>教学方法：讲授、例题分析、讨论归纳总结；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。</p>	8

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. 量子力学专题分析	课程目标 1、2、3	出勤及课堂表现、课后作业、期末论文	1.出勤及课堂表现（50%） 2.课后作业（50%） 每个专题都布置课后作业，评分以答题思路的规范性、整洁性、整体性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。
2.热力学与统计物理学专题分析	课程目标 1、2、3		
3.固体物理专题分析	课程目标 1、2、3		
4.电动力学专题分析	课程目标 1、2、3		

五、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

无

2. 主要参考书

- [1] 郭硕鸿编.《电动力学》，第3版，北京：高等教育出版社，2008.
- [2] 汪志诚.《热力学·统计物理学》(第五版). 北京：高等教育出版社，2013.
- [3] 黄昆著，韩汝琦改编.《固体物理学》. 北京：高等教育出版社，1988.
- [4] 周世勋编，《量子力学教程》(第二版)，北京：高等教育出版社，2009.

制订人：华正和
审核人：翟章印
2020年4月

25. 《人文物理》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B4124
课程名称 (COURSE TITLE)	人文物理
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业选修课
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	力学、热学、电磁学、光学、原子物理学、量子力学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	胡宝林
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《人文物理》是高等院校物理学相关专业本科生选修课程之一；课程以物理学基础知识为载体，通过介绍其丰富的哲学思想和文化内涵，展现科学文化与人文文化的交融，培养学生的科学素质和人文素养，以文化的视角审视科学理论，对提高学生探究自然科学的兴趣和能力有重要意义。</p> <p>本课程介绍物理学发展史上一些具有里程碑意义的重大发现过程和一些著名物理学家的重大贡献，主要内容包括牛顿力学、量子力学和相对论，热力学三大定律，电磁场，非线性物理学等方面的知识。</p> <p>本课程的教学目标是提高学生科学素质，培养学生科学思想、科学方法、科学精神；培养学生人文素养和终身学习的能力，逐步培养科学的思维方法和研究方法。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

1. 了解物理学发展史上一些重大发现过程及其对科学、技术及社会生活产生的巨大推动作用和影响，了解其中所包含的丰富的人文精神，培养学生的科学素养及探究自然科学的兴趣。
2. 了解著名物理学家的科学思想、科学方法、科学精神和人格魅力，及其对人类思想和方法的影响、启示和推动作用，展现物理思想和人文精神的融合，培养学生人文素养和终身学习的能力。
3. 能正确认识物理理论的建立和发展过程，逐步培养科学的思维方法和研究方法，提高自身科学素养，培养科学思想、科学方法和科学精神。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
毕业要求 2	2.1 加强自身修养,具有人文底蕴和科学探究精神,具有积极向上的情感、端正奋发的态度、正确的价值观。	L	L	L
毕业要求 3	3.4 明确物理学与其他学科之间的关系,理解物理学科对现代科技发展、工程实践、社会生活的影响,具有一定的学科交叉融合的能力。	L		

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 导论	1、2、3	1) 物理学与人类发展简史.	(1) 了解物理学发展的历史脉络; (2) 了解人类文明发展的辉煌历程。	课堂教学 师生互动	2
2. 从蛇头到蛇尾	1、2、3	1) 宏观世界; 2) 宇观世界; 3) 微观世界.	(1) 了解宏观、宇观世界、微观世界的尺度范围; (2) 了解人类对宇宙尺度的认识历程。	课堂教学 师生互动	6
3. 从萨维阿奇大船到爱因斯坦飞马	1、2、3	1) 对称性与物理学; 2) 伽利略的相对论; 3) 爱因斯坦的狭义与广义相对论.	(1) 了解物理学中的对称性与不对称性; (2) 了解伽利略的相对论和爱因斯坦的相对论。	课堂教学 师生互动	6
4. 从永动机到麦克斯韦妖	1、2、3	1) 热力学第零定律 温度; 2) 奇妙的低温世界; 3) 火热的高温世界; 4) 热的旅行与热力学第一定律; 5) 热力学第二定律 熵; 6) 热现象的微观理论.	(1) 了解热力学定律; (2) 感受奇妙的低温、高温世界; (3) 了解热现象的微观理论。	课堂教学 师生互动	6
5. 从虚无到无所不有	1、2、3	1) 电磁场概念的引入; 2) 电磁场的运动规律; 3) 电磁场的物质性证明; 4) 电磁场的应用; 5) 场统一理论简介.	(1) 了解电磁场基本概论和电磁场运动规律; (2) 认识电磁场的物质性; (3) 了解电磁场的应用与场统一理论。	课堂教学 师生互动	6
6. 从简单到复杂	1、2、3	1) 简单确定性系统中的复杂行为; 2) 不弥散的波包——孤立子; 3) 源于非线性的自组织; 4) 貌似随机的现象——混沌.	(1) 了解物理中的一些的复杂行为; (2) 感受自然物理规律的神奇。	课堂教学 师生互动	6

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.导论	1、2、3	出勤及课堂表现、期末论文	1. 出勤及课堂表现（50%） 2. 期末论文（50%）
2.从蛇头到蛇尾	1、2、3	出勤及课堂表现、期末论文	
3.从萨维阿奇大船到爱因斯坦飞马	1、2、3	出勤及课堂表现、期末论文	
4.从永动机到麦克斯韦妖	1、2、3	出勤及课堂表现、期末论文	
5.从虚无到无所不有	1、2、3	出勤及课堂表现、期末论文	
6.从简单到复杂	1、2、3	出勤及课堂表现、期末论文	

五、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

谢东, 倪忠强, 王祖源. 《人文物理》.清华大学出版社, 2016.

2.主要参考资料

[1] 赵峰.《物理学与人类文明十六讲（第二版）》.高等教育出版社, 2016.

[2] 潘传芳.《人文物理--推动人类文明的物理学》.科学出版社, 2010.

[3] 倪光炯, 王炎森.《物理与文化 物理思想与人文精神的融合（第3版）》.高等教育出版社, 2015.

制订人：胡宝林

审核人：华正和

2020年4月

26. 《信息光学》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B4714
课程名称 (COURSE TITLE)	信息光学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业选修
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	大学数学、大学物理、光学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	边心田
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《信息光学》是物理学本科专业的一门重要的专业选修课程,是在全息术、光学传递函数和激光的基础上,从传统的、经典的波动光学中脱颖而出的一门新兴学科。信息光学将数学中的傅里叶变换和通信中的线性系统理论引入光学,使光学和通信这两个不同领域在信息范畴内统一起来。</p> <p>通过本课程的学习,使学生不再仅仅限于用光强、振幅或透过率的空间分布来描述光学图像,也可用空间频率的分布和变化描述光学图像,为后续的光学信息处理开辟广阔的应用前景。</p> <p>本课程的任务是使学生掌握光学相干成像系统、全息、滤波光学三维传感等基本现象、原理和规律,了解信息光学在科研、生产和实践上的应用;培养学生的学习能力、科学探究能力和分析解决问题的能力;培养学生实事求是、勇于探究的科学精神和辩证唯物主义世界观。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

1. 通过本课程学习,学生掌握信息光学的基本概念与基础理论。
2. 通过本课程学习,学生了解信息光学的主要发展历程和该领域的当代前沿概况,及其对现代物理学与现代科学技术发展的作用。
3. 通过本课程学习,学生熟悉信息光学中分析与处理问题的基本思路和常用方法,初步具有分析问题和解决问题的综合能力及创新思维能力。
4. 通过本课程学习,学生初步具备进一步学习和研究信息光学各种专门问题及相关领域

的内容所需的理论基础，拥有现代科学素养，具有终身学习与专业发展的意识和能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要 求	毕业要求指标点	课程 目标 1	课程 目标 2	课程 目标 3	课程 目标 4
毕业 要求 3	3.4 明确物理学与其他学科之间的关系，理解物理学科对现代科技发展、工程实践、社会生活的影响，具有一定的学科交叉融合的能力。	M	M		
毕业 要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。			L	L

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 线性系统分析	课程目标 1	1) 几个常用的非初等函数 2) δ 函数 3) 二维傅里叶变换 4) 卷积和相关 5) 傅里叶变换的基本性质和有关定理 6) 线性系统分析 7) 二维光场分析 8) 空间频率的局域化	(1) 理解常用的非初等函数； (2) 掌握 δ 函数及其相关性质； (3) 掌握卷积和相关，能利用卷积和相关的性质解决问题； (4) 掌握傅里叶变换的性质和基本定理。 (5) 掌握单色光波场的复振幅表示、空间频率、空间频谱。	课堂教学 课后作业 文献检索阅读	4
2. 标量衍射理论	课程目标 2	1) 从矢量理论到标量理论 2) 基尔霍夫衍射理论 3) 衍射的角谱理论 4) 菲涅尔衍射和夫琅禾费衍射 5) 透镜的傅里叶变换性质 6) 复杂相干光学系统的分析	(1) 掌握衍射理论表达 (2) 理解角谱理论描述衍射； (3) 掌握菲涅尔衍射和夫琅禾费衍射描述的方法，能用相关方法解决衍射问题； (4) 掌握管透镜的傅里叶变换性质	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读	6
3. 光学成像系统的传递函数	课程目标 3、5	1) 相干照明衍射受限系统的点扩散函数 2) 相干照明下衍射受限系统的成像规律 3) 衍射受限系统的相干传递函数 4) 衍射受限非相干成像系统的传递函数 5) 有像差系统的传递函数 6) 相干与非相干成像系统的比较	(1) 了解点扩散函数的定义，理解点扩散函数在衍射受限系统中的作用； (2) 掌握衍射受限系统的成像规律； (3) 能用衍射受限系统的相干传递函数解决问题； (4) 能用衍射受限非相干成像系统的相干传递函数解决问题； (5) 了解有像差系统的传递函数 (6) 掌握相干与非相干成像系统的区别	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读	8

4. 光学全息	课程目标 4、5	<ol style="list-style-type: none"> 1) 光学全息概述 2) 波前记录与再现 3) 同轴全息图与离轴全息图 4) 基元全息图 5) 菲涅尔全息图 6) 傅里叶变换全息图 7) 像全息图 8) 彩虹全息 9) 相位全息图 10) 模压全息图 11) 体积全息 12) 平面全息图的衍射效率 13) 全息干涉计量 14) 数字全息 15) 全息数据存储 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握波前记录和波前再现的过程； (2) 掌握同轴全息与离轴全息的区别及应用； (3) 理解全息图的分类； (4) 了解全息图在生活中的应用； (5) 掌握不同全息的形成过程及相关应用； (6) 掌握干涉计量算法及其在日常生活中的应用举例； 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读</p>	8
5. 空间滤波	课程目标 5	<ol style="list-style-type: none"> 1) 空间滤波的基本原理 2) 系统与滤波器 3) 空间滤波应用举例 4) 傅里叶变换透镜 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握阿贝成像理论，理解阿贝成像理论成像过程与传统成像过程的异同点 (2) 理解空间滤波器的概念及其应用； (3) 理解傅里叶变换透镜在滤波中的应用； 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读</p>	2
6. 光学三维传感	课程目标 4、5	<ol style="list-style-type: none"> 1) 主动三维传感的基本概念 2) 采用单光束的三维传感 3) 采用激光片的三维传感 4) 相位测量剖面术 5) 傅里叶变换剖面术 6) 调制度测量轮廓术 7) 三维轮廓测量其他光学方法 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 理解主动三维传感的基本概念； (2) 了解利用光学三维传感求解物体形貌的方法； (3) 掌握相位测量剖面术的基本原理及应用举例。 (4) 掌握傅里叶变换轮廓术的基本原理，了解其测量范围，掌握其动态测量方法 (8) 理解调制度轮廓测量方法和其他三维形貌的测量方法及其在实际生活中的应用。 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读</p>	4

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.课程简介	2、3、4	出勤及课堂表现、课后作业、课堂测试和期末论文。	1.出勤（5%） 全勤 100 分，缺勤 1 次扣 20 分，迟到 1 次扣 10 分。 2.课堂表现（5%） 基准分 50 分，视表现上下增减。 3.课后作业（20%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。 4.课堂测试（20%） 采用随堂练习、课堂提问等多种形式，每次满分为 100 分，最后取平均分。 5.期末报告（50%） 总分为 100 分。
2.线性系统分析	1、2、3、4		
3.标量衍射理论	1、2、3、4		
4.光学成像系统的传递函数	1、2、3、4		
5.光学全息	1、2、3、4		
6.空间滤波	1、2、3、4		
7.光学三维传感	1、2、3、4		

五、课程教材及主要参考资料

1. 建议教材

[1]苏显渝，李继陶等. 信息光学（第二版）.科学出版社，2011.

2. 主要参考资料

[1] 苏显渝，吕乃光，陈家璧编著.信息光学原理.电子工业出版社，2010.

[2] 王仕璠. 信息光学理论与应用. 北京邮电大学出版社，2004.

[3] W Goodman著，秦克诚等译. 傅里叶光学导论. 电子工业出版社，2006.

[4] 黄婉云. 傅立叶光学教程. 北京师范大学出版社，1985.

制订人：贾建明

审核人：华正和

2020 年 4 月

27. 《半导体物理学》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B4824
课程名称 (COURSE TITLE)	半导体物理学
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业选修课
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	固体物理、量子力学、热力学与统计物理学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	杨恒全
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《半导体物理学》是高等院校(应用)物理学专业本科生主干课程之一,是研究半导体电学性质、光学性质、热学性质、磁学性质的学科,已成为现代电子科学与技术的基础。掌握半导体基本理论、材料和器件制造技术,了解半导体领域的发展史和新动态及其对信息产业的重要支撑作用,有利于基础教育教学、科学研究、专业技术等方面人才的储备。</p> <p>本课程的任务是揭示和研究半导体的微观机构,从微观角度解释发生在半导体中的宏观物理现象。主要包括:半导体中电子状态的描述、平衡态载流子的统计分布和输运规律、非平衡载流子的产生、复合、漂移、扩散等运动规律理论知识。</p> <p>本课程的教学目标是使学生对半导体中载流子的运动规律有较全面的认识;了解和掌握半导体物理的基本概念、知识和理论;重视理论与实践相结合,培养学生运用半导体理论知识分析和解决实际问题的能力;了解半导体物理领域中的一些新进展,认识半导体物理是研究和开发先进功能材料与器件的基础。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

- 1.通过本课程学习,学生掌握半导体物理学的基本概念与基础理论,初步具有分析问题和解决问题的综合能力及创新思维能力。
- 2.通过本课程学习,学生了解半导体物理学发展的主要历程和前沿概况,及其对现代物理学与现代科学技术发展的作用。
- 3.通过本课程学习,学生初步具备进一步学习半导体材料、半导体工艺、半导体器件、半导体

集成电路等相关领域的理论，拥有现代科学素养，具有终身学习与专业发展的意识和能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 3	3.3 具有物理学科前沿研究的专业知识基础，理解物理学科的思维方法与逻辑特征。	L		L	
毕业要求 7	7.2 了解物理学前沿知识领域及其发展动态。掌握开展学科专业研究的基本方法，具备基本的学科研究能力。		L		L

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.课程简介	1、3、4	1) 半导体物理学的研究对象及研究方法; 2) 半导体物理学的发展及学科领域;	(1) 了解半导体物理学的发展历程, 认知本课程目的和任务; (2) 了解半导体物理学对现代物理学与现代科学技术发展的作用; (3) 了解中国半导体物理学发展历程, 了解黄昆、谢希德等人对中国半导体事业贡献, 激发民族自信心。 (4) 当今美国对中国半导体科技发展的“阻挠”, 激发危机意识。	课堂教学 课后作业 文献检索阅读	2
2. 半导体中的电子状态	1、2、3、4	1) 半导体的晶格结构和结合性质; 2) 半导体中的电子状态和能带; 3) 半导体中电子的运动 有效质量; 4) 本征半导体的导电机构 空穴; 5) 回旋共振; 6) 常见半导体的能带结构。	(1) 掌握典型晶体结构(金刚石结构等)的对称性特征, 了解晶面、晶向、物理学原胞概念; (2) 理解能带论; (3) 掌握半导体中的电子运动 $E(k) \sim k$ 关系、有效质量; (4) 理解本征半导体的导电机构和空穴; (5) 掌握 k 空间等能面; (6) 了解 Si、Ge、GaAs 等常见半导体材料的能带结构。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读	6
3. 半导体中的杂质能级和缺陷能级	1、2、3、4	1) 硅、锗晶体中的杂质能级; 2) III-V 族化合物中的杂质能级; 3) 缺陷、位错能级。	(1) 掌握 Si、Ge 中的浅能级和深能级杂质和杂质能级、理解杂质补偿作用; (2) 理解晶体中的缺陷、施主杂质、受主杂质和能级; (3) 了解 III-V 族化合物中的杂质能级, 等电子陷阱等概念	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读	4

4. 半导体中载流子的统计分布	1、2、3、4	1) 状态密度; 2) 费米能级和载流子的统计分布; 3) 本征半导体的载流子浓度; 4) 杂质半导体的载流子浓度; 5) 一般情况下的载流子统计分布; 6) 简并半导体。	(1) 掌握状态密度、费米能级和载流子统计分布; (2) 掌握本征半导体的载流子浓度; (3) 掌握掌握杂质半导体的载流子浓度; (4) 理解一般情况下的载流子统计分布; (5) 了解简并半导体。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读	6
5. 半导体的导电性	1、2、3、4	1) 载流子的漂移运动和迁移率; 2) 载流子的散射; 3) 迁移率与杂质浓度和温度的关系; 4) 电阻率和杂质浓度和温度的关系; 5) 玻尔兹曼方程、电导的统计理论; 6) 强电场下的效应、热载流子。	(1) 掌握载流子的漂移运动; (2) 掌握载流子的散射机构; (3) 掌握迁移率与杂质浓度和温度的关系; (4) 掌握电阻率和杂质浓度和温度的关系; (5) 理解玻尔兹曼方程、了解电导的统计理论; (6) 了解强电场效应、热载流子。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读	6
6. 非平衡载流子	1、2、3、4	1) 非平衡载流子的注入与复合; 2) 非平衡载流子的寿命; 3) 准费米能级; 4) 复合理论; 5) 陷阱效应; 6) 载流子的扩散运动 7) 载流子的漂移扩散、爱因斯坦关系 8) 连续性方程式。	(1) 掌握非平衡载流子的注入与复合; (2) 掌握非平衡载流子的寿命; (3) 理解复合理论; (4) 理解陷阱效应; (5) 掌握载流子的扩散运动、爱因斯坦关系。 (6) 理解连续性方程。	课堂教学 课后作业	8

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.课程简介	1、3、4	课后作业	1.出勤（10%） 全勤 100 分，缺勤 1 次扣 20 分，迟到 1 次扣 10 分。 2.课堂表现（10%） 基准分 50 分，视表现上下增减。 3.课后作业（20%） 课后作业评分以答题思路的规范性、整洁性、逻辑性、正确性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。 4.课堂测试（10%） 采用随堂练习、课堂考试等多种形式，每次满分为 100 分，最后取平均分。 5.半导体领域相关调研报告（50%）， 总分为 100 分。
2.半导体中的电子状态	1、2、3、4	课后作业、课堂测试	
3.半导体中的杂质能级和缺陷能级	1、2、3、4	课后作业、课堂测试	
4.半导体中载流子的统计分布	1、2、3、4	课后作业、课堂测试	
5.半导体的导电性	1、2、3、4	课后作业、课堂测试	
6.非平衡载流子	1、2、3、4	课后作业	

五、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

刘恩科、朱秉升、罗晋生著.半导体物理学（第七版）.电子工业出版社，2017。（本书 2014 年被教育部评选为“普通高等教育精品教材”。）

2.主要参考资料

[1] Donald A. Neamen 著（赵毅强、姚素英、史再峰等译）.半导体物理与器件（第四版）.电子工业出版社，2013.

制订人：杨恒全

审核人：华正和

2020 年 4 月

28. 《中学物理学科教学论》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B8058
课程名称 (COURSE TITLE)	中学物理学科教学论
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
学分 (CREDIT)	4
学时 (CONTACT HOURS)	80 (48+32)
先修课程 (PRE-COURSE)	普通物理学、教育学、心理学、教师口语、现代教育技术等
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	金本喜
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《中学物理学科教学论》是高等院校物理学(师范)专业本科学生必修的一门专业基础课程;是以中学物理教学过程为研究对象综合运用教育学、物理学、心理学等相关学科的理论和方法,较为系统阐述中学物理教学的基本理论和方法;并结合中学物理教学,开展物理教学实践活动,提高学生物理教学设计和实施的能力。</p> <p>本课程的主要内容包含:中学物理教学目标、教学内容、过程和原则、教学模式、方法与策略、教学资源的开发与利用、教学设计、典型课型的教学、中学物理实践活动、物理教学评价、微格教学技能训练等方面的知识。</p> <p>本课程的教学目标是使学生较全面的理解中学物理教学的基础理论;掌握典型课型的教学设计;具有参与中学物理教学实践的经历与体验,提高物理教学设计和实施的能力;具有明确的从教意愿,对投身教育教学工作有使命感和责任感。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

1.通过本课程的学习,学生熟悉中学物理课程标准,中学物理课程的性质、目标和基本理念;理解物理教学过程与教学原则;了解中学生学习心理特点和思维规律。

2.通过本课程的学习,学生掌握典型课型教学的理论与方法;掌握有效的教学方法,包括教学规划与设计、教学组织与实施、教学评价以及教学反思;具有一定的教育问题意识和教学研究能力。

3.通过本课程的学习,学生积极参与模拟授课、说课、评课等微格教学技能训练,提高

教育教学实践能力，为教育实习和就业打好基础。

4.通过本课程的学习，学生了解国内外物理教学改革现状和发展趋势，了解学校文化与育人内涵，具有明确的从教意愿，对投身教育教学工作有使命感和责任感。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 4	4.1 能够准确把握物理课程标准内涵和要点，熟悉相关教材和教学辅助资源，教学基本功达到学校规定标准。	H	H	H	
毕业要求 6	6.2 了解学校文化与育人内涵，能将物理学知识、能力培养和品德发展相结合，积极组织参与主题教育和社团活动，开展育人工作。			M	M

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应 课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.中学物理教学目标	1、4	1) 绪论； 2) 提高全体学生的科学素养； 3) 义务教育阶段物理教学目标； 4) 高中物理教学目标。	(1) 认知本课程目的和任务以及学习方法； (2) 理解初、高中物理课程的性质、目标和基本理念； (3) 熟悉相关中学物理课程标准； (4) 理解科学素养内涵，树立科学态度科学方法的思想。	教学方法：课堂讲授； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4
2.中学物理教学内容、过程和原则	1、2、4	1) 中学物理教学过程内容概述； 2) 中学物理教学过程； 3) 中学物理教学原则。	(1) 掌握中学物理教学的内容和结构、教学过程的规律性； (2) 把握并能尝试分析中学物理教学过程、原则的特点与本质； (3) 感受中学物理教学中辩证唯物主义教育的渗透。	教学方法：讲授案例分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4
3.中学物理教学模式、方法与策略	1、2、4	1) 常用的教学模式； 2) 常用的教学方法； 3) 常用的教学策略。	(1) 了解教学模式、方法与策略的内涵以及三者的关系； (2) 知道常用的中学物理教学模式、方法与策略； (3) 能结合自己学习体会，指出各种教学模式的优势与不足，并在微格实践中选择适当的教学模式、方法和策略。	教学方法：讲授、比较分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4
4.中学物理教学资源的开发和利用	1、2、3、4	1) 中学教学资源概述； 2) 文本教学资源的开发和利用；	(1) 了解各种中学物理教学资源及其特点； (2) 掌握中学物理教学资源的教學功能以及开发	教学方法：讲授、演示、视频	4

		<p>3) 实验室及多媒体类教学资源的开发和利用;</p> <p>4) 生活与社会环境教学资源的开发和利用。</p>	<p>与利用的原则和方法;</p> <p>(3) 鼓励学生利用身边物体以及网络资源等尝试开发相关教学资源。</p>	<p>播放;</p> <p>教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。</p>	
5. 中学物理教学设计	1、2、3、4	<p>1) 教学设计的原则和内容;</p> <p>2) 模块和单元教学设计;</p> <p>3) 课堂教学设计及案例;</p> <p>4) 如何进行说课。</p>	<p>(1) 掌握教学设计的原则、流程和方法;</p> <p>(2) 能针对中学物理教材的相关内容进行模块和单元教学设计;</p> <p>(3) 能写出 2 份规范、完整的中学物理教案;</p> <p>(4) 熟悉说课的步骤及相关要求;</p> <p>(5) 能按要求写出说课稿并进行微格训练。</p>	<p>教学方法: 讲授、案例分析、归纳总结;</p> <p>教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。</p>	4
6. 物理实验教学	1、2、3、4	<p>1) 物理教学必须以实验为基础;</p> <p>2) 演示实验教学;</p> <p>3) 学生分组实验教学;</p> <p>4) 实验教学案例与评析。</p>	<p>(1) 了解中学物理实验的分类、特点及其教学功能;</p> <p>(2) 掌握中学物理实验的教学方法与要求;</p> <p>(3) 具有实事求是的科学态度, 提升思想品德修养。</p>	<p>教学方法: 课堂讲授、归纳总结;</p> <p>教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。</p>	4
7. 物理概念教学	1、2、3、4	<p>1) 物理概念的特点;</p> <p>2) 学生的前概念;</p> <p>3) 重点物理概念的教学要求;</p> <p>4) 物理概念的教学过程;</p> <p>5) 概念教学案例与评析。</p>	<p>(1) 知道中学物理概念教学重要性;</p> <p>(2) 能收集与整理常见的中学物理前概念;</p> <p>(3) 掌握重点物理概念的教学要求;</p> <p>(4) 案例分析利用科学家的故事塑造学生爱国主义精神, 激发民族自信心和自豪感。</p>	<p>教学方法: 讲授、个案分析、归纳总结;</p> <p>教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。</p>	4
8. 物理规律教学	1、2、3、4	<p>1) 物理规律的特点;</p> <p>2) 重点物理规律的教学要求;</p> <p>3) 物理规律的教学过程;</p> <p>4) 规律教学案例及评析。</p>	<p>(1) 知道中学物理规律教学重要性;</p> <p>(2) 能分析与整理中学物理规律教学的现状与存在的问题;</p> <p>(3) 掌握重点物理概念的教学要求;</p>	<p>教学方法: 讲授、个案分析、归纳总结;</p> <p>教学手段: 多媒</p>	4

			(4) 通过案例分析, 感受现代科学技术成就, 激发学生爱国热情。	体课件演示。	
9.物理练习教学	1、2、3、4	1) 物理练习的作用和形式; 2) 解答物理计算题的策略; 3) 物理练习教学; 4) 练习教学案例与评析。	(1) 知道中学物理练习的作用和形式; (2) 能结合具体实例, 把握解答物理计算题的基本策略; (3) 能结合物理练习教学基本要求, 完成一个物理练习教学设计。	教学方法: 讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件演示。	4
10.中学物理复习教学	1、2、3、4	1) 物理复习的意义; 2) 复习的种类和方法; 3) 复习教学案例与评析。	(1) 知道中学物理复习教学的意义和种类以及方法; (2) 能结合物理复习教学基本要求, 完成一个物理复习教学设计。	教学方法: 讲授、例题分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件演示。	4
11.中学物理实践活动	2、3、4	1) 实践活动的特点和作用; 2) 实践活动的组织和设计; 3) 课题研究的指导; 4) 实践活动教学案例与评析。	(1) 知道中学物理实践活动课的特点和作用; (2) 能结合具体实例, 把握实践活动的组织和设计的原则与策略; (3) 能结合相关基本要求, 完成一个实践活动的教学设计。	教学方法: 讲授; 教学手段: 多媒体课件演示。	4
12.物理教学评价	2、3、4	1) 有关评价的几个基本概念; 2) 常用的评价方法; 3) 物理测验编制; 4) 物理课堂教学评价。	(1) 知道中学物理教学评价的相关概念与方法; (2) 熟悉物理测验编制的步骤与要求; (3) 知道物理课堂教学评价的内容与方法。	教学方法: 讲授; 教学手段: 多媒体课件演示。	4
13.微格教学技能训练	1、2、3、4	1) 中学物理绪言课微格教学(4学时); 2) 中学物理新课导入微格教学(4学时); 3) 中学物理课堂演示微格教学	(1) 能按绪言课的相关要求组织设计并进行教学实践和录像(5-8分钟); (2) 掌握几种常见的中学物理新课导入方法并进行微格教学(5-8分钟); (3) 能按要求组织设计并进行课堂演示实验教学	小组试讲、互评; 学生视频录像, 教师点评。	32

		<p>(4学时);</p> <p>4) 中学物理概念课微格教学 (6学时);</p> <p>5) 中学物理规律课微格教学 (6学时);</p> <p>6) 中学物理“课题研究”微格教学 (4学时);</p> <p>7) 中学物理说课、评课微格教学 (4学时)。</p>	<p>和录像(5-8分钟);</p> <p>(4) 熟悉概念教学的流程与要求,并能自主设计和组织微格教学(10-15分钟);</p> <p>(5) 熟悉规律课教学的流程与要求,并能自主设计和组织微格教学(10-15分钟);</p> <p>(6) 掌握科学探究的教学流程与要求,并能自主设计和组织微格教学(10-15分钟);</p> <p>(7) 熟悉中学物理说课、评课的流程与要求,并能进行有关微格教学训练(10-15分钟);</p> <p>(8) 通过实践教学,使学生具有明确的从教意愿,对投身教育教学工作有使命感和责任感。</p>		
--	--	--	---	--	--

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.中学物理教学目标	1、4	出勤及课堂表现、教案与说课稿作业、微格教学训练考核和期末考试。	1.出勤及课堂表现（5%） 2.教案与说课稿作业（15%） 作业包括至少6份手写教案与4份手写说课稿，评分以其科学性、规范性、美观性、完整性为依据，每次满分为100分，最后取平均分。 3.微格教学训练考核(40%) 微格教学训练的成绩由学生小组互评成绩和技能训练教师打分成绩两部分组成，其中小组互评成绩占40%，教师打分成绩占60%。 4.期末考试（40%） 期末进行综合闭卷考试，总分为100分。
2.中学物理教学内容、过程和原则	1、2、4		
3.中学物理教学模式、方法与策略	1、2、4		
4.中学物理教学资源的开发和利用	1、2、3、4		
5.中学物理教学设计	1、2、3、4		
6.物理实验教学	1、2、3、4		
7.物理概念教学	1、2、3、4		
8.物理规律教学	1、2、3、4		
9.物理练习教学	1、2、3、4		
10.中学物理复习教学	1、2、3、4		
11.中学物理实践活动	2、3、4		
12.物理教学评价	2、3、4		
13.微格教学技能训练	1、2、3、4		

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = B_{n1}/A_{n1} * 0.4 + B_{n2}/A_{n2} * 0.6$
课程目标 1	期末考试 (40%)	A11=相关试题应得分数和	B11	$C1 = B11/A11 * 0.4 + B12/A12 * 0.6$
	平时表现 (60%)	A12=100	B12	
课程目标 2	期末考试 (40%)	A21=相关试题应得分数和	B21	$C2 = B21/A21 * 0.4 + B22/A22 * 0.6$
	平时表现 (60%)	A22=100	B22	
课程目标 3	期末考试 (40%)	A31=相关试题应得分数和	B31	$C3 = B31/A31 * 0.4 + B32/A32 * 0.6$
	平时表现 (60%)	A32=100	B32	
课程目标 4	期末考试 (40%)	A41=相关试题应得分数和	B41	$C4 = B41/A41 * 0.4 + B42/A42 * 0.6$
	平时表现 (60%)	A42=100	B42	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分；An1、

Bn1 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和实际平均得分；An2 和 Bn2 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分；Cn 是课程目标 n 的达成度。

六、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

阎金铎，郭玉英.《中学物理教学概论》(第四版)，高等教育出版社，2019.

2.主要参考资料

[1] 闫桂琴.《中学物理教学论》，北京师范大学出版社，2010.

[2] 封小超，王力.《物理课程与教学论》，科学出版社，2010.

[3] 杨清源，王运森，魏华.《中学物理教学设计》，高等教育出版社，2016.

制订人：陈 静

审核人：华正和

2020 年 4 月

29. 《中学物理学科课程标准与教材分析》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B8034
课程名称 (COURSE TITLE)	中学物理学科课程标准与教材分析
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	力学、热学、电磁学、光学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	施锦
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《中学物理学科课程标准与教材分析》是高等院校物理学专业的一门专业必修课程。该课程主要包含中学物理课程标准解读、中学物理教材分析、中学物理教学及评价等内容, 是一门横跨中学物理教育理论及实践的综合性课程, 旨在提升中学物理教师教育教学理论的同时, 着力促进教师教育教学的综合技能。</p> <p>本课程的教学目标为: 通过对中学物理课程标准的解读使职前教师能够具有物理教育的基本理论素养, 同时对新课程理念、目标及内容等有较深入的理解; 通过教材解读使职前教师多维度理解中学物理教材, 具备初步的教材处理能力; 通过对中学物理课程标准、教材的理论解读, 以及教学设计、教学实施的实践训练, 使职前教师初步具备中学物理教师应有的教育教学能力。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习, 学生应具备以下几方面的目标:

- 1、通过对中学物理学科课程标准的解读, 学生具有物理教育的基本理论素养, 对新课程理念、目标及内容等有较深入的理解。
- 2、通过教材解读, 学生从多维度理解中学物理教材, 具备初步的教材处理能力。

3、通过对中学物理学科课程标准、教材的理论解读，以及教学设计、教学实施的实践训练，学生初步具备中学物理教师应有的教师教育教学能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
要求 4	4.3 能够根据学生的身心发展和学科认知特点，掌握学科教学的理论、方法，独立设计和实施中学物理教学过程。	H	H	
要求 6	6.2 了解学校文化与育人内涵，能将物理学知识、能力培养和品德发展相结合，积极组织参与主题教育和社团活动，开展育人工作。			M

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 中学物理学科课程标准与教学实践	课程目标 1、3	1) 新世纪中国基础教育课程改革; 2) 中学物理学科课程标准与教学建议; 3) 中学物理探究教学案例的分析。	(1) 了解我国中学物理课程标准的研制历程, 激发民族自信心和责任感; (2) 理解中学物理课程的性质、基本理念、课程目标; (3) 理解中学物理课程标准中内容标准的相关要求; (4) 能根据新课标的要求进行教学设计以及教学技能实训; (5) 能从课程理论的视角探析新课程及其实施中的问题。	教学方法: 讲授、比较分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	8
2. 新课标教材与教学实践	课程目标 2、3	1) 中学物理教材分析的一般方法与要求; 2) 中学物理教材分析与案例评析; 3) 基于新课标与新教材的教学设计及案例剖析。	(1) 了解新课标要求下的中学物理教材的结构及功能; (2) 了解新课标要求下中学物理教材的特点; (3) 知道新课程背景下教学过程的一般模式, 能结合理论指导教学设计; (4) 了解新课程背景下课堂教学方式的变化及存在的问题; (5) 理解新课程实施中集体备课的意义, 知道说课的规范; (6) 知道中学物理教学过程的特点和教学原则; (7) 能在教学设计实践中正确使用课程标准与教材; (8) 知道教案与说案的基本构成要素及其设计的一般方法; (9) 知道探究式教学与规律概念教学的异同; (10) 能根据课程标准与新教材设计相关的物理教案和说案。 (11) 关注教材的育人功能和人文关怀, 增强培养 21 世纪有文化底蕴的综合性人才的使命感。	教学方法: 讲授、比较分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	18

3. 基于新课标的课程资源开发与评价改革	课程目标 1、2、3	1) 物理教学资源; 2) 文本教学资源开发与利用; 3) 实验室与多媒体教学资源的开发与利用; 4) 生活与社会教学资源的开发与利用; 5) 中学物理教学评价与案例分析。	(1) 了解新课程对课程资源利用与开发的要求; (2) 知道如何在新课程教学中灵活应用信息技术; (3) 能开发和利用本土课程资源及低成本实验课程资源; (4) 能认识新课程背景下的课程资源开发与利用的意义; (5) 注重联系生产、生活中的实例, 培养坚持真理、勇于创新、实事求是的科学精神。 (6) 了解中学物理新课程评价的功能及特点; (7) 了解我国中学新课程评价方式的转变; (8) 能结合新课程评价特点进行教学评价。	教学方法: 讲授、比较分析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合	6
----------------------	------------	--	--	--	---

四、成绩评定

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1.课程标准与教学实践	课程目标 1、3	出勤及课堂表现、教学设计与论文、期末考试。	1.出勤及课堂表现（10%） 2. 教学设计与论文（30%） 作业包括 2 份手写教学设计与 1 份手写课标研究论文，评分以其科学性、规范性、美观性、完整性为依据，每次满分为 100 分，最后取平均分。 3.期末考试（60%） 期末进行综合闭卷考试，总分为 100 分。
2.新课标教材与教学实践	课程目标 2、3		
3.基于新课标的课程资源开发与评价改革	课程目标 1、2、3		

五、课程目标达成度评价依据

课程目标 n	考核环节	期望值 A	平均得分 B	达成度 $C_n = \frac{B_n1 * 0.6}{A_n1 + B_n2 * 0.4} / \frac{A_n2}{A_n1 + B_n2 * 0.4}$
课程目标 1	期末考试 (60%)	A11=相关试题应得分数和	B11	$C_1 = \frac{B_{11} * 0.6}{A_{11} + B_{12} * 0.4} / \frac{A_{12}}{A_{11} + B_{12} * 0.4}$
	平时表现 (40%)	A12=100	B12	
课程目标 2	期末考试 (60%)	A21=相关试题应得分数和	B21	$C_2 = \frac{B_{21} * 0.6}{A_{21} + B_{22} * 0.4} / \frac{A_{22}}{A_{21} + B_{22} * 0.4}$
	平时表现 (40%)	A22=100	B22	
课程目标 3	期末考试 (60%)	A31=相关试题应得分数和	B31	$C_3 = \frac{B_{31} * 0.6}{A_{31} + B_{32} * 0.4} / \frac{A_{32}}{A_{31} + B_{32} * 0.4}$
	平时表现 (40%)	A32=100	B32	

注：表中字符含义说明：A、B 分别是学生在相应考核环节的期望值和实际平均得分； A_{n1} 、 B_{n1} 分别是课程目标 n 对应的期末试卷相关试题的应得分数和及实际平均得分； A_{n2} 和 B_{n2} 分别是学生平时表现的期望值和实际平均得分； C_n 是课程目标 n 的达成度。

六、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

[1] 《全日制义务教育物理课程标准（2011年版）》，北京师范大学出版社，2012年。

[2] 《普通高中物理课程标准（2017年版）》，人民教育出版社，2017年。

[3] 《全日制义务教育物理课程标准解读》，高等教育出版社，2012年。

[4] 《普通高中物理课程标准（2017年版）解读》，高等教育出版社，2018年。

[5] 义务教育教科书《物理》（共4本），江苏凤凰科学技术出版社，2013年。

[6] 普通高中课程标准实验教科书《物理》（共7本），人民教育出版社，2015年。

2. 主要参考资料

[1] 阎金铎，郭玉英编.《中学物理教学概论（第三版）》，高等教育出版社，2018年。

[2] 廖伯琴主编.《物理教育学》，高等教育出版社，2012年。

[3] 廖伯琴主编.《世纪之交中国基础教育物理课程改革》，北京师范大学出版社，2010年。

制订人：施 锦

审核人：华正和

2020年4月

(二) 实验课程

1. 《普通物理实验 (1-4) 》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B1202/317B1212/317B1222/317B1232
课程名称 (COURSE TITLE)	普通物理实验
课程性质 (COURSE CHARACTER)	学科必修
学分 (CREDIT)	1+1+1+1=4
学时 (CONTACT HOURS)	(20+6) +32+32+32=122
先修课程 (PRE-COURSE)	无
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	翟章印
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《普通物理实验》是为应用物理学专业学生开设的一门必修主干课程, 是一门独立的科学实验的基础课, 是应用物理学专业学生接受系统实验方法和实验技能训练的开端, 它重在培养学生具有科学素养和初步掌握进行科学实验研究的能力, 是一系列科学实训的重要基础。</p> <p>本课程包含长度测量、物体密度的测定、用惯性秤测量质量、三线摆实验、冷却法测量金属比热容、制流电路与分压电路、电阻元件伏安特性测定、霍尔效应及其应用、霍尔法测量亥姆霍兹线圈的磁场、灵敏电流计的特性研究、用牛顿环测量透镜曲率半径、迈克尔逊干涉仪的调整与使用等共 50 个经典实验。</p> <p>本课程着重阐述了每个实验的基本原理和实验方法, 详细介绍了实验装置和主要实验内容与要求, 教学目标是使学生掌握近代物理主要领域的基本概念、基本原理、重要实验方法和技能; 巩固物理实验基本知识, 学会观察、分析物理现象及对物理量进行测量, 培养独立实验能力, 以及发现、分析、解决问题的能力; 并注重将所学理论知识与实验相结合, 加深对物理的基本现象及其规律的理解。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习, 学生应达到以下几方面的目标:

- 1、使学生掌握普通物理实验课程的基本知识和初步的数据处理方法, 能正确使用基本仪器测量一些基本的物理量, 能对实验结果做出正确的分析和判断, 能写

出符合要求的实验报告。

2、使学生能灵活运用所学知识、方法和技能，能独立根据实验要求查阅资料，设计并开展实验，培养学生分析和解决问题的能力。

3、使学生能将书本知识应用到实践中去，提高实际操作能力，激发他们的创新设计才能，提高学生分析问题、解决问题的能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3
要求 3	3.2 扎实掌握物理实验方法与技能。	H	H	H
要求 4	4.4 掌握物理课程的基本理论、原理、方法，具备发现问题与解决问题的能力，具备一定教学研究能力。	M	M	M

三、教学内容与预期学习成效

普通物理实验 1

序号	知识单元	对应课程目标	知识点（说明与要求）	预期学习成效	实现环节	学时
0	误差理论	课程目标 1	实验数据处理方法	<ol style="list-style-type: none"> 1.了解普通物理实验的地位与作用 2.学习误差和数据处理的基本知识 3.掌握有效数字及其运算 4.掌握实验数据处理的图示法和图解法 5.了解实验课的基本程序 	课堂讲授	6
1	长度测量	课程目标 1	<ol style="list-style-type: none"> 1.显微镜是精密光学仪器，要注意保养维护，使用时应严格遵守操作规程和使用方法； 2.熟练掌握显微镜的调节和微小长度的测量。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.熟悉显微镜和望远镜的构造及其放大原理。 2.学会测定显微镜和放大镜放大率的方法。 3.掌握显微镜的正确使用。 	实验教学	3
2	物体密度的测定	课程目标 1	胶片密度的测量	<ol style="list-style-type: none"> 1.学习游标、螺旋测微原理，学习物理天平的原理和使用方法。 2.正确掌握游标卡尺、螺旋测微计、读数显微镜测量 	实验教学	3

				长度的方法。 3. 进一步理解误差和有效数字的基本概念,并能正确地表示测量结果。		
3	用惯性秤测量质量	课程目标 1	1. 正确使用惯性秤测物体的惯性质量; 2. 考察重力对惯性秤的影响。	1. 掌握用惯性秤测量惯性质量的原理和方法。 2. 了解仪器的定标和使用。	实验教学	3
4	气垫上的实验 —— 牛顿第二定律的验证	课程目标 1	1. 严禁撞击导轨,以免导轨变形; 2. 在气源不通气的情况下,滑块不得在导轨面上推动,以免划伤导轨; 3. 气源不宜长时间连续工作,不用时应及时关闭。	1. 掌握瞬时速度、加速度的测量。 2. 学习用作图法处理实验数据。	实验教学	3
5	制流电路与分压电路	课程目标 1	1. 认识电表的级别,学会正确读数、计算测量值的误差; 2. 了解电子基本仪器的使用方法; 3. 电源电压确定后,在测量过程中不可改变。	1. 研究滑线式变阻器的有关参数。 2. 比较两种接法的性能。	实验教学	3
6	电阻元件伏安特性测定	课程目标 1	1. 接通电源与断开前、交换测量内容前,均需使其输出为零; 2. 注意不要超过稳压管的最大稳定电流	1. 掌握各种元件的伏安特性的测量方法。 2. 了解伏安法测量电阻的方法误差、阻值修正及电路选择。	实验教学	3

			<p>I_{max} 及小电珠的额定电压和额定功率；</p> <p>3.了解接入误差与仪器误差对测量结果的影响。</p>	3. 学习用作图法处理实验数据。		
7	动量守恒定律的验证	课程目标 1	<p>1.两滑块尽量作到对心碰撞，并避免出现振动现象；</p> <p>2.光电门应放在碰撞点附近，以便测得的速度接近于碰前、碰后的滑快速度；</p>	<p>1. 用碰撞特例检验动量守恒定律。</p> <p>2. 用观察法研究弹性碰撞、非弹性碰撞的特点。</p>	实验教学	3

普通物理实验 2

序号	知识单元	对应课程目标	知识点（说明与要求）	预期学习成效	实现环节	学时
1	三线摆实验	课程目标 1	<p>1.下盘转动惯量的测量</p> <p>2.钢圈转动惯量的测量</p> <p>3.验证平行轴定理</p>	<p>1.了解我院近几年考研情况，提高学习兴趣；</p> <p>2.帮助学生规划未来大学生活。</p>	实验教学	3
2	扭摆法测定物体转动惯量	课程目标 1	<p>1. 要调整扭摆底座螺钉，使顶面水平；</p> <p>2.测周期时要使摆角在 90° 左右；</p> <p>3.安装支架要全部套入主轴，并将螺丝锁紧。</p>	<p>1. 用扭摆 法测定几种不同形状物体的转动惯量和弹簧的扭转常数，并与理论值进行比较。</p> <p>2. 验证转动惯量平行轴定理</p>	实验教学	3

3	金属线胀系数的测定	课程目标 1	<p>1.学会正确使用望远镜；</p> <p>2. 实验过程中不可碰撞仪器，不得移动光杠杆。</p>	<p>1. 学习测量金属杆的线膨胀系数。</p> <p>2. 学习尺度望远镜的使用方法。</p> <p>3. 学习光杠杆测量微小长度的原理和方法。</p>	实验教学	3
4	弦振动规律的研究	课程目标 2	<p>1.研究弦长与频率关系时，砝码增加要适当，控制 $n=1$ 约为 20cm；</p> <p>2. 研究张力与频率关系时，L 取值要适当，以免 $n=1$ 时对张力的要求过大。</p>	<p>1. 观察弦的振动及弦线上形成的驻波。</p> <p>2. 学习利用驻波现象测定弦线上波速的两种方法。</p> <p>3. 验证弦线张力 T，线密 ρ 与波速 v 之间的关系。</p>	实验教学	3
5	液体表面张力系数的测定	课程目标 1	<p>1.观察拉膜法测液体表面张力的物理过程和物理现象；</p> <p>2. 吊环经严格处理后方可测量液体表面张力；测量时吊环平面要调与平面平行；</p> <p>3.在测量过程中被测液体防止受到杂质。</p>	<p>1. 学会用拉脱法测量室温下水的表面张力系数。</p> <p>2. 学习硅压阻力敏传感器的使用及定标方法。</p>	实验教学	3
6	用拉伸法测量杨氏弹性模量	课程目标 1	<p>1.学会正确使用望远镜；</p> <p>2. 实验过程中不可碰撞仪器，不得移动光杠杆；</p> <p>3.加減砝码轻拿轻放，系统稳定后再读数。</p>	<p>1. 用动态法测量金属丝的杨氏模量。</p> <p>2. 正确判断材料的共振峰值。</p> <p>3. 测量不同材料的杨氏模量。</p>	实验教学	3

7	气垫上的实验 —— 简谐振动	课程目标 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 气垫导轨应调水平； 2. 用逐差法和作图法求出弹簧的倔强系数和有效质量； 3. 在测量对应不同 x 的 v 时，要取 x 在平衡、位置左右两边的平均值。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 研究简谐振动的特性。 2. 通过简谐振动研究弹簧振子中的有效质量，并测定弹簧的倔强系数 K。 *3. 验证简谐振动的运动规律 4. 验证简谐振动中的能量遵守机械能守恒定律。 	实验教学	3
8	空气、液体及固体介质的声速测量	课程目标 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 准确调试出系统的共振频率； 2. 在系统共振条件下测量声速； 3. 用逐差法处理。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在超声中用共振干涉法及相位比较法测量声速。 2. 用空气中声速求空气的比热容比。 	实验教学	3
9	电表的改装与使用	课程目标 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 根据改装表的校正数据，分别求出改装后的电流表和电压表的标准误差，定出相应的准确度等级，并对是否符合等级作出结论； 2. 根据校正数据，分别作出 $I-I_x$ 和 $U-U_x$ 校正曲线； 3. 调节电阻箱时，务必防止电阻值从 9 到 0 的突然减少而烧坏电表。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学习用实验方法测定电流计表头的内阻。 2. 掌握运用串并联电路的特性扩大电表量程。 3. 学习用比较法校准电表和作出校准曲线，并能理解电表准确度等级的含义。 	实验教学	3
10	灵敏电流计的特性研究	课程目标 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 灵敏电流计在使用时特别注意它的安全，千万不能通过过大的电流； 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解灵敏电流计结构及工作原理。 2. 掌握控制电流计运动状态的方法。 	实验教学	3

			2.考虑它的运动状态,应尽量使电流计工作于(或接近于)临界状态。	3.学习测量灵敏电流主要参数的方法。 4.学习高电阻的测量方法。		
11	静电场的描绘	课程目标 2	1.移动探针时要轻慢,记录时探头应与模拟板垂直; 2.放置探针时,灵敏度不能太大,等探头位置接近所测电位时,方可将灵敏度旋钮顺时针旋到头。	1.了解模拟法研究静电场的基本原理。 2.学习用电桥法测量稳恒电流场中电位分布的方法。 3.加深对电场强度和电位概念的理解。	实验教学	3
12	磁场的测量与描绘	课程目标 2	1.测量圆形电流的磁场沿轴线分布时,坐标纸原点必须和圆形电流几何中心处相重合; 2.描绘圆形电流周围磁感应线时,线间分布尽量均匀,并覆盖图纸平面; 3.验证磁场叠加原理时,线圈电流要分别保持相同数值	1.掌握感应法测交变磁场的原理和方法。 2.测量载流圆形线圈及亥姆霍兹线圈的磁场分布,加深对毕奥—萨伐尔定律的理解。 3.描绘亥姆霍兹线圈的磁场均匀区。	实验教学	3
13	通电螺线管内磁场的测量	课程目标 2	1.霍尔片有薄有脆,切勿用手摸; 2.霍尔片允许通过电流很小,切勿与励磁电流接错; 3.电磁铁通电时间不要过长,以防电磁铁线圈过热影响测量结果。	1.了解霍尔效应测量磁场的原理和方法。 2.学会用霍尔元件测量通电螺线管轴向磁场分布的基本方法。	实验教学	3

普通物理实验 3

序号	知识单元	对应课程目标	知识点（说明与要求）	预期学习成效	实现环节	学时
1	冷却法测量金属比热容	课程目标 1	1. 要保证实验自然冷却，室内不要有宏观的气体流动； 2. 金属柱加热后要小心防止烫伤。	1. 学习用冷却法测定金属比热容。 2. 学习热电偶测量温度的原理及使用方法。	实验教学	3
2	固体导热系数的测定	课程目标 1	1. 加热盘、样品盘、散热盘须良好接触； 2. 在样品上下表面温度 θ_1 、 θ_2 示值在 10 分钟以上都不变时，方可记录 θ_1 、 θ_2 示值； 3. 要选取邻近 θ_2 的测量数据求出散热速率，必须先使散热盘的温度比 θ_2 高出 10°C 左右。	1. 用稳态平板法测定不良导体的导热系数。 2. 利用物体的散热速率求传热速率。	实验教学	3
3	霍尔效应及其应用	课程目标 2	1. 霍尔片有薄有脆，切勿用手摸； 2. 霍尔片允许通过电流很小，切勿与励磁电流接错； 3. 电磁铁通电时间不要过长，以防电磁铁线圈过热影响测量结果。	1. 了解霍尔效应实验原理以及有关霍尔器件对材料要求的知识。 2. 学习用“对称测量法”消除副效应的影响，测量试样的 VH-IS, VH -IM 曲线。 3. 确定试样的导电类型，载流子浓度及迁移率。	实验教学	3
4	霍尔法测量亥姆霍兹线圈	课程目标 2	1. 开机预热 10 分钟，才能进行测量； 2. 每测量一点换一位置测量时，应断开线圈电	1. 学习用霍尔传感器测亥姆霍兹线圈的磁场。 2. 了解霍尔传感器的原理和亥姆霍兹线圈作用。	实验教学	3

	圈的磁场		路，在电流为零时调零，然后接通线圈电路，进行测量。	3. 验证载流亥姆霍兹线圈磁感应线分布原理。		
5	RLC 电路特性	课程目标 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 作 RC 串联电路的相频、幅频曲线； 2. 作 RC 并联电路的相频、幅频曲线； 3. 作 RLCC 串并联电路的谐振曲线； 4. 由谐振曲线得出电路的品质 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 RLC 电路暂态特性。 2. 研究 RLC 串并联电路的相频、幅频特性。 3. 了解 RLC 网络谐振特点及 Q 值测量方法。 4. 了解 RLC 网络在实践中的应用。 	实验教学	3
6	中、低值电阻的测量 (电桥测量法)	课程目标 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测量时应尽量快，读数应在断电后进行； 2. 在测量 $0.0001—0.0011\Omega$ 时，仪器与被测电阻间的电位端连接线电阻应小于 0.01Ω，电流端连接线不宜太长太细； 3. 在测量电感电路电阻时，应先按 B 后按 G 按钮，断开时应先放 G 后放 B 按钮。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解并掌握电桥法测电阻的原理和方法。 2. 掌握自搭电桥和箱式惠斯通电桥测电阻的方法。 3. 掌握双臂电桥测导体电阻率的方法。 	实验教学	3
7	用电位差测量干电池的电动势和内阻	课程目标 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. 校准量程为 3V 的电压表； 2. 校准量程为 3mA 的电流表； 3. 计算待测电阻上允许通过的电流 I_{max}，为避免在测量过程中电阻发热，宜选取 $1/5I_{max}$ 作为最大工作电流。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学习用电位差计测量未知电阻。 2. 学习实验方法的确定和仪器选择的一些原则，研究误差来源及解决办法。 3. 加深对补偿原理的理解和应用。 	实验教学	3

8	用示波器观测铁磁材料的磁化曲线和磁滞回线	课程目标 2	<p>1.应尽量缩短初级线圈的通电时间,且通电电流不可过大;</p> <p>2. 调好磁滞回线的大小、形状后,必须进行退磁;</p> <p>3. 测量过程中不用调节示波器的灵敏度的 S_x 和 S_y。</p>	<p>1. 掌握磁滞、磁滞回线和磁化曲线的概念,加深对铁磁材料的主要物理量:矫顽磁力、剩磁和磁导率的理解。</p> <p>2. 学会用示波器测绘磁化曲线和磁滞回线。</p>	实验教学	3
9	电子束的聚集与偏转	课程目标 2	<p>1.根据电子束的电聚焦和磁聚焦的原理,测量电子荷质比。</p> <p>2.考察电偏转系统的线形情况,作 S-V 图和 $\frac{1}{\mu a}$ 图;由 S-V 图求 $\delta_{电}$ 考察磁性偏转系统的线形情况,作 S-I 图和 $S - \frac{1}{\sqrt{\mu_a}} \lim_{x \rightarrow \infty}$ 图,由 S-I 图求 $\delta_{磁}$。</p>	<p>1. 了解示波管的构造及工作原理。</p> <p>2. 学会用示波管研究电子在电磁场中的运动规律。</p> <p>3. 掌握电子荷质比的测量方法。</p> <p>4. 了解显像管的工作原理特点。</p>	实验教学	3
10	硅光电池特性研究	课程目标 3	<p>1.每一次检测读数前和测量结束后,均要检测记录一次所用电源开路时的路端电压;</p> <p>2.为了防止电池放电过度和尽可能保持参数稳定,实验电路应在测读时才能接通,每次读数完毕,应立即断开电路。</p>	<p>1. 比较几种检测电源特性的实验方法和特点,学会如何正确合理选择电源。</p> <p>2. 学习和掌握怎样延长电源的使用寿命,求算匹配条件,提高输出功率和发挥最佳效能。</p> <p>3. 研究实验中系统误差的主要来源,大小及消除</p>	实验教学	3

				系统误差的措施和方法等。		
11	波尔共振实验	课程目标 3	通过对阻尼振动的阻尼系数、受迫振动的幅频特性和相频特性的定量测量,加深对简谐振动、阻尼振动、受迫振动、共振概念的认识,进一步理解共振产生条件及特征。	1. 观察阻尼受迫振动现象; 2. 研究阻尼受迫振动的振幅—频率—阻尼关系及相位—频率—阻尼关系。	实验教学	3
12	多普勒效应实验	课程目标 3	测量声速的频率变化	1. 了解多普勒效应实验仪的工作原理及使用方法; 2. 学会流速测量方法。	实验教学	3
13	补偿原理与电位差计	课程目标 3	1.测量时必须先接通辅助电流,断开时应先断开补偿电路,再断开辅助电路; 2.标准电池和待测电池的正负极一定不能接错。	1. 学习补偿原理。 2. 了解电位差计的结构、特点。 3. 用电位差计测电源电动势及其内阻。	实验教学	3
14	温差电偶的校准和测温	课程目标 3	1.为保持热电偶与铜管良好接触,测量时应在铜管底部滴入几滴硅油,热电偶测稳端应插入硅油中,不能悬空; 2. 当金属全部熔融后,应及时切断电源; 3. 每次测量前都应重新校准电表。	1. 掌握温差电偶的测温原理和使用方法。 2. 学会用电位差计测微弱电动势。	实验教学	3

普通物理实验 4

序号	知识单元	对应课程目标	知识点（说明与要求）	预期学习成效	实现环节	学时
1	用牛顿环测量透镜曲率半径	课程目标 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 钠灯点燃后不要轻易熄灭； 2. 测量牛顿环直径时应避免回程误差； 3. 读数时应尽量使叉丝对准干涉条纹中央时读数。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握用牛顿环测定透镜曲率半径的方法。 2. 测量平凸透镜凸面的曲率半径。 	实验教学	3
2	光路调整与薄透镜焦距测定	课程目标 1	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透镜、平面镜易碎，应轻拿轻放； 2. 不能用手或布触摸光学面。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握测量薄透镜焦距的几种方法。 2. 掌握简单光路的调整方法。 3. 加深对透镜成像规律的认识。 	实验教学	3
3	迈克尔逊干涉仪的调整与使用	课程目标 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 调节时动作要缓慢； 2. 测量时要避免引入螺丝的螺距隙差； 3. 不要正对激光观察。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握迈克耳逊干涉仪的原理和调节方法。 2. 学会用迈克耳逊干涉仪测定光波波长。 3. 测钠光的相干长度、相干时间。 	实验教学	3
4	偏振光的观测与研究	课程目标 2	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可分别用分光计或光具座研究此实验。 2. 设计方案由学生自己提出，经指导教师审查后实施。 	研究起偏器和检偏器对透射光的影响、线偏振光入射方位角与介质反射率的关系等。	实验教学	3

5	分光计的调节与使用	课程目标 2	<p>1.分光计为精密仪器，各活动部分均应小心操作，当轻轻推动可转动部件，而无法转动时，切记不可强制转动，应分析原因后再进行调节；</p> <p>2. 调节狭缝宽度时，千万不能使其闭拢，以免狭缝受损。</p>	<p>1. 了解分光计的结构及各组成部件的作用。</p> <p>2. 熟悉分光计调整要求，掌握其调整技术。</p> <p>3. 学习棱镜顶角、最小偏向角的测量方法，测定棱镜材料的折射率。</p>	实验教学	3
6	用分光计测量三棱镜的折射率	课程目标 2	<p>1.分光计为精密仪器，各活动部分均应小心操作，当轻轻推动可转动部件，而无法转动时，切记不可强制转动，应分析原因后再进行调节；</p> <p>2.调节狭缝宽度时，千万不能使其闭拢，以免狭缝受损。</p>	<p>1. 了解分光计的结构及各组成部件的作用。</p> <p>2. 熟悉分光计调整要求，掌握其调整技术。</p> <p>3. 学习棱镜顶角、最小偏向角的测量方法，测定棱镜材料的折射率。</p>	实验教学	3
7	液晶电光效应	课程目标 3	<p>1.液晶光电特性测量</p> <p>2.液晶屏视角特性测量</p>	<p>1.了解液晶的基本特性和基本原理；</p> <p>2.掌握一些特性的常用测试方法</p> <p>3.了解液晶的应用和局限</p>	实验教学	3
8	单缝衍射实验	课程目标 2	<p>1. 夫琅和费衍射</p> <p>2. 菲涅耳假设和光强度</p> <p>3. 单缝衍射的光强分布</p>	<p>1. 观察单缝夫琅和费衍射现象。</p> <p>2. 掌握单缝衍射相对光强的测量方法，并求出单缝宽度。</p>	实验教学	3
9	双棱镜干涉测光波波长	课程目标 2	<p>1.使用测微目镜时，要注意回程误差，测量装置要保持稳定；</p>	<p>1. 观察双棱镜产生的双光束干涉现象。</p> <p>2. 学会用双棱镜测量光波波长。</p>	实验教学	3

			2.在测量光源狭缝至观察屏时,为了消除较大的系统误差,必须引入相应的修正;			
10	超声光栅实验	课程目标 3	1.分光计调节及光栅位置调节按要求逐一调节后,应再重复检查; 2.光栅位置调好后,实验过程中保持不变。	1. 观察光栅的衍射光谱,理解光栅衍射的基本规律。 2. 学会用分光计测定光栅常数、角色散率和汞原子光谱部分特征波长。	实验教学	3
11	液体中扩散系数的测定	课程目标 3	1.激光束要垂直入射比色器; 2.加蒸馏水时,要严格避免外力或振动引起的搅拌混合。	1. 了解光在有折射梯度介质内的传播规律。 2. 掌握一种测量扩散系数的光学方法。	实验教学	3
12	法布里—珀罗标准具	课程目标 3	1.调节时动作要平稳缓慢; 2.由于法布里—珀罗标准具的自由光谱区很窄,干涉条纹甚至会去于消失,故本实验宜选用低压贡灯。	1. 了解法布里—珀罗标准具的结构、特点和调节方法。 2. 应用法布里—珀罗标准具测定汞谱线的波长或膜层厚度。	实验教学	3
13	照相技术	课程目标 3	1.绝对不能用眼睛直视未扩束的激光束。 2.拍摄时所用的光学元件应保持清洁,若光学面有灰尘,应请教师处理,不可用手或纸擦。 3.冲洗的条件和顺序应严格按照规定进行。	1. 了解照相机的原理和掌握照相机的一般使用方法。 2. 掌握胶片的冲洗和印相及了解照片放大。 3. 了解全息照像工作原理。	实验教学	3

14	光的色散研究	课程目标 3	<p>1.使用时单色仪需重新定标，并作出较好的定标曲线。</p> <p>2.狭缝是单色仪的精密元件，要特别小心使用。</p> <p>3.注意防止强光照射光电池。</p>	<p>1. 了解单色仪的结构及工作原理，学会单色仪测量单色光的波长。</p> <p>2. 了解单色仪测量白炽灯的波长相对强度分布。</p> <p>3. 了解单色仪测量钠光谱的双线相对强度分布。</p>	实验教学	3
15	光速测定	课程目标 3	<p>学生应在了解一起的原理和调节方法后方可操作仪器。</p>	<p>1. 掌握光速测定仪的原理及使用方法；</p> <p>2. 学会用多种方法测量光速。</p>	实验教学	3
16	发光强度和光通量的测量	课程目标 3	<p>1.在待测光源前加一滤光槽，人为降低或升高待测光源的色温；</p> <p>2.在比较光度的测量光路中，通过单色滤光片测定光源的单色光强度。</p>	<p>1. 熟悉陆末—布洛洪光度计的构造原理。</p> <p>2. 掌握用光度计测定电灯的发光强度及光强分布曲线的方法。</p>	实验教学	3

四、成绩评定及考核方式

普通物理实验 1

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定	
误差理论	课程目标 1	考查	1.平时(40%) 2.测试(60%)	20%
实验-见第三部分表格	课程目标 1	预习、操作、报告	1. 预习(30%) 2.操作(30%) 3.报告(40%)	80%
实验-见第三部分表格	课程目标 2			
实验-见第三部分表格	课程目标 3			

普通物理实验 2-4

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
实验-见第三部分表格	课程目标 1	预习、操作、报告	1. 预习(30%) 2. 操作(30%) 3.报告(40%)
实验-见第三部分表格	课程目标 2		
实验-见第三部分表格	课程目标 3		

五、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

普通物理实验讲义(淮阴师范学院物电学院内部资料)

2. 主要参考资料

1. 周殿清. 大学物理实验.武汉大学出版社,2002 年.
2. 梁华翰朱良铨张立. 大学物理实验.上海交通大学出版社, 1996 年.
3. 杨述武. 普通物理实验(第三版).高等教育出版社,2000 年.
4. 丁慎训张连芳. 物理实验教程(第二版).清华大学出版社,2002 年.
5. 沈文华陆中龙. 基础物理实验.高等教育出版社,2003 年.
6. 沈文华. 设计性研究性物理实验教程.复旦大学出版社,2004 年.
- 7.赵亚林周东边. 大学物理实验.南京大学出版社,2006 年.

制订人：翟章印
审核人：华正和
2020年4月

2. 《近代物理实验》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B3024
课程名称 (COURSE TITLE)	近代物理实验
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业必修课
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	64
先修课程 (PRE-COURSE)	普通物理实验
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	胡宝林
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《近代物理实验》是高等院校物理学专业本科学生必修的专业课程之一,是物理实验的重要组成部分。通过本实验课程的学习,可使学生掌握近代物理学发展过程中所涉及的某些关键实验的基本实验思路、方法和技术,对培养严谨的科学作风和用实验方法研究物理现象与规律的独立工作能力具有重要意义。</p> <p>本课程包含光速测量、电子荷质比测定、多普勒效应、密立根油滴实验、普朗克常数测定、夫兰克-赫兹实验、塞曼效应、黑体辐射定律的验证、激光器模式分析等实验,涉及原子物理、量子物理、相对论、激光物理、信息光学、材料物理等领域共 20 多个经典实验。</p> <p>本课程着重阐述了每个实验的基本原理和实验方法,详细介绍了实验装置和主要实验内容与要求,教学目标是使学生掌握近代物理主要领域的基本概念、基本原理、重要实验方法和技能;巩固物理实验基本知识,学会观察、分析物理现象及对物理量进行测量,培养独立实验能力,以及发现、分析、解决问题的能力;并注重将所学理论知识与实验相结合,加深对近代物理的基本现象及其规律的理解。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

- 1.掌握、巩固物理实验基本知识,学会观察、分析物理现象及对物理量进行测量,在实验过程中培养独立实验能力,以及发现、分析、解决问题的能力。
- 2.学习、掌握近代物理主要领域的基本概念、基本原理、重要实验方法和技能。
- 3.将所学理论知识与实验相结合,加深对近代物理的基本现象及其规律的理解。
- 4.学习对实验结果做出基本分析,加强、巩固实验数据分析、处理及误差分析方面的训练。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 3	3.2 扎实掌握物理实验方法与技能。	H	H		H
毕业要求 4	4.4 掌握物理课程的基本理论、原理、方法，具备发现问题与解决问题的能力，具备一定教学研究能力。	M	M	M	M

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1. 光速测量实验	1、2、3、4	1)光的调制和差频的一般原理及基本技术。	(1) 测定光在空气中的传播速度； (2) 了解光的调制和差频的一般原理及基本技术； (3) 了解中国古代光学的主要科技成就，激发民族自信心和自豪感。	实验预习 实验操作 实验报告	4
2. 电子偏转与电子荷质比测定	1、2、3、4	1) 电子束在磁场中运动原理； 2)洛伦磁力。	(1) 利用电子束在磁场中运动轨迹发生偏转的方法来测量电子荷质比； (2) 加深对洛伦磁力的认识； (3) 认识电子荷质比测定在现代物理理论及实验研究中的重要地位，及华裔物理学家的贡献。	实验预习 实验操作 实验报告	4
3. 多普勒效应的研究和应用	1、2、3、4	1) 多普勒效应； 2)运用多普勒效应测量声音在空气中的速度。	(1) 测量超声接收器运动速度与接收频率之间的关系，验证多普勒效应； (2) 运用多普勒效应测量声音在空气中的速度。	实验预习 实验操作 实验报告	4
4. 密立根油滴实验	1、2、3、4	1) 油滴在重力场和静电场中运动规律； 2)电荷的不连续性，测定电子的电荷值 e 。	(1) 通过对带电油滴在重力场和静电场中运动的测量，验证电荷的不连续性，并测定电子的电荷值 e ； (2) 通过实验时对仪器的调整及数据的处理等，培养学生严肃认真和一丝不苟的科学实验方法和态度。	实验预习 实验操作 实验报告	4
5. 用光电效应测定普朗克常数	1、2、3、4	1)光电效应原理； 2)测定普朗克常数。	(1) 通过光电效应了解光的量子性； (2) 测量光电管的弱电流特性，找出不同光频率下的截止电压； (3) 验证爱因斯坦方程，并由此求出普朗克常数。	实验预习 实验操作 实验报告	4

6. 夫兰克-赫兹实验	1、2、3、4	1) 原子能级; 2) 分析灯丝电压、拒斥电压等因素对 F—H 实验曲线的影响。	(1) 通过测定氩原子的第一激发电位, 证明原子能级的存在; (2) 分析灯丝电压、拒斥电压等因素对 F—H 实验曲线的影响。	实验预习 实验操作 实验报告	4
7. 塞曼效应	1、2、3、4	1) 塞曼效应; 2) 法布里—珀罗标准具的原理和调节方法。	(1) 学习法布里—珀罗标准具的原理和调节方法; (2) 测量波长为 5461 埃的水银光谱线在磁场中的分裂, 并把实验结果与理论结果进行比较; (3) 了解塞曼效应在物理学史中的地位, 引导学生将所学理论知识与实验相结合, 加深对近代物理的基本现象及其规律的理解; (4) 认知科学概念、科学理论的演化与发展, 启迪科学思维。	实验预习 实验操作 实验报告	4
8. 超导磁悬浮力测量实验	1、2、3、4	1) 超导磁悬浮; 2) 超导块磁悬浮力与距离的关系。	(1) 定性观察超导磁悬浮现象; (2) 测量超导块磁悬浮力与距离的关系; (3) 了解超导现象, 了解中国物理学家在超导研究中的重要贡献, 了解中国在超导材料及应用方面的研究进展, 激发爱国情怀、学习热情。	实验预习 实验操作 实验报告	4
9. 黑体辐射定律的验证	1、2、3、4	1) 普朗克辐射定律; 2) 斯忒藩—波耳兹曼定律; 3) 维恩位移定律。	(1) 验证普朗克辐射定律; (2) 验证斯忒藩—波耳兹曼定律; (3) 验证维恩位移定律; (4) 了解黑体辐射定律在物理学理论发展过程中的重要地位和意义, 了解物理理论的发展, 激发学习热情。	实验预习 实验操作 实验报告	4
10. 法拉第效应	1、2、3、4	1) 法拉第效应; 2) 法拉第旋光角。	(1) 测量法拉第旋光角; (2) 验证法拉第效应。	实验预习 实验操作 实验报告	4

11. 荧光粉的合成和发光测试实验	1、2、3、4	1) 荧光粉发光原理; 2) 荧光粉发光光谱。	(1) 了解荧光粉样品的制备、发光原理及应用; (2) 了解固相反应合成法制备样品方法及仪器使用方法; (3) 了解固体发光光谱特性; (4) 测量荧光粉的发光光谱。	实验预习 实验操作 实验报告	4
12. 信息光学系列实验	1、2、3、4	1) 全息照相; 2) 全息光栅; 3) 阿贝成像原理。	(1) 了解全息照相技术基本原理及其应用; (2) 了解全息光栅使用方法; (3) 了解傅里叶光学基本原理, 及阿贝成像原理、空间滤波原理, 学习应用阿贝一波特空间滤波法验证阿贝成像原理; (4) 根据分光滤波方法, 实现并演示 θ 调制。	实验预习 实验操作 实验报告	4
13. He-Ne 激光器发散角测量	1、2、3、4	1) 受激吸收和自发辐射; 2) 粒子数反转; 3) 谐振腔。	(1) 测量氦氖激光束光斑大小和发散角; (2) 理解基模激光束横向光场高斯分布的特性及激光束发散角的意义。	实验预习 实验操作 实验报告	4
14. He-Ne 激光器模式分析	1、2、3、4	1) 激光器模式特征。	(1) 了解激光器模的形成机制, 掌握 He-Ne 激光器横模、纵模的频率频谱特征; (2) 学习共焦球面扫描干涉仪使用方法; (3) 测量 He-Ne 激光器模式。	实验预习 实验操作 实验报告	4
15. 半导体激光器系列实验	1、2、3、4	1) 半导体激光器的基本结构; 2) 半导体激光器的阈值条件; 3) 半导体激光器模式特征。	(1) 熟悉半导体激光器的光学特性; (2) 掌握半导体激光器耦合、准直等光路的调节方法; (3) 了解半导体激光器在光电子技术方面的应用, 激发学生学习与创业热情。	实验预习 实验操作 实验报告	4
16. 全固体激光器综合实验	1、2、3、4	1) 被动调 Q 原理; 2) 非线性光学倍频原理。	(1) 学习半导体激光端面泵浦全固体激光器的调试方法; (2) 掌握被动调 Q 脉冲激光技术及非线性光学倍频技术等实验方法及相关参数的测量技术; (3) 结合理论与实践, 加深理解激光原理, 被动调 Q 原理以及非线性光学倍频原理等基本理论。	实验预习 实验操作 实验报告	4

17. 晶体声光效应实验	1、2、3、4	1)声光效应; 2)超声光栅衍射。	(1) 了解声光效应原理,理解超声光栅衍射,理解光波与介质中声波相互作用机制; (2) 学习测量布拉格衍射角的方法,并掌握计算声速、声光调制器衍射效率的方法。	实验预习 实验操作 实验报告	4
18. 晶体磁光效应实验	1、2、3、4	1)法拉第旋光效应; 2)旋光角; 3)交流磁光调制。	(1) 了解法拉第旋光效应的原理,理解旋光色散现象及旋光角,掌握测量旋光角的方法; (2) 了解交流磁光调制原理及方法; (3) 掌握磁光调制方法,及其在光通讯中的应用。	实验预习 实验操作 实验报告	4
19. 电光调制实验	1、2、3、4	1)电光调制; 2)电光晶体消光比,透过率。	(1) 了解电光调制现象,掌握晶体电光调制的原理和实验方法; (2) 观察电光调制实验现象,并测量电光晶体的各参数; (3) 实现模拟光通讯。	实验预习 实验操作 实验报告	4
20. 光电探测原理综合实验	1、2、3、4	1)光敏电阻; 2)光敏二极管; 3)光敏三极管。	(1) 了解光敏电阻工作原理、光照特性、伏安特性和光谱响应特性; (2) 掌握光敏电阻的光照特性、伏安特性和光谱响应特性的测量方法; (3) 了解光敏二极管工作原理、光照特性、伏安特性和光谱响应特性; (4) 了解光敏三极管工作原理、光照特性、伏安特性和光谱相应特性。	实验预习 实验操作 实验报告	4

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. 光速测量实验	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告	<p>1. 实验预习（30%） 实验前有预习报告，能正确回答与实验有关的基础知识问题。</p> <p>2. 实现操作（30%） 实验时不迟到，认真听讲并正确操作。实验项目缺勤的，缺勤实验项目总评0分。</p> <p>3. 实验报告（40%） 实验报告字迹工整、各个部分完整简洁、数据处理得当、误差分析合理、并对实验中出现的问题和课后问题给出合理解答。</p>
2. 电子偏转与电子荷质比测定	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告	
3. 多普勒效应的研究和应用	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告	
4. 密立根油滴实验	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告	
5. 用光电效应测定普朗克常数	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告	
6. 弗兰克-赫兹实验	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告	
7. 塞曼效应	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告	
8. 超导磁悬浮力测量实验	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告	
9. 黑体辐射定律的验证	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告	
10. 法拉第效应	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告	
11. 荧光粉的合成和发光测试实验	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告	

12.信息光学系列实验	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告
13.He-Ne 激光器发散角测量	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告
14.He-Ne 激光器模式分析	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告
15.半导体激光器系列实验	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告
16.全固体激光器综合实验	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告
17.晶体声光效应实验	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告
18.晶体磁光效应实验	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告
19.电光调制实验	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告
20.光电探测原理综合实验	1、2、3、4	实验预习、实现操作及实验报告

五、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

自编《近代物理实验》讲义

2.主要参考资料

[1] 吴思诚, 荀坤.《近代物理实验(第四版)》.高等教育出版社, 2015.

[2] 黄志高, 赖发春, 陈水源.《近代物理实验》.科学出版社, 2012.

[3] 郑勇林, 杨阔, 葛泽玲.《近代物理实验及其数据分析方法》.电子工业出版社, 2016.

制订人: 胡宝林

审核人: 华正和

2020年4月

（三）集中实践环节

1. 《学科教学技能》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	307B7002
课程名称 (COURSE TITLE)	学科教学技能
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业必修课
学分 (CREDIT)	0.5
周数 (WEEKS)	16
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): 学科教学技能是师范本科生的一门必修课。本课程的目的是培养物理专业师范生的基本教学技能, 通过微格教学使学生逐项掌握教学语言技能; 教学演示技能; 提问技能; 板书技能; 教态变化技能; 强化技能; 导入技能; 组织教学的技能; 结束技能, 评价技能; 掌握物理教学所需要的学科教学技能, 能够灵活采用传统教学手段和现代多媒体技术进行教学。	

二、课程目标

通过本课程的学习与训练, 学生应具备以下几方面的目标:

1、中学物理演示实验技能训练。通过训练使师范专业学生理解和掌握中学物理实验教学的基础知识和基本技能, 基本掌握课堂实验演示技能, 全面培养他们从事中学物理实验教学的能力, 为今后胜任中学物理实验教学打下基础。

2、通过微格教学使学生逐项掌握教学语言技能; 教学演示技能; 提问技能; 板书技能; 教态变化技能; 强化技能; 导入技能; 组织教学的技能; 结束技能, 评价技能; 掌握物理教学所需要的学科教学技能。

3、说课、课堂试教训练。通过物理课堂试教和说课训练, 使学生比较熟练地运用物理教学论的基础知识、基本理论和从事中学物理教学的基本技能, 为将来独立承担中学物理教育教学工作, 进行物理教育、教学研究打下基础。

4、能够灵活采用传统教学手段和现代多媒体技术进行教学, 为以后的教学工作打下基础。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 4	4.1 能够准确把握物理课程标准内涵和要点，熟悉相关教材和教学辅助资源，教学基本功达到学校规定标准。	H	H	H	H

三、训练内容与预期学习成效

对应课程目标	训练内容	预期训练成效	实现环节	周数
课程目标 1	演示物理实验	学习、训练演示物理实验技能	讲授、示范、操作	3
课程目标 1、2	中学物理教学法实验	中学物理教学法实验训练与研究	讲授、示范、操作、研讨	3
课程目标 2、3	说课	充分准备教学设计；编写说课稿；说课	教师指导、学生实践，组织说课	4
课程目标 2、3	模拟授课	编写上课教案，模拟授课，评课。	教师指导、学生实践，组织模拟授课并评课	4
课程目标 4	计算机辅助物理教学	掌握现代教育技术，能够根据教学内容灵活选用	讲授、示范、操作、研讨	2

四、成绩评定及考核方式

训练内容	对应课程目标	考核方式	成绩评定
演示物理实验	课程目标 1	考勤、实验操作、实验报告	课程成绩包括 4 个部分，具体要求及成绩评定方法如下： (1) 出勤 (10%) 该考核目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况 (2) 实验预习 (方案设计) 和上课教案 (或说课稿) 以及课件的编写质量 (20%) (3) 实验操作技能和模拟授课或说课、评课、课件演练的表现 (50%) (4) 实验报告和说课、模拟授课的总结 (20%)
中学物理教学法实验	课程目标 1、2	考勤、实验操作、实验报告	
说课	课程目标 2、3	说课稿、说课演练	
模拟授课	课程目标 2、3	教案、试讲表现	
计算机辅助物理教学	课程目标 4	课件、操作表现	

五、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

无

2. 主要参考资料

- [1] 郭友 杨善禄 白蓝编著. 教师教学技能. 北京: 北京教育出版社. 2008.10
- [2] 陈维维主编. 现代教育技术实用基础. 北京: 北京工业出版社. 2003.2
- [3] 荣静娴 钱舍编著. 微格教学与微格教研. 上海: 华东师范大学出版社. 2000.5

制订人: 金本喜
 审核人: 华正和
 2020 年 4 月

2. 《教育见习》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	307B7021、307B7022
课程名称 (COURSE TITLE)	教育见习 (1)、教育见习 (2)
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业必修课
学分 (CREDIT)	1 (0.5+0.5)
周数 (WEEKS)	2 (1+1)
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): 教育见习属教学观摩环节,是教育实习的前奏,是物理学(师范)专业实践教学的重要组成部分,也是该专业开设的实践类必修课程。 教育见习的主要内容主要包括中学物理课堂教学见习(观摩课、物理教学报告与录像以及中学物理备课和教研活动见习等)、中学班主任工作见习(观摩、听报告、看录像)、中学物理教学改革见习(访谈、讲座等)。 教育见习的目的是帮助师范生明确师范的职业意识和职业要求,认识到人民教师的光荣职责,增强从事教育事业的光荣感和责任感,从而进一步巩固专业思想,热爱教育工作;通过教育见习,使学生有机会亲临教学现场,亲历教学过程。沐浴在真实的教学环境之中,学生可亲眼目睹师生的交流方式,切身感受不同教师的教学艺术和教学风格,实地吸收教学营养,积累感性知识,从而掌握常规教学程序,了解教学改革情况及教师的素质要求,了解班主任工作程序、班级管理的内容及班主任的能力要求,了解相关学校的物理教学现状以及该校的教学改革任务和进展情况,提高学生的教育教学调查研究的能力。	

二、课程目标

通过本课程的学习与训练,学生应具备以下几方面的目标:

- 1.感知中学物理学科教学全部流程,初步知晓中学物理教学基本规范。
- 2.体验中学物理教学课堂教学技巧,感知物理教学设计、教材处理和课堂管理艺术。
- 3.初步了解中学物理教育教学研究现状,体验中学物理教育教学研究一般规范。
- 4.感知班级管理基本规范和常用方式,领悟班级管理技巧,激发班级管理创新意识。
- 5.形成对中学的学校整体感知,感知教师职业道德,强化作为中学物理教师的师德体验。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
毕业要求 1	1.3 具有职业理想和敬业精神。能够立志成为有理想信念、有道德情操、有仁爱之心的合格的人民教师。	M	M	M	M	M
毕业要求 2	2.2 热爱中学教育事业，具有坚定的从教信念、职业理想、敬业精神，认同素质教育理念，能够形成正确的教育质量观，对与学校教育相关的现象能开展专业思考与判断，对投身教育教学工作有使命感和责任感。	M	M	M	M	M
毕业要求 4	4.4 掌握物理课程的基本理论、原理、方法，具备发现问题与解决问题的能力，具备一定教学研究能力。	M	M	M		
毕业要求 5	5.1 了解中学生品德和行为习惯形成的过程，了解中学生交往的特点，理解同伴交往对中学生发展的影响。	M	M	M	M	

三、训练内容与预期学习成效

对应课程目标	训练内容	预期训练成效	实现环节	周数
课程目标 5	师德体验、学校整体感知	形成对中学的学校整体感知，体验教师职业道德。	师德讲座；校长讲座；初中、高中现场观摩；内部交流。	1
课程目标 1、2、3	教学实践（1）	感知中学物理学科教学流程，初步知晓中学物理教学基本规范。	骨干教师教学流程和管理讲座；初中或高中跟随指导教师学习。	1
课程目标 1、2、3	教学实践（2）	体验中学物理教学课堂教学和管理艺术，了解中学物理教育研究规范。	骨干教师教学实务讲座；初中或高中跟随指导教师学习并开展内部讨论交流。	1
课程目标 4、5	班级管理实践	感知班级管理基本规范和常用方式。	初中或高中班级管理实务讲座；初中或高中协助班主任导师管理班级。	1

四、成绩评定及考核方式

训练内容	对应课程目标	考核方式	成绩评定
师德体验、学校整体感知	课程目标 5	考勤、见习报告	<p>课程成绩包括 3 个部分，分别为出勤、见习报告和听课记录。具体要求及成绩评定方法如下：</p> <p>1. 出勤。出勤是保证见习效果的重要方面，出勤占总成绩的 10%。</p> <p>2. 见习报告。见习报告指见习后的体会，占总成绩的 45%。如果无听课环节的教育见习，见习报告则占总成绩的 90%。</p> <p>3. 听课记录。听课记录是见习学生在见习过程中，随堂记录的课堂教学情况。听课记录占总成绩 45%。</p>
教学实践（1）	课程目标 1、2、3	考勤、听课记录、见习报告	
教学实践（2）	课程目标 1、2、3	考勤、听课记录、见习报告	
班级管理实践	课程目标 4、5	考勤、见习报告	

五、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

无

2. 主要参考资料

- [1] 陈时见主编：《中学教育见习与实习》北京师范大学出版社，2015 年
- [2] 项国雄，何小忠，潘莹璐编：《教育见习手册》，高等教育出版社，2014 年
- [3] 淮阴师范学院：《师范生教育见习手册》

制订人：金本喜
审核人：华正和
2020 年 4 月

3. 《教育实习》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	307B7012
课程名称 (COURSE TITLE)	教育实习
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业必修课
学分 (CREDIT)	6
周数 (WEEKS)	16
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): 教育实习是物理学(师范)专业的一门综合实践课程,教育实习是教学过程的重要组成部分,是使学生获取从教知识和技能,巩固和加深对理论知识的理解,培养与提高能力,培养从事教师职业的深厚情感的重要实践环节。 教育实习的主要内容主要包括见习观摩、课堂教学实习、班主任工作实习和基础教育教学改革研究与调查。 通过教育实习,学生将进一步加深对中学生、中学教师、中学物理课堂教学等诸方面的理解,进一步强化职业情感,增强实践感知,提升教育科研能力,为学生毕业后向教师职业角色的过渡奠定良好的基础。	

二、课程目标

通过本课程的学习与训练,学生应具备以下几方面的目标:

1. 熟练将物理学科专业知识和教育教学知识运用于教育教学实践,全面理解教师职业内涵,热爱教师职业与教育事业,展现教育情怀,彰显师德品质,模范践行和传播社会主义核心价值观。
2. 能准确把握物理学科课程标准内涵和要点,熟悉相关教材和教学辅助资源,具备扎实的“三字一话”、现代教育技术及学科专业等实践技能。了解中学生身心发展和学科认知特点,能够运用学科教学知识和信息技术,有效组织开展教学设计、实施,并对学生的学习与发展情况进行合理评价,持续改进教育教学方法,具备一定教学能力。
3. 具有敏锐的问题意识,把握教学中理论与实践问题,初步形成开展中学物理教育教学研究的基本能力。
4. 熟悉班主任工作和教育行政管理一般规范,能够独立开展班级管理。具有一定的教育行政管理能力。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 1	1.3 具有职业理想和敬业精神。能够立志成为有理想信念、有道德情操、有仁爱之心的合格的人民教师。	M	M		M
毕业要求 2	2.3 熟悉中学生身心特点与成长规律，对学生富有爱心、责任心，以身立教，做学生锤炼品格、学习知识、创新思维、奉献祖国的引路人，促进学生的自主发展。	M	M	M	M
毕业要求 4	4.3 能够根据学生的身心发展和学科认知特点，掌握学科教学的理论、方法，独立设计和实施中学物理教学过程。		H		
	4.4 掌握物理课程的基本理论、原理、方法，具备发现问题与解决问题的能力，具备一定教学研究能力。		M	M	
毕业要求 5	5.2 具有中学生心理健康教育的基本知识，学会处理中学生特别是青春期常见的心理和行为问题。		M	M	H
	5.3 掌握班级组织与建设的工作规律和基本方法，学会引导中学生进行自我管理和形成集体观念。		M	M	H
毕业要求 6	6.1 了解中学生身心发展、人格塑造、行为习惯养成过程和规律，初步掌握观察、谈话、倾听、作品分析等途径和方法，理解中学生学习和发展需要。		M		M
	6.2 了解学校文化与育人内涵，能将物理学知识、能力培养和品德发展相结合，积极组织参与主题教育和社团活动，开展育人工作。		M		M
毕业要求 8	8.1 理解学习共同体的特点与价值，具有团队合作精神，积极开展协作与交流。能积极投入小组合作学习和团队工作及研究活动。	M			M

三、训练内容与预期学习成效

对应课程目标	训练内容	预期训练成效	实现环节	周数
课程目标 1、2	校内模拟授课	巩固课堂教学基本规范	在本校备课、试讲	2
课程目标 1、2、4	见习观摩	观摩中学老师授课，掌握中学教学基本流程、规范	进实习学校第一周观摩指导教师课堂教学	2
课程目标 1、2	课堂实习、顶岗实习	熟练开展课堂教学活动，初步形成教学研究意识和能力	在实习学校指导教师指导下	9
课程目标 2、4	班主任工作	能独立开展班级活动	在原班主任指导下，尝试开展班级管理活动	2
课程目标 3	基础教育教学改革调查与研究	初步形成开展中学物理教育教学研究的基本能力。	访谈、调查与研究	1

四、成绩评定及考核方式

训练内容	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. 校内模拟授课	课程目标 1、2	考勤、教案、校内指导教师评价	<p>1. 出勤。出勤是保证实习效果的重要方面,出勤占总成绩的 10%。</p> <p>2. 上交实习材料。学生在实习过程中应完成相关实习材料,填报实习系统。上交实习材料齐全与质量占总成绩的 10%。</p> <p>3. 实习成效。实习成效是学生实习质量的直观体现。本部分实习成效由两部分构成,一是实习中学校方和实习指导老师给的评价和成绩;二是本校实习指导教师所给的评价和成绩。二者分别占总成绩的 40%,实习成效合计占总成绩 80%。</p> <p>根据实习总成绩和学院优秀比例要求,最终确定实习生实习成绩的优良等第。</p>
2. 见习观摩	课程目标 1、2、4	听课记录、实习学校指导教师评价	
3. 课堂实习、顶岗实习	课程目标 1、2	校内指导教师和实习学校指导教师共同评价	
4. 班主任工作实习	课程目标 2、4	实习学校原班主任和实习学校指导教师共同评价	
5. 基础教育教学改革调查与研究	课程目标 3	调查报告、论文	

五、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

无

2. 主要参考资料

- [1] 陈文涛, 刘霄主编:《教育实习指导》, 河南大学出版社, 2015 年。
- [2] 淮阴师范学院:《教育实习计划》(每年更新)。
- [3] 淮阴师范学院:《教育实习听课本》。
- [4] 淮阴师范学院:《师范生教育实习手册》。
- [5] 淮阴师范学院:《师范生教育实习-指导教师工作手册》。
- [6] 淮阴师范学院:《师范生教育实习-学科教学指导教师工作手册》。
- [7] 淮阴师范学院:《师范生教育实习手册-总带队教师工作手册》。

制订人: 金本喜

审核人: 华正和

2020 年 4 月

4. 《教育研习》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	307B7010
课程名称 (COURSE TITLE)	教育研习
课程性质 (COURSE CHARACTER)	专业必修课
学分 (CREDIT)	1
周数 (WEEKS)	12
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): 教育研习是以提高教育教学研究为重点的实践活动。通过开展教育教学研究活动,了解教育学科科研的基本过程,体会开展教科研活动的迫切性和必要性,增强对教育事业责任感和使命感,培养教学和管理的创新意识。 教育研习的主要内容主要包括各类研究专题:物理素质教育研究、物理创新教育研究、物理教学方法研究、物理实验教学研究、物理课程标准与教学改革研究、物理教学设计及案例研究等。 教育研习的目的是帮助师范生提高教育科研意识,了解物理教育研究的基本过程和方法,熟悉物理教育研究的现状,培养教育科研的基本素质。	

二、课程目标

通过本课程的学习与训练,学生应具备以下几方面的目标:

1. 了解我国中学物理课程改革与教学现状,具有从事物理教学实践的能力,认识进行中学物理教育课题研习的重要意义。
2. 了解物理教育研究的基本过程和方法,初步了解中学物理教育教学研究现状,体验中学物理教育教学研究一般规范。
3. 培养进行中学物理教学与教育研究活动的的能力,提高中学物理教育教学研究创新能力。
4. 培养团队成员的合作精神。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 4	4.1 能够准确把握物理课程标准内涵和要点，熟悉相关教材和教学辅助资源，教学基本功达到学校规定标准。	M	M	M	
毕业要求 7	7.1 了解教师专业素养的核心内容，了解教师专业发展的阶段与途径，了解教师专业发展的影响因素，熟悉教师专业发展规划的一般方法。	M	M	M	M

三、训练内容与预期学习成效

对应课程目标	训练内容	预期训练成效	实现环节	周数
课程目标 1、2	研习选题	(1) 了解中学物理教学中问题； (2) 学会查阅有关资料； (3) 参与教育研习选题	教学方法：讨论； 教学手段：研讨。	1
课程目标 1、2、3、4	研习计划制定	(1) 领会教育研习的要求； (2) 学会制定研习计划； (3) 明确小组分工与角色职责	教学方法：讨论； 教学手段：研讨。	1
课程目标 1、2、3、4	研习的实施	(1) 能承担教育研习任务； (2) 积极开展教学研习	教学方法：讨论； 教学手段：研讨。	6
课程目标 1、2、3、4	研习报告或论文	(1) 明确教育研习报告要求； (2) 撰写报告或论文	教学方法：讨论； 教学手段：研讨。	3
课程目标 1、2、3、4	研习成果观摩交流	(1) 学习领会研习成果； (2) 形成初步教育研习能力	教学方法：讨论； 教学手段：研讨。	1

四、成绩评定及考核方式

训练内容	对应课程目标	考核方式	成绩评定
研习选题	课程目标 1、2	考勤、选题检查	成绩包括 3 个部分,分别为教育研习过程表现、研习成果总结和观摩交流研习成果。具体要求及成绩评定方法如下: (1) 教学研习过程表现 (20%), 总分为 100 分, 无故缺席一次扣 10 分; 消极参与酌情扣分; 与他人合作不佳酌情扣分。 (2) 研习成果总结 (50%) 包括研习计划, 研习报告。分为 95、85、75 三种成绩进行评定, 小组成员的成绩, 由指导教师和组长协定。 (3) 观摩交流 (30%) 根据汇报、答辩情况进行成绩评定。
研习计划制定	课程目标 1、2、3、4	研习计划检查	
研习的实施	课程目标 1、2、3、4	小组分工、交流检查	
研习报告或论文	课程目标 1、2、3、4	研习报告或论文	
研习成果观摩交流	课程目标 1、2、3、4	汇报与答辩	

五、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

无

2. 主要参考资料

- [1] 袁海泉主编:《物理教育研究概述》中国矿业大学出版社, 2001 年
- [2] 闫桂琴, 中学物理教学论. 北京师范大学出版社, 2010年.
- [3] 廖伯琴主编.《物理教育学》.高等教育出版社, 2012年版..
- [4] 廖伯琴主编.《世纪之交中网基础教育物理课程改革》.北京师范大学出版社, 2010年版.

制订人: 金本喜
审核人: 华正和
2020 年 4 月

5. 《电子工艺与装配技能训练》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B5101
课程名称 (COURSE TITLE)	电子工艺与装配技能训练
课程性质 (COURSE CHARACTER)	实践课
学分 (CREDIT)	1
周数 (WEEKS)	1
先修课程 (PRE-COURSE)	模拟电子技术、数字电子技术
适用专业	物理学/电子信息工程/电子信息科学与技术
课程简介： <p>《电子工艺与装配技能训练》课程教学目的是使学生熟悉常用电子元器件的规格、性能及选用方法，掌握锡焊技术，熟悉电子系统的安装工艺和电子产品的制作方法等，掌握一定的电子电路调试技术，并能撰写电子工艺与装配技能训练报告。</p> <p>课程主要内容包含：安全生产与文明生产、电子产品生产过程与技术文件、常用电子材料、常用电子元器件、常用电子产品装连工艺、导线与元器件加工工艺、电子产品总装与调试工艺、检验与包装、表面安装工艺。</p> <p>该课程的教学目标是使学生掌握电子电路的基本安装调试技术，掌握一定的电子电路检测技术，为课程设计、毕业设计打下良好的基础，同时培养学生对本专业的学习兴趣，拓宽专业视野，增强就业竞争力。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习与训练，学生应具备以下几方面的目标：

1. 熟悉常用电子电路元器件的规格、性能及选用方法；
2. 掌握锡焊技术、电子电路的安装工艺和电子产品的装配方法；
3. 掌握电子电路基本的检测技术和调试方法；
4. 装配具有特定功能的电子电路，并撰写规范的装配技能训练报告。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业要求 3	3.2 扎实掌握物理实验方法与技能。	M	M	M	L
毕业要求 8	8.1 理解学习共同体的特点与价值，具有团队合作精神，积极开展协作与交流。能积极投入小组合作学习和团队工作及研究活动。				L

三、训练内容与预期学习成效

对应课程目标	训练内容	预期训练成效	实现环节	周数
课程目标 1	常用电子电路元器件的规格、性能及选用方法。	熟悉电阻和电位器、电容器、电感器、半导体分立器件、换能元器件、半导体集成电路、表面组装元器件等常用电子电路元器件的规格、性能及选用方法；了解我国电子电路元器件的发展历程与现状，面临的机遇与挑战，激发爱国情怀、学习热情与创新创业意识。	多媒体讲授。	0.2
课程目标 2	电子电路的锡焊技术、安装工艺和电子产品的装配方法。	熟悉电子产品装焊常用的五金工具、电烙铁及焊接材料；了解波峰焊接技术与表面组装技术中常用的设备；掌握电子线路手工焊接工艺。了解我国电子电路产品生产工艺的发展历程与现状，面临的机遇与挑战，激发爱国情怀、学习热情与创新创业意识。	观看教学视频；指导实际操作。	0.2
课程目标 3	电子电路基本的检测技术和调试方法。	掌握电子电路基本的检测技术和调试方法。	指导实际操作。	0.1
课程目标 4	装配具有特定功能的电子电路，撰写电子工艺与装配技能训练报告。	学生能按给定的电路原理图和安装图进行组装，并完成相应的调试任务；掌握装配技能训练报告的撰写方法。	指导； 撰写； 点评。	0.5

四、成绩评定及考核方式

训练内容	对应课程目标	考核方式	成绩评定
常用电子电路元器件的规格、性能及选用方法。	课程目标 1	过程考查	(1) 出勤情况 (20%) 无故旷课一次扣 5 分, 无故旷课超过学校规定次数者, 按学校有关规定处理; 上课睡觉、玩手机、吃零食者被老师发现一次扣 5 分。
电子电路的锡焊技术、安装工艺和电子产品的装配方法。	课程目标 2	过程考查	(2) 课堂表现 (20%) 从课堂回答问题、规范操作、安全用电等方面进行综合考评。
电子电路基本的检测技术和调试方法。	课程目标 3	过程考查	(3) 电路制作 (30%) 从焊接质量、功能实现、技术指标等方面进行综合考评。
装配具有特定功能的电子电路, 撰写电子工艺与装配技能训练报告。	课程目标 4	训练答辩	(4) 训练报告 (30%) 从撰写报告格式的规范性、结构的完整性、内容的科学性等方面进行综合考评。

五、训练材料

1. 建议教材

李伟民, 苏伯贤. 电子整机装配实训. 北京: 北京理工大学出版社, 2010.

2. 主要参考资料

[1] 张立毅, 王华奎. 电子工艺学教程. 北京: 北京大学出版社, 2006.

[2] 全国电子专业人才考试教材编委会. 电子组装与调试. 北京: 科学出版社, 2009.

3. 网址

<https://www.bilibili.com/> (搜索电子产品全套工艺流程)

制订人: 陈华宝

审核人: 陈 勇

2020 年 4 月

6. 《创新创业实践》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	227B0013
课程名称 (COURSE TITLE)	创新创业实践
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	64
先修课程 (PRE-COURSE)	无
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	刘双双
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>本课程为面向全校所有专业学生开设的公共基础课程,通过本课程的学习,让学生了解创新对于推动整个人类社会发展和进步的重要意义,帮助学生了解并掌握创新的基本理论、创新思维和创新技法,激发学生的创新兴趣和热情,并提高创新能力和水平。让学生了解创业活动过程的内在规律,了解创业过程经常遇到的问题和初创企业的特点。培育学生的创新意识,强化创业精神,以及资源整合、团队建设等创业技能,使学生能用创业的思维和行为准则开展工作,并具有创造性地分析和解决问题的能力。为学生今后的专业学习和创新创业实践打下良好基础。</p>	

二、课程目标

通过本课程的学习,学生应具备以下几方面的目标:

1. 培养创新意识,鼓励学生创新思维。
2. 帮助学生以创新思维带动创业实践。
3. 为学生提供创办和经营小企业所需的基本知识和技能。
4. 提高就业能力,使学生能够胜任中小企业中的工作岗位或者在缺乏正规就业机会的环境下自我雇用。

课程目标对毕业要求的支撑关系表

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
要求 7	7.3 能在日常学习和实践过程中积累所学所思所想，初步具备形成问题意识和解决问题的能力。	H	H		
要求 8	8.2 具备与学校领导、同事、家长、学生交流沟通的知识和技能，解决教育实践中遇到的问题。			H	H

三、教学内容与预期学习成效

知识单元	对应课程目标	知识点	预期学习成效	实现环节	学时
1.创新的概念与内涵	课程目标 1	10. 创新的概念 11. 创新的内涵	帮助学生认识到创新思维的重要意义	教学方法：课堂讲授、课堂讨论； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	5
2. 创业机遇与商业计划书	课程目标 3	8. 创业机遇分析 9. 商业计划书撰写	帮助学生认清创业优势，学会撰写严格规范的商业计划书	教学方法：课堂讲授、课堂讨论、开展实验； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	10
3. 创业环境分析	课程目标 3	11. 创业环境分析	帮助学生认清创业形势，规避创业风险	网络视频教学采用自学的方式	5
4. 创业精神与创业意识	课程目标 1	10. 创业精神介绍 11. 创业意识介绍	帮助学生树立正确的创业意识，发扬积极向上的创业精神	网络视频教学采用自学的方式	4
5.创业机会识别与评价	课程目标 1 课程目标 2	4. 创业机会识别 5. 创业机会评价	实战演练，帮助学生甄别创业机遇	网络视频教学采用自学的方式	10
6.创业实践	课程目标 1 课程目标 4	1. 创业活动 2. 创业总结	通过创新思维的培育，激发创业动力，开启创业实践	活动实践	30

四、成绩评定及考核方式

知识单元	对应课程目标	考核方式	成绩评定
1. 创业的概念与内涵	课程目标 1	学生网修课程的完成进度、课程作业、课堂出勤及表现	1. 学生网修课程的完成进度（50%） 2. 课程作业（20%） 课程作业是团队成员（一般为5-6人/组）合作撰写《创业计划书》一份。 3. 课堂出勤及表现（30%）
2. 创业机遇与商业计划书	课程目标 3		
3. 创业环境分析	课程目标 3		
4. 创业精神与创业意识	课程目标 1		
5. 创业机会识别与评价	课程目标 1 课程目标 2		
6. 创业实践	课程目标 1 课程目标 4		

五、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

无

2. 主要参考资料

1. 《淮阴师范学院 物理学（师范）专业人才培养方案（2020版）》；
2. 《淮阴师范学院大学生创新创业实践学分认定办法（试行）》（淮师办〔2018〕47号）文件
3. 《淮阴师范学院本科生学籍管理规定》；
4. 《本科生校内转专业工作暂行办法》；
5. 《淮阴师范学院学士学位授予工作实施细则》。

制订人：刘双双
审核人：华正和
2020年4月