

目录

(一) 理论课程

《环境科学概论》课程教学大纲	2
《物理学专业导论》课程教学大纲	9
《力学》课程教学大纲	19
《热学》课程教学大纲	27
《电磁学》课程教学大纲	35
《数学物理方法》课程教学大纲	44
《光学》课程教学大纲	51
《电工学基础》课程教学大纲	65
《Matlab 及应用》课程教学大纲	72
《理论力学》课程教学大纲	77
《电动力学》课程教学大纲	83
《热力学与统计物理》课程教学大纲	89
《固体物理学》课程教学大纲	103
《计算物理基础》课程教学大纲	110
《电子技术基础》课程教学大纲	116
《近代物理专题分析》课程教学大纲	123
《物理与艺术》课程教学大纲	128
《人文物理》课程教学大纲	135
《半导体物理学》课程教学大纲	140
《中学物理学科教学论》课程教学大纲	146
《中学物理学科课程标准与教材分析》课程教学大纲	154

(二) 实验课程

《普通物理实验（1-4）》课程教学大纲	161
《近代物理实验》课程教学大纲	178

(三) 集中实践环节

《教师通用职业技能》教学大纲	186
《学科教学技能》教学大纲	190
《教育见习（1-2）》课程教学大纲	194
《教育实习》课程教学大纲	198
《教育研习》课程教学大纲	202
《电子工艺与装配技能训练》课程教学大纲	206
《毕业论文（设计）》教学大纲	210
《军事技能》课程教学大纲	214
《社会实践与劳动》课程教学大纲	218
《社团活动》课程教学大纲	221
《文化素质讲座》课程教学大纲	224
《基础必读书》课程教学大纲	227
《创新创业实践》课程教学大纲	231

《环境科学概论》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	318BHK79
课程名称 (COURSE TITLE)	环境科学概论
课程性质 (COURSE CHARACTER)	通识选修课
学分 (CREDIT)	2
学时 (CONTACT HOURS)	32
先修课程 (PRE-COURSE)	
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>《环境科学概论》课程教学目的是使学生了解环境及环境问题, 环境污染与人体健康的关系, 理解环境保护与生态安全、人类可持续发展的紧密联系, 了解环境污染综合防治与管理措施。</p> <p>课程主要内容包含: 地球环境的组成和结构, 全球环境问题, 大气、水体、土壤、物理、生物环境及固体废弃物等相关概念, 主要污染物及其它们的迁移转化规律, 环境污染的综合防治与管理。</p> <p>该课程的教学目标是使学生了解环境的组成和结构, 环境问题的产生和发展及本领域国内外的研究进展及趋势, 并能应用环境科学的基本原理、分析和研究人类社会和生活中的实际问题, 提高非环境专业学生的环境保护意识。</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, 学生了解地球环境的组成和结构, 环境问题的产生和发展以及目前人类面临的全球环境问题。
2. 通过本课程的学习, 学生理解大气、水、土壤、生物等环境问题与人体健康之间的关系, 理解环境保护对国家生态安全和人类社会可持续发展之间的紧密联系。
3. 通过本课程的学习, 学生了解经济发展与科技进步与产生和解决环境问题的相互渗透关系, 了解环境污染的综合防治技术。
4. 通过本课程的学习, 学生了解环境规划和管理、环境法律法规、激励政策对环境保护的意义和作用。

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
毕业要求 6	6.2 物理学知识、能力培养和品德发展相结合,能积极组织主题教育和社团活动,开展育人工作。	L	L	L	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。	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. 绪论	1、3、4	1) 环境问题的产生; 2) 环境科学概述; 3) 环境科学的发展历史; 4) 环境的组成和结构。	(1) 了解环境问题与国家生态安全、能源(资源)、人口、经济、政治、文化、国家兴衰等之间的联系; (2) 了解地球和我们所处的环境; (3) 了解全球环境问题的现状; (4) 了解环境问题的由来; (5) 了解环境科学的概述及发展历史; (6) 了解环境的组成和结构; (7) 理解环境对可持续发展的影响;	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
	<p>课程思政元素: 马克思主义哲学思想、科学精神、社会责任、爱国情怀等;</p> <p>课程思政教学内容设计: 以英美为代表的西方人不仅利用军事、金融资本、科技等方面的优势长期霸凌发展中国家, 还会利用媒体舆论攻击、丑化他国。早在 1987 年, 英国利用名叫达雷尔的 10 岁小孩给马来西亚的总理写信指责该国乱砍乱伐森林, 破坏了动物的栖息地, 影响到他长大后对热带雨林中动物的研究。2019 年, 有个名叫通贝里的瑞典女孩以“环保”名义开始肆意指责中国使用一次性筷子为浪费资源行为, 中国温室气体排放量超过所有发达国家之和, 有所选择地攻击他国, 逐渐沦为西方政治家的工具, 迎合西方国家提出的“碳中和”方案, 根据 G8 国家提议, 27 个发达国家的碳排放量占总量的 44%, 而有 55 亿人口之多的发展中国家的碳排放量只占总量的 56%, 如果该方案成功实施发达国家的人均碳排放量将达到发展中国家的 2.3 倍。爱护环境、保护环境没有错, 但这是人类共同的责任。我们应该警惕发达国家的政治精英们以环境保护之名, 限制、打压发展中国家的发展。西方人的祖辈通过在世界各地建立殖民地、奴役当地人民、抢劫文物、到世界各地疯狂掠夺地球上的能源、资源, 甚至专门制定法律使抢劫这种无耻行为合法化。作为新一代的年轻人, 应该了解西方发达国家财富的来源以及他们财富积累的方式, 而不被他们媒体舆论所误导。发展中国家也有利用各种各样的能源、资源为自身谋求发展的权力, 为人民谋求幸福的权力, 我们国家要走自己的发展道路、环境保护政策的制定要依国情而定。如今, 我们国家已承诺“力争 2030 年前实现碳达峰、2060 年前实现碳中和”, 为此国家在各个方面做了部署, 为实现该战略目标付诸实际行动。激发学生的社会责任感和为实现中华民族伟大复兴的使命感。</p>				
2. 大气环境	2、3、4	1) 大气的结构和组成; 2) 大气污染和污染物; 3) 几种典型的大气污染类型 3) 大气中污染物的转化及扩散; 4) 大气污染的综合防治;	(1) 掌握大气的组成和结构; (2) 了解大气污染、污染物及危害; (3) 了解室内空气环境及危害; (3) 能理解大气环境中污染物的迁移转化规律; (4) 了解大气污染物综合防治方法	教学方法: 课堂讲授、课堂讨论; 课后作业。 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合。	4

	<p>课程思政元素：马克思主义哲学思想、科学精神、社会责任、爱国情怀等；</p> <p>课程思政教学内容设计：1961–1975年，美国对越南发动了侵略战争，为打击隐蔽在山林中作战的越共部队，美国空军在越南喷洒了大量的落叶剂（别名“橙剂”），杀死树木和草丛，该落叶剂主要作用物质就是大气污染物之二噁英。目前，越南卫生部确定了17种与感染橙剂有关的疾病、残疾和畸形。据越南橙剂受害者协会中央委员会和越南红十字会的统计，因感染橙剂而身体健康受影响的越南人数预计达到300万人，其中，至少有15万名儿童先天畸形，超过100万人受到橙剂的严重影响。日本侵略中国期间，在战场上曾大规模使用生化武器，屠杀我中国军民。对于美日这种反人类的战争行为应该保持警惕，现在中国国力虽已非常强大，但要铭记历史，以史为鉴，美国人和日本人的基因里仍然保留着邪恶的种子，我们并不能放松警惕。以战争残酷性，对生态环境严重破坏性和对人伤害的不可逆性，激发学生的社会责任感和为实现中华民族伟大复兴的使命感。</p>				
3. 水体环境	2、3、4	1) 水体环境概述； 2) 水体环境污染及污染物 3) 污染物在水体中的迁移转化； 4) 主要污染物在水体中的化学转化； 5) 水环境污染控制及管理； 4) 水污染控制技术；	(1) 掌握水体环境的组成和结构； (2) 了解天然水在环境中的循环； (3) 掌握水体污染及水质指标； (4) 了解水体中污染物的迁移转化规律； (5) 了解水污染控制技术；	教学方法：课堂讲授、课堂讨论；课后作业。 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	6
	<p>课程思政元素：马克思主义哲学思想、科学精神、社会责任、爱国情怀等；</p> <p>课程思政教学内容设计：许多人熟知在水体富营养化条件下，会造成藻类大量繁殖，随后又会大量死亡，造成水体恶臭，水体环境恶化。与此同时，我们也应该了解到，藻类是地球上最古老的生物之一，是地球生命的起源，它们利用体内的叶绿素进行光合作用，逐渐改变了原来的大气组成，因此，地球上逐渐进化出越来越高级的动植物生命体，在历史长河中，地球上也曾历经数次生物大灭绝，如今丰富的生物多样性、生物体之间的相生相克的关系，维持着地球生态系统的稳定。而藻类这种生物从地球生命起源开始一直存活至今，其中蕴藏的生存之道及精神值得我们学习和研究，以此激发学生对自然科学的兴趣。</p>				
4. 土壤环境	2、3、4	1) 土壤的组成与性质； 2) 土壤环境污染及其特点； 3) 土壤中主要污染物及其迁移转化； 4) 土壤污染的综合防治；	(1) 掌握土壤环境的组成和结构； (2) 了解土壤环境污染的特点； (3) 了解土壤重金属污染及农药污染状况； (4) 理解污染物在土壤中的迁移转化规律； (5) 了解污染土壤修复技术；	教学方法：课堂讲授、课堂讨论；课后作业。 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4

	<p>课程思政元素：马克思主义哲学思想、科学精神、社会责任、爱国情怀等；</p> <p>课程思政教学内容设计：2022年11月10日，巴西候任总统卢拉在巴西利亚一次会议上谈到饥饿问题，泪洒当场。卢拉的眼泪背后，是巴西的严重饥饿问题。该国一份调查报告显示，全国3000多万人生活在饥饿之中，约15%的家庭面临饥饿，1亿多人处于某种程度的粮食不安全状态。然而，巴西是南美国土最大国家，国土面积达854.74万平方公里，耕地面积达8.355亿多亩，人口约2.1亿，人均3.97亩，高于我国的人均1.37亩。该国的饥饿问题产生的根本原因是农业受制于世界四大粮商联盟（美国ADM、邦吉、嘉吉、法国路易达孚），成为了这些资本的粮食生产基地，农民成为了这些资本家的农奴。21世纪初，我国的大豆产业也被这些西方资本打垮，至今也未能恢复元气，随后，2008年美国对中国发动“粮食战争”，旨在通过控制中国人的口粮来控制中国，然而这一次中国已经做了充分的准备，挫败了西方资本主义想要控制中国粮食的阴谋。可见，我们应当居安思危，众志成城，守卫好我们的赖以生存的土地及耕地资源。在中国城镇化进程和社会经济发展的同时也要守护好良田不被侵占、不被污染。近年来，东北黑土地被盗挖，要对非法分子给予严惩同时，也要对民众加强科普教育，要让人民深知守护好耕地资源是人民福祉的根本。以此，激发学生的爱国爱党情怀，增强学生的社会责任感。</p>				
	2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1) 固体废物概述； 2) 固体废弃物的污染的综合防治； 3) 固废的处理、处置和利用； 4) 危险废物及放射性废物的处理、处置和利用。 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 了解固废的来源和种类； (2) 了解固体废物的特点； (3) 理解固体废物的污染途径及危害； (4) 掌握固废的控制原则； (5) 了解固废的综合处理、处置和资源化方法； 	<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>	4
5. 固体废物与环境	<p>课程思政元素：马克思主义哲学思想、科学精神、社会责任、爱国情怀等；</p> <p>课程思政教学内容设计：随着信息化时代的到来，电子产品越来越多，同时电子垃圾也日益剧增，据统计，2019年，中国人均电子垃圾产量为7.2kg，英、美、德、日、法、意等发达国家的人均电子垃圾产量达20kg左右。因为制造电子产品的元件中含有有毒有害的重金属，但是回收价值偏低，随意堆放，经日晒雨淋又会对当地的生态系统造成巨大的危害，因此西方发达国家纷纷把废旧的电子转移到发展中国家。加纳每年进口15万吨电子垃圾，其中阿格博罗什地区是全球最大的电子垃圾场，前来“寻宝”的人平均寿命不超过25岁。此外，据统计，1995年至2016年，欧美、日本等国流入发展中国家的电子垃圾中有56%流入了中国，尤其在珠三角地区，最为著名的是汕头市的贵屿镇——中国电子垃圾拆解第一镇，据2010年环保检测显示，贵屿镇地表水、地表水底泥、地下水、大气、土壤等受到普遍污染，重金属、二噁英含量较高，存在引发血铅超标的重大环境风险，在《重金属污染综合防治“十二五”规划》中，贵屿镇被列为国家重金属污染综合防治重点区域、省和市重金属污染综合防治一级防控区，贵屿镇环境综合整治工程被列为广东省重金属污染重点治理工程。仅在2012年，就投入2亿元对污染土壤进行酸洗、填土覆盖、植树复绿进行初步修复。2017年开始，中国开始出台相关文件，要求禁止洋垃圾入境，2020年实现固废零进口。因此，他们又把目标转移至东南亚、印度等发展中国家。通过相关案例介绍，强化学生的环保意识，社会责任感，同时，中国已实现固废的零进口，增强学生的爱国爱党情怀。</p>				

6. 物理环境	2、3、4	1) 噪音污染; 2) 电磁辐射污染; 3) 放射性污染; 4) 光污染; 5) 热污染;	(1) 掌握噪声污染的特点、危害及其控制方法; (2) 了解电磁辐射污染的来源、危害及其控制方法; (3) 了解放射性污染的来源、危害及其控制方法; (4) 了解光污染的来源、危害及其控制方法; (5) 了解热污染的来源与危害;	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
课程思政元素: 马克思主义哲学思想、科学精神、社会责任、爱国情怀等; 课程思政教学内容设计: 1. 社区广场舞扰民时常成为社会的热点问题, 一般, 只是在活动时间、音响音量上有相关规定, 如何处理好一部分人对健身的需求与一部分人需要安静环境休息的需求之间的矛盾, 需要我们给出智慧的解决方案; 2. 2021年4月13日, 日本宣布2023年开始向海洋排放福岛核废水, 要持续到2041~2051年左右, 这无疑将给海洋生态环境及海洋渔业资源造成不可估量的损害, 作为周边邻国如何有效制止日本这一不负责任、反人类的行为, 这是我们亟待解决的问题; 3. 城市扩张及城市亮化工程, 不可避免地扰乱一些留鸟的生物钟, 和一些靠发光星体导航候鸟的迁徙, 如何实现人与自然的和谐, (区域)生态系统的稳定, 在考验人类的智慧。通过社会或国际热点时事激发学生学习和思考的热情, 强化学生保护环境意识。					
7. 生物环境	2、3、4	1) 生物多样性; 2) 生物污染; 3) 食品污染;	(1) 掌握生物多样性的概念和组成; (2) 掌握生物多样性的价值 (3) 了解生物多样性锐减的含义和原因; (4) 了解生物多样的保护方法; (5) 了解生物污染的概念、分类、来源及其危害; (6) 了解生物污染的控制措施; (7) 了解食品污染的概念、来源和控制方法;	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。	4
课程思政元素: 马克思主义哲学思想、科学精神、社会责任、爱国情怀等; 课程思政教学内容设计: 中国地貌复杂, 气候多样, 生态环境复杂, 孕育了丰富的物种资源, 是生物多样性丰富的国家之一, 许多是我们国家特有物种, 中国现有高等植物35000多种, 脊椎动物6300多种。中国虽具有高度丰富的物种多样性, 但是由于长期以来中国人口的持续增长及对资源的不合理利用、环境污染等问题, 使生物资源遭到不同程度的破坏, 致使一些物种减少乃至消失, 因此我国生物多样性损失也非常严重。目前濒危和受到威胁的高等植物有4000到5000种, 占中国植物物种种类的10%~15%, 濒危或者受到威胁的脊椎动物有430多种, 占中国脊椎动物的6.8%。近年二三十年来, 中国加大了对生物多样性的保护力度, 颁布了一系列的法律、法规政策, 设立自然保护区, 开展大型科普查考类研究, 公布稀有动植物名单, 完善生物多样性保护机构, 加强宣传普及教育, 积极加入各类国际自然保护组织公约。如2021年1月1日起, 开始长江“十年禁渔”, 目前初见成效。值得我们警惕的是, 如美国孟山都公司到中国考察, 中方出于友好, 送给对方一粒野生大豆种子, 孟山都利用尖端基因技术对种子进行研究, 发现了高产和抗病基因片段, 并在全球101个国家和地区抢注64项专利, 向全世界疯狂进击, 农业殖民巴西、阿根廷, 还打垮了中国本土的大豆企业; 再如, 中国是猕猴桃发源地, 一位游客把中国的猕猴桃种子带到了新西兰, 历经十年, 他们培育出了口感更好的“奇异果”, 返销中国。2022年3月1日, 我国新修订的《中华人民共和国种子法》正式实施, 旨在强化种业知识产权保护。一方面, 让学生为中国丰富的物种多样性感到自豪; 另一方面, 引导学生加强对我国生物多样性的保护, 防止他国窃取我国的种业资源, 从中谋取暴利。					

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. 绪论	1、3、4	本课程总评成绩由课程论文成绩和平时成绩构成，其中课程论文成绩占50%，平时成绩占50%。	总评成绩=课程论文成绩×50%+平时成绩×50%，其中：课程论文成绩满分100分，占总评成绩的50%。平时成绩：由平时表现（占平时成绩的40%）和作业成绩（占平时成绩的60%）组成。
2. 大气环境	2、3、4		
3. 水体环境	2、3、4		
4. 土壤环境	2、3、4		
5. 固体废弃物与环境	2、3、4		
6. 物理环境	2、3、4		
7. 生物环境	2、3、4		

五、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

- [1] 环境科学概论（第2版） 方淑荣 姚红主编 清华大学出版社，2018
- [2] 马林转等编著. 环境与可持续发展(普通高等教育十三五规划教材). 冶金工业出版社，2016

2. 主要参考书

- [1] 刘培桐主编 薛纪渝 王华东合编. 环境学概论(第2版). 高等教育出版社，1995.
- [2] 曲向荣. 环境保护与可持续发展（第2版）. 清华大学出版社，2014
- [3] 环境保护部环境发展中心 编. 环境与可持续发展. 中国环境出版社，2013

制订人：杨恒全
审核人：朱立砚
2022年10月

《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)	朱立砚
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《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。</p> <p>课程主要内容包含:学校、学院以及物理系专业发展历史和现状;物理学专业培养方案、课程体系;近几年本专业毕业生考研和就业情况;物理学专业课程详细介绍等。</p> <p>该课程的教学目标是使学生充分了解学校、学院和专业概况,了解专业培养方案、物理学课程及学校各项管理要求,了解大学学习方法,形成自主学习的能力,明确自己的奋斗目标,规划好大学生活。</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、通过本课程的学习,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、通过本课程的学习,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、通过本课程的学习,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。	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 2. 杰出校友介绍	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。 3. 了解我校知名校友和相关统计数据；	课堂讲授	2
	课程思政元素：制度自信； 课程思政教学内容设计：介绍学校以及物理系发展史，以此为案例介绍近几十年来中国的飞速进步，社会主义制度的优越性，引导学生树立民族自豪感、建立为国奋斗的使命感。				
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及学时、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. 近几年考研就业情况介绍，如何规划大学生活	课程目标 4	1. 我系近几年考研和就业情况介绍 2. 如何规划大学生	1. 了解我系近几年考研和就业情况，提高学习兴趣； 2. 帮助学生规划未来大学生活。 3. 鼓励学生确定自己未来的奋斗目标。	课堂讲授	2
	课程思政元素：教师职业的荣誉感； 课程思政教学内容设计：介绍教师对于人才培养和新时代中国特色社会主义事业的重要作用，使学生能够增强教师职业荣誉感，增强从教的信念，致力于在为党育人，为国育才的事业中贡献自己力量。				
5. 物理学课程介绍	课程目标 2	1. 物理学专业课程介绍 2. 学习方法介绍 3. 学习习惯介绍	1. 了解物理学专业课程内容 2. 了解大学阶段独立学习能力的重要性，锻炼和培养自主学习的能力	课堂讲授	2
	课程思政元素：科技自立自强的使命感； 课程思政教学内容设计：介绍基础物理教育对于人才培养的重要性，以及物理学对于科学技术发展的重要作用，使学生能够增强科技自主研发意识，树立自力更生的奋斗信念，为新时代中国特色社会主义事业贡献自己的力量。				

备注	<p>1)课程思政教学方式方法：采取灵活的教学方法和组织和引导学生积极参与和体验，通过教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频资料、课堂交流探讨、课后拓展阅读等等。</p> <p>2)课程思政考核评价：本课程关于课程思政主要采用形成性评价和终结性评价相结合，与平时成绩考核挂钩，考查学生课堂表现情况、课后相关读书笔记或体会等。</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. 校、院历史沿革	课程目标 1	出勤、课堂表现及作业	1. 出勤（20%） 2. 课堂表现（30%） 3. 课程作业（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. 近几年考研情况介绍，如何规划大学生活	课程目标 4		
5. 物理学课程介绍	课程目标 2		

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：朱立砚

审核人：翟章印

2022 年 11 月

《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，科技论文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. 通过本课程的学习，学生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. 通过本课程的学习，学生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. 通过本课程的学习，学生熟悉并遵守学术道德规范，形成尊重知识产权的意识
4. 通过本课程的学习，学生掌握学术论文写作规范、撰写方法和投稿技巧。

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	课程目标 4
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	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	文献的特点 文献的类型 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
	课程思政元素: 科技报国的情怀, 勇攀科学高峰的责任感等; 课程思政教学内容设计: 介绍文献检索实现自主知识产权的科研和工程研究的重要性, 让学生树立追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感, 引导学生形成科技报国的家国情怀和使命担当				
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
	课程思政元素: 中国故事, 民族自豪感等; 课程思政教学内容设计: 介绍中国古代文献分类、组织结构理论和方法方面的重要贡献, 让学生了解中国对于知识传承的贡献, 厚植爱国主义情怀, 讲好中国故事。				
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	(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	课堂教学 课堂讨论 课堂演示实验	2

		5. 科技报告检索	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		
5. 科技写作	2、3	1. 学术道德 2. 科技论文的基本格式及内容 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	(1) 熟悉学术道德规范, 树立诚信理念, 提升个人道德修养。 (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。	课堂教学 课堂讨论 课后大作业	6
课程思政元素: 立德树人, 社会主义核心价值观; 课程思政教学内容设计: 介绍学术道德失范的中外案例, 特别是重大弄虚作假导致的经济和社会代价, 让学生理解学术诚信和学术道德规范对于科学研究纯洁性的重要性, 引导学生在学习和研究过程中遵守学术道德规范, 尊重知识产权。					
备注	1) 课程思政教学方式方法: 采取灵活的教学方法和组织和引导学生积极参与和体验, 通过教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频资料、课堂交流探讨、课后拓展阅读等等。 2) 课程思政考核评价: 本课程关于课程思政主要采用形成性评价和终结性评价相结合, 与平时成绩考核挂钩, 考查学生课堂表现情况、课后相关读书笔记或体会等。				

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. 课程论文 (50%) 撰写科技论文, 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: 翟章印

2022年11月

《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)	华正和
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右)： 《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。 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。 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。	

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，学生系统掌握力学的基本知识和基础理论。
2. 通过本课程学习，学生能利用所学力学知识解决各种力学实际问题。
3. 通过本课程学习，学生了解力学中定性知识内容，并提高其分析问题和解决问题的能力，为后续理论力学课程的学习打下基础。
4. 通过本课程学习，学生掌握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和研究能力。

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.物理学和力学	1、2、3、4	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)	课堂教学 课堂讨论 课后作业	2
		课程思政元素: 科学精神、科学思维方法, 学生创新精神、创造意识等; 课程思政教学内容设计: 通过物理学发展的介绍, 学习科学思维方法, 感受科学品质和创新能力; 了解中国对物理学发展的主要贡献, 激发民族自信心和自豪感。			
2.质点运动学	1、2、3、4	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
		课程思政元素: 科学精神、科学思维方法, 学生创新精神、创造意识等; 课程思政教学内容设计: 通过坐标系、质点运动学的学习, 学习科学思维方法, 感受科学品质和创新能力。			

3.动量及动量守恒定律	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	理，并能解决有关问题。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试	10
	课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等； 课程思政教学内容设计：通过牛顿三大定律的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神。				
4.动能和势能	1、2、3、4	<ol 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。 	<ol 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。 	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试	8
	课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等； 课程思政教学内容设计：通过功能原理和能量守恒定律的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神。				
5.角动量守恒和对称性	1、2、3、4	<ol 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。 	<ol 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。 	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试	6

课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等； 课程思政教学内容设计：通过角动量守恒定律的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神。					
6.万有引力定律	1、2、3、4	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。	(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。	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	4
	课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等； 课程思政教学内容设计：通过开普勒三定律和万有引力定律的学习，学习科学思维方法，和辩证唯物主义精神；了解我国的航天技术，激发民族自信心和自豪感。				
7.刚体力学	1、2、3、4	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。	(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。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试	12
	课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等； 课程思政教学内容设计：通过刚体力学的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神。				

8.振动	1、2、3、4	<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>	8
	<p>课程思政元素: 科学精神、科学思维方法, 学生创新精神、创造意识等; 课程思政教学内容设计: 通过简谐振动的学习, 学习科学思维方法, 感受科学品质和创新精神。</p>				
9.波动和声学	1、2、3、4	<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>	6
	<p>课程思政元素: 科学精神、科学思维方法, 学生创新精神、创造意识等; 课程思政教学内容设计: 通过波动和声学的学习, 学习科学思维方法, 感受科学品质和创新精神。</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.物理学和力学	1、2、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.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	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
3.动量及动量守恒定律	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
4.动能和势能	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
5.角动量守恒和对称性	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
6.万有引力定律	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
7.刚体力学	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
8.振动	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	
9.波动和声学	1、2、3、4	课后作业、课堂测试、期末考试	

五、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。

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:华正和

审核人:朱立砚

2022年11月

《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)	高等数学、力学
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	温世正
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《热学》是高等院校物理学相关专业本科学生必修的专业核心课程之一；是研究有关物质的热运动以及与热相联系的各种规律的科学。本课程主要包括热现象的宏观理论、热的微观理论以及在物性、相变过程中的综合应用等内容。由于热学研究对象的普遍性和研究方法的特殊性，涉及与热相关的基本定律的推导和分析以及概念、现象和规律的讨论，同时注重知识的适度扩展和深化，特别是基本规律在当代科学前沿中的应用以及对学生的学习中的指导，使它在物理学体系中和科技领域中都具有重要的地位和作用。本课程既为《热力学与统计物理》、《固体物理》、《量子力学》等专业核心课程打下基础，又为学生毕业后从事科学研究、教学和技术工作提供基本的热学知识。</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，学生熟练掌握有关物质热运动的基本概念和基本规律，能运用所学的知识解释有关的热现象，并能够胜任中学有关热学知识的教学工作。

2、通过本课程的学习，学生理解物质各种热现象的微观本质。有意识地培养学生的正确思维方法和辩证唯物主义世界观，使学生能够应用热学知识独立地解决今后中学物理教学中所遇到的一般问题。

3、通过本课程的学习，学生了解统计规律的涵义及方法，理解统计规律在物理中的应用，让学生感受数学工具在物理学中的重要地位。

4、通过本课程的学习，学生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。

5、通过本课程的学习，学生应为进一步学习《热力学与统计物理学》、《固体物理》、《量

子力学》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	课程目标 4	课程目标 5
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	M	M	
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	H	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. 温度	课程目标 1、4、5	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, 认识本课程目的和任务; (2) 了解我国学者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
		课程思政元素: 爱国主义教育、认识论等; 课程思政教学内容设计: 热现象是人们日常生活中最为常见的现象, 衣食住行都离不开热的应用, 因此授课过程中首先从学生身边最熟悉的热现象出发, 激发学生的兴趣, 引导学生积极思考, 在解释了现象的同时实现了知识的传授, 使学生能够从专业的角度理解身边的冷热现象。在进行知识传授和能力培养的同时, 深入挖掘课程中蕴含的思政元素, 我国学者对热力学发展的主要贡献, 培养和激发学生的家国情怀, 使学生知晓爱家爱国之理; 培养学生践行修身养德之道, 实现知行在课程学习过程中的统一。			
2. 热力学第一定律	课程目标 1、2、5	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;	(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及应用。	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	12

		7) 循环过程。		相结合。	
<p>课程思政元素：严谨的科学精神、科学研究中的发展观等；</p> <p>课程思政教学内容设计：科学家的科研过程和热力学第一定律的发现和发展过程等。介绍焦耳在研究热功当量关系过程中，十年如一日的刻苦严谨实验过程，使大家对科学家的严谨科学精神产生敬畏；介绍热力学第一定律在理想气体和实际气体应用中实验装置的改进过程，使同学们了解科学研究的发展过程，养成科学的发展观。</p>					
3. 热力学第二定律	课程目标 1、2、5	<ol style="list-style-type: none"> 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； 5) 热力学温标； 6) 熵与热力学第二定律。 	<ol style="list-style-type: none"> (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； (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； (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>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>	12
<p>课程思政元素：科学研究过程中的唯物主义观念等；</p> <p>课程思政教学内容设计：热力学第二定律的发现过程介绍等。介绍热力学第二定律发现过程中，卡诺错误的唯心主义观念，使其错失发现热力学第二定律的机会，而克劳修斯则在唯物主义观念指导下，依据卡诺定律发现的著名的热力学第二定律，为热力学的发展做出了重大贡献。</p>					
4. 气体动理论	课程目标 1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1) 分子动理论的基本观点； 2) 理想气体的压强； 3) 温度的微观实质； 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； 5) 麦克斯韦速率分布律； 6) 玻尔兹曼分布律 重力场中 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 理解分子运动论的三个基本观点和理想气体微观模型； (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； (3) 掌握速率分布律的统计规律性并能进行相关计算； (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； (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 	<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：</p>	12

		微粒按高度的分布; 7) 能量按自由度均分定理; 8) 理想气体的内能和摩尔热容; 9) 气体动理论与热力学定律。	要作用。 (6) 了解我国学者葛正权事迹, 激发科技报国情怀, 增强民族自信。	多媒体课件和传统教学相结合。 学生课外拓展 PPT 汇报	
课程思政元素: 科学精神、社会责任、爱国情怀等; 课程思政教学内容设计: 引导学生学会从诸多因素中找出主要因素, 忽略次要因素, 先解决主要矛盾, 再解决次要矛盾; 我国学者葛正权克服困难, 艰难求学, 立志报国的奋斗精神, 于乱世中坚持科学研究; 我国在基础物理学领域的国际竞争力和存在的挑战, 激发学生的自豪感和爱国情怀, 唤醒学生的社会责任感和使命感, 为中华民族的伟大复兴贡献自己的力量。					
5. 气体内的 输运过程	课程目标 1、2、3	1) 气体分子的平均自由程; 2) 粘性现象的宏观规律及其微观解释; 3) 热传导现象的宏观规律及其微观解释; 4) 扩散现象的宏观规律及其微观解释; 5) 三种输运现象的讨论及理论与实验结果的比较。	(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; (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; (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。 (4) 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、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。	8
课程思政元素: 科学精神、独立思考等; 课程思政教学内容设计: 介绍对于气体输运理论有重要贡献的三位物理学家即牛顿、傅里叶、菲克的故事, 引领社会主义核心价值观, 学习物理学家的无私奉献精神。					
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。	6

	<p>课程思政元素：生活中的科学等；</p> <p>课程思政教学内容设计：毛细现象在生活中的应用。以问题为导向，研究生活中一些常见现象，如何用科学方法加以解决，让学生树立“科学知识就是生产力”的理念。</p>
备注	<p>1) 课程思政教学方式方法：采取灵活的教学方法和组织和引导学生积极参与和体验，通过教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频资料、课堂交流探讨、课后拓展阅读等</p> <p>2) 课程思政考核评价：本课程关于课程思政主要采用形成性评价和终结性评价相结合，与平时成绩考核挂钩，考查学生课堂表现情况、课后相关读书笔记或体会等</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. 温度	课程目标 1、4、5	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%）</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。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。</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. 热力学第一定律	课程目标 1、2、5		
3. 热力学第二定律	课程目标 1、2、5		
4. 气体动理论	课程目标 1、2、3、4		
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(第四版)》. 北京: 高等教育出版社, 2021年9月印刷.

2. 主要参考资料

[1] 秦允豪. 《普通物理学教程热学》(第四版). 北京: 高等教育出版社, 2021.

[2] 刘玉鑫. 《热学》北京: 北京大学出版社, 2016.4

[3] 《新概念物理教程·热学》(第2版), 赵凯华, 罗蔚茵编, 高等教育出版社, 2005年.

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

制订人: 温世正 胡宝林 胡颖

审核人: 朱立砚

2022年11月

《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)	马春林
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《电磁学》是物理学专业一门核心的专业必修基础课程,其发展不仅与人们的日常生活和生产技术有着十分密切的关系,而且也是电工学、无线电电子学、电子计算机技术以及其他新科学、新技术发展的基础。</p> <p>课程主要是研究电荷、电流产生电场、磁场的规律,电磁场的相互联系,电磁场对电荷、电流的作用,以及电磁场对物质的各种效应等。课程的主要特点是通过电场与磁场的研究来说明宏观领域内各种电磁现象。</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,为从事相关领域的科学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 and 求解,并对其结果有深刻的认识和理解,培养学生科学的思维方法。

3. 为后续课程的学习奠定扎实的理论基础。

4. 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；培养学生实事求是的科学态度和勇于创新的科学探究精神，使学生能够胜任中学物理电磁学部分的教学。

5. 了解电磁学的实际应用和最新科技成就，能够就电磁现象与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，为从事相关领域的科学研究打下良好的基础，增进课程学习动力、增强时代责任感和使命感，激发科学报效祖国的热情，培养实践创新能力、严谨务实的科学精神和唯物主义世界观。

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
	课程思政元素：敢于创新、勇于探索、坚持不懈的科学精神和实事求是的科学态度、民族自信心和自豪感等； 课程思政教学内容设计：(1)通过对课程研究对象与方法、研究内容与学习方法、电磁理论建立过程中的关键阶段及历程、电磁波的应用等梳理与介绍，让学生体会到物理思维的魅力，增强求知欲和自信心，使学生敬畏和确立科学研究中敢于创新、勇于探索、坚持不懈的科学精神和实事求是的科学态度。(2)了解中国先人在磁学现象发现和研究中的主要贡献，激发学生民族自信心和自豪感以及学习电磁学的兴趣。				
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

	<p>课程思政元素：对立统一的哲学观点、自然辩证法思想、团队协作、同心协力，砥砺前行,实现中国梦。</p> <p>课程思政教学内容设计：(1)正负电荷的代数和在任何物理过程中保持不变(电荷守恒定律)、保守力做功等于相应势能的减少的知识点可融合对立统一的哲学观点。(2)讲解点电荷模型“抓住主要矛盾，解决关键问题”的自然辩证法思想。(3)库仑定律的内容即真空中两个静止的点电荷之间的作用力(称为静电力)，与它们所带电量的乘积成正比，与它们之间距离的平方成反比，可引导学生认识个人综合能力的提高对团队的促进作用，成员之间的配合程度决定团队的成败。(4)场强叠加原理的内容可融合中国梦的实现需要我们每个人努力，只有同心协力、砥砺前行，才能梦想成真。</p>				
2. 静电场中的导体和电介质	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> (1)理解静电平衡条件及静电平衡后导体上的电荷分布；了解导体在静电场中的基本特性，静电屏蔽和尖端放电效应及其应用 (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； (5)认知电磁学中物理思想的发展，启迪科学思维。 	<p>课堂教学</p> <p>教学方法：课堂讲授、例题分析、归纳总结；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。</p>	12
	<p>课程思政元素：内外因辩证关系、唯物主义辩证思想、勇于探索，增加文化自信，探索自然规律，培养科学研究精神、使命感和责任感。</p> <p>课程思政教学内容设计：(1)当导体放入外电场中时，引起导体内部电荷的重新分布，将产生感应电荷的特点，可引导学生理解内外因辩证关系的马克思主义哲学观，引导学生积极利用有利的外因条件实现自身的提高。(2)电介质中的高斯定理和真空中高斯定理的比较学习，可引导学生认识事物发展变化的唯物主义辩证思想。(3)讨论尖端放电效应时，讲解富兰克林发明“避雷针”的故事避雷针，启迪学生勇于探索，把科学知识应用中生活实际中，造福人类，增加文化自信。通过静电场与导体、电介质如何相互作用，将电磁学与日常生活和科技中的物理相结合，强调应用，激发学生探索自然规律的好奇心和兴趣，培养科学研究精神。(4)在讲述利用铁电体的电滞效应制成二进制的存储器芯片时，可融合我国目前的“强芯计划”，引导学生意识到我国现阶段芯片开发的落后性，激发学生的使命感和责任感，增强“科技强国、创新兴邦”的理念，树立“为中国芯崛起”的学习目标。</p>				
3. 稳恒电流	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> (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； 	<p>课堂教学</p> <p>教学方法：课堂讲授、例题分析；</p>	6

		4) 复杂电路 5) 温差电现象	(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。	教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合 学生课外拓展	
<p>课程思政元素: 爱国情怀、严密的科学思维、科学的世界观和方法论、分析问题、解决问题和创新思维能力、勇于创新、坚忍不拔, 探求真理的科学精神和科学态度。</p> <p>课程思政教学内容设计: (1) 创设问题情境, 现代科技的发展离不开电能, 引申我国地大物博, 水资源丰富, 水力发电前景广阔。中国水力发电世界领先, 揭示爱国情怀。(2) 基尔霍夫定律具有严密的知识体系, 体现严密的思维方法。(3) 2条基尔霍夫基本定律和谐而优美, 有利于学生形成科学的世界观和方法论。(4) 通过基尔霍夫定律的推广和应用, 培养分析问题、解决问题和创新思维能力。(5) 通过对科学家欧姆、焦耳和霍尔的生平介绍以及他们定律的发现过程, 学习科学家勇于创新、坚韧不拔、探求真理的科学精神和科学态度。</p>					
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 学生课外拓展	12
<p>课程思政元素: 民族自信心和自豪感、创新思维、坚持不懈、永攀科学高峰的科学精神、物理世界的对称之美、树立坚定的信念, 在曲折中求前进、建立科技自信, 激发爱国情怀。</p> <p>课程思政教学内容设计: (1) 中国古代在电磁学方面取得的骄人成绩, 即中国是最早对电磁现象进行研究和应用的国家, 指南针的发明促进了世界航海事业的发展 and 人类文明的交流, 增强民族自信心和自豪感。(2) 通过安培定律与库仑定律进行类比分析, 领悟什么是创新, 如何创新。(3) 介绍奥斯特反复实验、坚持不懈探究电和磁之间的关系, 让学生体验到科学家坚韧不拔、刻苦钻研、永不放弃的科学精神; 并通过对比静电场和静磁场, 让学生领悟物理世界的对称之美。(4) 在讲授洛伦兹力作用时, 当粒子速度与磁感应强度成 θ 角时粒子</p>					

	成螺旋形向前运动轨迹的知识，可引导学生认识事物的发展也是螺旋式上升的过程，理解事物的发展变化是前进性和曲折性的统一，鼓励学生树立坚定的信念，在曲折中求前进。(5)在洛伦兹力应用中介绍回旋加速器时可讲述我国首台自主研发的回旋加速器的故事，让学生建立科技自信，激发爱国情怀。				
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
	课程思政元素：辩证思维；敢于创新、勇于探索、坚持不懈的科学精神；勤奋、好学是实现远大理想的必备品格、领悟科学与经济、文明的关系、家国情怀、联系的普遍原理。 课程思政教学内容设计：(1)电能生磁，提出磁能生电吗？培养辩证思维。(2)从法拉第的生平引导学生如何树立正确的人生观，如何培养透过现象看本质的科学思维和敢于创新、勇于探索、坚持不懈的科学精神的科学精神。(3)通过介绍近年来我国政府推进的新能源产业政策，帮助学生树立爱国爱民的奉献精神和献身民族伟大复兴事业的价值观。(4)因两个载流线圈中电流变化而在对方线圈中激起感应电动势的互感应现象，可融合马克思主义辩证法中联系的普遍原理，引导学生认识各国之间相互促进的作用，理解我国倡导的“一带一路”的辐射作用。				
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
	课程思政元素：探索自然规律，培养科学研究精神、人发展目标应与国家民族奋斗目标相统一、同向同行，团结协作、努力学习，不负韶华。 课程思政教学内容设计：(1)磁场与磁介质如何相互作用，强调应用，激发学生他说自然规律的好奇心和兴趣，培养科学研究精神。(2)				

	<p>无外磁场作用时，由于分子的热运动，分子磁矩取向各不相同，整个介质不显磁性的知识可以引导学生认识到团队成员应该同向同行，团结协作才能取得成功。(3)分子磁矩产生的磁场方向和外磁场方向一致，顺磁质磁化，使介质内部磁场增强，可引导学生认识个人发展目标应与国家民族奋斗目标相统一，把个人理想融入社会理想，这样才能取得成功。(4)在讲述铁磁质磁滞回线不可逆过程时可映射人生也是不可逆的过程，引导学生努力学习，不负韶华。</p>				
	课程目标 1、3	<p>1) 麦克斯韦电磁理论</p> <p>2) 电磁波</p>	<p>(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；</p> <p>(2) 理解麦克斯韦方程组的物理意义；</p> <p>(3) 了解电磁波的产生和传播。</p> <p>(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。</p>	<p>教学方法：课堂讲授</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。</p>	4
7. 麦克斯韦电磁理论和电磁波	<p>课程思政元素：感悟物理美学思想、辩证唯物主义思想、激发学习兴趣、充分激发民族自信心和自豪感的同时，培养科学精神、创新精神、奋斗精神、科学技术是第一生产力。</p> <p>课程思政教学内容设计：(1)通过麦克斯韦方程组建立过程和方程本身蕴含的物理思想，感悟简单、对称、和谐和统一四个美学要素对物理学的发展所起的作用。(2)电磁场分为电场和磁场两个部分两部分既互相矛盾又互相依存,在一定条件下又互相转化，这是唯物辩证法逻辑思想的一种表现，表明一个正确的理论都需要经过由实践到理论再由理论到实践的多次反复。(3)从生活中的物理(红外线测温仪、紫外线的应用，X 光的应用等等)中激发好奇心和学习电磁学的兴趣。(4)通过电磁波的辐射，介绍 5G 大规模 MIMO 技术和毫米波技术、北斗导航系统和 FAST 球面射电望远镜;在讲解平面波的反射、透射等时可以介绍光纤的全反射原理以及“光纤之父”高锟的贡献、电磁波的雷达隐身技术等，让学生了解理论知识实际应用相结合。让学生明白当代大学生肩负的历史使命和勇于创新的时代精神，真切理解“科学技术是第一生产力”的含义，为实现中华民族伟大复兴的中国梦奋斗。</p>				
备注	<p>1)课程思政教学方式方法：采取灵活的教学方法和组织和引导学生积极参与和体验，通过教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频资料、课堂交流探讨、课后拓展阅读等等。</p> <p>2)课程思政考核评价：本课程关于课程思政主要采用形成性评价和终结性评价相结合，与平时成绩考核挂钩，考查学生课堂表现情况、课后相关读书笔记或体会等。</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
0.课程简介绪论	1	课堂表现、作业、课堂笔记、小组讨论、阶段测试和期末考试。	1. 课堂表现、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。 2.课堂笔记、小组讨论(10%) 3.阶段测试(20%) 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：马春林 代志明

审核人：华正和

2022年11月

《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	3.1 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	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。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 资料查阅	4
	课程思政元素：认识论、科学精神、科学思维方法等； 课程思政教学内容设计：通过函数理论发展史，了解实变函数推广到复变函数时的创新思想与方法；介绍复变函数先驱—欧拉，感受科学品质和创新精神。				
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) 正确理解复变数函数路积分的概念; (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。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 资料查阅	6
	课程思政元素: 认识论、探索精神、科学思维方法等; 课程思政教学内容设计: 引导学生体会处理问题的思路与方法, 培养学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力; 介绍傅里叶、狄拉克的生平事迹, 启迪学生心智。				
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. 分离变数法	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。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 资料查阅	10
	课程思政元素: 科学规范与伦理、认识论、探索精神、科学思维方法等; 课程思政教学内容设计: 注意提醒处理问题的思路与方法, 培养学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力; 介绍泊松与拉普拉斯生平成就, 引领学生科学精神。				

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
备注	1) 课程知识点学习中的课程思政元素:科学精神、探索精神、科学思维方法等; 2) 课程知识点学习中的课程思政教学内容设计:注重示范引领、学思结合、知行合一,加强思维方法和基本技能的训练,培养、提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。 3) 课程思政教学方式方法:采用线上线下混合式教学,综合教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频、课堂交流讨论、课后拓展阅读等方式; 4) 课程思政考核评价:注重形成性评价,贯穿课前预习、课上听课、课堂讨论、课后作业全过程。				

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 赵金刚

审核人: 朱立砚

2022 年 10 月

《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)	陈贵宾
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	课程目标 2、3、4	1) 光学的研究内容和研究方法。 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
课程思政元素：科学精神、探索精神、民族自豪感等； 课程思政教学内容设计：光学发展简史、科学探索精神等；主要内容可包括：通过对光学发展简史的介绍，让学生体会到光学的魅力，以及前辈科学家坚持探索、勇于实践的精神；培养学生责任意识，激励学生刻苦钻研。					
2. 光的干涉	课程目标 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	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	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读	8

		多光束干涉。 10) 干涉现象的一些应用 牛顿环。	就。		
<p>课程思政元素：科学精神、探索精神、实事求是、敢于创新等； 课程思政教学内容设计：光的波动学说、科学探索精神等；主要内容可包括：通过对杨氏双缝干涉实验的介绍，让学生体会到敢于挑战权威、不断追求真理的精神；通过对迈克耳孙-莫雷实验的介绍，引导学生要有实事求是、勇于质疑批判的精神；通过对生活中等厚干涉现象的介绍，鼓励学生多思考，探究产生各种现象的物理原理，激发他们发现问题并思考问题，勇于探索，敢于创新。</p>					
3. 光的衍射	<p>课程目标 1、2、3、4</p>	<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
<p>课程思政元素：科学精神、探索精神、不畏艰难、辩证统一等； 课程思政教学内容设计：菲涅尔衍射理论、科学探索精神等；主要内容可包括：通过布置课后小实验，激发学生勤于思考，培养科学观察意识和团队协作意识；通过对惠更斯-菲涅尔原理的介绍，培养学生不畏艰难、求真务实、敢于创新、坚持真理的科学品质，实现</p>					

自己的人生价值；通过对衍射反比律的介绍，引入辩证统一的哲学思想。					
4. 几何光学的基本原理	课程目标 1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 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。 10) 理想光具组的放大率 基点和基面的性质。 11) 一般光具组的作图求像法。 	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试 文献检索阅读	10
	课程思政元素：科学精神、探索精神、锲而不舍等； 课程思政教学内容设计：中国古代在光学领域的成就、光纤通信等；主要内容可包括：在讲解光的直线传播定律时，可穿插中国古代在光学领域的成就，如《墨经》被认为是世界上最早的光学知识著作。这一案例可增强学生的自豪感和自信心，激发他们发奋图强；通过介绍将全反射应用于光纤通信的内容，介绍对该领域有开创贡献的华裔物理学家高锟，传播他不畏质疑、积极探索的勇气，锲而不舍的精神。激发学生学习的积极性，教育学生既要放眼未来，又要脚踏实地。				

5. 光学仪器的基本原理	<p>课程目标 1、2、3、4</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) 人的眼睛。 2) 助视仪器放大本领。 3) 目镜。 4) 显微镜的放大本领。 5) 望远镜的放大本领。 6) 光阑光瞳。 7) 光能量传播。 8) 物镜的聚光本领。 9) 助视仪器的像分辨本领 10) 分光仪器的色分辨本领。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解人眼的结构以及非正常眼的形成原因及矫正措施； 2. 领悟视角的物理意义； 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； 4. 掌握放大镜、目镜、显微镜和望远镜的放大本领的计算； 5. 了解光阑在光学仪器的作用和地位； 6. 学会有效光阑，入射光瞳和出射光瞳的计算； 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； 8. 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>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试</p>	4
<p>课程思政元素：科学精神、探索精神、家国情怀等； 课程思政教学内容设计：望远镜的分辨本领、显微镜的分辨本领等；主要内容可包括：通过对中国天眼 FAST 的介绍，引导学生探索未知，创新开拓的精神，激发学生的爱国热情和家国情怀；通过对显微镜分辨本领的介绍，引入芯片制造，将家国情怀、团结奉献精神、责任意识等要素融入课程，引导学生用专业知识武装自己，激发学生的情感共鸣。</p>					
6. 光的偏振	<p>课程目标 1、2、3、4</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) 自然光与偏振光。 2) 平面偏振光与部分偏振光。 3) 光通过单轴晶体时的双折射现象。 4) 光在晶体中的波面。 5) 光在晶体中的传播方向。 6) 偏振元件。 7) 椭圆偏振光和圆偏振光。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解偏振光和自然光的表观区别和内在联系； 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； 3. 明确单轴晶体的光轴、主截面和振动面的意义； 4. 寻常光和非常光的性质； 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； 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； 7. 掌握布儒斯特定律和马吕斯定律； 8. 掌握产生线偏振光、圆偏振光和椭圆偏振光的条 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业 课堂测试</p>	12

		8) 偏振光的实验检定。 9) 偏振光的干涉。	件。明确 1/4 波片和/2 波片的功用； 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； 10. 分析偏振光干涉光强的计算；		
课程思政元素：科学精神、探索精神、民族自豪感等； 课程思政教学内容设计：偏振技术、偏振测量仪等；主要内容可包括：通过介绍利用光的偏振技术实现的 3D 电影，激发学生的科学兴趣；通过介绍光学在医疗、通信等领域的广泛应用，坚定同学们改造自然、战胜自然的信念；通过介绍“天官二号”搭载的伽马暴偏振测量仪，增强学生的民族自豪感，激发学生肩负历史使命和担当，学以致用。					
7. 光的吸收，散射和色散	课程目标 1、2、3、4	1) 电偶极辐射对反射和折射现象的解释。 2) 光的吸收、散射、色散。	1. 了解电偶极辐射对光的反射和折射现象的解释； 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； 3. 理解瑞利散射，会用瑞利定律解释一些常见的光学现象； 4. 理解正常色散和反常色散的特点。	课堂教学 课堂讨论 文献检索阅读	2
课程思政元素：科学精神、探索精神等； 课程思政教学内容设计：彩虹成因、瑞利散射、米氏散射等；主要内容可包括：通过介绍彩虹、蓝天白云、朝霞晚霞颜色成因，鼓励学生多思考，探究产生各种现象的物理原理，激发他们发现问题并思考问题，勇于探索，敢于创新。					
备注	1) 课程思政教学方式方法：采取灵活的教学方法和组织和引导学生积极参与和体验，通过教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频资料、课堂交流探讨、课后拓展阅读等等 2) 课程思政考核评价：本课程关于课程思政主要采用形成性评价和终结性评价相结合，与平时成绩考核挂钩，考查学生课堂表现情况、课后相关读书笔记或体会等				

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 10 分，迟到 1 次扣 5 分。
2. 光的干涉	1、2、3、4		2. 课堂表现（10%） 满分 100 分，视课堂专注度、互动等表现得到最终分数。
3. 光的衍射	1、2、3、4		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. 几何光学的基本原理	1、2、3、4		4. 讨论练习（15%） 采用小组讨论、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. 光学仪器的基本原理	1、2、3、4		5. 期末考试（60%） 闭卷考试，总分为 100 分。
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：程 菊

审核人：朱立砚

2022 年 10 月

《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、通过本课程的学习, 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。
- 2、通过本课程的学习, 学生能运用原子物理学的基本方法 (例如归纳总结) 和基本思想去思考和解决一些见问题。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、通过本课程的学习，学生树立科学的世界观，锻炼学生科学探究和创新能力，引导激发学生勇于探索未知、追求真理的责任感和使命感。
- 4、通过本课程的学习，学生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	课程目标 4
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	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、4	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
	课程思政元素：认识世界、探究自然、科学素养和精神； 课程思政教学内容设计：通过介绍从宏观到微观看世界，让学生感知宇宙的奥秘以及我们在宇宙中的地位，培养学生用科学的精神认识自然和人类自身，激发探究自然奥秘的兴趣以及珍惜生命的意识。				
2. 原子的位形：卢瑟福模型	课程目标 1、2、3、4	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
	课程思政元素：实践是检验真理的唯一标准，追求真理勇于创新的科学精神。 课程思政教学内容设计：通过对原子核式结构探索过程的学习，使学生认识到实验与理论之间的辩证关系，实验检验理论的同时，理论可指导实验，培养学生敢于质疑、勇于探索的科学精神。				
3. 原子的量子态：玻尔模型	课程目标 1、2、3、4	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
	课程思政元素：科学精神和方法，辩证的思维，团队协作精神 课程思政教学内容设计：通过学习波尔氢原子结构的量子化理论，培养学生辩证的科学思维方式和团队协作的优秀品质。				

4. 原子的精细结构: 电子的自旋	课程目标 1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 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 	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<p>课堂教学 课堂讨论 课后作业</p>	8
	<p>课程思政元素: 辩证的哲学思想, 追求真理勇于创新的科学精神。 课程思政教学内容设计: 通过学习自旋的发现及应用, 使学生认识到实验与理论之间的辩证关系, 实验检验理论的同时, 理论可指导实验, 培养学生敢于质疑、勇于探索的科学精神。</p>				
5. 多电子原子: 泡利原理	课程目标 1、2、3、4	<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 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、4	<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
	<p>课程思政元素: 进行正确的世界观、人生观、价值观教育以及培养卓越科学精神和坚毅意志品质。 课程思政教学内容设计: 通过学习康普顿散射实验, 介绍吴有训先生的科学成就与感人事迹, 培养学生科学精神和爱国热情。</p>				

7. 原子核物理概论	课程目标 1、2、3、4	1、原子核的性质与结构 2、原子核的放射性衰变 3、核反应	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。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	12
	课程思政元素：科学素养和精神、民族自豪感、爱国热情。 课程思政教学内容设计：通过介绍两弹一星科学家的感人事迹培养学生爱国热情和科学精神。				

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、4	出勤及课堂表现、课后作业、课后拓展、和期末考试。	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、4		
3. 原子的量子态: 玻尔模型	课程目标 1、2、3、4		
4. 原子的精细结构: 电子的自旋	课程目标 1、2、3、4		
5. 多电子原子: 泡利原理	课程目标 1、2、3、4		
6. X射线	课程目标 1、2、3、4		
7. 原子核物理概论	课程目标 1、2、3、4		

五、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

[1] 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、邓庆明

审核人: 朱立砚

2022 年 11 月

《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): 《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产生、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、电机与继电器接触控制,安全用电、模拟电子电路、数字电路、自动控制系统等。 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。	

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,系统掌握电工学的基本概念、基本规律和基本研究方法。
2. 掌握电工学知识综合应用能力,应用电工学理论分析相关问题和解决问题的能力。
3. 通过理论联系实际,能够将所学知识应用于生活,能够分析和处理日常生活中简单的电工学问题。
4. 掌握电工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电学部分的教学和研究能力。

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		
	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	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	1、2、3、4	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	(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。	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
	课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等； 课程思政教学内容设计：通过网络的基本分析方法的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神。				
2. 网络的正弦稳定分析	1、2、3、4	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	(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
	课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等； 课程思政教学内容设计：通过网络的正弦稳定分析的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神。				
3. 简化网络分析的原理和定理	1、2、3、4	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	(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
	课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等； 课程思政教学内容设计：通过叠加原理、电源等效变换等的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神。				

4. 受控源电路的分析方法	1、2、3、4	<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
	课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创新意识等； 课程思政教学内容设计：通过受控源电路的分析方法的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神。				
5. 三相交流电路	1、2、3、4	<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	6
	课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创新意识等； 课程思政教学内容设计：通过三相交流电路的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神；了解新中国绿色能源发展，特别是在水力发电、风力发电、太阳能发电方面的成就，激发民族自信心和自豪感。				
6. 电工仪表	1、2、3、4	<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。 	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
	课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创新意识等； 课程思政教学内容设计：通过电工仪表的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神。				
7. 变压器	1、2、3、4	<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 	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

			中国科学家的贡献与事迹		
课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等； 课程思政教学内容设计：通过变压器的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神；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，激发民族自信心和自豪感。					
8. 异步电动机	1、2、3、4	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	(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。	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
课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等； 课程思政教学内容设计：通过异步电动机的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神。					
9. 同步电机	1、2、3、4	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	(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。	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
课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等； 课程思政教学内容设计：通过同步电动机的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神。					
10. 低压控制电器与控制电路	1、2、3、4	1. 常用低压控制电路 2. 异步电动机的控制与保护电路	(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。	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
课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等； 课程思政教学内容设计：通过低压控制电器与控制电路的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神。					

11. 安全用电	1、2、3、4	<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
<p>课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等；</p> <p>课程思政教学内容设计：通过安全用电知识的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神。</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. 网络的基本分析方法	1、2、3、4	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	1、2、3、4		
3. 简化网络分析的原理和定理	1、2、3、4		
4. 受控源电路的分析方法	1、2、3、4		
5. 三相交流电路	1、2、3、4		
6. 电工仪表	1、2、3、4		
7. 变压器	1、2、3、4		
8. 异步电动机	1、2、3、4		
9. 同步电机	1、2、3、4		
10. 低压控制电器与控制电路	1、2、3、4		
11. 安全用电	1、2、3、4		

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:朱立砚

2022年11月

《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)	胡宝林
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机软件及编程语言，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问题，锻炼撰写数值计算实验报告的能力，构建终生学习的能力，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. 通过本课程的学习，学生应熟悉 Matlab 软件及 Matlab 的基本功能、运行环境、帮助系统，熟悉 Matlab 基本数据类型，掌握 Matlab 基本数学运算、M 文件的编程和调试方法、Matlab 控制流语句、Matlab 基本数值计算、多项式计算、基本绘图指令、图像简单控制和图形窗口编辑等知识。
2. 通过本课程的学习，学生应具备利用 Matlab 进行程序设计、图形绘制及数值计算导数和积分的能力，能够利用 Matlab 求解线性方程组和非线性方程、常微分方程，进一步拓展综合运用 Matlab 解决复杂科学和工程问题的能力。
3. 通过本课程的学习，学生应具备编写完整的数值计算、数值模拟实验报告的能力，具备查阅和使用 Matlab 帮助手册独立解决问题的能力。

4. 通过本课程的学习，学生应具有团队合作和终生发展的态度，能够通过团队合作解决数值计算、数值模拟问题，能够根据问题查阅书籍、期刊、网络资源、在线帮助系统，及时了解 Matlab 技术发展最新动态力，进一步培养沟通与合作能力，及自我学习和终生发展能力。

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	毕业要求指标点 3.4	L	L	L	
毕业要求 8	毕业要求指标点 8.1				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	课程目标 1	1. Matlab 软件的发展历史 2. 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
		<p>课程思政元素：爱国情怀，民族自信，文化自信。</p> <p>课程思政教学内容设计：通过计算科学(如计算物理等)方向的学者，例如中国核物理领域及核武器领域的著名科学家(于敏、彭桓武等)充满正能量的事迹激发学生的爱国情怀，民族自信，文化自信；通过 2020 年美国禁止哈工大、北航、北理工、西北工大、电子科技大学、国防科技、哈工程等高校使用 Matlab 软件，使学生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。</p>			
2. Matlab 的安装和用户界面	课程目标 1、3	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
		<p>课程思政元素：工程伦理意识。</p> <p>课程思政教学内容设计：介绍工业软件相关的隐私保护、计算机犯罪、知识产权、软件盗版等方面案例，引导学生正确认识和应对计算机技术所带来的专业伦理问题，以更好发挥计算机技术的强大张力，引导学生养成专业伦理意识和系统创新思维，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。</p>			
3. 基本使用方法	课程目标 1、2、3	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	课程目标 1、2、3、4	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
	课程思政元素：科学思维方法，职业道德。 课程思政教学内容设计：根据程序设计的三种结构，通过实践与理论相结合的方式，寓思政教育于工程实践，引导学生树立正确的计算科学思维方法；以“华夏银行盗窃案”中的程序员为反例，引导学生正确认识计算机程序设计规范和准则，培养良好的职业素养和正确的职业道德。				
5. 图形绘制	课程目标 1、2、3	6. 基本的绘图指令和图像的简单控制 7. 二维图形绘制 8. 三维图形绘制 9. 图形窗口的编辑	(4) 熟悉基本的绘图指令 (5) 熟悉二维和三维图形绘制方法 (6) 熟悉特殊图形绘制方法 (7) 熟悉图形窗口的编辑功能	课堂教学 课堂讨论 课后作业 开展实验	4+2
6. 数值分析	课程目标 2、3、4	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
	课程思政元素：科学精神。 课程思政教学内容设计：通过创造牛顿法、拉格朗日法的伟大数学家牛顿和拉格朗日的事例，培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。				

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	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%） 实验报告，总分为 100 分。
2.Matlab 的安装和用户界面	1、3	课堂表现，课后实验	
3.基本使用方法	1、2、3	实验报告、课堂测试	
4. Matlab 编程	1、2、3、4	实验报告、课堂测试	
5. 图形绘制	1、2、3	实验报告、课堂测试	
6. 数值分析	2、3、4	实验报告	

五、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

蔡旭晖，刘卫国，蔡立燕，《MATLAB 基础与应用教程》，人民邮电出版社，2019 年。

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。

[3] 张志涌，《精通 MATLAB》，北京航空航天大学出版社，2011 年。

制订人：胡宝林

审核人：朱立砚

2022 年 10 月

《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,学生具备以下几方面的目标:

1. 通过本课程的学习,学生应系统、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,学生应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,学生应了解理论力学主要发展历程,了解物理学力学部分前沿知识领域及其发展动态,具有自我学习、终身学习与专业发展的意识和能力。
4. 通过本课程的学习,学生应具有辩证唯物主义世界观,形成科学的辩证唯物主义认识论和方法论;学生应树立正确的科学观,培养正确的科学方法、科学精神和科学素养。

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	毕业要求指标点 3.3	H	H	M	
毕业要求 7	毕业要求指标点 7.2			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	课程目标 1、2、 3、4	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；	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
	<p>课程思政元素：科学思维，科学审美，科学精神，家国情怀。</p> <p>课程思政教学设计：</p> <p>(1)运用辩证唯物主义哲学思想矛盾的主要方面和次要方面分析建立理想模型(质点、质点组)的意义；</p> <p>(2)运用辩证唯物主义哲学思想运动的绝对性、静止的相对性分析参考系建立的意义；</p> <p>(3)运用辩证唯物主义哲学思想认识论分析牛顿运动定律的建立过程，感性-理性-实践认识的二次飞跃，同时强调科学家不畏权威、坚持真理的科学精神；</p> <p>(4)结合三大守恒定律说明自然界和谐统一的内在联系，使学生具有科学的审美观；</p> <p>(5)结合有心力内容，分析宇宙速度与我国空间科学技术的成就。第一宇宙速度：人造地球卫星、北斗导航系统为例；第二宇宙速度：中国探月工程为例；第三宇宙速度：深空探测，永无止境。激发学生民族自豪感和自信心。</p>				

2.质点组力学	课程目标 1、2、 3、4	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.掌握变质量物体的运动规律，会分析火箭运动问题；	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
	<p>课程思政元素：科学思维，科学精神，家国情怀，社会责任。</p> <p>课程思政教学设计：(1)运用辩证唯物主义哲学思想矛盾论主要矛盾次要矛盾，说明二体问题中如何将问题由复杂抽象成简单再回归复杂问题的科学研究方法；</p> <p>(2)以中国高铁、中国探月工程为例，分析变质量物体运动，坚定学生“四个自信”，培养学生社会责任感。</p> <p>(3)向学生介绍“中国火箭之父”钱学森克服重重阻挠，毅然回国报效祖国的爱国情怀。感受他的学术思想、精神风范和人格魅力，使学生树立为祖国做贡献的信心和决心。</p>				
3.刚体力学	课程目标 1、2、 3、4	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；	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
	<p>课程思政元素：科学思维，家国情怀，人文情怀。</p> <p>课程思政教学设计：(1)运用辩证唯物主义哲学思想：矛盾的主要方面和次要方面分析建立理想模型(刚体)的意义；</p> <p>(2)运用辩证唯物主义哲学思想矛盾论分析刚体的特殊运动到一般运动形式的探究，学生认识到物理学中由简到繁，由特殊到一般的科学思维方式；</p> <p>(3)从王亚平的太空第一课陀螺仪定向运动，分析定点运动规律。融入核心价值观：爱国情怀，四个自信：文化自信、道路自信等。</p>				

4.转动参照系	课程目标 1、2、 3、4	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.掌握非惯性系中物体的速度,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
<p>课程思政元素: 科学思维, 人文情怀。</p> <p>课程思政教学设计: (1)运用辩证唯物主义哲学思想: 运动的绝对性、静止的相对性分析参考系建立的意义; (2)分析地球上科里奥利力的产生及大小, 让学生认识到力的累积效果: “九层之台, 起于累土; 千里之行, 始于足下”, 激发学生关爱自然, 爱护我们家园的人文情怀, 坚忍不拔滴水穿石的精神。</p>					
5.分析力学	课程目标 1、2、 3、4	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;	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
<p>课程思政元素: 科学思维, 科学审美, 科学精神。</p> <p>课程思政教学设计: (1)介绍最小作用量原理在物理学史上的重要地位, 体会物理学追求和谐统一的科学审美观; (2)介绍拉格朗日、哈密顿等科学家故事, 鼓励学生为追求科学真理而奋斗终生。</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.质点力学	课程目标 1、2、3、4	出勤及课堂表现、课后作业、课后拓展、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、4		
3.刚体力学	课程目标 1、2、3、4		
4.转动参考系	课程目标 1、2、3、4		
5.分析力学	课程目标 1、2、3、4		

五、课程教材及主要参考书

1.建议教材

周衍柏编.《理论力学教程》(第四版),高等教育出版社,2018年.

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年.

[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年.

[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年.

制订人:陈 静

审核人:华正和

2022年10月

《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)	马春林
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：数学基础、电磁场现象的普遍规律、静电场、静磁场、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，带电粒子和电磁场的相互作用等方面的知识。</p> <p>本课程的教学目标是通过《电动力学》课程的教学，使学生掌握电磁场的基本概念、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，加深理解辩证唯物主义的时空观，培养学生具有一定的抽象思维能力。</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. 通过本课程的学习，学生能全面的理解电动力学的基本概念和基本规律；
2. 通过本课程的学习，学生能借助高等数学、矢量代数和数学物理方法等数学工具，掌握电磁场的基本属性及其运动规律，具有抽象概括和综合运用知识来解决问题的能力；
3. 通过本课程的学习，学生掌握分析和处理电磁场问题的基本方法，提高处理电磁场基本问题的能力；

4. 通过本课程的学习，学生了解物质运动的多样性和物理学规律的相对性；通过狭义相对论的学习，加深理解电磁场本质和辩证唯物主义的时空观，培养学生具有一定的抽象思维能力。

5. 通过本课程的学习，学生了解电磁场理论在生产实践、科学技术领域的应用，以及中国在电磁领域取得的最新科技成就，激发学生学习兴趣，增进课程自主学习动力、增强时代责任感和使命感，培养家国情怀。

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
第0章 绪论与数学基础	课程目标 3、5	1) 电磁理论在科技与社会发展中的地位; 2) 电动力学课程的重要性及学习方法; 3) 矢量场论 4) 并矢代数和张量分析初步;	(1) 了解电磁理论在科技与社会发展中的地位; (2) 了解电动力学课程的重要性及学习方法; (3) 矢量场论 (4) 并矢代数和张量分析初步;	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
		课程思政元素: 探索精神、家国情怀、科学文化修养、; 课程思政教学内容设计: 电磁理论在科技与社会发展中的地位以及当代中国在电磁领域取得的科技成就, 激发民族自信心和自豪感, 培养家国情怀; 通常用矢量分析、数学物理方法来解决电动力学问题, 培养学生的科学文化修养。			
第1章. 电磁现象的普遍规律	课程目标 1、2、3	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) 介质的边值关系 6) 电磁场的能量和能流	(1) 了解场的形成机制, 理解场的概念 (2) 理解麦克斯韦方程组的物理意义; (3) 熟练掌握散度定理和斯托克斯定理, 麦克斯韦方程组微分形式和积分形式间的转化; (4) 理解电磁场的能量、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
		课程思政元素: 探索精神、奋斗精神; 课程思政教学内容设计: 麦克斯韦方程组的发展史、科学探索精神等; 主要内容可包括: 通过对法拉第电磁感应定律和位移电流的发展介绍, 让学生体会科学的研究于学者的奋斗精神, 通过对国内先进高能粒子源的建设, 激发民族自信心和自豪感。			
第2章. 静电场	课程目标 1、2、3	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	(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像法;	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	8

		离变量法及示例; 4) 电镜象法及示例。		结合。	
课程思政元素: 认识论、探索精神; 课程思政教学内容设计: 唯一性定理的应用、科学探索精神等; 主要内容可包括: 通过镜像法和分离变量法求解场函数的推导演示, 让学生体会到位函数在电场中的应用意义, 引导学生举一反三的分析思维。					
第3章. 静 磁场	课程目标 1、 2、3	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	4
	课程思政元素: 认识论; 课程思政教学内容设计: 分析问题的辩证思维; 主要内容可包括: 通过对比标量电势与矢量磁位函数在电磁场理论中应用的异同, 促进学生对位函数的理解, 利用已知的电势学习抽象的矢量磁位, 引导学生建立良好的学习思维和掌握辩证的分析方法				
第4章. 电 磁波的传播	课程目标 1、 2、3、5	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	8
	课程思政元素: 科学精神、探索精神; 课程思政教学内容设计: 科学探索精神; 主要内容可包括: 通过对国内 2G、3G 到 5G 时代的发展和技术的变迁, 让学生认识突破技术封锁掌握核心技术的重要性, 激发民族自信心和自豪感。				
第5章. 电 磁波的辐射	课程目标 1、 2、3、5	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
	课程思政元素: 认识论、科学精神、探索精神、家国情怀; 课程思政教学内容设计: 学习电偶辐射场的性质, 与天线辐射相结合, 讨论热点问题, 锻炼学生理论联系实际的能力, 使其认识到理				

	论可指导实践，从而克服困难，认真学好理论知识；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，激发学习兴趣、探索精神、创业热情和培养家国情怀。				
第6章. 狭义相对论	课程目标 4	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
	课程思政元素：认识论； 课程思政教学内容设计：辩证的分析思维；主要内容可包括：通过对相对论时空观的推导和分析，让学生理解和掌握相对论的物理范式，能够区分经典时空观和相对论时空观的应用场景，引导学生辩证的分析思维。				
备注	1)课程思政教学方式方法：采取灵活的教学方法和组织和引导学生积极参与和体验，通过教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频资料、课堂交流探讨、课后拓展阅读等等。 2)课程思政考核评价：本课程关于课程思政主要采用形成性评价和终结性评价相结合，与平时成绩考核挂钩，考查学生课堂表现情况、课后相关读书笔记或体会等。				

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.绪论与数学基础	课程目标 1、5	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%)
1. 电磁现象的普遍规律	课程目标 1、2、3		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。
2. 静电场	课程目标 1、2、3		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。
3. 静磁场	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。
4. 电磁波的传播	课程目标 1、2、3、5		
5. 电磁波的辐射	课程目标 1、2、3、5		
6. 狭义相对论	课程目标 4		

五、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年6月.

2. 主要参考资料

[1] 王振林.《现代电动力学》，北京：高等教育出版社，2022年7月.

[2] 蔡圣善等.《电动力学》(第2版)，北京：高等教育出版社，2002年7月.

[3] 尹真.《电动力学》(第3版)，北京：科学出版社，2010年2月.

[4] 黄迺本等.《电动力学(第3版)学习辅导书》，北京：高等教育出版社，2009年1月.

制订人：马春林 代志明

审核人：朱立砚

2022 年 11 月

《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)	张晟
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、通过本课程学习,学生掌握热力学基本定律、基本方程、统计物理的基本假设、系统理论。
- 2、通过本课程学习,学生能够利用所学知识分析常见热力学系统(特别是理想气体)的性质。
- 3、通过本课程学习,学生具备文献检索和阅读能力,能够了解前沿研究动态,并可以运用所学知识分析前沿问题,提出创新见解。
- 4、通过本课程学习,学生形成个人的知识体系,能够在今后的学习与研究中合理利用

本课程知识。

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。	H	H	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。	M	M	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. 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微功的表示及其含义。 (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。	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
课程思政元素：马克思主义哲学思想、科学精神、认识论、探索精神等； 课程思政教学内容设计：介绍运动不灭原理，实践是检验真理的唯一标准，量变质变规律等，培养学生的辩证唯物主义哲学观；介绍焦耳严谨认真、脚踏实地、坚定的信念、坚持不懈的精神，引导学生树立正确的人生观、价值观；在复杂的科学问题面前，明晰问题的主要矛盾和次要矛盾、矛盾的主要方面和次要方面及其辩证关系，要抓住主要矛盾和矛盾的主要方面。领略科学思维的魅力和力					

	量, 培养学生科学的世界观和方法论; 介绍我国能源的开发和利用现状, 引导学生增强能源忧患的责任意识, 树立保护环境、节约能源以及可持续发展意识。				
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
课程思政元素: 马克思主义哲学思想、科学精神、社会责任、探索精神等; 课程思政教学内容设计: 通过开尔文、克劳修斯勤奋刻苦、不怕失败、淡泊名利、乐观坚韧的科学精神, 引导学生树立正确的人生观、价值观; 由“热寂说”唤醒学生自律意识, 引导学生热爱地球、保护环境、减少熵增, 使地球向着更有序的方向进化。					
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

<p>课程思政元素：马克思主义哲学思想、科学精神、社会责任、爱国情怀等； 课程思政教学内容设计：黄子卿严谨治学的求实精神，勤奋好学的求知精神，勇于探索、追求真理的科学精神，淡泊名利、潜心科研的奉献精神等，培养学生的职业道德素养；介绍超导的研究历史、研究进展以及我国在超导领域取得的成就，培养学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感；激发学生学习和创新的热情，增强学生的爱国主义情怀。</p>					
4. 玻耳兹曼统计	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 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 7) 固体热容量的爱因斯坦理论 8) 顺磁性固体 	<ol style="list-style-type: none"> (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、平均速率和方均根速率的概念；掌握求气体分子碰壁数的方法。 (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。 (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。 (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。 (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。 (8) 掌握利用配分函数求磁介质热力学性质的方法。 (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>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</p>	10
	<p>课程思政元素：马克思主义哲学思想、科学精神、社会责任、爱国情怀等； 课程思政教学内容设计：引导学生学会从诸多因素中找出主要因素，忽略次要因素，先解决主要矛盾，再解决次要矛盾；普朗克不畏艰险的奋斗精神、有根据的怀疑精神和革故鼎新的创新精神，于危机中创新机，于变局中开新局的胆识；我国在量子科技领域的国际竞争力和存在的挑战，激发学生的民族自豪感和爱国情怀，唤醒学生的社会责任感和使命感，为中华民族的伟大复兴贡献自己的力量。</p>				
5. 玻色统计和费米统计	课程目标 1、2、3	<ol style="list-style-type: none"> 1) 热力学量的统计表达式 2) 弱简并玻色气体和费米气体 3) 玻色-爱因斯坦凝聚 4) 光子气体 	<ol style="list-style-type: none"> (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 	<p>教学方法： 讲授、例题分析、案例分析、归纳总结；</p>	8

		<p>5) 金属中的自由电子气 6) 二维电子气体与量子霍尔效应</p>	<p>根速率的概念；掌握求气体分子碰壁数的方法。 (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。 (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。 (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。 (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。 (8) 掌握利用配分函数求磁介质热力学性质的方法。 (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>教学手段： 多媒体课件和传统教学相结合。</p>	
<p>课程思政元素：马克思主义哲学思想、科学精神、社会责任、爱国情怀等； 课程思政教学内容设计：玻色不墨守成规，不盲目相信权威，敢于根据事实和自己的思考，提出质疑的科学批判精神；我国在激光领域的突出成就，激发学生的爱国热情和民族自豪感，激励学生勤奋学习、不畏艰难、勇于攀登科学高峰；“玻色-爱因斯坦凝聚”的重要应用之一——“原子钟”，是导航系统的核心，我国的北斗导航系统从奋起追赶到并跑超越这一“惊人飞跃”仅用了短短二十余年；激发学生的民族自豪感，树立科技强国的责任感和使命感。</p>					
<p>备注</p>	<p>1) 课程思政教学方式方法：采取灵活的教学方法和组织和引导学生积极参与和体验，通过教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频资料、课堂交流探讨、课后拓展阅读等 2) 课程思政考核评价：本课程关于课程思政主要采用形成性评价和终结性评价相结合，与平时成绩考核挂钩，考查学生课堂表现情况、课后相关读书笔记或体会等</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. 热力学的基本规律	课程目标 1、2	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。	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. 课堂提问与课后拓展（10%）
2.均匀物质的热力学性质	课程目标 1、2、3、4		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。
3. 近独立粒子的最概然分布	课程目标 1、2、3、4		4.期末考试（60%） 期末进行综合闭卷考试，总分为 100 分。
4. 玻耳兹曼统计	课程目标 1、2、3、4		
5. 玻色统计和费米统计	课程目标 1、2、3、4		

五、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》(第六版). 北京: 高等教育出版社, 2019.

2. 主要参考资料

[1] 林宗涵.《热力学与统计物理学》(第二版). 北京: 北京大学出版社, 2018.

制订人: 张晟 施锦

审核人: 朱立砚

2022年10月

《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)	专业必修
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。它是描述微观粒子（电子、原子和基本粒子等）运动规律的理论。</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、算符理论、近似方法的运用等内容。量子力学也是公认的现代文明发展的理论基石，是进入物理学前沿科学研究不可或缺的基础。</p> <p>本课程的目的是使学生学习和掌握量子力学的基本原理以及处理具体问题的一些重要方法，并可以初步利用这些原理和方法解决简单问题的能力。着重培养学生的抽象思维能力和分析问题、解决问题的能力。激发学生的学习兴趣 and 潜能，鼓励并引导他们的求知欲、想象力、创新欲望和探索精神。掌握微观体系的物理研究方法和前沿进展，提高解决交叉学科领域量子问题的能力，锤炼科学思维能力和科研创新能力，为学生毕业后从事科学研究、教学和技术工作等打下良好的基础。</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、通过本课程的学习，学生牢固地掌握量子力学基本原理和数学方法，对微观粒子的运动规律有全面的认识和深入的理解。培养学生的创新意识和掌握辩证唯物主义的科学思想观。

2、通过本课程的学习，学生可灵活的运用量子力学方法解决一些物理基本模型问题，例如论对一维定态若干问题，中心力场氢原子，掌握定态微扰论的近似计算方法等。

3、通过本课程的学习，学生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。

4、通过本课程的学习，学生初步养成终身学习的能力，能为以后的理论研究和应用研究打下良好的基础。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	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。	H	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	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. 绪论	课程目标 1、3、4	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原理； 3、掌握德布罗意关系。	课堂教学 课后作业 文献检索阅读	4
课程思政元素：科学世界观和方法论，创新思想，团队协作精神。 课程思政教学内容设计：通过量子力学诞生发展史学习，引导学生从先辈的身上学习不畏艰难勇于探索创新的精神和优秀的团队协作品质，从学科的发展过程中的偶然性和必然性、波粒二象性、连续性和分立性、统一性和多样性等引导学生体会马克思主义哲学的深刻思想，从而培养学生科学的世界观和方法论，树立正确的人生观和价值观。					
2. 波函数和薛定谔方程	课程目标 1、2、3、4	1、波函数的统计解释 2、态叠加原理 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、一维无限深方势阱 7、线性谐振子 * 8、势垒贯穿	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、掌握线性谐振子模型：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、4	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、厄米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	1、实现从力学量到算符的思想转变，熟练掌握这算符定义及其特征； 2、将薛定谔方程应用到库仑场，掌握求解过程和结果意义，特别是能级和波函数； 3、掌握厄米算符定义及其特点，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	课堂教学 课堂讨论 课后作业	8

		<p>时具有确定值的条件 不确定关系</p> <p>* 8、力学量平均值随时间的变化关系 守恒定律</p>	算符，理解不确定关系的物理意义。		
4. 态和力学量的表象	课程目标 1、2、3、4	<p>1、态的表象</p> <p>2、算符的矩阵表示</p> <p>3、量子力学公式的矩阵表述</p> <p>4、幺正变换</p> <p>5、狄拉克符号</p> <p>6、线性谐振子与占有数表象</p>	<p>1、掌握表象的概念；</p> <p>2、掌握用矩阵来表示各种算符、态函数和本征方程；</p> <p>3、掌握用狄拉克符号表示状态方程；</p> <p>4、掌握产生算符、湮灭算符、线性谐振子的占有数表象。</p>	<p>课堂教学</p> <p>课堂讨论</p> <p>课后作业</p>	8
	<p>课程思政元素：透过现象看本质的科学思想方法，提升解决问题的能力。</p> <p>课程思政教学内容设计：通过不同表象之间变换的学习，引导学生认识到事物之间的互相关联，在纷繁复杂现象中要寻找问题的本质，从而能采取最佳的方案解决问题。</p>				
5. 近似方法	课程目标 1、2、3、4	<p>1、非简并定态微扰理论</p> <p>2、简并情况下的微扰理论</p> <p>3、氢原子的一级斯塔克效应</p> <p>4、变分法</p> <p>*5、氦原子基态</p> <p>*6、与时间有关的微扰理论</p> <p>*7、跃迁几率</p> <p>*8、光的发射和吸收</p> <p>*9、选择定则</p>	<p>1、掌握非简并微扰理论方法的推导及应用；</p> <p>2、掌握简并定态微扰理论方法的推导和应用；</p> <p>3、掌握用变分法求解体系基态能；</p> <p>4、理解含时微扰理论；</p> <p>5、了解跃迁几率概念和选择定则。</p>	<p>课堂教学</p> <p>课堂讨论</p> <p>课后作业</p>	8
	<p>课程思政元素：敬畏自然、遵守原则，严谨的科学精神、科学研究中的发展观等。</p> <p>课程思政教学内容设计：通过学习量子跃迁的选择定则，让学生认识到物质世界的客观性一面，启发学生思考自己的人生准则，为个人的发展早做规划，坚守原则。</p>				

6. 自旋与全同粒子	课程目标 1、2、3、4	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、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
课程思政元素：辩证的哲学思想，追求真理勇于创新的科学精神。 课程思政教学内容设计：通过学习自旋的发现及应用，使学生认识到实验与理论之间的辩证关系，实验检验理论的同时，理论可指导实验，培养学生敢于质疑、勇于探索的科学精神。					
备注	1)课程思政教学方式方法：采取灵活的教学方法和组织和引导学生积极参与和体验，通过教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频资料、课堂交流探讨、课后拓展阅读等等。 2)课程思政考核评价：本课程关于课程思政主要采用形成性评价和终结性评价相结合，与平时成绩考核挂钩，考查学生课堂表现情况、课后相关读书笔记或体会等。				

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. 绪论	课程目标 1、3、4	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. 波函数和薛定谔方程	课程目标 1、2、3、4		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. 量子力学中的力学量	课程目标 1、2、3、4		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. 态和力学量的表象	课程目标 1、2、3、4		4. 期末考试 (60%) 期末进行综合闭卷考试, 总分为 100 分。
5. 近似方法	课程目标 1、2、3、4		
6. 自旋与全同粒子	课程目标 1、2、3、4		

五、课程建议教材及主要参考资料

1. 建议教材

周世勋原著,《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, Darrell F. Schroeter, 《Introduction to Quantum Mechanics》 (3rd edn), Cambridge University Press, 2018年。

[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、温世正

审核人: 朱立砚

2022年11月

《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
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。	(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。	课堂教学 课后作业 文献检索阅读	2
	课程思政元素: 认识论、探索精神、文化自信等; 课程思政教学内容设计: 固体物理学的发展, 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。				
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
	课程思政元素: 认识论、辩证思维、探索精神等; 课程思政教学内容设计: 通过晶格结构、类型及对称性描述的介绍, 印证辩证思维方法, 培养学生正确认识问题、分析问题的能力。				
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

	<p>课程思政元素：科学精神、探索精神、科学思维方法等； 课程思政教学内容设计：通过晶体结合的描述方式及其应用的介绍，让学生体会到物理思维的方式方法，培养正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。</p>				
4. 晶格振动和晶体热学性质	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 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； 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。 	<ol style="list-style-type: none"> (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； (5) 熟悉爱因斯坦模型和德拜模型； (6) 能利用模式密度的表达式进行计算； (7) 了解非谐作用。 	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>课程思政元素：科学精神、文化自信、探索精神、科学思维方法等； 课程思政教学内容设计：结合晶格动力学的学习，介绍中国科学家黄昆，激发学生报国情怀，增强民族自信；比较爱因斯坦模型和德拜模型，认知科学的传承与发展，启迪科学思维，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	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<ol style="list-style-type: none"> (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。 	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>课程思政元素：科学精神、科学伦理、家国情怀、使命担当等； 课程思政教学内容设计：固体物理基本概念在前沿研究中的应用，拓展专业视野；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，激发学生探索未知、追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感。</p>				
6. 金属电子论	1、2、3、4	1) 费米统计和电子热容量； 2) 功函数与接触电势。	(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。	课堂教学 课后作业	2
7. 半导体电子论	1、2、3、4	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。	(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。	课堂教学 课堂讨论 课后作业 文献检索阅读 观看视频资料	4
	<p>课程思政元素：科学精神、家国情怀、使命担当等； 课程思政教学内容设计：介绍中国半导体的产学研，了解中国半导体的发展历程、面临的机遇与挑战，激发学生爱国情怀、学习热情与创业热情。</p>				
备注	1) 课程思政教学方式方法：采用线上线下混合式教学，综合教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频、课堂交流讨论、课后拓展阅读等方式； 2) 课程思政考核评价：注重形成性评价，贯穿课前预习、课上听课、课堂讨论、课后作业全过程。				

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 赵金刚

审核人：朱立砚
2022年10月

《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)	16+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）以及蒙特卡罗、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. 通过本课程学习，学生掌握函数求根、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. 通过本课程学习，学生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. 通过本课程学习，学生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。
4. 通过本课程学习，学生能够建立追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感

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 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	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	课程目标 3、4	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。	课堂教学	2
	课程思政元素: 科技报国的情怀, 勇攀科学高峰的责任感等; 课程思政教学内容设计: 介绍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, 让学生树立追求真理、勇攀科学高峰的责任感和使命感, 引导学生形成科技报国的家国情怀和使命担当				
2. 物理学中常用的数值方法	课程目标 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	4+8
	课程思政元素: 探索未知、追求真理的科学情怀; 课程思政教学内容设计: 介绍牛顿的生平、在数学和物理等学科中的大量创造性贡献, 让学生树立探索未知、追求真理的科学情怀、责任感和使命感。				
3. 微分方程的初值问题和边值问题	课程目标 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	4+8

4. 蒙特卡洛方法	课程目标 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	2+8
	课程思政元素: 科技自立自强的使命感; 课程思政教学内容设计: 介绍蒙特卡洛方法在美国曼哈顿核武器研究计划中的作用, 引导学生领会自主创新是攀登世界科技高峰的必由之路, 科技创新是实现中国梦的重要途径。				
5 分子动力学方法	课程目标 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	2+8
6. 第一性原理方法	课程目标 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。	课堂教学 上机练习	2
	课程思政元素: 科技自立自强的使命感; 课程思政教学内容设计: 介绍理论模拟方法在探索高性能材料领域的重要作用, 使学生能够增强自主研发意识, 树立自力更生的奋斗信念, 为新时代中国特色社会主义事业贡献自己的力量。				
备注	1) 课程思政教学方式方法: 采取灵活的教学方法和组织和引导学生积极参与和体验, 通过教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频资料、课堂交流探讨、课后拓展阅读等等。 2) 课程思政考核评价: 本课程关于课程思政主要采用形成性评价和终结性评价相结合, 与平时成绩考核挂钩, 考查学生课堂表现情况、课后相关读书笔记或体会等。				

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, 事假病假两次以上每次扣 5 分。 2. 课堂表现 (15%) 基准分 50 分, 视表现上下增减。 3. 课堂测试 (30%) 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 (40%) 课后作业, 总分为 100 分。
2. 物理学中常用的数值方法	1、4	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、4	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、4	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,《计算物理学(第2版)》,科学出版社,2021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: 翟章印

2022年11月

《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)	专业选修课程
学分 (CREDIT)	4
学时 (CONTACT HOURS)	56 理论课时+16 实验课时
先修课程 (PRE-COURSE)	大学物理、电路分析
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	陈友群
适用专业	物理学 (师范、乡村教师)
课程简介 (300 字左右): <p>电子技术基础是一门重要的电子技术基础课程。其目的是对物理学 (师范、乡村教师) 专业的学生进行电子工程基础教育。通过本课程的学习使学生获得电子技术必要的基本理论、基本知识、基本分析方法和基本技能,了解电子技术发展的概况及前景,为学习后续课程及从事今后的工作打下坚实的基础。</p> <p>课程的任务在于,培养学生的科学思维能力,树立理论联系实际的工程观点和提高学生分析问题和解决问题的能力。并注意思想教育,使学生具有良好的思想品德和职业道德,提高学生的综合素质。</p> <p>本课程的目标是使学生获得电子技术必要的基本理论知识和基本技能,了解电子技术发展的概况,为学习后续其它相关类课程和专业知识以及毕业后从事程技术工作和科学研究工作打下理论集成和实践基础。</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、通过本课程的学习,学生掌握半导体二极管、三极管的基本特性,以及典型单管放大电路的分析;
- 2、通过本课程的学习,学生掌握理想运算放大器的基本分析方法;
- 3、通过本课程的学习,学生理解反馈的概念,了解反馈类型和负反馈对放大电路性

能的影响；

4、通过本课程的学习，学生理解直流稳压电源的基本组成及工作原理；

5、掌握逻辑代数和门电路的逻辑功能，以及简单组合逻辑电路的分析与设计；

6、通过本课程的学习，学生了解编码器、译码器的逻辑功能和寄存器的工作原理；

掌握触发器的逻辑功能和简单时序逻辑电路的分析。

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	课程目标 6
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	M	M	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。	M	M	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
第 14 章 半导体器件	课程目标 1	(1) 半导体的导电特性; (2) PN 结及其单向导电性; (3) 二极管; (4) 稳压二极管; (5) 双极型晶体管。	(1) 熟悉自由电子和空穴、PN 结、二极管单向导电性的概念。 (2) 掌握二极管、稳压二极管、发光二极管、光电二极管的工作原理、特性 及其参数, 了解其基本使用方法。 (3) 掌握三极管的结构、特性、参数。	教学方法: 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, 实验教学。	4
	思政元素: 爱国主义教育 课程思政教学内容设计: 介绍我国电子技术发展史时, 由电影《长津湖》追忆 50 年前的爱国主义影片《英雄儿女》, 引出步话机的研制者——中国工程院院士董志鹏, 通过介绍他的事迹对学生进行爱国主义教育。				
第 15 章 基本放大电路	课程目标 1	(1) 共发射极放大电路; (2) 放大电路的静态分析; (3) 放大电路的动态分析; (4) 静态工作点的稳定; (5) 射极输出器; (6) 差分放大电路。	(1) 掌握共发射极电路的组成、工作原理; 共发射极电路的图解分析法。 (2) 了解温度对静态工作点的影响; 掌握分压式偏置电路的工作原理和静态工作点的估算。 (3) 掌握用简化等效电路计算电压放大倍数、输入电阻和输出电阻的方法。 (4) 了解掌握射极输出器的性能特点及分析方法; 掌握多级放大电路的耦合方式。 (5) 了解利用微变等效电路法分析差分放大电路。	教学方法: 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, 翻转课堂。	14
	思政元素: 正确的自我认识 课程思政教学内容设计: 由静态工作点必须要设置合适, 放大电路才能正常工作, 否则会产生饱和失真或截止失真引申到要学会正确认识自己, 对自己正确定位, 寻求适合自身的发展道路和方向。				

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
第 16 章 集成运算放大电路	课程目标 2	(1) 集成运放的简单介绍; (2) 比例运算; (3) 加法运算; (4) 减法运算; (5) 电压比较器。	(1) 掌握集成运放各组成部分的结构特点。 (2) 掌握集成运放两个工作区域的特点。 (3) 掌握集成运放运算电路其输出信号与输入信号之间传输关系的计算。 (4) 掌握电压比较器阈值的计算; 了解电压比较器电压传输特性的画法。	教学方法: 讲授、例题分析、工程案例析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课件和传统教学相结合, 翻转课堂, 实验教学。	4
		思政元素: 爱国主义教育与技术兴国。 课程思政教学内容设计: 课堂讨论时事热点——华为事件, 认识“科技兴则民族兴, 科技强则国家强”。			
第 17 章 电子电路中反馈	课程目标 3	(1) 反馈的基本概念; (2) 放大电路中的反馈; (3) 振荡电路中的正反馈。	(1) 能够正确判断电路是否存在反馈, 能够判断出反馈的极性、组态。 (2) 掌握负反馈对放大电路的性能影响。 (3) 理解负反馈放大电路产生自激振荡的原因, 了解消除自激振荡的方法。 (4) 掌握产生正弦波振荡的平衡条件和平衡条件的判断方法。 (5) 掌握文氏桥振荡器的电路形式、起振条件和振荡频率的估算方法。	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, 翻转课堂。	4
		思政元素: 全面看待事物, 学会取舍。 课程思政教学内容设计: 由负反馈改善了电路性能, 但牺牲了放大倍数引导学生看待事物要全面, 权衡利弊, 学会取舍。			

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
第 18 章 直流稳压电源	课程目标 4	(1) 整流电路; (2) 滤波器; (3) 直流稳压电源。	(1) 掌握直流稳压电源的组成及各部分的作用。 (2) 理解串联型稳压电路的工作原理, 能够计算输出电压的调节范围。 (3) 了解集成稳压器的的工作原理及使用方法。	教学方法: 讲授、例题分析、工程案例分 析、归纳总结; 教学手段: 多媒体课 件和传统教学相结 合, 翻转课堂, 实验 教学。	2
	思政元素: 节约能源, 保护环境。 课程思政教学内容设计: 通过直流电源的工作原理让学生了解到电器待机时电路中的元件上也有一定的能耗, 提高学生的节电意识。				
模电部分考核					2
第 20 章 门电路和组合逻辑电路	课程目标 5	(1) 数制和脉冲信号; (2) 基本门电路及其组合; (3) 逻辑代数; (4) 组合逻辑电路的分析和设计; (5) 加法器; (6) 编码器。	(1) 掌握常用数制及各种数制之间的转换, 了解常用代码。 (2) 了解逻辑代数的基本概念, 掌握三种基本运算和常用的复合逻辑运算。 (3) 掌握逻辑函数的表示方法及其相互间的转换、基本定理, 逻辑函数式的表达形式、基本公式和常用公式。 (4) 掌握运用公式化简法和卡诺图法对逻辑函数进行化简。 (5) 掌握组合逻辑电路的分析方法和设计方法。 (6) 掌握常用组合逻辑电路的逻辑功能、使用方法。 (7) 能够运用组合逻辑电路设计出任何其他逻辑功能的逻辑函数。	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, 翻转课堂, 实验 教学。	12
	思政元素: (1) 组合电路特点: 整体与个体辩证关系; (2) 组合电路设计: 表决器, 人民当家做主; (3) 优先编码器: 军人优先, 尊老爱幼; (4) 显示译码器: 交通灯, 规则意识; (5) 多位加法器: 超前意识, 持续自主创新。				

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
第 21 章 触发器和时序逻辑电路	课程目标 6	(1) 双稳态触发器; (2) 寄存器; (3) 计数器; (4) 时序逻辑电路分析; (5) 由 555 定时器组成的单稳态触发器和无稳态触发器。	(1) 理解触发器的基本工作原理、触发器的应用。 (2) 了解寄存器、计数器的逻辑功能、使用方法。 (3) 能够利用已有集成计数器构成任意进制计数器。 (4) 了解 555 定时器的电路结构, 掌握其符号和功能; 掌握用 555 定时器构成施密特触发器、单稳态触发器和多谐振荡器的方法。	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, 项目教学法。	12
	思政元素: (1) 时序电路分析步骤: 科学严谨的态度和一丝不苟的科学作风; (2) 重在芯片功能非内部结构: 要善于抓主要矛盾, 抓大放小, 提高学习效率; (3) 同步时钟作用: 重视协作精神, 遵纪守法, 自觉维护国家稳定; (4) 不同计数器需实验验证: 理论到实践, 知行合一, 学以致用。				
数电部分考核					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
第 14 章 半导体器件	课程目标 1	出勤 及课堂表 现、课后 作业、结 课考试、 和课程实 验。	1、出勤、课堂表现以及课后作业、结课考试（70%） 设出勤及课堂表现的考核项目，目的是控制无故缺课和课堂懒散无纪律情况。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。这三项每项满分为100分，最后取平均分。（60%） 结课考试课程结束后进行综合开卷考试，总分为100分。（40%） 2. 课程实验（30%） 本课程配置相关课程实验8个，依据实验预习、实验操作能力以及实验报告的完成情况进行分别打分，最后按照各项权重综合评定实验成绩。
第 15 章 基本放大电路	课程目标 1		
第 16 章 集成运算放大电路	课程目标 2		
第 17 章 电子电路中反馈	课程目标 3		
第 18 章 直流稳压电源	课程目标 4		
第 20 章 门电路和组合逻辑电路	课程目标 5		
第 21 章 触发器和时序逻辑电路	课程目标 6		

五、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

[1] 秦曾煌. 《电工学-电子技术》. 第7版, 北京: 高等教育出版社, 2009. 6

2. 主要参考书

[1] 康华光. 《电子技术基础》模拟部分. 第5版. 北京: 高等教育出版社, 2006. 1

[2] 童诗白, 华成英. 《模拟电子技术基础》. 第5版. 北京: 高等教育出版社, 2015. 7

[3] 谢嘉奎. 《电子线路》(线性部分). 第4版. 北京: 高等教育出版社, 2005. 12

[4] 孙怀东, 杨富云. 《电子技术基础模拟部分第5版习题全解》. 成都: 电子科技大学出版社, 2006. 9

制定人: 陈友群

审定人: 朱立砚

2021年11月

《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，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、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，提升物理素养。
- 3、培养对某一科学问题的钻研精神、创新精神、自学能力，有效收集整理资料并提炼，制作成 PPT 与同学沟通和交流。
4. 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
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 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	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	1、2、3、4	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	1、2、3、4	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	1、2、3、4	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	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

			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； (4) 掌握能带论计算方法； (5) 掌握费米统计的意义及基本应用； (6) 了解半导体电子论。		
4.电动力学 专题分析	1、2、3、4	1) 电磁现象的普遍规律 2) 静电场 3) 静磁场 4) 电磁波的传播 5) 电磁波的辐射 6) 狭义相对论	(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； (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； (3) 了解磁矢势、磁标势的概念，及其应用； (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； (5) 掌握时变场中的势函数、微分方程及其推迟解； (6) 掌握相对论基本原理、洛仑兹变换和相对论时空理论。	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
	课程思政元素：科学精神、科学思维方法，学生创新精神、创造意识等； 课程思政教学内容设计：通过近代物理学知识的学习，学习科学思维方法，感受科学品质和创新精神； 了解中国对近代物理学发展的贡献和不足，激发民族自信心、自豪感，和学习热情。				
备注	1)课程思政教学方式方法：采取灵活的教学方法和组织和引导学生积极参与和体验，通过教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频资料、课堂交流探讨、课后拓展阅读等等。 2)课程思政考核评价：本课程关于课程思政主要采用形成性评价和终结性评价相结合，与平时成绩考核挂钩，考查学生课堂表现情况、课后相关读书笔记或体会等。				

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	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（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	1、2、3、4		
3.固体物理专题分析	1、2、3、4		
4.电动力学专题分析	1、2、3、4		

五、课程教材及主要参考书

1. 建议教材

刘连寿编.《理论物理基础教程》，北京：高等教育出版社，2003.

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：朱立砚

2022年11月

《物理与艺术》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	317B4164
课程名称 (COURSE TITLE)	物理与艺术
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
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	冯小勤
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《物理与艺术》是物理学专业学生的专业任选课程，该课程主要是以物理学家和艺术家相互平行的视角来阐述人们对宇宙图像的建立过程和理解，对物质运动的基本形式的认识，最终强调创新是他们的共同的灵魂。科学与艺术共同目的都是以创新的手段来唤起人们意识或潜意识中，对自然和情感的共鸣，只不过他们使用的“语言”不同。本课程的教学目的之一就是要打破他们之间的“语言”障碍，分析和比较他们在创新意识和思维方法，上的共同点，以达到对学生进行科学与人文素质的培养和创新思维能力培养的目的。这符合现代教育理念，符合物理专业人才培养目标，具有重要创新思想。</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. 了解科学与艺术发展的简单历史，理解西方美术与物理学发展的历史脉络；了解希腊哲学对科学与艺术的影响，理解人类对时间空间和光的本性的哲学思考。
2. 理解达芬奇与牛顿在艺术和物理领域内的创造性贡献，比较性地认识参照系与透视原理对空间认知方式；理解爱因斯坦的科学贡献和由此产生的现代时空观，理解科学和艺术对空间认知的里程碑式成就。
3. 充分掌握科学与艺术平行发展历史的再认识，理解科学艺术交融的重要性。理解量子力学图景的抽象思考。
4. 通过本课程学习，培养人文与科学素养；培养科学思维方法和提高创新思维能力；培养艺术鉴赏能力。

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 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	M
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	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. 硬币的两面:物理与艺术	1、2、3、4	1) 物理学简史和绘画简史; 2) 艺术与物理的关系, 图像与语言的关系, 人与自然的关系.	(1) 了解物理学简史和绘画简史; (2) 艺术与物理的关系, 图像与语言的关系, 人与自然的关系。	课堂教学 师生互动	2
	课程思政元素: 马克思主义哲学思想、科学精神、认识论 课程思政教学内容设计: 通过物理学发展的重要突破性成果和艺术的代表作品, 表达出社会发展都是遵循下面的追求: 科学求真, 艺术求美, 人文求善。				
2. 理性的滥觞:自然哲学到物理学	1、2、3、4	1) 古希腊时空观与艺术, 中世纪的科学与艺术; 2) 理性的滥觞, 古希腊的时空观; 3) (1)欧几里德的空间(2)亚里士多德的时间(3)光的意义.	(1) 了解古希腊时空观与艺术, 中世纪的科学与艺术; (2) 理解理性的滥觞, 古希腊的时空观: (1)欧几里德的空间(2)亚里士多德的时间(3)光的意义。	课堂教学 MOOC 教学	3
3. 学会看风景:乔托与“透视”, 伽利略与“参照系”	1、2、3、4	1) 乔托—西方美术之父(1)透视学: 美术基础; 2) 从乔托到马萨乔, 伽利略的科学观; 3) 光与影的关系, 文艺复兴时期的科学精神和人文精神.	(1)了解乔托—西方美术之父(1)透视学:美术基础; 从乔托到马萨乔, 伽利略的科学观 (2) 理解光与影的关系, 文艺复兴时期的科学精神和人文精神。	MOOC 教学	3
4. 缪斯的使者:达•芬奇、牛顿	1、2、3、4	1) 达•芬奇与牛顿, 达•芬奇与其作品欣赏; 2) 牛顿的力学体系.	(1) 了达•芬奇与牛顿, 达•芬奇与其作品欣赏; (2) 了解牛顿的力学体系。	MOOC 教学	3
	课程思政元素: 实践观、认识观和方法论 课程思政教学内容设计: 通过达芬奇的作品, 牛顿力学体系的形成, 引导学生们平时要注重观察和实践, 作出正确的认识和判断, 在这一过程中有严密的思维和正确的方法。				

5. 持久的革命:科学和艺术革命	1、2、3、4	1) 印象派—现代美术革命, 爱因斯坦与相对论时空观; 2) 技术进步与艺术(1)摄影术与幻象; 3) (2)非欧几何与空间.	(1) 了解印象派—现代美术革命, 爱因斯坦与相对论时空观; (2) 了解技术进步与艺术(1)摄影术与幻象;(2) 非欧几何与空间。	课堂教学 MOOC 教学 师生互动	3
6. 解放色彩曲	1、2、3、4	1) 光的艺术认识; 2) 野兽主义画派, 光的科学意义.	(1) 了解光的艺术认识; (2) 理解野兽主义画派, 光的科学意义。	MOOC 教学	2
7. 重构空间观立体派、空间的意义	1、2、3、4	1) 爱因斯坦与毕加索; 2) 立体主义画派, 雕塑与空间.	(1) 了解爱因斯坦与毕加索; (2) 认识立体主义画派, 雕塑与空间。	课堂教学 MOOC 教学	3
	课程思政元素: 科学精神、探索精神 课程思政教学内容设计: 通过介绍爱因斯坦在科学上的贡献, 毕加索的画风多变, 拥有坦诚之心和天真无邪的创造力, 引导学生要有探索精神, 要有想象力, 要敢于去想, 敢于去做, 在困难中找到解决问题的办法, 越挫越勇。				
8. 解剖时间谜	1、2、3、4	1) 时间的科学意义 2) 未来主义与时间, 超现实主义.	(1) 了解时间的科学意义; (2) 认识未来主义与时间, 超现实主义。	MOOC 教学	3
9. 量子风云录	1、2、3、4	1) 抽象派艺术 2) 物质结构, 量子图像: 波粒两重性, 不确定原理.	(1) 了解抽象派艺术; (2) 理解物质结构, 量子图像: 波粒两重性, 不确定原理。	课堂教学 MOOC 教学 师生互动	3
10. 混沌鉴喻	1、2、3、4	1) 确定系统中的混沌概念, 混沌的表征 2) 分形几何与分形艺术, 抽象表现主义.	(1) 了解确定系统中的混沌概念, 混沌的表征; (2) 理解分形几何与分形艺术, 抽象表现主义。	MOOC 教学	2
11. 宇宙与人文	1、2、3、4	1) 广义相对论, 宇宙中的“幽灵”黑洞 2) 古代“有序”的宇宙, 牛顿“万有”的宇宙, 现代“膨胀”的宇宙.	(1) 了解广义相对论, 宇宙中的“幽灵”黑洞; (2) 理解古代“有序”的宇宙, 牛顿“万有”的宇宙, 现代“膨胀”的宇宙。	课堂教学 MOOC 教学 师生互动	3

12. 科学艺术家	1、2、3、4	1) 对称与不对称，对称与测量 2) 物质与反物质、过去与未来，科学家和艺术家，真理的诗意化	(1) 了解对称与不对称，对称与测量； (2) 理解物质与反物质、过去与未来，科学家和艺术家，真理的诗意化。	课堂教学 师生互动	2
	<p>课程思政元素：世界观、价值观</p> <p>课程思政教学内容设计：一般事物都存在对立面，要学会接受和辨别，科学家和艺术家追求的都是极致的“美”，我们所做的事情也要让自己，让社会，让国家，让地球变的更美。</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. 硬币的两面:物理与艺术	1、2、3、4	课堂表现、MOOC学习、期中汇报、期末论文	1. MOOC平台积分(50%) 2. 期中汇报(25%) 3. 期末论文(25%)
2. 理性的滥觞:自然哲学到物理学	1、2、3、4	课堂表现、MOOC学习、期中汇报、期末论文	
3. 学会看风景:乔托与“透视”,伽利略与“参照系”	1、2、3、4	课堂表现、MOOC学习、期中汇报、期末论文	
4. 缪斯的使者:达·芬奇、牛顿	1、2、3、4	课堂表现、MOOC学习、期中汇报、期末论文	
5. 持久的革命:科学和艺术革命	1、2、3、4	课堂表现、MOOC学习、期中汇报、期末论文	
6. 解放色彩曲	1、2、3、4	课堂表现、MOOC学习、期中汇报、期末论文	
7. 重构空间观立体派、空间的意义	1、2、3、4	课堂表现、MOOC学习、期中汇报、期末论文	
8. 解剖时间谜	1、2、3、4	课堂表现、MOOC学习、期中汇报、期末论文	
9. 量子风云录	1、2、3、4	课堂表现、MOOC学习、期中汇报、期末论文	
10. 混沌鉴喻	1、2、3、4	课堂表现、MOOC学习、期中汇报、期末论文	
11. 宇宙与人文	1、2、3、4	课堂表现、MOOC学习、期中汇报、期末论文	
12. 科学艺术家	1、2、3、4	课堂表现、MOOC学习、期中汇报、期末论文	

五、课程建议教材及主要参考资料

1.选用教材

施大宁编著，《物理与艺术》(第三版)，科学出版社，2014。

2.主要参考资料

[1]李政道编著，《科学与艺术》，上海科学技术出版社，2004。

[2]赵凯华编著，《新概念物理教程:力学》，高等教育出版社，1999。

[3]贡布里希编著，《艺术发展史》，天津人民美术出版社，1991。

[4]伽莫夫G编著，《物理世界奇遇记》，湖南教育出版社，2000。

[5]戴吾三编著，《科学与艺术:人类飞翔的双翼》，科学出版社，2001。

制订人：冯小勤
审核人：朱立砚
2022年11月

《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)	冯小勤
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学生选修课程之一；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. 通过本课程的学习，学生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. 通过本课程的学习，学生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. 通过本课程的学习，学生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。

4. 通过本课程学习，学生能够形成个人的知识体系，能够在今后的学习与研究中合理利用本课程知识。

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 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	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	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. 导论	1、2、3、4	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
	课程思政元素：科学精神、爱国情怀等； 课程思政教学内容设计：利用物理学家充满正能量的事迹激发学生的爱国情怀,这样不仅可以开阔学生眼界,同时也在学生的心中激起对这些伟大人士的敬佩之心。				
2. 从蛇头到蛇尾	1、2、3、4	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、4	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、4	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
	课程思政元素：科学精神、认识论、探索精神等； 课程思政教学内容设计：领略科学思维的魅力和力量，培养学生科学的世界观和方法论；介绍我国能源的开发和利用现状，引导学生增强能源忧患的责任意识，树立保护环境、节约能源以及可持续发展意识。				

5.从虚无到无所不有	1、2、3、4	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
	课程思政元素: 科学精神、探索精神等; 课程思政教学内容设计: 结合学生的日常生活经验进行教学, 让学生明白物理不仅能推动科学技术的进步更能给自己的生活带来极大的便利。				
6.从简单到复杂	1、2、3、4	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
	课程思政元素: 马克思主义哲学思想、认识论、探索精神等; 课程思政教学内容设计: 结合课程内容, 告知学生们不能好高骛远, 要踏踏实实, 从简单到复杂, 慢慢体会、发现不一样的风景。				

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、4	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、4	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、4	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、4	出勤及课堂表现、期末论文	
5. 从虚无到无所不有	1、2、3、4	出勤及课堂表现、期末论文	
6. 从简单到复杂	1、2、3、4	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] 赵峥. 《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：冯小勤
审核人：朱立砚
2022年11月

《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。主要内容包括:半导体中电子状态的描述、杂质形成机构、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,学生了解晶体结构的相关知识,掌握半导体的定义与概念,掌握半导体材料的电子状态与能带相关知识,理解不同类型载流子产生、杂质能级、材料缺陷机构之间的联系,了解载流子的统计分布律、半导体材料的简并化条件,掌握半导体材料的导电机构、理解半导体材料的电阻率与杂质和温度的关系。

2. 通过本课程学习，学生掌握非平衡载流子的概念，了解非平衡载流子产生方法，理解非平衡载流子复合理论。
3. 通过本课程学习，学生了解半导体材料的分类方法和一些常见半导体材料的能带结构，了解半导体材料与社会生活的联系。
4. 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，进一步完善物理学科素养。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，为进一步学习半导体器件等相关知识奠定理论基础。

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	3.3 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	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	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	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) 本课程目的和任务; (2) 了解半导体物理学的发展历程; (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;	课堂教学 课后作业 文献检索阅读	2
	课程思政元素: 马克思主义哲学思想、科学精神、社会责任、爱国情怀等; 课程思政教学内容设计: 黄昆、谢希德等老一辈科学家毅然回国、不畏艰辛, 为新中国固体物理和半导体物理学科的建设与发展、半导体事业的发展做出不可磨灭的贡献, 激发学生的爱国热情和民族自豪感。黄昆凭借对物理学深刻的理解和洞察力, 不墨守成规、对波恩的晶格动力学书稿框架进行了大量的增补, 创造性地完善和发展该学科的理论, 使波恩和黄昆合著的《晶格动力学理论》一书成为该领域第一部权威专著, 黄昆也成为固体物理学领域的世界领头人物。				
2. 半导体中的电子状态	1、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
	课程思政元素: 马克思主义哲学思想、科学精神、社会责任、爱国情怀等; 课程思政教学内容设计: 近年来, 美国联合一些国家不断对中国高新技术企业拉清单, 企图对中国高新技术产业进行压制, 而半导体芯片是其中最为关键的一环, 在中国的伟大复兴之路上设置重重障碍。然而, 中国人不屈不挠的民族精神, 不断进行技术革新, 坚定不移走自己的发展之路, 在航空航天领域、卫星导航、量子通信等领域取得伟大成就, 屹立世界领先地位, 高铁列车、超级计算机、人工智能、高精尖武器制造技术突飞猛进, 不断取得突破, 在众多领域打破了西方国家的技术垄断, 太阳能产业在西方“反倾销法案”制裁和打压下涅槃重生、新能源汽车及动力电池等新能源制造技术和产业规模取得世界领先地位。在竞争中谋求合作、在制裁中谋求发展, 激发学生的民族自豪感和爱国主义情怀, 同时, 也要增强危机意识。				

3. 半导体中的杂质能级和缺陷能级	1、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
	<p>课程思政元素：马克思主义哲学思想、科学思维、完美与缺陷辩证关系——缺陷之美；</p> <p>课程思政教学内容设计：一方面、完美晶体是一种理想化的晶体，在研究晶体物质本征性质时，我们通常希望得到的完美的、没有瑕疵的晶体，但是完美晶体在现实世界是不存在的；另一方面，正是晶体有了杂质变得更加丰富多彩，性质更具特殊性，应用更加广泛，例如，通过某些浅能级杂质掺杂的方式可调节半导体的导电特性，不同的掺杂元素可得到不同的导电类型，对半导体的电学性质产生深远的影响；深能级杂质的掺杂可以在能带中引入深杂质能级，影响着载流子的复合机制及发光特性；正是由于各种杂质的存在，宝石中出现不同绚丽夺目的色彩，进而，培养学生辩证性的科学思维和勇于探索精神。</p>				
4. 半导体中载流子的统计分布	1、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
	<p>课程思政元素：马克思主义哲学思想、科学思维、量变引起质变；</p> <p>课程思政教学内容设计：完美晶体的费米能级处于能带中央，利用杂质掺杂时可使费米能级偏离能带中央，以 N 型掺杂为例，杂质浓度较低时，载流子浓度也较低，费米能级离导带底的能量差大于 $2kT$ 时，载流子的统计分布律服从费米分布函数，对于某一特定半导体材料，多子与少子的浓度积只与温度有关，而与杂质浓度和费米能级无关；而当掺杂浓度较高时，费米能级处于导带下方小于 $2kT$ 能量差或进入导带，多子浓度较高，载流子浓度的统计分布律服从玻尔兹曼分布律，相应的载流子浓度计算公式发生变化。通过对比方法，让学生系统掌握半导体材料载流子浓度的计算方法，培养科学思维、探索科学规律。</p>				

5. 半导体的导电性	1、4	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> (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
	<p>课程思政元素：马克思主义哲学思想、科学思维——主要矛盾与次要矛盾；</p> <p>课程思政教学内容设计：载流子散射机构有多种，是复杂的，但又是规律可循的。例如：非简并半导体中，在极低温下，杂质未充分电离时，主导散射机构为中性杂质散射；当温度较低时，主导散射机构是电离杂质散射；一般温度下，以声学波散射为主；在高温时，光学波散射才会显现；在多晶半导体中，若晶界浓度较高时，需要考虑其对载流子散射的影响。因为在不同的散射机构下，载流子迁移率或电阻率与温度的关系呈现不同的规律。因此我们可据此分析不同情形下载流子的主导散射机构，把握材料的导电特性。培养学生的科学思维，在面对复杂的问题或事物时，要善于抓住问题的主要矛盾进行分析，探索规律。</p>				
6. 非平衡载流子	2、4	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	<ul style="list-style-type: none"> (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
	<p>课程思政元素：马克思主义哲学思想、科学思维等；</p> <p>课程思政教学内容设计：半导体在一定温度下处于平衡态，宏观性质保持不变，微观上则是载流子的产生和复合的速率相等；在外界扰动时，原平衡态则被打破，产生非平衡载流子，若外界持续扰动且条件恒定，则会建立新的平衡态，载流子浓度的产生和复合速率相等，但此时则会呈现新的宏观性质。培养学生演绎推理、归纳推理的科学思维。</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.课程简介	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、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、3、4	课后作业、课堂测试	
4.半导体中载流子的统计分布	1、4	课后作业、课堂测试	
5.半导体的导电性	1、4	课后作业、课堂测试	
6.非平衡载流子	2、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：朱立砚

2022 年 10 月

《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;了解中学生学习物理的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，学生进一步提高科学的思辨能力和逻辑推理能力，树立辩证唯物主义世界观、人生观、价值观，提高分析解决问题和实践教学能力。

5.通过本课程的学习，学生了解国内外物理教育教学改革的现状和发展趋势，了解新时代基础教育发展需求，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	课程目标 5
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、5	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。	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
		课程思政元素：科学精神，科学思想，科学方法。 课程思政教学内容设计：结合中学物理课程总目标理解科学素养内涵，体会树立科学态度和精神，采用科学方法的重要性。			
2. 中学物理教学内容、过程和原则	1、2、4、5	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。	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
		课程思政元素：科学探究，科学思维。 课程思政教学内容设计：义务教育倡导科学探究，使学生体会到科学探究不但是物理观念和能力的发展，更是激发学生求知欲，培养良好的学习习惯、坚强意志和毅力、实事求是的科学态度和科学思维的形成过程。			
3. 中学物理教学模式、方法与策略	1、2、4、5	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	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

			当的教学模式、方法和策略。		
4. 中学物理教学资源的开发和利用	1、2、3、4、5	<ol style="list-style-type: none"> 1) 中学教学资源概述； 2) 文本教学资源的开发和利用； 3) 实验室及多媒体类教学资源的开发和利用； 4) 生活与社会环境教学资源。 	<ol style="list-style-type: none"> (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学功能以及开发与利用的原则和方法； (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>教学方法：讲授、演示、视频播放；</p> <p>教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。</p>	4
<p>课程思政元素：理论联系实际，创造性思维。</p> <p>课程思政教学内容设计：结合生活与社会环境教学资源的开发与利用，强调理论联系实际的重要性。生活资源的开发和利用发挥了学生的主观能动性和创造性思维，让学生在日常生活中体验到学习物理的快乐。</p>					
5. 中学物理教学设计	1、2、3、4、5	<ol style="list-style-type: none"> 1) 教学设计的原则和内容； 2) 模块和单元教学设计； 3) 课堂教学设计及案例； 4) 如何进行说课。 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 掌握教学设计的原则、流程和方法； (2) 能针对中学物理教材的相关内容模块和单元教学设计； (3) 能写出2份规范、完整的中学物理教案； (4) 熟悉说课的步骤及相关要求； (5) 能按要求写出说课稿并进行微格训练。 	<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、5	<ol style="list-style-type: none"> 1) 物理教学必须以实验为基础； 2) 演示实验教学； 3) 学生分组实验教学； 	<ol style="list-style-type: none"> (1) 了解中学物理实验的分类、特点及其教学功能； (2) 掌握中学物理实验的教学方法与要求。 	<p>教学方法：课堂讲授、归纳总结；</p> <p>教学手段：多媒体课件</p>	4

		4) 实验教学案例与评析。		和传统教学相结合。	
<p>课程思政元素：科学态度，科学方法。</p> <p>课程思政教学内容设计：结合物理实验教学案例强调实事求是，克服困难、勇于探索的科学态度的重要性。同时帮助学生增强唯物主义世界观，引导学生关注物理前沿。</p>					
7.物理概念教学	1、2、3、 4、5	1) 物理概念的特点； 2) 学生的前概念； 3) 重点物理概念的教学要求； 4) 物理概念的教学过程； 5) 概念教学案例与评析。	(1) 知道中学物理概念教学重要性； (2) 能收集与整理常见的中学物理前概念； (3) 掌握重点物理概念的教学要求。	教学方法：讲授、个案分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件和传统教学相结合。	4
<p>课程思政元素：科学精神，民族自豪感。</p> <p>课程思政教学内容设计：结合物理概念案例，利用科学家的故事使学生具有爱国主义精神，激发学生民族自信心和自豪感。</p>					
8.物理规律教学	1、2、3、 4、5	1) 物理规律的特点； 2) 重点物理规律的教学要求； 3) 物理规律的教学过程； 4) 规律教学案例及评析。	(1) 知道中学物理规律教学重要性； (2) 能分析与整理中学物理规律教学现状与存在的问题； (3) 掌握重点物理概念的教学要求。	教学方法：讲授、个案分析、归纳总结； 教学手段：多媒体课件演示。	4
<p>课程思政元素：科学精神，科学方法。</p> <p>课程思政教学内容设计：结合物理规律案例，如牛顿第一定律形成过程，使学生体会理想化法的科学方法，同时认识到不畏权威，追求真理，实事求是的科学精神的重要性。</p>					
9.物理练习教学	1、2、3、 4、5	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、5	1) 物理复习的意义； 2) 复习的种类和方法；	(1) 知道中学物理复习教学的意义和种类以及方法；	教学方法：讲授、例题分析、归纳总结；	4

		3) 复习教学案例与评析。	(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。	教学手段: 多媒体课件演示。	
11. 中学物理实践活动	2、3、4、5	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) 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
	课程思政元素: 创造性思维, 科学探究。 课程思政教学内容设计: 结合物理实践教学案例, 如自来水龙头下自主设计各种实验, 培养学生创造性思维, 综合实践能力。增强将物理知识应用于生活和生产实践的意识, 提升学生振兴中华的责任感和使命感。				
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、5	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 (4 学时); 4) 中学物理概念课微格教学 (6 学时); 5) 中学物理规律课微格教学 (6 学时); 6) 中学物理“课题研究”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和录像 (5-8 分钟); (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); (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); (6) 掌握科学探究的教学流程与要求, 并	小组试讲、互评; 学生视频录像, 教师点评。	32

		(4学时); 7) 中学物理说课、评课微格教学 (4学时)。	能自主设计和组织微格教学(10-15分钟); (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>课程思政元素: 科学态度, 民族自豪感和责任感。</p> <p>课程思政教学内容设计: 通过实践教学, 使学生具有正确的科学态度, 同时有明确的从教意愿, 对投身教育教学工作, 实现中华民族的伟大复兴有使命感和责任感。</p>				
备注	<p>1)课程思政教学方式方法: 采取灵活的教学方法, 组织和引导学生积极参与和体验, 通过教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频资料、课堂交流探讨、课后拓展阅读等方式。</p> <p>2)课程思政考核评价: 本课程关于课程思政采用线上与线下、过程性与终结性、教师与学生、个人与团队相结合的多元化评价方式, 强调过程性评价。将平时成绩量化, 制定平时成绩评分细则, 并实施多种手段的激励评价措施, 比如学生回答问题、小组讨论分享、模拟授课积极性、线上资料阅读次数等评价方式, 达到了物理教学与“课程思政”育人目标统一。</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、5	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、5		
3.中学物理教学模式、方法与策略	1、2、4、5		
4.中学物理教学资源的开发和利用	1、2、3、4、5		
5.中学物理教学设计	1、2、3、4、5		
6.物理实验教学	1、2、3、4、5		
7.物理概念教学	1、2、3、4、5		
8.物理规律教学	1、2、3、4、5		
9.物理练习教学	1、2、3、4、5		
10.中学物理复习教学	1、2、3、4、5		
11.中学物理实践活动	2、3、4、5		
12.物理教学评价	2、3、4		
13.微格教学技能训练	1、2、3、4、5		

五、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：金本喜 陈静

审核人：朱立砚

2022年10月

《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)	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的解读、中学物理教材的分析，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. 通过本课程的学习，学生具有中学物理教育的基本理论知识和素养，对新课程理念、目标及内容等有较深入的理解。
2. 通过本课程的学习，学生能结合课程标准从多维度理解中学物理教材，具备初步的教材分析处理能力。

3. 通过本课程的学习，学生能将课程标准和教材的理论解读应用于教学设计、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。

4. 通过本课程的学习，学生进一步了解国内外物理教育教学改革的现状和发展趋势，了解学校文化与育人内涵，树立投身教育教学工作的使命感和责任感。

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
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	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、4	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
	课程思政元素: 科学精神, 科学思想, 科学方法, 探索精神等。 课程思政教学内容设计: 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; 结合中学物理课程总目标理解科学素养内涵, 体会树立科学态度和精神, 采用科学方法的重要性; 课标明确引导学生进行科学探究, 让学生体会到科学探究不但是物理观念和能力的提升, 更是激发学生求知欲, 培养良好的学习习惯、坚强意志和毅力、实事求是的科学态度和科学思维的形成过程。				

2. 新课标教材与教学实践	课程目标 2、3、4	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
	课程思政元素: 马克思主义哲学思想, 实践观, 科学方法, 探索精神等。 课程思政教学内容设计: 用辩证的思想进行教材分材, 提高学生科学的思辨能力和逻辑推理能力, 牢固辩证唯物主义世界观、人生观和价值观; 结合教材分析进行的教学设计能体现物理核心素养的四个方面(物理观念、科学思维、科学探究、科学态度和责任), 准确定位于培养学生适合个人终身发展和社会需求的核心素养, 培养并提高师范生的教学设计能力和物理学科育人能力, 弘扬社会主义核心价值观。				
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、4	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

	<p>课程思政元素：理论联系实际，实践观，社会责任，爱国情怀等。</p> <p>课程思政教学内容设计：引导学生进一步将思政教育传承到中学物理教学中，积极开发多种课程教学资源，注重教学资源的育人理念，物别是在教学的创设情景和实践运用中选取有教育意义的题材，如：在超重失重教学中可选取中国航天发展成就，在自由落体运动教学中可介绍历史人物的观点，通过这些资源的引入进一步筑牢家国情怀，提升民族自豪感，实现课程思政教学意义的主动建构。</p>				
备注	<p>1)课程思政教学方式方法：采取讲授、谈话、讨论等多种教学方法相结合的形式，组织学生积极参与和体验，教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频资料、课堂交流探讨、课后拓展阅读等多种方式。</p> <p>2)课程思政考核评价：本课程关于课程思政采用过程性与终结性、教师与学生、个人与团队相结合的多元化评价方式，强调过程性评价。将平时成绩量化，制定平时成绩评分细则，并实施多种手段的激励评价措施，比如学生回答问题、小组讨论分享、模拟授课积极性、课外资料阅读数量等评价方式，达到了物理教学与“课程思政”育人目标统一。</p>				

四、成绩评定（具体说明课程成绩由几种考评方式组成与所占比例，以及每一种方式的具体考评要求）

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、4	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.新课标教材与教学实践	课程目标 2、3、4		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.基于新课标的课程资源开发与评价改革	课程目标 1、2、3、4		3.期末考试（60%） 期末进行综合闭卷考试，总分为 100 分。

五、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] 《全日制义务教育物理课程标准（2022年版）》，北京师范大学出版社，2022年。
- [3] 《普通高中物理课程标准（2017年版）》，人民教育出版社，2017年。
- [4] 《全日制义务教育物理课程标准解读》，高等教育出版社，2012年。
- [5] 《普通高中物理课程标准（2017年版）解读》，高等教育出版社，2018年。
- [6] 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。
- [7] 普通高中课程标准实验教科书《物理》（共9本），人民教育出版社，2019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：金本喜 陈静

审核人：朱立砚

2022年10月

《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)	贾建明
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): <p>《普通物理实验》是对物理专业学生进行科学实验基本训练的必修基础课程，是本科生学习系统实验方法和实验技能的开端。本课程的目的是培养学生初步的实验能力、良好的实验习惯和严谨的科学作风。</p> <p>本课程实施层次化教学，按照由易到难、从简单到复杂的顺序组织教学，共列出实验项目 47 个，包括必开项目 30 个，选开项目 17 个。内容涉及力学、热学、电磁学、光学、微观物理学等相关的实验，包含物理实验基础知识、基本实验方法、基本物理量的测量和常规实验仪器的使用，覆盖面广，为学生提供丰富的实验思想、方法、手段，是培养学生科学实验能力、提高科学素养的重要基础。</p> <p>本课程的教学目标是使学生接受系统的实验基础理论与基本技能训练，提高用实验方法研究物理规律的能力和加深对物理现象及其规律的认识，初步培养学生独立进行实验操作和从事科学实验工作的能力以及严肃认真的科学作风，为后续实验实践性课程以及今后的教学科研工作打下良好的基础。</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，学生掌握物理实验的基本知识，学会一些物理量的常用测量方法，学习常用仪器的使用方法和原理，学会对实验数据的处理及误差的分析；

2.通过本课程学习，学生获得系统的实验基础理论与基本技能训练，学会用实验去观察、分析、研究物理现象和物理规律并加深对理论知识的理解；

3.通过本课程学习，初步培养学生独立进行实验操作和从事科学实验工作的能力，提高学生分析问题、解决问题的能力，激发学生的创新设计才能；

4.通过本课程学习，学生养成良好的实验习惯，初步形成认真的工作态度和严谨的科学作风。

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	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

误差理论

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. 测量和有效数字	1、2	1. 测量； 2. 有效数字。	1. 理解测量的意义及其分类； 2. 掌握有效数字的确定规则。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	2
2. 误差及数据处理	1、2、3、4	1. 误差及其分类； 2. 误差处理及计算； 3. 数据处理规范与方法。	1. 理解误差的定义、分类和评价方法； 2. 了解系统误差的来源和消除方法； 3. 掌握偶然误差的来源和估计方法； 4. 掌握直接测量和间接测量不确定度的计算； 5. 学习实验结果的分析评价方法； 6. 掌握常用实验数据处理方法。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	3
3. 实验规范	1、2、3、4	1. 物理实验学习方法； 2. 实验要求与规范。	1. 掌握物理实验学习方法； 2. 熟悉并遵守实验要求与基本规范。	课堂教学 课堂讨论 课后作业	1
备注	1) 误差理论课总计6课时，第1学期在普通物理实验（1）层次开课完成； 2) 大班授课； 3) 课程思政元素：科学伦理、认识论、探索精神等； 4) 课程思政教学内容设计：挖掘提炼基本概念、方法、要求、规范中所蕴含的思想价值和精神内涵，适当拓展内容的广度和温度，提升人文性和引领性； 5) 课程思政教学方式方法：采用线上线下混合式教学，综合教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频、课堂交流讨论、课后拓展阅读等方式； 6) 课程思政考核评价：注重形成性评价，贯穿课前预习、课上听课、课堂讨论、课后作业全过程。				

普通物理实验 1（基础性实验）

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	长度测量	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 游标卡尺； 2. 螺旋测微计； 3. 读数显微镜； 4. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉游标、螺旋测微原理； 2. 掌握游标卡尺、螺旋测微计、读数显微镜测量长度的方法； 3. 理解误差和有效数字的基本概念，能正确地表示测量结果。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
2	密度的测定	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 游标卡尺； 2. 物理天平； 3. 测量密度的常用方法； 4. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握游标卡尺、物理天平的正确使用方法； 2. 会用流体静力秤衡法和比重瓶法测量固体和液体和密度； 3. 进一步理解误差和有效数字的概念，正确表示测量结果。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
3	用惯性秤测量质量	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 惯性质量与引力质量； 2. 惯性秤； 2. 定标曲线； 3. 作图法。 	<ol style="list-style-type: none"> 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，掌握作图法处理实验数据； 3. 了解光电门的使用方法，掌握周期测定仪的使用方法。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
4	金属杨氏模量的测量（拉伸法）	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 杨氏模量； 2. 光杠杆原理； 3. 尺读望远镜； 4. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 会用光杠杆放大法测量长度的微小变化量； 2. 掌握尺读望远镜的调节方法； 3. 学会用逐差法处理数据。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
5	制流电路与分压电路	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 制流电路及其特性曲线； 2. 分压电路及其特性曲线； 3. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解基本仪器的性能和使用方法； 2. 掌握制流与分压两种电路的联结方法、性能 and 特点，学习检查电路故障的一般方法； 3. 熟悉电磁学实验的操作规程和安全知识。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3

6	电阻元件伏安特性测定	1、2、3、4	1. 伏安特性; 2. 欧姆定律; 3. 数据处理及误差计算。	1. 验证欧姆定律; 2. 掌握测量伏安特性的基本方法; 3. 学会直流电源、电压表、电流表、电阻箱等仪器的正确使用方法。	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
7	液体表面张力系数的测定	1、2、3、4	1. 液体表面张力与表面张力系数; 2. 拉脱法测液体表面张力系数的实验原理; 3. 液体表面张力系数测定仪; 4. 数据处理及误差计算。	1. 了解润湿和毛细现象,掌握拉脱法测量室温下水的表面张力系数的方法; 2. 了解硅压阻式力敏传感器的使用及定标方法; 3. 掌握作图法处理实验数据。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
8	液体中扩散系数的测定	1、2、3、4	1. 光的传播规律; 2. 扩散系数。	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。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
备注		1) 在普通物理实验(1)层次中列出8个实验项目,其中必开项目6个,选开项目2个。实验中学生做必开项目6个,选开项目1个,共7个,计20学时(第1学期完成); 2) 实验分组:1-2人/组; 3) 课程思政元素:科学精神、科学规范与伦理、认识论、探索精神等; 4) 课程思政教学内容设计:注重示范引领、学思结合,加强科学思维方法的训练,培养学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力; 5) 课程思政教学方式方法:采用线上线下混合式教学,综合教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频、课堂交流讨论、课后拓展阅读等方式; 6) 课程思政考核评价:注重形成性评价,贯穿预习、听课、操作、报告全过程。				

普通物理实验 2 (验证性实验)

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	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 转动惯量的概念和平行轴定理; 2. 三线摆测转动惯量的原理和方法; 3. 周期等量测量法; 4. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 加深对转动惯量概念和平行轴定理等的理解; 2. 了解用三线摆测转动惯量的原理和方法; 3. 掌握周期等量的测量方法。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
2	扭摆法测定物体转动惯量	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不规则物体的转动惯量; 2. 转动惯量的平行轴定理; 3. 智能转动惯量测量仪; 4. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉扭摆的构造、使用方法和转动惯量测试仪的使用; 2. 利用塑料圆柱体和扭摆测定不同形状物体的转动惯量和扭摆弹簧的扭摆常数; 3. 验证转动惯量平行轴定理。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
3	金属线胀系数的测定	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 光杠杆; 2. 金属线胀系数; 3. 尺度望远镜; 4. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 学习尺读望远镜的使用方法; 2. 学习利用光杠杆原理测量金属的线胀系数。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
4	冷却法测量金属比热容	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 比热容; 2. 冷却定律; 3. 热电偶传感器; 4. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解热电偶测量温度的原理,熟悉金属比热容测量仪,掌握用热电偶测量温度的方法; 2. 掌握用冷却法测定金属的比热容; 3. 加深理解牛顿冷却定律,理解金属比热容的物理意义。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
5	弦振动规律的研究	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 驻波; 2. 弦振动规律; 3. 弦振动测量仪的测量原理; 4. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察弦的振动及弦线上形成的驻波,理解驻波特征; 2. 掌握利用驻波现象测定弦线上波速的两种方法; 3. 验证弦线张力、线密度与波速之间的关系式,加深理解弦振动规律。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3

6	霍尔效应及其应用	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 霍尔效应、霍尔元件与霍尔电压； 2. 霍尔效应测试仪； 3. 实验系统误差及其消除。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉霍尔效应原理及霍尔元件有关参数的含义，掌握霍尔效应测试仪使用方法； 2. 掌握测量霍尔元件的V_H-I_s，V_H-I_M曲线的方法，掌握霍尔元件的霍尔灵敏度的计算方法； 3. 了解霍尔效应的4种副效应，掌握用“对称测量法”消除副效应产生的系统误差的方法。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
7	霍尔法测量亥姆霍兹线圈的磁场	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 圆线圈、亥姆霍兹线圈； 2. 霍尔效应； 3. 霍尔效应法测磁场方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉圆电流线圈、亥姆霍兹线圈的磁场分布； 2. 进一步理解霍尔效应原理及霍尔元件有关参数的含义； 3. 能够测绘圆电流线圈轴线上的磁场分布，亥姆霍兹线圈轴线轴向、径向的磁场分布。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
8	光路调整与薄透镜焦距测定	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 透镜成像基本规律； 2. 光具座共轴调节方法； 3. 薄透镜焦距的测量方法。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握光具座上各元件的共轴调节方法； 2. 熟悉透镜成像的基本规律； 3. 掌握测定薄透镜焦距的几种基本方法。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
9	用牛顿环测量透镜曲率半径	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 等厚干涉； 2. 牛顿环； 3. 读数显微镜。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 熟悉等厚干涉的基本现象； 2. 掌握用牛顿环测球面曲率半径的原理和方法，学习用逐差法处理实验数据； 3. 学会使用读数显微镜和钠光灯； 4. 了解利用干涉条纹检验光学表面的方法。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
10	固体导热系数的测定	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 导热系数； 2. 热电偶传感器； 3. 稳态法； 4. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解温差热电偶传感器原理，熟悉导热系数测定仪使用方法； 2. 掌握用稳态法测金属及不良导体的导热系数； 3. 理解通过物体的散热速率求传热速率，加深理解傅立叶传导定律。 	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3

11	气垫上的实验——简谐振动	1、2、3、4	1. 弹簧振子的简谐运动方程及运动学特征； 2. 气垫导轨； 3. 用逐差法和作图法求出弹簧的倔强系数和有效质量； 4. 数据处理及误差计算。	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； 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。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
12	气垫上的实验——牛顿第二定律的验证	1、2、3、4	1. 牛顿第二定律； 2. 匀变速直线运动规律； 3. 气垫导轨； 4. 数据处理及误差计算。	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。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
13	动量守恒定律的验证	1、2、3、4	1. 动量守恒定律； 2. 弹性碰撞与非弹性碰撞； 3. 光电门； 4. 数据处理及误差计算。	1. 用碰撞特例检验动量守恒定律； 2. 用观察法研究弹性碰撞、非弹性碰撞的特点。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
备注		<p>1) 在普通物理实验(2)层次中列出13个实验项目，其中必开项目9个，选开项目4个。实验中学生做必开项目9个，选开项目2个，共11个，计32学时(第2学期完成)；</p> <p>2) 实验分组：1-2人/组；</p> <p>3) 课程思政元素：科学精神、科学规范与伦理、认识论、探索精神等；</p> <p>4) 课程思政教学内容设计：注重学思结合、知行统一，加强科学思维方法的训练，提高学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力；</p> <p>5) 课程思政教学方式方法：采用线上线下混合式教学，综合教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频、课堂交流讨论、课后拓展阅读等方式；</p> <p>6) 课程思政考核评价：注重形成性评价，贯穿预习、听课、操作、报告全过程。</p>				

普通物理实验 3 (综合性实验)

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	空气、液体及固体介质的声速测量	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 声波在空气中的传播速度； 2. 驻波法与相位比较法； 3. 示波器、超声波声速测量仪； 4. 数据处理及误差计算。 	<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。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
2	电表的改装与使用	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 微安表头； 2. 简单电路； 3. 电表改装的常用方法； 4. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握电表改装的基本原理； 2. 测量表头内阻及满度电流； 3. 将微安表头改装成电流表、电压表和欧姆表； 4. 进一步理解误差和有效数字的基本概念，能正确地表示测量结果。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
3	灵敏电流计的特性研究	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 灵敏电流计及其运动状态； 2. 高电阻的测量。 	<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； 3. 学习测量灵敏电流计主要参数的方法； 4. 学习高电阻的测量方法。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
4	RLC 电路特性	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. RC 串联电路的相频、幅频曲线； 2. RC 并联电路的相频、幅频曲线； 3. RLC 串并联电路的谐振曲线； 4. 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. 学习 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。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
5	中、低值电阻的测量（电桥测量法）	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 单臂电桥； 2. 检流计； 3. 电桥灵敏度； 4. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握单臂电桥的原理和特点； 2. 学习使用单臂电桥测电阻； 3. 学习调节并计算合适的电桥灵敏度的方法； 4. 进一步理解误差和有效数字的基本概念，能正确地表示测量结果。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
6	用电位差计测量干电池的电动势和内阻	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 校准电压表； 2. 校准电流表； 3. 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。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3

7	用示波器观测铁磁材料的磁化曲线和磁滞回线	1、2、3、4	1. 示波器及其使用； 2. 铁磁材料的磁化曲线和磁滞回线。	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； 2. 学会用示波器测绘磁化曲线和磁滞回线。	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
8	电子束的聚焦与偏转	1、2、3、4	1. 电子束实验仪、示波管； 2. 电偏灵敏度； 3. 电偏转、电聚焦、磁偏转、磁聚焦； 4. 电子荷质比。	1. 了解示波管的结构，掌握电子束实验仪的使用方法； 2. 掌握测量电偏转系统灵敏度、磁偏转系统灵敏度的方法； 3. 理解电子束发生电偏转、电聚焦、磁偏转、磁聚焦的原理； 4. 掌握测量荷质比的方法。	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
9	硅光电池特性研究	1、2、3、4	1. 电源特性； 2. 电源的使用寿命、输出功率、最佳效能。	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； 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； 3. 研究实验中系统误差的主要来源、大小及消除系统误差的措施和方法等。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
10	波尔共振实验	1、2、3、4	1. 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； 2. 共振产生条件及特征。	1. 观察阻尼受迫振动现象，加深对简谐振动、阻尼振动、受迫振动、共振概念的认识； 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，进一步理解共振产生条件及特征。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
11	多普勒效应实验	1、2、3、4	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。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3

12	补偿原理与电位差计	1、2、3、4	1. 补偿原理; 2. 电位差计。	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。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
13	温差电偶的校准和测温	1、2、3、4	1. 温差电偶; 2. 电位差计测微弱电动势。	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。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
备注		<p>1) 在普通物理实验(3)层次中列出13个实验项目,其中必开项目8个,选开项目5个。实验中学生做必开项目8个,选开项目3个,共11个,计32学时(第3学期完成);</p> <p>2) 实验分组:1-2人/组;</p> <p>3) 课程思政元素:科学精神、认识论、探索精神等;</p> <p>4) 课程思政教学内容设计:学思结合、知行统一,注重科学思维方法的训练,增强学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力;</p> <p>5) 课程思政教学方式方法:采用线上线下混合式教学,综合教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频、课堂交流讨论、课后拓展阅读等方式;</p> <p>6) 课程思政考核评价:注重形成性评价,贯穿预习、听课、操作、报告全过程。</p>				

普通物理实验 4 (设计性实验)

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	迈克尔逊干涉仪的调整与使用	1、2、3、4	1. 迈克尔逊干涉仪; 2. 等倾干涉。	1. 掌握迈克尔逊干涉仪的原理和调节方法,理解分振幅法获得相干光的原理; 2. 观察利用迈克尔逊干涉仪获得的等倾干涉图样,加深理解等倾干涉规律; 3. 掌握利用迈克尔逊干涉仪测量单色光波的波长的方法,掌握逐差法处理实验数据。	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3

2	偏振光的观测与研究	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 偏振现象, 偏振光, 起偏器、检偏器, 波片; 2. 马吕斯定律; 3. 线偏振光、椭圆偏振光、圆偏振光; 4. 布儒斯特角。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察光的偏振现象, 理解获得偏振光的几种方法, 熟悉偏振光、起偏器、检偏器、波片等概念, 加深对偏振基本概念的理解; 2. 掌握偏振光的产生和检验方法, 验证、理解马吕斯定律; 3. 掌握布儒斯特角的测量方法, 掌握利用布儒斯特角测量玻璃折射率的方法, 加深对布儒斯特定律的理解; 4. 观测椭圆偏振光和圆偏振光, 加深对波片的认识。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
3	分光计的调节与使用	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分光计; 2. 三棱镜; 3. 平面反射镜; 4. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解分光计的结构及各组成部件的作用, 掌握其调整技术; 2. 学习棱镜顶角、最小偏向角的测量方法; 3. 进一步理解误差和有效数字的基本概念, 能正确地表示测量结果。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
4	用分光计测量三棱镜的折射率	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分光计; 2. 最小偏向角; 3. 三棱镜对单色光的折射率。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 进一步熟悉分光计的构造、作用和工作原理; 2. 掌握分光计的调整和使用方法; 3. 用分光计测棱镜的折射率。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
5	液晶电光效应	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 液晶电光效应实验仪; 2. 光的偏振; 3. 液晶屏与光电池; 4. 示波器; 5. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解液晶电光效应实验仪的结构及各组成部件的作用, 掌握其调整技术; 2. 学习电光特性、视角特性的测量方法; 3. 学习示波器进行上升、下降时间的测量方法; 4. 进一步理解误差和有效数字的基本概念, 能正确地表示测量结果。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3

6	单缝衍射实验	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 单缝衍射公式与规律; 2. CCD 光强分布测量仪。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 观察单缝夫琅和费衍射现象, 加深对单缝衍射现象和规律的认识; 2. 掌握单缝衍射相对光强的测量方法, 掌握单缝宽度计算方法; 3. 了解半导体激光器、光电接收器, 掌握 CCD 光强分布测量仪使用方法。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
7	双棱镜干涉测光波波长	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分波阵面干涉方法; 2. 菲涅耳双棱镜; 3. CCD 光强分布测量仪。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握菲涅耳双棱镜获得双光束干涉的方法, 加深对干涉现象和规律的认识; 2. 观察双棱镜产生的光的干涉现象和特点, 掌握获得双束光干涉的分波阵面法, 进一步理解产生干涉的条件; 3. 掌握用双棱镜测定光波的波长的实验方法和数据处理方法; 4. 了解半导体激光器、扩束镜、光电接收器, 掌握 CCD 光强分布测量仪使用方法。 	必修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
8	超声光栅实验	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 压电陶瓷片; 2. 超声光栅; 3. 光的衍射; 4. 测微目镜; 5. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解压电陶瓷片特性, 了解超声光栅性质, 了解超声致光衍射的原理, 加深对衍射现象和规律的认识; 2. 掌握超声光栅仪使用方法, 掌握利用声光效应测量声波在液体中的传播速度; 3. 掌握测微目镜读数方法及逐差法处理数据方法。 	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
9	法布里—珀罗标准具	1、2、3、4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 法布里—珀罗干涉仪; 2. 扩束镜; 3. 高反透镜; 4. 数据处理及误差计算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解法布里—珀罗干涉仪的结构及各组成部件的作用, 掌握其调整技术; 2. 应用法布里—珀罗干涉仪测定红光波长和观察钠双黄线结构; 3. 进一步理解误差和有效数字的基本概念, 能正确地表示测量结果。 	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3

10	照相技术	1、2、3、4	1. 照相机; 2. 胶片的冲洗、印相及照片放大。	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、印相,了解照片放大; 3. 了解全息照像工作原理。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
11	光的色散研究	1、2、3、4	1. 单色仪的结构、原理及定标; 2. 光的色散。	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; 2. 学习单色仪测量白炽灯的波长相对强度分布; 3. 学习单色仪测量钠光谱的双线相对强度分布。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
12	光速测定	1、2、3、4	光速测定仪。	1. 掌握光速测定仪的原理及使用方法; 2. 学会用多种方法测量光速。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
13	发光强度和光通量的测量	1、2、3、4	1. 陆末—布洛洪光度计; 2. 发光强度和光通量。	1. 熟悉陆末—布洛洪光度计的构造原理。 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。	选修 课堂教学 实验操作 课后作业	3
备注		<p>1) 在普通物理实验(4)层次中列出13个实验项目,其中必开项目7个,选开项目6个。实验中学生做必开项目7个,选开项目4个,共11个,计32学时(第3学期完成);</p> <p>2) 实验分组:1-2人/组;</p> <p>3) 课程思政元素:科学精神、认识论、探索精神等;</p> <p>4) 课程思政教学内容设计:注重学思结合、知行统一,注重科学思维方法的训练,增强学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力;</p> <p>5) 课程思政教学方式方法:采取灵活的教学方法和组织和引导学生积极参与和体验,综合教师课堂讲授、学生查阅资料、观看相关视频资料、课堂交流探讨、课后拓展阅读等等;</p> <p>6) 课程思政考核评价:注重形成性评价,贯穿预习、听课、操作、报告全过程。</p>				

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	1、2、3、4	预习、听课、作业	过程性评价 30%
实验--见第三部分表格 “普通物理实验 1”部分	1、2、3、4	预习、操作、报告	<p>1.预习情况（20%） 是否按时完成课前预习；是否按要求写好预习报告；从提问讨论中，看学生对实验原理的理解及对实验内容的掌握。</p> <p>2.实验操作（20%） 仪器设备使用和操作是否规范；能否按要求独立操作；测量数据是否正确；能否在规定时间内完成实验内容；实验结束是否将仪器复位；课上能否主动探索和研究问题。</p> <p>3.实验报告（30%） 是否符合要求的格式；叙述是否清楚；数据处理中的有效数字、单位、作图、思考题回答是否正确；是否讨论实验中遇到问题，分析数据，得出有效结论。</p>

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 “普通物理实验 2”部分	1、2、3、4	预习、操作、报告	<p>1.预习情况（20%）</p> <p>是否按时完成课前预习；是否按要求写好预习报告；从提问讨论中，看学生对实验原理的理解及对实验内容的掌握。</p> <p>2.实验操作（20%）</p> <p>仪器设备使用和操作是否规范；能否按要求独立操作；测量数据是否正确；能否在规定时间内完成实验内容；实验结束是否将仪器复位；课上能否主动探索和研究问题。</p> <p>3.实验报告（30%）</p> <p>是否符合要求的格式；叙述是否清楚；数据处理中的有效数字、单位、作图、思考题回答是否正确；是否讨论实验中遇到问题，分析数据，得出有效结论。</p>
实验--见第三部分表格 “普通物理实验 3”部分	1、2、3、4		
实验--见第三部分表格 “普通物理实验 4”部分	1、2、3、4		

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（淮阴师范学院物理与电子电气工程学院内部资料）

2. 主要参考资料

1. 朱立砚，张婷婷，陈贵宾，李清波，翟章印. 大学物理实验教程. 苏州：苏州大学出版社，2021.

2. 杨述武，孙迎春，沈国土，赵立竹. 普通物理实验 1 力学、热学部分（第五版）. 北京：高等教育出版社，2015.

3. 杨述武，孙迎春，沈国土，赵立竹. 普通物理实验 2 电磁学部分（第五版）. 北京：高等教育出版社，2015.

4. 杨述武, 孙迎春, 沈国土, 赵立竹. 普通物理实验 3 光学部分 (第五版). 北京: 高等教育出版社, 2016.

5. 杨述武, 孙迎春, 沈国土, 赵立竹. 普通物理实验 4 综合设计部分 (第五版). 北京: 高等教育出版社, 2016.

6. 肖明, 肖飞. 普通物理实验教程. 北京: 科学出版社, 2011.

制订人: 贾建明 程菊 李训文 胡宝林 陆红霞 张晟 赵金刚

审核人: 朱立砚

2022 年 10 月

《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)	华正和
适用专业	物理学
<p>课程简介 (300 字左右):</p> <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. 通过本课程的学习,学生掌握、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. 通过本课程的学习,学生学习、掌握近代物理主要领域的概念、基本原理、重要实验方法和技能。
3. 通过本课程的学习,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. 通过本课程的学习,学生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
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. 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：华正和

审核人：朱立砚

2022年11月

《教师通用职业技能》教学大纲

一、实践环节信息

课程名称 (COURSE TITLE)	教师通用职业技能
课程性质 (COURSE CHARACTER)	实践能力必修
课程代码 (COURSE CODE)	307B7001
学分 (CREDIT)	0.5
学时 (CONTACT HOURS)	16
先修课程 (PRE-COURSE)	
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	
适用专业	中学师范类公共课
<p>课程简介:</p> <p>《教师通用职业技能》课程是根据国家教育部颁发的《高等师范学校学生的教师职业技能训练大纲》(试行)及《中小学教师教育技术技能标准(试行)》制定和开展,内容包括普通话和口语表达、书写规范汉字和书面表达、教学工作等,它是物理学师范教育专业的学生都应具备和必修的学习内容。</p> <p>本课程实践教学的基本任务是使学生掌握从师任教的各项基本技能,提高学生的实践能力。对高等师范院校的学生进行教刻师职业技能的训练和培养,是高等师范院校实现培养目标的起码要求,也是突出“师范”特色、培养合格师资的前提条件。通过本课程的学习,使学生初步了解和掌握教育、教学必备的一些基本技能、技巧,提高其从师任教的素质,为日后顺利走上工作岗位打下良好的基础。坚持理论与实践相结合的训练原则。对学生进行专业技能训练,要在理论的指导下,以第二课堂为主载体,强化实践环节,使学生在实践中不断趋于整体的协调和完善,获得稳定的教师职业技能。</p>	

二、实践环节目标

通过本实践环节的学习,学生应具备以下几方面的目标:

- 1、掌握粉笔字、钢笔字、毛笔字的相关知识和实践技能。
- 2、培养学生教师口语（普通话）能力，增强教书育人沟通能力、为人师表意识。

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
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

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	学习并练习粉笔字技能,了解板书的书写规律及格式等内容。	1.能够掌握粉笔字的书写方法,了解板书的规律和格式; 2.了解中小学课程教学的具体过程,熟悉粉笔字书写的基本程序。	学习粉笔字的执笔、粉笔笔法、板书姿势、字体大小、章法布局等方法,并分组练习实施。	4
课程目标 1	学习并练习钢笔字的技能,了解钢笔字的特点,做好备课笔记书写准备工作。	1.能够熟悉钢笔字的书写方法,了解钢笔字学习的重要意义; 2.掌握汉字的基本笔画、笔顺规则、间架结构,能用钢笔熟练的书写楷书,力求美观并逐渐提高书写速度。	每位学习生须学习钢笔字的执笔方法,学习不同笔画的书写方法并进行练习。同时开展钢笔字相互学习的教学方法。	4
课程目标 1	学习并练习毛笔字的技能,了解毛笔字的特点,做好备课笔记书写准备工作。	1.能够熟悉毛笔字的书写方法,了解毛笔字学习的重要意义; 2.了解毛笔书法的代表人物及其书法特点,提高对传统书法文化的兴趣。	每位学习生须学习毛笔字的执笔方法,学习不同笔画的书写方法并进行练习。同时开展毛笔字相互学习的教学方法。	3
课程目标 2	训练教师口语(普通话)	1.总结普通话方式和方法,具备学习他人教学方法的能力; 2.掌握课堂教学的基本内容;	学生能运用普通话帮助今后的教学工作实习,培养从事教学工作的能力。	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
粉笔字	课程目标 1	期末考试	课程成绩包括 4 个部分，分别为平时出勤、课堂教学、期末考查成绩。具体要求及成绩评定方法如下： 1. 平时出勤。成绩占总成绩的 20%。 2. 课堂教学。按照学生上课综合素质进行评定，如教态、教学过程连贯性、教学内容合理性、教学的创新性等进行评定，成绩占总成绩的 40%。 3. 期末考查。本课程将结合课堂教学情况进行考查，要求每个学生都要充分参与实践。讨论根据各学生所掌握技能情况进行考查，成绩占总成绩的 40%。
钢笔字	课程目标 1	期末考试	
毛笔字	课程目标 1	期末考试	
训练教师口语（普通话）	课程目标 2	期末考试	

注意：平时出勤采用“只扣分，不加分”的方法计算成绩，无故旷课以此，将在总评成绩中扣除 2 分，无故缺勤 5 次者，取消本门课程的考核资格。

五、训练材料

1. 程瑞芳、张可君著，《钢笔书法训练》，人民教育出版社（2006 年出版）
2. 方鸣主编，《中国书法大全》，中国华侨出版社（2013 年出版）

制订人：金本喜
审核人：马鹏程 朱立砚
2022 年 11 月

《学科教学技能》教学大纲

一、 实践环节信息

课程名称 (COURSE TITLE)	学科教学技能
课程性质 (COURSE CHARACTER)	实践能力必修
课程代码 (COURSE CODE)	307B7002
学分 (CREDIT)	0.5
学时 (CONTACT HOURS)	16
先修课程 (PRE-COURSE)	
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	
适用专业	中学师范类公共课
课程简介: <p>学科教学技能课程是物理学师范生一门重要的教学实践课程,可为以后的教育实习和教学工作打下基础。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、体态变化技能、强化技能、导入技能、组织教学的技能、结束技能、评价技能等。掌握物理教学所需要的学科教学技能,并且能够灵活采用传统教学手段和现代多媒体技术进行教学。</p>	

二、 实践环节目标

通过本实践环节的学习,学生应具备以下几方面的目标:

1. 让学生熟悉物理教学中的各种技能,加深对物理的理解,了解中学物理教育改革动态,增强对学校物理教育意义的认识,激发热爱物理教育事业的情感,培养为中等学校物理教育献身的精神。

2、掌握物理教学制作课件的相关知识，培养学生将所学的物理基础理论、基本知识和基本技能，综合运用于教育和教学实践能力。

3. 培养学生物理教学的能力，培养增强教书育人、为人师表意识，提高在育人活动中发现问题、分析和解决问题的能力。

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
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

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 123	说课	让说课同学在备课基础上，用简洁生动语言，面对老师、同学，系统而概括地解说自己对具体课程的理解，阐述自己的教学观点，表述自己具体执教某课题的教学设想、方法和策略及组织教学理论依据等。	本专业教研阶段	2
课程目标 123	试讲	<ol style="list-style-type: none"> 1. 总结教师的教学方式和方法，具备学习他人教学方法的能力； 2. 掌握课堂教学的基本内容； 3. 引导学生添加思政元素教学内容设计 	本专业教研阶段	3
课程目标 123	多媒体课件制作	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通过电脑软件的应用，可以做到单、多轨声音文件的剪切、连接及混缩。 2. 可以使用 Photoshop 做一些简单的构图，对图片进行较浅层次的修改。 3. 可以制作教学课件。 	本专业教研阶段	6
课程目标 123	实验探究	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使学生较为系统地了解物理实验的特点和研究方法。 2. 掌握中学物理实验的基本要求、内容以及物理原理。 3. 能够熟练的操作和完成中学物理要求的实验内容。 4. 设计新实验和相关简易实验套具。 5. 培养学生树立严谨的科学精神，求真务实的科学理念。 	本专业教研阶段	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
说课	课程目标 123	课堂教学考核	1. 说课占总成绩 20%。
试讲	课程目标 123	课堂教学考核	2. 试讲占总成绩 40%；
多媒体课件制作	课程目标 123	课堂教学考核	3. 多媒体制作占总成绩 20%；
实验探究	课程目标 123	课堂教学考核和讨论	4. 实验探究总成绩 20%；

五、训练材料

1. 《教师职业技能训练教程》 主编：李森 出版社：高等教育出版社 出版时间：2009年12月
2. 《教师职业技能与训练》 主编：王维先 出版社：山东人民出版社 出版时间：2012年03月

制订人：金本喜
审核人：马鹏程 朱立砚
2022年11月

《教育见习（1-2）》课程教学大纲

一、实践环节信息

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：朱立砚

2022 年 11 月

《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.能熟练地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的需要。		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	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%。
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	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%。
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	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%。
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	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。

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: 朱立砚
 2022 年 11 月

《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教学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:朱立砚
 2022年11月

《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。	1.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； 2.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。	1.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。 2.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: 宋毅

2022 年 11 月

《毕业论文（设计）》教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	227B0020
课程名称 (COURSE TITLE)	毕业论文 (设计)
课程性质 (COURSE CHARACTER)	实践课
学分 (CREDIT)	6
周数 (WEEKS)	12
适用专业	物理学
课程简介 (300 字左右): 毕业设计(论文)课程是实现本科培养目标最后的重要环节;是学生学习深化巩固专业知识的重要过程;是专业学习、研究与实践成果的全面总结;是学生创新思维、综合素质与教育实践能力培养效果的全面检验;是学生毕业及学位资格论证的重要依据;也是衡量教育质量和办学效益的重要评价内容。 课程主要内容是每一位学生都应该在具体的教师指导下,就所选定的毕业设计(论文)题目,按照具体要求完成毕业设计(论文)这一特定课程的学习,并参加和通过毕业设计(论文)答辩。 通过毕业设计(论文)这一教学环节,不仅要使学生融会贯通所学过的知识和技能,而且还要掌握学习、研究与综合运用于实际的方法,使学生进一步巩固所学的基本理论和专业知识,提高学生的科研能力和综合应用能力,培养严谨的科学作风以及独立从事科学研究的初步能力,以全面达到本专业培养目标的要求,为社会输送德才兼备的合格毕业生。	

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. 通过本课程的学习与训练,使学生了解国内外基础教育改革发展动态,能够适应时代和教育发展需求,具有终身学习和专业发展意识,能有效开展自主学习并进行职业生涯规划。
2. 通过本课程的学习与训练,使学生初步掌握反思方法和技能,具有一定创新意识,运用批判性思维方法,学会分析和解决教育教学问题。
3. 通过本课程的学习与训练,使学生掌握资料查询、文献检索及运用现代信息的基本方法,并有一定的创新意识和分析解决教育教学问题的能力

4. 通过本课程的学习与训练，使学生理解学习共同体的作用，具有团队协作精神，掌握沟通合作技能，具有小组互助和合作学习体验。

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
毕业要求 3	3.2 掌握基本物理实验方法与技能。		M	M	
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		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	论文选题	查阅文献，能正确理解下达的研究任务，确定论文题目，撰写选题表。	集中实习，分组实习	3
	课程思政： 感悟毕业论文训练对于教师专业成长的重要意义			
课程目标 1、2、3、4	任务书	深入研究选题，选题背景与意义，研究内容与目标（设计内容），研究方法与手段（设计方案），参考文献等内容，积极开展论文撰写工作。	分组实习	3
	课程思政： 师范生通过运用所学习的理论与实践进行具体的毕业论文设计，提升了互帮互助，团结友爱的良好品质，提升同伴之间的互动交流能力			
课程目标 1、2、3、4	中期检查	1、在学院和系工作安排下，完成中期检查工作；2、中期检查包括毕业论文（设计）的进度、质量以及学生的出勤、纪律情况，教师指导情况等，并就存在的问题及时进行解决；3、根据检查情况，进行论文修改。	分组实习	3
	课程思政： 运用批判性思维方法，学会分析和解决教育教学问题。			
课程目标 1、2、3、4	论文结题验收	完成论文（设计）撰写并提交检测用的电子版；	分组实习	1
	课程思政： 师范生通过毕业论文训练，加深数学理论的理解，增强数学教育教学的研究能力。通过科研成果的汇报和学术文章撰写，强化物理学专业知识，培养严谨的科学研究习惯，探索精神和创新能力。			
课程目标 3、4	答辩与存档工作	1、指导教师和评阅人填写评语；2、根据系工作安排，完成小组答辩，给出答辩小组意见；3、根据论文（设计）的成绩规定，将学生的成绩上报学院答辩委员，并确定学生最终成绩，填写答辩委员会意见；4、根据规定，整理论文（设计）的有关材料并交学院存档。	分组实习	2
	课程思政： 师范生通过毕业论文训练，培养学生的良好的沟通能力，提升学生的研究能力。			

四、成绩评定及考核方式（集中实践环节课程填写）

训练内容	对应课程目标	考核方式	成绩评定
论文选题	课程目标 1	选题质量、文献数据应用能力，调查研究能力	课程成绩包括三个部分，分别为指导老师、评阅老师、答辩小组。毕业设计（论文）的成绩考核与评定应执行《淮阴师范学院毕业设计（论文）评分参考标准》的规定。毕业设计（论文）的成绩分为优秀、良好、中等、及格、不及格五个等级。
任务书	课程目标 1、2、3、4	完成的工作量和内容情况	
中期检查	课程目标 1、2、3、4	毕业设计(论文)格式、质量、创新能力、工作量等方面	
论文结题验收	课程目标 1、2、3、4	毕业设计(论文)格式，论文内容的科学性、创新性或应用性，设计(论文)写作及知识掌握程度，语言表达能力、逻辑思维能力等。	

五、训练材料

专业期刊、学术杂志以及专业书籍等。

制订人：华正和

审核人：马鹏程

2021年 11 月

《军事技能》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	215B0004
课程名称 (COURSE TITLE)	军事技能
课程性质 (COURSE CHARACTER)	素质拓展课
学分 (CREDIT)	2
周数 (WEEKS)	2
学时 (CONTACT HOURS)	
先修课程 (PRE-COURSE)	
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	陈华庆
适用专业	物理学
课程简介： 《军事技能》课程教学目的是使学生掌握基本军事技能，达到增强国防观念和国家安全意识，强化爱国主义、集体主义观念，加强组织纪律性，促进大学生综合素质的提高。 课程主要内容包含：教官在校内集中组织施训队列操练的基本技能等，成立军训旅，按营、连、排、编成，训练中因人施教、由易到难、由浅入深，先分后合、分步细训，精讲多练、军政并重、循序渐进、劳逸结合、科学施训。 该课程的教学目标是使学生了解国家安全知识，知道捍卫国家主权和领土完整对国家安全的重要意义；了解军队的知识，军人的纪律；掌握队列操练的基本技能，锻炼部分军事素质。提高学生的政治觉悟，激发爱国热情，发扬革命英雄主义精神，培养艰苦奋斗，刻苦耐劳的坚强毅力，养成良好的学风和生活作风。	

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.了解国家安全知识，知道捍卫国家主权和领土完整对国家安全的重要意义，知道维护国家安全是公民应尽的义务；了解军队的知识，军人的纪律；掌握队列操练的基本技能，锻炼部分军事素质。

2.提高学生的政治觉悟，激发爱国热情，发扬革命英雄主义精神，培养艰苦奋斗，刻苦耐劳的坚强毅力集体主义的精神，养成良好的学风和生活作风。

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
毕业要求 1	1.1 能切实践行社会主义核心价值观，对中国特色社会主义具有思想认同、政治认同、理论认同和情感认同。	M	M
毕业要求 8	8.1 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
1	队列练操基本技能	掌握队列操练的基本技能，锻炼部分军事素质。	实践	2
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
队列练操基本技能	1	综合能力	综合能力 100%
	2		

实践表现评分标准（以满分 100 计）

评价指标 (100分)	优 (75%- 100%)	良 (50%-75%)	中 (25%-50%)	差 (0%-25%)
积极程度 (50分)	积极、踊跃	老师鼓励后积极、踊跃	老师鼓励后积极性不高	消极
完成正确程度 (50分)	动作正确无误、分析合理, 结论有效	动作基本正确, 分析比较合理, 结论有效	动作错误较多, 经老师提醒后仍然分析有误, 结论无效	动作不对

五、训练材料

1.主要参考资料:

[1]王大勇,孙文博. 大学生国防教育与军训教程 北京: 科学出版社

制订人: 陈华庆
审核人: 马鹏程 张丽
2022 年 11 月

《社会实践与劳动》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	220B0021
课程名称 (COURSE TITLE)	社会实践与劳动
课程性质 (COURSE CHARACTER)	必修
学分 (CREDIT)	1.5
周数 (WEEKS)	
学时 (CONTACT HOURS)	
先修课程 (PRE-COURSE)	
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	刘双双
适用专业	物理学
课程简介： 《社会实践与劳动》课程教学目的是培养学生创新精神和实践能力、提升学生综合素质的良好载体，是实施素质教育的一种良好形式。 课程主要内容包含：寒暑假社会实践。 该课程的教学目标是使学生亲近周围自然环境，热爱自然，形成保护自然意识和能力，自觉遵守社会行为规范，增强社会沟通能力，养成初步服务社会的意识和社会负责的态度；加强和改进青年学生思想政治工作，引导学生健康成长和成才的重要举措，是学生接触社会、了解社会、服务社会，培养创新精神、实践能力和动手操作能力的重要途径。	

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. 亲近周围自然环境，热爱自然，形成保护自然意识和能力，自觉遵守社会行为规范，增强社会沟通能力，养成初步服务社会的意识和社会负责的态度。

2. 加强和改进青年学生思想政治工作，引导学生健康成长和成才的重要举措，是学生接触社会、了解社会、服务社会，培养创新精神、实践能力和动手操作能力的重要途径。

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
毕业要求 6	6.2 物理学知识、能力培养和品德发展相结合，能积极组织主题教育和社团活动，开展育人工作。	M	M
毕业要求 8	8.2 能学会理解和分享自己及他人的成长经验。	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
1	寒假社会实践、暑假社会实践	自觉遵守社会行为规范，增强社会沟通能力，掌握基本生活技能，初步具有认识自我的能力。	实践报告
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
寒假社会实践、暑假社会实践	1	平时表现+实践报告	实践报告×0.6+平时成绩×0.4
	2		

实践表现评分标准（以满分 100 计）

五、训练材料

[1]胡树祥.《大学生社会实践教育理论与方法》.人民日报出版社.2010

制订人：徐寅寅
审核人：马鹏程 张丽
2021 年 11 月

《社团活动》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	220B0012
课程名称 (COURSE TITLE)	社团活动
课程性质 (COURSE CHARACTER)	素质拓展课
学分 (CREDIT)	0.5
周数 (WEEKS)	
学时 (CONTACT HOURS)	
先修课程 (PRE-COURSE)	
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	周扬
适用专业	物理学
课程简介： 《社团活动》课程教学目的是使学生在活动中发现与培养自己多方面的兴趣、能力及创造力，有效促进学生心理的健康发展，以形成良好的心理品质，并且提高学生为人处事的能力，提高学生的综合素质。 课程主要内容包含：文化艺术类社团活动、学术科创类社团活动、体育健身类社团活动、志愿服务类社团活动、职业技能类社团活动等。 该课程的教学目标是使学生提高独立处事的能力，以使其可以独立思考、独立自主的去面对问题，并锻炼学生对环境的适应能力，以能在未来更好的融入社会，以及培养学生的创新精神并帮助学生树立信心，提高学生的综合素质，增强学生团队合作意识及集体主义精神。	

二、课程目标

通过课程的学习，学生应具备以下几方面的目标：

- 1、通过本课程学习，学生进一步提升独立处世的能力。大学生在社团活动过程中，通过独立生活、独立思考、独立自主的去面对问题，分析问题、解决问题，对社会的认识更加清晰。
- 2、通过开展社团活动，培养学生的兴趣、能力及创造力，锻炼学生组织、协调能力，使学生不断认识自我，培养学生的自我调控、挫折承受、环境适应的能力和健全人格、良好的个性心理品质，培养学生集体主义精神，提高学生心理素质。

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
毕业要求 6	6.2 物理学知识、能力培养和品德发展相结合，能积极组织主题教育和社团活动，开展育人工作。	M	M
毕业要求 8	8.2 能学会理解和分享自己及他人的成长经验。	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
文体类社团活动	1	文化艺术类社团活动、体育健身类社团活动	<p>知识目标：学生能够掌握基本的知识原理。</p> <p>能力目标：学生可以掌握文娱以及体育方面的技能。</p>	实践	
实践类社团活动	2	志愿服务类社团活动、职业技能类社团活动、学术科创类社团活动	<p>知识目标：学生能掌握科学基础原理以及技术原理，了解志愿服务的途径。</p> <p>能力目标：学生能进行简单的科学实验以及掌握技术操作，实践能力和服务精神得到提高。</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
文体类社团活动	1	实践表现	实践表现 100%
实践类社团活动	2		

五、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材：

[1]李瑾.《大学之星：我的社团我做主》.四川.西南交通大学出版社.2017

2.主要参考资料：

[1]共青团中央学校部.《中等职业学校优秀学生社团 100 例》.北京.高等教育出版社.2015

3.网址：

<https://wenku.baidu.com/view/489c249afbd6195f312b3169a45177232f60e4a0.html>

制订人：徐寅寅
审核人：马鹏程 张丽
2022 年 11 月

《文化素质讲座》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	227B0002
课程名称 (COURSE TITLE)	文化素质讲座
课程性质 (COURSE CHARACTER)	素质拓展课
学分 (CREDIT)	0.5
学时 (CONTACT HOURS)	
先修课程 (PRE-COURSE)	
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	陈华庆
适用专业	物理学
课程简介： 《文化素质讲座》课程教学目的是让学生通过人文知识的学习，对其文化素质有一个基本的把握，并促使学生进一步去阅读更多的相关书籍，以提高学生的人文素质、科学精神、艺术情操等。 课程主要内容包含：物理学专业基本情况讲座、文学知识讲座、哲学知识讲座、伦理学知识讲座、艺术知识讲座、科技知识讲座、物质文化讲座、制度文化知识讲座等。 该课程的教学目标是使学生了解中国文学的内容、中国哲学的思想、中国古代科学的成就及现代科技的前沿、了解饮食文化在中国文学中的地位、了解古代的礼俗文化等等，从而较为全面地把握文化知识，提高文化素质和生活品味，培养学生学习人文知识的兴趣，培养学生自主学习、探究式学习、主动发展的能力。	

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，学生能够提升基本素质，能够了解物理学专业基本情况，能够有自己的个人想法和见解。

2.通过本课程学习，学生进一步提升自主学习、探究式学习、主动发展的能力，能够理解技术的进步对能力和知识的影响，提高学生的创新精神、实践能力和终身学习能力。

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
毕业要求 1	1.2 了解基本的法律基础知识，掌握教育政策法规，依法执教。	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。	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
专业概况	1	物理学专业基本情况	<p>知识目标：学生能够了解物理学专业的基本情况。</p> <p>能力目标：学生对相应情况能有自己地见解和认识。强化物理学专业知识，培养严谨的科学研究习惯，探索精神和创新能力。</p>	讲座	15
人文知识	2	文学知识、哲学知识、伦理学知识、艺术知识、科技知识、物质文化、制度文化知识	<p>知识目标：学生能够了解中国文学的内容、中国哲学的思想、中国古代科学的成就及现代科技的前沿、饮食文化在中国文学中的地位、古代的礼俗文化。</p> <p>能力目标：学生的自主学习、探究式学习、主动发展的能力得到提高。</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
专业概况	1	讲座记录卡	讲座记录 100%
人文知识	2		

五、课程建议教材及主要参考资料

1.建议教材

[1]刘金同、官淑芝、陈文新. 大学生文化修养 .北京.北京大学出版社.2008

2.主要参考资料

[1]王菁华,赵连营.信息网络时代的大学生文化修养.青岛.中国海洋大学出版社.2016

3.网址

[1] <http://cqe.uestc.edu.cn/index.htm>

制订人：陈华庆
审核人：马鹏程 张丽
2022 年 11 月

《基础必读书》课程教学大纲

一、课程信息

课程代码 (COURSE CODE)	227B0004
课程名称 (COURSE TITLE)	基础必读书
课程性质 (COURSE CHARACTER)	通识必修课
学分 (CREDIT)	0.5
周数 (WEEKS)	
学时 (CONTACT HOURS)	
先修课程 (PRE-COURSE)	
课程负责人 (COURSE COORDINATOR)	陈华庆
适用专业	物理学
课程简介： 《基础必读书》课程教学目的是使学生在学习专业课提升自己理科思维的同时，在人文学科方面也要有相应的提升，相辅相成，不做“书呆子”。并且在读书的过程中理解技术环境的多样化、技术应用发展和技术进步对于知识和能力的影响与要求，认识到自主和终身学习的必要性。 课程主要内容包含：本课程将学生必读书目分为六类，分别是修养与励志、历史与军事、小说、心理与审美、社会法律与经济和自然科学，满足了大部分学生的喜好。学生通过各类书目书的选择，在阅读后，写下自己的心得感悟，以此获得一定的提高。 该课程的教学目标：第一、使学生通过对书籍的阅读，学习到更多的知识，养成阅读书籍的好习惯，爱上文字，以书为友；第二、在阅读书籍的过程中感悟人生的真谛，并且在潜移默化中提升自己的言谈举止和文化素养。前者是浅层目标，后者是深层目标。	

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，学生以自己的兴趣为基点，学习更多我们想知道的人文故事和科学知识，丰富自己，进一步提升自己的文化素养，从而养成每天阅读的习惯。
- 2.通过本课程学习，学生能够在阅读中接触到更多新鲜的事物和思想，在潜移默化中找到自己兴趣和目标所在，也在潜移默化中增加谈吐的质量和深度
- 3.通过本课程学习，学生能够在读书的过程中理解技术环境的多样化、技术应用发展和技术进步对于知识和能力的影响与要求，认识到自主和终身学习的必要性。

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
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
毕业要求 8	8.1 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、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
自我兴趣探究	课程目标 1	修养与励志类、历史与军事类、小说类、心理与审美类、社会法律与经济和自然科学类等书目的文体特征和涉及内容。	知识目标： 理解掌握各类书目涉及的知识与文体特征。 能力目标： 找到自己感兴趣或者擅长的类型，选择自己喜欢的书目。	(学生自行学习)、疑难解答、课程报告	
书籍内容的阅读与理解	课程目标 2、3	阅读的方法： 1.先读图书的简介大纲，要明确目的。先浏览，遇精彩部分时，再细读，划重点。 2.一边读书一边做批注；逐页逐页读，把好句读出声来，大声读，加深印象。好的部分多读。 3.遇到疑问的地方，要学会利用网络查资料，将疑点弄清楚。	知识目标： 掌握阅读的方法。 能力目标： 养成高效阅读的习惯，以及结合自身独立思考的习惯，认识到自主和终身学习的必要性。	(学生自行学习)、疑难解答、读书笔记	

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
自我兴趣探究	1	平时成绩 读书笔记	读书笔记×0.6+ 平时成绩×0.4
书籍内容的阅读与理解	2、3	平时成绩 读书笔记	

五、课程建议教材及主要参考资料

[1]《如何阅读一本书》，[美]莫提默·J.艾德勒、[美]查尔斯·范多伦/著，郝明义、朱衣/译，商务印书馆 2004 年 1 月版

[2]《如何有效阅读一本书：超实用笔记读书法》 [日]奥野宣之

[3] <https://www.amazon.cn/>

制订人：陈华庆

审核人：马鹏程 张丽

2022 年 11 月

《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)	
先修课程 (PRE-COURSE)	
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,帮助学生学习和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	3. 创新的概念 4. 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：徐寅寅
 审核人：李清波 张丽
 2021 年 11 月