



三明学院
SANMING UNIVERSITY

2026-2027-1

物理学专业

课程教学大纲

开课单位：机电工程学院

适用年级：各年级

二〇二六年八月

目 录

一、学科专业必修课	1
《物理学专业导论》	1
《理论力学》	9
《电动力学》	17
《量子力学》	29
《数学物理方法》	41
《力学》	63
《热学》	74
《电工学》	83
《光学》	95
《模拟电子技术基础》	104
《力学实验》	121
《光学实验》	130
《近代物理实验》（一）	139
三、教师教育必修课程	149
《物理教学设计与实施》	149
四、教师教育选修课程	157
《中学物理教学案例赏析》	157
五、集中实践课程	163
《教育实习》	163

一、学科专业必修课

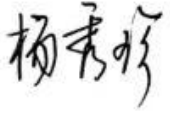
三明学院物理学专业（师范类） 《物理学专业导论》课程教学大纲

课程名称	《物理学专业导论》			课程代码	0611301701
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☒ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第 1 学期	学分	1	课程负责人	陈礼炜
总学时	16	理论学时	16	实践学时	
先修课程与后续课程	《力学》《热学》《光学》《电磁学》《原子物理学》《量子力学》《数理方法》《中学物理教学论》《物理教学设计与实施》《教育实习》				
适用专业	物理学（师范）				
A 参考教材	张汉壮 倪牟翠 王磊 著，物理学导论（第 4 版），高等教育出版社，2022				
B 主要参考书籍	[1]李玉现主编《物理学导论》，科学出版社，2011 年。 [2] 查新未著，《物理学导论》，西安交通大学出版社,2007 年				
C 线上学习资源	中国大学 MOOC 网提供了吉林大学张汉壮的国家精品课程-物理学导论资源，同学们可以到中国大学 MOOC 网获取相关教学资源。				
D 课程描述 (含性质、地位和任务)	本课程是物理学（师范）专业的专业必修课程，介绍了物理学大厦的轮廓，概述了机械运动、热运动、电磁现象、光现象、微观世界和时空结构等领域的知识逻辑体系、发展历程以及应用案例。通过本课程的学习，初涉物理的学习者能够获得对物理学大厦的整体轮廓及发展脉络的宏观认识，了解物理学的逻辑性、历史性及实用性的特点，进而开阔视野，提升学习物理学及其他自然科学的热情，培养良好的逻辑思维能力、分析问题和解决问题的能力.对于刚进入大学的新生来说，通过物理学导论课程的学习，可以帮助大家顺利完成从初等物理知识的掌握到高等物理理论学习的过渡，更好地理解大学物理学的逻辑体系、思维特点及学习方法，并为学习后续专业课程打下坚实的基础。				
E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标 1： 通过本课程的学习，学生能够深刻理解教师在立德树人中的职责，认同教师职业道德规范，树立正确的价值观与教育理想。能够在物理学知识学习过程中自觉融入辩证唯物主义认识论、社会主义核心价值观和中华优秀传统文化，逐步养成“学高为师，身正为范”的职业素养，立志成为“四有”好老师。（支撑毕业要求 1.2：具有良好的师德规范） 课程目标 2： 通过本课程的学习，学生能够认识物理教师职业的意义				

	和价值，增强对教育事业的热爱与积极从教意愿。理解物理教师在学生成长中的引路人角色，能够在学习过程中培养科学精神、严谨态度与敬业品质，形成良好的职业认同感和责任感。（支撑毕业要求 2.1：具有良好的职业认同感） 课程目标 3：通过本课程的学习，学生能够树立终身学习的理念，掌握文献查阅与学习交流的基本方法，了解物理学的发展脉络与前沿成果，关注国内外物理教育改革动态。能够在课程学习过程中学会自我反思，逐步养成良好的学习习惯，制订个人的专业学习与职业发展规划。（支撑毕业要求 7.2：具有终身学习和发展的意识）		
	课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求
	课程目标 1	1.2 具有良好的师德规范：能在教育教学中全面贯彻党的教育方针，以立德树人为己任，以“学高为师，身正为范”为标准；认同师德规范，遵守教师职业道德规范和法律法规，依法执教，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的“四有”好老师。	学科素养（3）
	课程目标 2	2.1 具有良好的职业认同感：具有正确的教师观和积极的从教意愿，认同教师工作的价值和意义，爱岗爱生，热爱教育事业，认可学生为本理念，关爱学生、尊重学生，立志将物理教师职业当成事业，做学生锤炼品格、学习知识、创新思维、健康成长、奉献祖国的引路人。	学科素养（3）
	课程目标 3	7.2 具有终身学习和发展的意识：具有终身学习的意识，能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革动态和物理学科的前沿成果，能根据时代和教育发展需求，理性分析自我，制订专业学习和职业生涯规划。	教学能力（4）
F 理论学习内容	章节学习内容与学习要求		支撑课程目标
	1.物理学(师范)专业概述，专业课程体系介绍 物理学研究内容和研究方法；物理学发展简史；培养方案和专业课程体系。 课程思政元素及切入点： （1）讲解课程学习要求时，强调师德规范、学术诚信，“四有”好老师的要求。 （2）引导学生树立科学的世界观、激发学生的求知热情、探索精神、创新欲望 以及敢于向旧观念挑战的		支撑课程目标 1、2、3 2

精神。		
2.生涯与职业规划与准备 知道： 生涯发展规划论；生涯彩虹理论； 领会： 领会职业世界的要求和大学生涯不同阶段的任务重点。 应用： 应用生涯发展规划论、生涯彩虹理论的相关知识，初步完成大学四年分阶段规划重点和主要任务。 课程思政元素及切入点： 结合规划论的应用，引导学生要做到知行合一、理论联系实际，理解马克思主义实践论。	支撑课程目标 1、2、3	2
3. 物理实验，真知灼见 知道： 科学实验是物理学发展的基础，又是检验物理学理论的惟一手段，特别是现代物理学的发展，更和实验有着密切的联系。物理学十大著名经典实验。 领会： 电子干涉；自由落体，光的色散；光的干涉；加速度以及散射与原子的有核模型，理解理论和实验在科学发展中的作用。 课程思政元素及切入点： （1）结合光的衍射与直线传播关系内容，阐述一般性与特殊性的哲学思想。 （2）通过“波粒二象性”发现的小故事，激励学生坚定的自信心、勇于质疑的科学研究的品德。	支撑课程目标 1、2、3	2
4. 如何成为“四好”老师 知道： “四有”好老师的标准。 领会： 理想信念、道德情操、扎实知识、仁爱之心与成为“四有”好老师间的关系。 课程思政元素及切入点： 在讲解道德情操时，引入“不以规矩，不能成方圆”，并介绍《教师职业行为十项准则》《高等学校预防与处理学术不端行为办法》等规矩要求。	支撑课程目标 1、2、3	2
5. 初中物理脉络 初中物理知识脉络；初中物理思维导图；初中物理教师素质要求。	支撑课程目标 1、2、3	2
6. 高中物理脉络 高中物理知识脉络；初中物理思维导图；初中物理教师素质要求。 课程思政元素及切入点： 以身作责，用良好的师德师风、扎实学识、严谨工作态度和敬业精神，言传身教，潜移默化、润物细无声的方式进行思想政治教育。	支撑课程目标 1—2、3	2
7. 物理学史	支撑课程	2

	知道：经典物理学史，近代物理学史。 领会：物理学在历史进程中的发生、发展历程。 分析：经典物理学与其他学科的关系。		目标 1-2、3					
	合计				16			
G 实验（实训）内容	项目名称、主要内容及开设要求		支撑课程目标		学时分配			
	合计							
H 实践内容 （含教育实习、见习、研习，专业实习、毕业论文或毕业设计等）	实践主要内容和要求		支撑课程目标		时长分配			
	(一) 实习形式与准备 (二) 实习内容 1.教学工作实习 2.班主任工作实习 3.教研实习 (三) 实习要求							
I 教学方法与教学方式	1.理论课全部采用多媒体教学，应用自编的多媒体课件授课，以启发式教学为主，辅以一定的工程案例，吸引学生的注意力，增强学生学习兴趣，提高教学效果。 2.主要方式： ☒ 讲授 ☒ 网络学习 ☒ 讨论或座谈 ☐ 问题导向学 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☒ 实作学习 ☐ 发表学习 ☐ 实习 ☐ 参观访问 ☐ 其它：_____(如口头训练等)							
J 教学条件需求	(如时间、地点安排与“一课双师”等教师配备需求等) 1.学校公共多媒体教室充足，能满足教学要求。 2.学校超星网络教学平台通畅稳定，并有企业微信平台，具备开展网络教学条件。 3.光学实验室设备种类和台套数充足，能满足实验教学的要求。							
K 课程目标及其考核内容、考核方式及评分占比	课程目标及评分占比	考核内容	考核方式					课程分目标的达成度
			考勤评分(10%)	作业评分占比(10%)	课堂小测章节测验(20%)	期中考试评分占比(%)	期末考试评分占比(60%)	
	课程目标1(10%)	掌握物理学大厦的整体轮廓及发展脉络的宏观认识，了解物理学的逻辑性、历史性及实用性的特点。	10					—

	课程目标 2 (60%)	具备学习物理学及其他自然科学的热情，培养良好的逻辑思维能力、分析问题和解决问题的能力。			10		50	—
	课程目标 3 (30%)	具备理解大学物理学的逻辑体系、思维特点及学习方法。		10	10		10	
	总分		10	10	20	0	60	—
L 学习建议	1.自主学习。建议学生通过预习教材、及时完成网络测验和作业，并通过网络、图书馆自主查阅课程中涉及的学习资源，规划自己的课程学习计划，充分发挥自身的学习能动性。 2.研究性学习。鼓励学生针对课程教学内容，尝试结合专题报告、工程案例，开展专题讲座和研讨，开阔学生的视野，提高学生的学习兴趣，激发创新意识和创造性。							
M 评分量表	《专业导论》课程目标评分量表见附表。							
备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过，任课教师不能自行更改。							
审批 意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名：    2026 年 8 月 29 日		系主任审核意见：   系主任签名： 2025 年 8 月 30 日					

附表

《物理学专业导论》课程目标评分量表

M 评分量表	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
	课程目标 1. 通过本课程的学习, 学生能够深刻理解教师在立德树人中的职责, 认同教师职业道德规范, 树立正确的价值观与教育理想。能够在物理学知识学习过程中自觉融入辩证唯物主义认识论、社会主义核心价值观和中华优秀传统文化, 逐步养成“学高为师, 身正为范”的职业素养, 立志成为“四有”好老	能够深刻理解教师在立德树人中的职责, 严格遵守并自觉践行教师职业道德规范; 在学习过程中主动融入辩证唯物主义认识论、社会主义核心价值观和中华优秀传统文化; 树立坚定的教育理想与价值追求, 表现出高度的职业自觉和示范作用, 具备成为“四有”好老师的坚实基础。	能较好理解教师在立德树人中的职责, 自觉遵守教师职业道德规范; 在学习过程中能够较多地体现辩证唯物主义认识论、社会主义核心价值观和中华优秀传统文化; 树立正确的教育理想, 表现出较强的职业意识和责任感。	能够理解教师在立德树人中的基本职责, 能够遵守教师职业道德规范; 在学习过程中偶尔体现辩证唯物主义认识论、社会主义核心价值观或传统文化元素; 树立了一定的教育理想, 但职业意识和责任感仍需加强。	对教师在立德树人中的职责理解较为肤浅, 教师职业道德规范的遵守较为被动; 在学习过程中较少体现辩证唯物主义认识论、社会主义核心价值观和中华优秀传统文化; 职业理想不够坚定, 责任感有待提升。	未能理解教师在立德树人中的职责, 对教师职业道德规范缺乏认同与遵守; 在学习过程中未能体现辩证唯物主义认识论、社会主义核心价值观和中华优秀传统文化; 缺乏正确的教育理想与职业追求, 未能体现“学高为师, 身正为范”的职业素养。

师。					
课程目标 2. 通过本课程的学习，学生能够认识物理教师职业的意义和价值，增强对教育事业的热爱与积极从教意愿。理解物理教师在学生成长中的引路人角色，能够在学习过程中培养科学精神、严谨态度与敬业品质，形成良好的职业认同感和责任感。	能够深刻认识物理教师职业的价值与意义，表现出对教育事业强烈的热爱和坚定的从教意愿；深刻理解教师作为学生成长引路人的角色，能够在学习中充分体现科学精神、严谨态度与敬业品质，形成高度的职业认同感和强烈的责任感。	能较好认识物理教师职业的价值与意义，表现出较强的教育热情和积极的从教意愿；理解教师在学生成长中的重要作用，能够在学习中体现科学精神、较好的严谨态度与敬业品质，具备较强的职业认同感和责任感。	能够理解物理教师职业的基本价值与意义，具有一定的教育热情和从教意愿；基本理解教师的引路人角色，在学习中能体现一定的科学精神和责任心，但职业认同感和敬业精神仍需进一步加强。	对物理教师职业的意义认识较为表面，教育热情和从教意愿不足；对教师的引路人角色理解较浅；在学习较少体现科学精神、严谨态度和敬业品质，职业认同感和责任感有待提升。	未能正确认识物理教师职业的价值与意义，对教育缺乏热情和从教意愿；未能理解教师在学生成长中的作用；在学习缺乏科学精神、严谨态度和敬业品质，未能形成职业认同感和责任感。

课程目标 3. 通过本课程的学习，学生能够树立终身学习的理念，掌握文献查阅与学习交流的基本方法，了解物理学的发展脉络与前沿成果，关注国内外教育改革发展动态。能够在课程学习过程中学会自我反思，逐步养成良好的学习习惯，制订个人的专业学习与职业发展规划。	能够牢固树立终身学习理念，熟练掌握文献查阅与学习交流的方法；深入理解物理学的发展脉络与前沿成果，积极关注国内外教育改革发展动态；在学习过程中表现出高度的自我反思能力，能够形成良好的学习习惯，并制定科学合理、可持续的职业发展规划。	能较好树立终身学习理念，较熟练掌握文献查阅与学习交流方法；理解物理学的发展脉络与前沿成果，较多关注教育改革发展动态；能够在学习过程中主动进行反思，逐步养成较好的学习习惯，并制定较为合理的学习与职业规划。	具备一定的终身学习意识，能够基本掌握文献查阅与学习交流方法；对物理学的发展脉络和前沿成果有初步了解；能够在一定程度上进行学习反思，逐渐养成学习习惯，并制定了初步的个人规划，但科学性和可操作性不足。	对终身学习理念理解较为浅显，文献查阅与学习交流方法掌握不牢固；对物理学的发展脉络和前沿成果了解有限，对教育改革发展关注较少；反思能力较弱，学习习惯养成不够稳定，职业规划不够明确。	未能树立终身学习理念，不具备基本的文献查阅与学习交流能力；对物理学的发展脉络和前沿成果缺乏了解，对教育改革发展动态无关注；缺乏学习反思意识，未能养成良好学习习惯，也未能制定个人的学习与职业发展规划。
--	---	--	---	--	--

三明学院物理学（师范）专业

《理论力学》课程教学大纲

课程名称	《理论力学》			课程代码	0611330715
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☒ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第 3 学期	学分	3	课程负责人	肖荣辉
总学时	48	理论学时	48	实践学时	0
先修课程与后续课程	先修课程：《高等数学》、《力学》 后续课程：《量子力学》、《热力学与统计物理》				
适用专业	物理学（师范）专业				
A 参考教材	《理论力学教程》(第五版), 周衍柏, 高等教育出版社, 2023 年.				
B 主要参考书籍	1. 《普通物理学教程•力学》(第五版), 漆安慎 杜婵英原著, 涂展春 修订. 高等教育出版社, 2025 年 9 月. 2. 《理论力学教程》学习指导书, 管靖, 杨晓荣, 涂展春. 高等教育出版社, 2022 年. 3. 《理论力学简明教程》(第二版), 陈世民. 高等教育出版社, 2008 年. 4. 《理论力学》(第三版), 金尚年. 高等教育出版社, 2020 年.				
C 线上学习资源	本课程已建立超星平台网络课程, 学生通过账号和密码登录该课程网站, 可查看包括但不限于教学大纲、授课计划、考核方法、课程 PPT、测验、作业、视频等教学资源。				
D 课程描述 (含性质、地位和任务)	《理论力学》是物理学的一门基础理论课, 也是学生第一次用高等数学方法处理物理问题的一门理论物理课程。就课程体系而言, 理论力学是普通物理《力学》部分的延续与提高, 两者既有联系又有分工。通过学习, 使学生对宏观机械运动的基本概念和基本规律有比较系统的理解, 掌握处理力学问题的一般方法, 进而培养解决一般物理问题所必需的抽象思维能力。同时也为后续课程的学习打下必要的基础。				
E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	(一) 知识目标 课程目标 1: 知晓理论力学的发展简史, 研究内容、方法和基本理论框架。对宏观机械运动的规律有一较全面、系统的认识, 能掌握处理力学问题的一般方法, 为后继课程的学习打下基础。(支撑毕业要求 3.1、4.2) (二) 能力目标 课程目标 2: 培养一定的抽象思维与严密的逻辑思维的能力, 结合运用数学工具处理问题, 使学生认识数学与物理的密切联系, 培养学生运用数学工具解决物理问题的能力, 为进一步学习深造创造条件。(支撑毕业要求 3.1、4.2)				

	(三) 素质目标 课程目标 3: 在深入掌握力学理论的基础上, 有能力居高临下, 能深入浅出地处理中学物理教材。同时, 可以初步分析一些生产、生活中的力学问题, 锻炼创新精神, 加强团队精神及合作能力。(支撑毕业要求 7.1、7.2)		
	课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求
	课程目标 1	3.1 具有扎实的学科知识: 掌握物理学学科基本知识和基本理论, 具有清晰的物理观念, 能综合运用物理学知识解决实际物理问题; 了解物理学与其它相关学科的关系, 能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题, 初步形成跨学科的综合学习与解决实际问题能力。 4.2 具备物理竞赛与科技实践活动的组织与指导能力: 具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论, 具有组织与指导课外科技实践活动的能力, 能够运用物理教育的理论分析和解决物理竞赛与课外科技实践的问题。	学科素养 (3.1) 教学能力 (4.2)
	课程目标 2	3.1 具有扎实的学科知识: 掌握物理学学科基本知识和基本理论, 具有清晰的物理观念, 能综合运用物理学知识解决实际物理问题; 了解物理学与其它相关学科的关系, 能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题, 初步形成跨学科的综合学习与解决实际问题能力。 4.2 具备物理竞赛与科技实践活动的组织与指导能力: 具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论, 具有组织与指导课外科技实践活动的能力, 能够运用物理教育的理论分析和解决物理竞赛与课外科技实践的问题。	学科素养 (3.1) 教学能力 (4.2)
	课程目标 3	7.1 具有反思意识和批判性思维: 在学习和实践中, 养成批判性思维习惯, 能运用批判性思维分析和解决教育教学问题, 具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进, 认识到反思的重要性。 7.2 具有终身学习和发展的意识: 具有终身学习的意识, 能通过文献查阅, 交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革发展动态和物理学科的前沿成果, 能根据时代和教育发展需求, 理性分析自我, 制订专业学习和职业生涯规划。	学会反思 (7.1、7.2)
F 理论学习内容	章节学习内容与学习要求		支撑课程目标
	第一章 质点力学 知道: 运动的描述方法, 速度加速度的分量表示, 质点运动微分方程, 质点动力学的三个基本定理与守恒定律, 质点在有心力场中的运动。 领会: 质点运动的描述方法, 质点运动微分方程的建立和求解。 应用: 运用三个定理及相应的守恒定律解决质点动力学问题。		支撑课程目标 1、2
			学时分配 10

	课程思政元素及切入点： (1) 理论力学领域名人事迹。 (2) 科学的方法论。引导学生树立正确的科学观念，要崇尚科学、尊重科学。引导学生看待问题不能片面化、机械化，运用自然辩证法、方法论进行问题的分析和解决。 (3) 牛顿定律对自然哲学的数学表达。引导学生树立正确的人生观。 (4) 物理模型：教育学生要善于拨繁从简，抓住事物的本质。 (5) 辩证地诠释力与运动之间的因果关系。引导学生树立唯物主义哲学观点。		
第二章 质点系力学	知道：质心，动量定理和动量守恒律，动能定理与机械能守恒律，角动量定理和角动量守恒律，两体问题，变质量物体的运动。 领会：质点系动力学的三大定律及相应的守恒律。 应用：解决一维情况下的变质量物体的运动。 课程思政元素及切入点： (1) 火箭、卫星：介绍神州系列、探月系列火箭，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。	支撑课程目标 1、2、3	8
第三章 刚体力学	知道：刚体运动的分析，刚体的平衡，刚体的定轴转动，转动惯量，刚体的平面平行运动和绕固定点的转动。 领会：刚体的各种运动形式及其描述方法，刚体静力学、刚体定轴转动和刚体平面运动的动力学规律。 应用：解决简单情况下刚体定点转动的动力学问题。 课程思政元素及切入点： (1) 普遍联系的观点：通过分析点与点之间的关系，引导学生用普遍联系的观点看待问题，避免用孤立的观点看待事物。 (2) 角动量：常平架，手机、飞机上应用的陀螺仪。	支撑课程目标 1、2	12
第四章 转动参考系	知道：相对速度，牵连速度，绝对速度，相对加速度，牵连加速度，科里奥利加速度，绝对加速度，惯性力，非惯性系动力学。 领会：绝对运动，相对运动和牵连运动的关系。 应用：解决转动参照系中的动力学问题。 课程思政元素及切入点：	支撑课程目标 1、2	6

	(1) 科氏加速度。台风气旋、河岸冲刷、铁轨磨损、落体偏东等自然现象均与在转动的参照系中运动有关。		
	第五章 分析力学 知道：约束，广义坐标，虚功原理，拉格朗日方程，哈密顿正则方程，小振动，简正坐标，哈密顿原理。 领会：分析力学解决力学问题的基本方法。 应用：用分析力学方法解决力学问题。 课程思政元素及切入点： (1) 约束与受力分析。港珠澳大桥等超级桥梁工程，体现我国的基建水平和实力。引导学生辩证看待约束与自由的关系。 (2) 分析力学与牛顿力学的异同点。引导学生从不同角度看问题，全面认识事物本质，强调类比的方法论。	支撑课程目标 1、2、3	12
	合计		48
G 实验（实训）内容	项目名称、主要内容及开设要求	支撑课程目标	学时分配
	合计		0
H 实践内容 （含教育实习、见习、研习，专业实习、毕业论文或毕业设计等）	实践主要内容和要求	支撑课程目标	时长分配
I 教学方法与教学方式	1. 理论课全部采用多媒体教学，应用自编或改编的多媒体课件，加上一些动画或视频，改善理论课的枯燥和沉闷，吸引学生的注意力，加强授课效果。 2. 开通网络课堂，达到与学生及时沟通、交流的目的。同时重视师生互动、组织课堂讨论等活动，将课堂教学变为师生共同活动的过程。 3. 主要方式： ☒ 讲授 ☒ 网络学习 ☒ 讨论或座谈 ☐ 问题导向学 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 发表学习 ☐ 实习 ☐ 参观访问 ☐ 其它：_____（如口头训练等）		

J 教学条件需求	(如时间、地点安排与“一课双师”等教师配备需求等) 1.学校公共多媒体教室充足,能满足教学要求。 2.有超星教学平台、企业微信平台,具备网络教学条件。					
K 课程目标及其考核内容、考核方式及评分占比	课程目标及评分占比	考核内容	考核方式			课程分目标的达成度
			考勤、作业、随堂测试等过程性考核评分占比(30%)	期中或章节测试评分占比(20%)	期末考试评分占比(50%)	
	课程目标1 (40%)	1.理论力学的发展简史。 2.理论力学研究对象和基本方法。 3.机械运动的一般规律。 4.处理问题的一般方法。	12	8	20	—
	课程目标2 (50%)	1.抽象思维能力。 2.逻辑思维能力。 3.用数学工具解决物理问题的能力。	15	10	25	—
	课程目标3 (10%)	1.分析一些生产、生活中的力学问题。	3	2	5	—
	总分		30	20	50	—
说明:1.课程目标达成度计算方法:利用“课程考核成绩分析法”对课程目标达成度进行计算。该计算方法依据每个课程分目标的“平均考核成绩”与“满分值”(目标值)的比值来计算其达成度,即达成度=支撑课程分目标的平均考核成绩÷对应考核项的满分值。若班级对每个课程分目标的达成度均等于或大于0.60(期望值),则认为课程目标达成。2.若某个课程分目标的达成度小于0.60,则认为该目标未达成,需对未达成的分目标分析原因,并提出针对性的持续改进教学措施。						
L 学习建议	1.自主学习。学生通过预习教材,并通过网络、图书馆自主查阅课程中涉及的学习资源,规划课程学习计划,充分发挥自身的学习能动性。 2.研究性学习。鼓励学生针对课程教学内容,开展相关的理论力学讨论,提高学生的学习兴趣,开阔学生的视野。					
M 评分量表	《理论力学》课程目标评分量表见附表。					
备注	课程大纲A—M项由开课学院审批通过,任课教师不能自行更改。					
审批意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名:		系主任审核意见:			

	薛辉 颜慧贞 郑冬梅 林映燕 2026 年 8 月 30 日	同意 系主任签名: 陈礼伟 2026 年 8 月 31 日
--	---	--

附表

《理论力学》课程目标评分量表

M 评分量表	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
	课程目标 1: 知晓理论力学的发展简史, 研究内容、方法和基本理论框架。对宏观机械运动的规律有一较全面、系统的认识, 能掌握处理力学问题的一般方法, 为后继课程的学习打下基础。	扎实掌握理论力学的发展简史, 研究内容、方法和基本理论框架。 熟练掌握客观机械运动的规律, 熟练掌握处理力学问题的一般方法, 为后继课程的学习奠定坚实基础。	较好掌握理论力学的发展简史, 研究内容、方法和基本理论框架。 较好掌握客观机械运动的规律, 较好掌握处理力学问题的一般方法, 为后继课程的学习奠定坚实基础。	掌握理论力学的发展简史, 研究内容、方法和基本理论框架。 掌握客观机械运动的规律, 掌握处理力学问题的一般方法, 为后继课程的学习奠定基础。	基本掌握知晓理论力学的发展简史, 研究内容、方法和基本理论框架。 基本掌握客观机械运动的规律, 基本掌握处理力学问题的一般方法, 为后继课程的学习奠定基础。	不能掌握理论力学的发展简史, 研究内容、方法和基本理论框架。 不能掌握客观机械运动的规律, 不能掌握处理力学问题的一般方法, 无法为后继课程的学习奠定基础。
	课程目标 2: 培养一定的抽象思维与严密的逻辑思维的能力, 结合运用数学工具处理问题, 使学生认识数学与物理的密切联系, 培养学生运用数学工具解决物理问题的能力, 为进一步学习深造创造条件。	具备高度的抽象思维能力与严密的逻辑思维能力, 为进一步学习深造创造条件。 能充分结合运用数学工具处理问题, 充分认识到数学与物理的密切联系, 能熟练运用数学工具解决物理问题。	具备抽象思维能力与严密的逻辑思维能力, 为进一步学习深造创造条件。 能较好结合运用数学工具处理问题, 认识到数学与物理的密切联系, 能较好运用数学工具解决物理问题。	具备基本的抽象思维能力与基本的逻辑思维能力, 为进一步学习深造创造条件。 能结合运用数学工具处理问题, 认识到数学与物理的密切联系, 能运用数学工具解决物理问题。	具备基本的抽象思维能力与基本的逻辑思维能力, 为进一步学习深造创造一定条件。 能结合运用数学工具处理问题, 认识到数学与物理的密切联系, 基本能运用数学工具解决物理问题。	抽象思维能力差, 逻辑思维能力差, 不能为进一步学习深造创造有利条件。 未能结合运用数学工具处理问题, 无法认识到数学与物理的密切联系, 不能运用数学工具解决物理问题。
	课程目标 3: 在深入掌握力学理论的基础上, 有能力居高临下, 能深入浅出地处理中学物理教材。同时, 可以初步分析一些生产、生活中的力学问题。	能熟练地深入浅出地处理中学物理教材。能熟练分析一些生产、生活中的力学问题。	能较好地深入浅出地处理中学物理教材。能较好地分析一些生产、生活中的力学问题。	能处理中学物理教材。能分析一些生产、生活中的力学问题。	基本能处理中学物理教材。基本能分析一些生产、生活中的力学问题。	不能妥善地处理中学物理教材。不能正确分析生产、生活中的一般力学问题。

	题。					
--	----	--	--	--	--	--

三明学院物理学专业（师范类）

《电动力学》课程教学大纲

课程名称	《电动力学》			课程代码	0611330719
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☒ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第 5 学期	学分	3	课程负责人	林宇
总学时	48	理论学时	48	实践学时	0
先修课程与后续课程	先修课程：《电磁学》、《数学物理方法》、《光学》 后续课程：《固体物理》、《现代物理专题研究》				
适用专业	物理学（师范）专业				
A 参考教材	郭硕鸿著，电动力学（第四版），高等教育出版社，2023 年。				
B 主要参考书籍	[1] 虞福春，郑春开编著，《电动力学》（修订版），北京大学出版社，2003 年 [2] 蔡圣善等编著，《电动力学》（第 2 版），高等教育出版社，2002 年 [3]（美）大卫 J 格里菲斯著，《电动力学导论》（翻译版 原书第 3 版），机械工业出版社，2014 年				
C 线上学习资源	本课程已建立超星平台网络课程，同学通过学校提供的账号和密码登录该课程网站，可查课程 PPT 及往年部分其他高校该课程考研的相关真题等教学资源。				
D 课程描述 (含性质、地位和任务)	本课程是物理（师范）专业选修的一门重要理论课程，是对电磁学课程的继续和提高。电动力学的研究对象是电磁场的基本属性，它的运动规律以及它和带电物质之间的相互作用。 通过本课程的教学，应使学生： （1）在已有普通物理电磁学知识的基础上更加系统地掌握电磁运动的基本规律，加深对电磁场性质的认识，了解电磁场与带电物质之间的相互作用，理解狭义相对论的时空观及有关的基本理论；深刻领会电磁场的物质性，帮助加深辩证唯物主义的世界观。 （2）能运用电动力学的知识解决普通物理中有关电磁学的问题，并为学习后续课程准备必要的基础知识。 （3）注意培养学生用经典电动力学的一种方法——即动力学方法，一种统一的思想——即法拉弟电磁场论的思想，分析和处理问题的基本能力。				

E 课程学习目 标及其与毕 业要求的对 应关系	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标 1：领会电动力学的基本理论。领会麦克斯韦方程组、电磁性质方程、边值关系、静电场的电势及静磁场的矢势、狭义相对论的基本原理、平面单色电磁波在均匀介质中的传播、电磁波的反射和折射、电磁波的辐射、带电粒子和电磁场的相互作用等知识的概念、应用和分析。理解电磁学中的物理规律，会用其解释自然现象和解决实际问题，能正确运用电动力学中的科学思维方法，从定性和定量两方面进行科学推理、找出规律和形成结论进行独立的思考，探究和研究。（支撑毕业要求 3.1、4.2） 课程目标 2：应用电动力学的理论知识，理解物理学科中电磁学的概念及知识点的难易程度，能够在未来教学过程中把握电磁学的重难点，从而清晰阐释核心内容。掌握场论数学工具，特别是散度和旋度，磁场的矢势及其规范变换达和朗伯方程，能够运用分离变量法和电象法解决静电势的分布。能使用规范的教学语言有效实施教学，完成公式推导与例题讲解，确保教学目标达成。（支撑毕业要求 3.1、4.2） 课程目标 3：总结电动力学课程中复杂的数学物理方法，培养严谨的数理逻辑推理和归纳演绎能力。通过翻转课堂有效培养学生的演讲表达能力、自主学习能力与教学反思能力。引导学生对学习过程与教学实践进行批判性总结，持续优化学习策略与教学行为，形成良性成长循环。（支撑毕业要求 7.1、7.2）		
	课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求
	课程目标 1	3.1具有扎实的学科知识：掌握物理学学科基本知识和基本理论，具有清晰的物理观念，能综合运用物理学科知识解决实际物理问题；了解物理学与其它相关学科的关系，能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题，初步形成跨学科的综合学习与解决实际问题能力。 4.2 具备物理竞赛与科技实践活动的组织与指导能力：具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论，具有组织与指导课外科技实践活动的能力，能够运用物理教育的理论分析和解决物理竞赛与课外科技实践的问题。	学科素养（3.1） 教学能力（4.2）
	课程目标 2	3.1 具有扎实的学科知识：掌握物理学学科基本知识和基本理论，具有清晰的物理观念，能综合运用物理学科知识解决实际物理问题；了解物理学与其它相关学科的关系，能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题，初步形成跨学科的综合学	学科素养（3.1） 教学能力（4.2）

		习与解决实际问题能力。 4.2 具备物理竞赛与科技实践活动的组织与指导能力：具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论，具有组织与指导课外科技实践活动的能力，能够运用物理教育的理论分析和解决物理竞赛与课外科技实践的问题。		
	课程目标 3	7.1 具有反思意识和批判性思维：在学习和实践中，养成批判性思维习惯，能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进，认识到反思的重要性。 7.2 具有终身学习和发展的意识：具有终身学习的意识，能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革发展动态和物理学科的前沿成果，能根据时代和教育发展需求，理性分析自我，制订专业学习和职业生涯规划。	学会反思（7.1、7.2）	
F 理论学习内容	章节学习内容与学习要求		支撑课程目标	学时分配
	第 1 章 场论的数学分析 领会：理解正交曲线坐标系、柱坐标系和球坐标系。 应用：运用标量场的梯度、矢量场的散度和旋度、矢量场的二阶微分运算进行相关运算。 课程思政元素及切入点： 该章节以逻辑思维为思政切入点，通过对于物理学习与研究的认识与心得及科学家的介绍等素材，达到提升学生物理逻辑思维的思政目的。		支撑课程目标 1, 2	4
	第 2 章 电磁现象的普遍规律 知道：电磁场能量密度和麦克斯张量等概念，描述宏观电磁场的麦克斯韦方程组。 领会：介质的极化和磁化、介质中的麦克斯韦方程组、电磁场的边值关系。 应用：能利用库仑定律、高斯定律、电荷守恒定律、毕奥—萨伐尔定律、法拉弟电磁感应定律及洛伦兹力公式解决电磁场的问题。 分析：能利用电场散度和旋度、磁场的散度和旋度、位移电流和麦克斯韦方程组计算电磁场中的各个物理量。 综合：能利用各个物理量计算电磁能量的传输。 课程思政元素及切入点： 该章节以美育教育为思政切入点，通过麦克斯韦方程的工作等素材，达到发现物理之美的思政目的。		支撑课程目标 1, 2, 3	8

	第3章 静电场 知道：电势和电势梯度，泊松方程和边值关系，电势的多极展开，电偶极势和电四极势。 领会：分离变量法解题的基本步骤，电象法的理论基础和基本思想，充满均匀介质的有限区域内静电场唯一性定理的证明，有导体存在对两种可能情况的唯一性定理。 应用：能够利用电象法计算导体空间的电场及电势等，能够利用分离变量法计算电势和感应电荷等。 分析：利用唯一性定理分析电场和电荷分布。 综合：能够计算静电场的能量。 课程思政元素及及切入点： 该章节以科学精神为思政切入点，通过富兰克林的工作等素材，达到弘扬科学精神的思政目的。	支撑课程 目标 1， 2，3	6
	第4章 静磁场 知道：矢势的多极展开，磁偶极子的矢势。 领会：磁场的矢势，磁标势，规范变换。 应用：利用矢势的微分方程计算磁场的矢势和磁感应强度，利用磁标势的微分方程计算磁性物体的磁场分布。 综合：能够计算静磁场的能量。 评价：分子电流观点与磁荷观点的比较。 课程思政元素及及切入点： 该章节以科学方法为思政切入点，通过物理类比法等素材，达到科学方法及思维的培养等思政目的。	支撑课程 目标 1， 2，3	8
	第5章 电磁波的传播 知道：亥姆霍兹方程及其平面波解，理想导体边界条件。 领会：真空中的电磁波方程，平面单色电磁波在均匀介质中的传播，电磁波的反射和折射，导体中的电磁波方程，电磁波在矩形波导内的传播。 应用：计算矩形波导中的电磁波，理解趋肤效应和穿透深度的现象。 分析：能够推导菲涅耳公式并利用其解释光学中的半波损失现象及全反射现象。能够分析均匀导体中的电磁波及其性质。 综合：利用电磁波在波导及导体的传播来分析谐振腔的传输。 评价：能够利用截止频率和 TE_{10} 波的场分布图进行电磁波传输的分析。 课程思政元素及及切入点： 该章节以科学方法为思政切入点，通过物理假设法等素材，达到科学方法及思维的培养等思政目的。	支撑课程 目标 1， 2，3	4
	第6章 电磁波的辐射 知道：半波天线的辐射、磁偶极辐射、切伦柯夫辐射、轫致辐射和同步辐射。 领会：电磁动量，辐射压力，电磁场的标势和矢势，规范变	支撑课程 目标 1， 2，3	6

	换和规范不变性，电偶极辐射。 应用：能够求解平面电磁波的势。 分析：从达朗伯方程导出推迟势及由推迟势导出电偶极辐射公式。 综合：能够利用电磁波的辐射计算辐射能流、角分布和辐射功率。 课程思政元素及及切入点： 该章节以大国崛起为思政切入点，通过中国天眼、航天成就等素材，达到增强民族自豪感的思政目的。		
	第7章狭义相对论 知道：相对论的时空理论和相对论电动力学。 领会：狭义相对论的基本原理，洛伦兹变换。 应用：能够利用相对性原理、光速不变原理和间隔不变性解释不同坐标系下的位置和时间关系。 分析：运动时钟的延缓及运动尺度的缩短现象，质量与速度的关系，质能关系。 综合：相对论电动力学的四维量，相对论力学的四维速度矢量。 课程思政元素及及切入点： 该章节以情感情义、爱国情怀为思政切入点，通过波-爱的科学争议、“两弹一星”的科学家等素材，达到树立正确的友谊观和培养爱国主义情怀的思政目的。	支撑课程 目标1， 2，3	6
	第8章带电粒子和电磁场的相互作用 知道：经典电动力学的局限性。 领会：运动带电粒子的势，运动带电粒子辐射的电磁场。 应用：低速运动带电粒子的辐射。 分析：运动带电粒子的电磁场对粒子本身的反作用。 综合：电磁波的散射和吸收、介质的色散。 课程思政元素及及切入点： 该章节以科学精神为思政切入点，通过α粒子散射实验等素材，达到弘扬科学精神的思政目的。	支撑课程 目标1，2	6
	合计		48
G 实验（实 训）内容	项目名称、主要内容及开设要求	支撑课程 目标	学时 分配
	实验一 ***（必做） 实验目的： 实验任务：		
	实验二 ***（选做） 实验目的： 实验任务：		
			
	合计		0

H 实践内容 (含教育实 习、见习、 研习,专业 实习、毕业 论文或毕业 设计等)	实践主要内容和要求				支撑课程 目标	时长 分配	
	(一) 实习形式与准备 (二) 实习内容 1.教学工作实习 2.班主任工作实习 3.教研实习 (三) 实习要求						
I 教学方法与 教学方式	4. 理论课全部采用多媒体教学,应用自编或改编的多媒体课件,加上一些 CD 动画,改善理论课的枯燥和沉闷,吸引学生的注意力,加强授课效果。 5. 开通网络课堂,达到与学生及时沟通、交流的目的。同时重视师生互动与小组活动,组织课堂讨论等活动,将课堂教学变为师生共同活动的过程。 6. 主要方式: ☒ 讲授 ☒ 网络学习 ☒ 讨论或座谈 ☐ 问题导向学 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 发表学习 ☐ 实习 ☐ 参观访问 ☐ 其它: _____(如口头训练等)						
J 教学条件 需求	(如时间、地点安排与“一课双师”等教师配备需求等) 1.学校公共多媒体教室充足,能满足教学要求。 2.Mooc 平台有该课程的充足教学资源。在此基础上,会进一步建设超星教学平台,同时拥有企业微信等平台,具备网络教学条件。						
K 课程目标及 其考核内 容、考核方 式及评分占 比	课程目标 及评分占 比	考核内容	考核方式				课程 分目 标的 达成 度
			考 勤 评 分 占 比 (15 %)	作 业 评 分 占 比 (15 %)	其 他 过 程 性 考 核 占 比 (10 %)	期 中 考 试 评 分 占 比 (0%)	
	课程目标 1 (52%)	领会电动力学的基本理论。领会麦克斯韦方程组、电磁性质方程、边值关系、静电场的电势及静磁场的矢势、狭义相对论的基本原理、平面单色电磁波在均匀介质中的传播、电磁波的反射和折射、电磁波的辐射、带电粒子和电磁场的相互作用等知识的概念、应用和分析。理解电磁学中的物理规	5	5	—	—	42

		律，会用其解释自然现象和解决实际问题，能正确运用电动力学中的科学思维方法，从定性和定量两方面进行科学推理、找出规律和形成结论进行独立的思考，探究和研究。 (支撑毕业要求 3.1、4.2)						
	课程目标 2 (30%)	应用电动力学的理论知识，理解物理学科中电磁学的概念及知识点的难易程度，能够在未来教学过程中把握电磁学的重难点，从而清晰阐释核心内容。掌握场论数学工具，特别是散度和旋度，磁场的矢势及其规范变换达和朗伯方程，能够运用分离变量法和电象法解决静电势的分布。能使用规范的教学语言有效实施教学，完成公式推导与例题讲解，确保教学目标达成。(支撑毕业要求 3.1、4.2)	5	5	5	—	18	
	课程目标 3 (15%)	总结电动力学课程中复杂的数学物理方法，培养严谨的数理逻辑推理和归纳演绎能力。通过翻转课堂有效培养学生的演讲表达能力、自主学习能力与教学反思能力。引导学生对学习过程与教学实践进行批判性总结，持续优化学习策略与教学行为，形成良性成长循环。 (支撑毕业要求 7.1、7.2)	5	5	5	—	—	
	总分		15	15	10	0	60	
L 学习建议	1.自主学习。建议学生通过预习教材，并通过网络、图书馆自主查阅课程中涉及的学习资源，独立规划自己的课程学习计划，充分发挥自身的学习能动性。 2.研究性学习。鼓励学生针对课程教学内容，尝试理论课结合专题报告的教学方式，开展相关的电动力学进展和专题讲座，提高学生的学习兴趣，了解国内外最新电动力学知识，开阔学生的视野。							
M 评分量表	《电动力学》课程目标评分量表见附表。							

备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过，任课教师不能自行更改。	
审批意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名：   2026 年 8 月 30 日	系主任审核意见：   系主任签名： 2026 年 8 月 31 日

附表

《电动力学》课程目标评分量表

M 评分量表	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
	课程目标 1. 领会电动力学的基本理论。领会麦克斯韦方程组、电磁性质方程、边值关系、静电场的电势及静磁场的矢势、狭义相对论的基本原理、平面单色电磁波在均匀介质中的传播、电磁波的反射和折射、电磁波的辐射、带电粒子和电磁场的相互作用等知识的概念、应用和分析。理解电磁学中的物理规律，	能够扎实地掌握电动力学的基本理论，并能将其熟练准确地运用于具体问题的分析。能够扎实地掌握麦克斯韦方程组、电磁性质方程、边值关系、静电场的电势及静磁场的矢势、狭义相对论的基本原理、平面单色电磁波在均匀介质中的传播、电磁波的反射和折射、电磁波的辐射、带电粒子和电磁场的相互作用等知识的概念、应用和分析。能够深入理解电磁学中的物理规律，会用其解释自然现象和解决实际	能够掌握电动力学的基本理论，并能将其熟练准确地运用于具体问题的分析。能够掌握麦克斯韦方程组、电磁性质方程、边值关系、静电场的电势及静磁场的矢势、狭义相对论的基本原理、平面单色电磁波在均匀介质中的传播、电磁波的反射和折射、电磁波的辐射、带电粒子和电磁场的相互作用等知识的概念、应用和分	能够较好掌握电动力学的基本理论，并将其运用于具体问题的分析。能够较好掌握麦克斯韦方程组、电磁性质方程、边值关系、静电场的电势及静磁场的矢势、狭义相对论的基本原理、平面单色电磁波在均匀介质中的传播、电磁波的反射和折射、电磁波的辐射、带电粒子和电磁场的相互作用等知识的概念、应用和分析。能够理解电磁学中的物理规律，会用其解释自然现象和解决实际问题，能正确运用电动	能够基本掌握电动力学的基本理论，并能将其运用于具体问题的分析。能够基本掌握麦克斯韦方程组、电磁性质方程、边值关系、静电场的电势及静磁场的矢势、狭义相对论的基本原理、平面单色电磁波在均匀介质中的传播、电磁波的反射和折射、电磁波的辐射、带电粒子和电磁场的相互作用等知识的概念、应用和分	未能掌握电动力学的基本理论，无法准确地运用于具体问题的分析。未能掌握麦克斯韦方程组、电磁性质方程、边值关系、静电场的电势及静磁场的矢势、狭义相对论的基本原理、平面单色电磁波在均匀介质中的传播、电磁波的反射和折射、电磁波的辐射、带电粒子和电磁场的相互作用等知识的概念、应用和分析。无法理解电磁学中的物理规律，会用其解释自然现象和解决问题，不能正确运用电动力学

	会用其解释自然现象和解决实际问题，能正确运用电动力学中的科学思维方法，从定性和定量两方面进行科学推理、找出规律和形成结论进行独立的思考，探究和研究。	问题，能熟练地正确运用电动力学中的科学思维方法，从定性和定量两方面进行科学推理、找出规律和形成结论进行独立的思考，探究和研究。	题，能较好地运用电动力学中的科学思维方法，从定性和定量两方面进行科学推理、找出规律和形成结论进行独立的思考，探究和研究。	力学中的科学思维方法，从定性和定量两方面进行科学推理、找出规律和形成结论进行独立的思考，探究和研究。	运用电动力学中的科学思维方法，从定性和定量两方面进行科学推理、找出规律和形成结论进行独立的思考，探究和研究。	中的科学思维方法，从定性和定量两方面进行科学推理、找出规律和形成结论进行独立的思考，探究和研究。
课程目标 2.	熟练地应用电动力学的理论知识，理解物理学科中电磁学的概念及知识点的难易程度，能够在未来教学过程中把握电磁学的重难点，从而清晰阐释核心内容。熟练地掌握场论数学工具，特别是散度和旋度，磁场的矢势及其规范变换达和朗伯方程，能够熟练地运用分离变量法和电象法解决静电势的分布。能很	较熟练地应用电动力学的理论知识，理解物理学科中电磁学的概念及知识点的难易程度，能够在未来教学过程中把握电磁学的重难点，从而清晰阐释核心内容。较熟练地掌握场论数学工具，特别是散度和旋度，磁场的矢势及其规范变换达和朗伯方程，能够运用分离变量法和电象法解决静电势的分布。能较好	能够应用电动力学的理论知识，理解物理学科中电磁学的概念及知识点的难易程度，能够在未来教学过程中把握电磁学的重难点，从而清晰阐释核心内容。掌握场论数学工具，特别是散度和旋度，磁场的矢势及其规范变换达和朗伯方程，能够运用分离变量法和电象法解决静电势的分布。能使用规范的教	基本能够应用电动力学的理论知识，基本理解物理学科中电磁学的概念及知识点的难易程度，能够在未来教学过程中把握电磁学的重难点，从而清晰阐释核心内容。基本掌握场论数学工具，特别是散度和旋度，磁场的矢势及其规范变换达和朗伯方程，基本能够运用分离变量法和电象法解决静电势的分布。基	未能应用电动力学的理论知识，未理解物理学科中电磁学的概念及知识点的难易程度，无法在未来教学过程中把握电磁学的重难点，从而清晰阐释核心内容。未掌握场论数学工具，特别是散度和旋度，磁场的矢势及其规范变换达和朗伯方程，能够运用分离变量法和电象法解决静电势的分布。无法能使用规范	

伯方程，能够运用分离变量法和电象法解决静电势的分布。能使用规范的教学语言有效实施教学，完成公式推导与例题讲解，确保教学目标达成。	好地使用规范的教学语言有效实施教学，完成公式推导与例题讲解，确保教学目标达成。	地使用规范的教学语言有效实施教学，完成公式推导与例题讲解，确保教学目标达成。	学语言有效实施教学，完成公式推导与例题讲解，确保教学目标达成。	本能使用规范的教学语言有效实施教学，完成公式推导与例题讲解，确保教学目标达成。	的教学语言有效实施教学，无法完成公式推导与例题讲解，无法确保教学目标达成。
课程目标3. 总结电动力学课程中复杂的数学物理方法，培养了严谨的数理逻辑推理和归纳演绎能力。通过翻转课堂有效培养学生的演讲表达能力、自主学习能力与教学反思能力。引导学生对学习过程与教学实践进行批判性总结，持续优化学习策略与教学	能完备地总结电动力学课程中复杂的数学物理方法，培养了严谨的数理逻辑推理和归纳演绎能力。具备良好的演讲表达能力、自主学习能力与教学反思能力。	能较完备地总结电动力学课程中复杂的数学物理方法，培养了严谨的数理逻辑推理和归纳演绎能力。具备较好的演讲表达能力、自主学习能力与教学反思能力。	能总结电动力学课程中复杂的数学物理方法，培养了相对严谨的数理逻辑推理和归纳演绎能力。具备一定的演讲表达能力、自主学习能力与教学反思能力。	基本能总结电动力学课程中复杂的数学物理方法，培养了一定程度的数理逻辑推理和归纳演绎能力。基本具备演讲表达能力、自主学习能力与教学反思能力。	未能总结电动力学课程中复杂的数学物理方法，未具备严谨的数理逻辑推理和归纳演绎能力。不具备一定的演讲表达能力、自主学习能力与教学反思能力。

	行为，形成良性 成长循环。					
--	------------------	--	--	--	--	--

三明学院物理学专业（师范类）

《量子力学》课程教学大纲

课程名称	《量子力学》			课程代码	0611340717
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☒ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第 5 学期	学分	4	课程负责人	郑冬梅
总学时	64	理论学时	64	实践学时	0
先修课程与后续课程	先修课程：《高等数学》《线性代数》《概率论与数理统计》《数学物理方法》《力学》《热学》《电磁学》《光学》《原子物理学》《理论力学》 后续课程：《热力学与统计物理》《固体物理》《计算物理》				
适用专业	物理学专业（师范类）				
A 参考教材	周世勋，《量子力学》第三版，高等教育出版社，2022 年				
B 主要参考书籍	[1] 吴飙，《简明量子力学》，北京大学出版社，2020 年； [2] 曾谨言，《量子力学教程》第三版，科学出版社，2014 年； [3] 钱伯初，《量子力学》第二版，高等教育出版社，2023 年 [4] 钱伯初、曾谨言，《量子力学习题精选与剖析》第三版，科学出版社，2008 年。				
C 线上学习资源	本课程将在学校的超星学习通平台发布教学大纲、考试大纲，使学生了解本课程的课时安排、考核要求。作业、测验、习题课后，将及时在线更新习题解答等学习资源，以便学生巩固、复习。				
D 课程描述 (含性质、地位和任务)	量子力学是反映微观粒子（分子、原子、原子核、基本粒子等）运动规律的理论。量子力学作为现代物理学的理论基础，是每一位从事物理学及相关专业学生的必修课，课程设置目的就是使学生能够掌握量子力学的基本概念，基本原理，基本知识，基本思想和方法，以及它们的实验基础；了解量子力学的发展方向及量子力学与其他自然科学和社会的关系；培养学生创新意识与创造能力，提高学生的自学能力、分析和解决问题的能力；逐步帮助学生建立科学的自然观、世界观和方法论。通过教学，既要帮助学生迅速掌握大学的学习特点和规律，建立正确的学习方法，努力养成刻苦踏实、勤于思考的良好学风，又要为后续课程的学习作好业务、思想和心理准备，还要为学生毕业后从事有关科学研究、应用开发、教学工作等打下良好的基础。				

E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	课程目标 1: 了解量子力学的基本概念, 理解量子力学的五条基本原理, 知道课程中证明的定理和重要结论, 掌握量子力学的基本方法; 运用量子力学分析具体问题, 从量子力学角度认识原子分子光物理、量子信息、凝聚态物理、核物理、高能物理等领域的物理现象。(支撑毕业要求 3.1) 课程目标 2: 学习量子力学理论知识, 加深对大学物理的原子物理学课程中有关实验和唯象理论的理解, 熟练掌握数学分析、线性代数、偏微分方程和特殊函数等高等数学知识技能, 建立健全物理专业本科生应有的基本数理知识框架, 具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论。(支撑毕业要求 4.2) 课程目标 3: 具有反思意识和批判性思维: 在学习和实践中, 养成批判性思维习惯, 能运用批判性思维分析和解决教育教学问题, 具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进, 认识到反思的重要性。能通过文献查阅, 交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革动态和学科的前沿发展成果。促进学生能够自觉复习、主动学习、对教学目标达成学会反思, 养成良好的学习习惯和学风, 进而提出下一步改进的具体措施。(支撑毕业要求 7.1、7.2)		
	课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求
	课程目标 1 (H 高支撑)	3.1 具有扎实的学科知识: 掌握物理学学科基本知识和基本理论, 具有清晰的物理观念, 能综合运用物理学科知识解决实际物理问题; 了解物理学与其它相关学科的关系, 能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题, 初步形成跨学科的综合学习与解决实际问题能力。	学科素养 3
	课程目标 2 (L 低支撑)	4.2 具备物理竞赛与科技实践活动的组织与指导能力: 具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论, 具有组织与指导课外科技实践活动的能力, 能够运用物理教育的理论分析和解决物理竞赛与课外科技实践的问题。	教学能力 4
	课程目标 3 (M 中支撑)	7.1 具有反思意识和批判性思维: 在学习和实践中, 养成批判性思维习惯, 能运用批判性思维分析和解决教育教学问题, 具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进, 认识到反	学会反思 7

		思的重要性。 7.2 具有终身学习和发展的意识：具有终身学习的意识，能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革动态和物理学科的前沿成果，能根据时代和教育发展需求，理性分析自我，制订专业学习和职业生涯规划。		
		章节学习内容与学习要求	支撑课程目标	学时分配
F 理论学习内容		第一章 绪论 知道：本课程的性质、研究对象与方法、任务；经典物理学在解释相关量子物理现象的困难。 领会：黑体辐射定律、普朗克常数和能量子、爱因斯坦光量子假说；光电效应、康普顿散射；氢原子光谱、卢瑟福模型、玻尔模型、玻尔的量子论。 掌握：，光和粒子的波粒二象性关系； 运用：利用德布罗意关系式求解物质的粒子性与波动性间的关系。 本章课程思政元素及切入点： 建立马克思主义科学观。承认科学形成不止一种模式,对比量子力学与经典力学、经典电磁学形成的历史： 牛顿的经典力学、爱因斯坦的相对论几乎是靠个人单枪匹马建立的；而量子力学的建立却不是个人能完成的。 库仑、安培、高斯、奥斯特、法拉第……近一个世纪漫长的研究最终被麦克斯韦总结形成完备的经典电磁理论；而量子力学却不是靠总结过去大量研究得出的，它从 1925 年突然出现、迅速完善，到 1930 年狄拉克出版《量子力学原理》不过五年时间。	支撑课程目标 1、2、3	4
		第二章 波函数和薛定谔方程 知道：德布罗意—爱因斯坦关系；微观粒子运动所满足的基本方程——薛定谔方程的假设。 领会：波函数的玻恩统计解释与标准化条件。 掌握：量子力学的两个基本原理（测不准原理和态叠加原理）的内容，并明确它们从不同侧面反映了微观粒子波动性的本质；粒子流密度和粒子数守恒定律；定态薛定谔方程及其意义。	支撑课程目标 1、2、3	10

	运用：（1）利用定态的性质区分波函数是否表示定态，波函数的归一化； （2）定态薛定谔方程求解一维方势阱、线性谐振子问题，运用归一化条件、边界条件、标准化条件确定波函数的具体性质，并能分析势垒贯穿。 本章课程思政元素及切入点： 历史唯物主义、辩证唯物主义地看待经典—量子物理的关系，以及新、旧量子论的关系。 （1）量子理论和经典物理理论的关系十分特殊。量子力学是对经典力学的类比、对应、互补，而不是直接继承而来。无法从经典理论推出量子理论。量子理论中又不能没有经典客体的存在。 （2）新旧量子论的关系。自海森堡矩阵力学、薛定谔波动力学开始的量子力学并未因循普朗克、爱因斯坦、玻尔、索末菲等人在 1925 年之前所探索的旧量子论道路，但旧量子论时代萌发的玻尔的对应原理、并协互补思想等深入其中，无法分割。		
	第三章 量子力学中的力学量 知道：厄米算符本征函数的正交性；两力学量同时又确定值得条件；测不准关系的证明；力学量守恒定律。 领会：算符的基本性质；力学量算符的假设。 掌握：厄密算符及算符的对易关系；在量子力学中采用厄密算符表示力学量；力学量算符的本征函数、本征值以及本征方程，力学量取值分布和平均值的求得以及意义。 运用：求解量子态中力学量的可能取值以及平均值。运用定态薛定谔方程求解库伦势场中粒子的波函数，从而分析氢原子问题。 本章课程思政元素及切入点： 在讲述不确定原理时，向学生展示 2018 年度国际物理学领域的十项重大进展之一的“墨子号”卫星照片，简要向学生介绍“墨子号”卫星是我国在世界上首次实现卫星和地面之间的量子通信，构建天地一体化的量子保密通信与科学实验体系。引导学生树立学习量子力学的信心，树立国家荣誉感和自豪感。	支撑课程目标 1、2、3	16
	第四章态和力学量的表象 知道：狄拉克符号及狄拉克符号运算规则：量子态用右矢表示$\rangle$；右矢的共轭是左矢$\langle$；左矢乘右矢得到两	支撑课程目标 1、2、3	10

	个量子态的内积$\langle \rangle$；右矢$\times$左矢构成算符$\rangle \langle$，算符可以向右作用于右矢，可以向左作用于左矢； 领会：量子力学的矩阵形式么正变换与表象变换。 掌握：量子态的不同表象表示，会对态、算符和量子力学公式进行矩阵表示。 运用：运用矩阵运算计算力学量算符的本征值和本征函数。 本章课程思政元素及切入点： (1)不同表象之间相互关联并可相互转化，说明事物之间相互联系； (2)物理规律不受表象的影响，说明要透过现象看本质，现象与本质的对立统一关系。 通过课堂学习得到启示：在科研工作中如何从纷繁的现象中寻找问题的本质，并采用最佳的方法解决。		
	第五章 微扰理论 知道：微扰论的基本思路；将简并微扰解除简并转化为非简并微的条件；含时微扰论及其应用； 领会：变分法及其应用。 掌握：非简并微扰论（能量修正和波函数修正，准至二阶的计算）和简并微扰论。 运用：运用微扰理论理解氢原子的一级 Stark 效应。 本章课程思政元素及切入点： 微扰论是求解薛定谔方程常用的近似方法。微扰论先是抓住主要矛盾(哈密顿量主要部分)解决问题(得到精确解)，再处理次要矛盾(微扰)引起的各级影响，逐级考虑这些修正量，从而获取接近真实问题的近似解。教学中结合微扰论的思想和唯物辩证法的方法论，引导学生学会分析遇到实际困难，帮助学生思考如何认清自己的主要问题，从而抓住主要矛盾进行处理，细枝末节可以在主要矛盾解决的基础上加以补充处理。	支撑课程目标 1、2、3	10
	第六章 自旋 知道：Stern-Gerlach 实验；电子自旋的概念，与电子自旋相关的效应如复杂塞曼效应。 领会：碱金属光谱的精细结构（例如钠黄光的双线结构）；塞曼效应，正常（简单）塞曼效应。 掌握：电子自旋的本质，自旋算符、自旋波函数；泡利矩阵和自旋的对易、反对易关系；两个角动量的耦	支撑课程目标 1、2、3	8

	合（自旋-自旋耦合、自旋-轨道耦合）。 运用：运用相关知识求解电子自旋算符在自旋表象中的本征值及本征函数，自旋算符的平均值。 本章课程思政元素及切入点： （1）验证了电子具有自旋的施特恩—盖拉赫实验是量子力学中最为基础和重要的实验之一，对后世有着深远的影响。但是因为当时正处于二战时期，诺贝尔奖委员会把1943年的诺贝尔奖授予了移居美国的施特恩，身处德国的盖拉赫却没有获奖，甚至在获奖理由中都没有提及他们两人这一史诗般的实验。通过这一事例，增强学生的政治认同感，坚定道路自信、理论自信和制度自信，激发学生爱国主义情怀，引导他们了解祖国，增加民族自豪感和荣誉感。 （2）树立正确的世界观，量子力学概念并不必有经典对应。电子自旋是纯量子力学的概念，可以由Dirac相对论性量子力学自然得到，没有经典对应，不能理解为一个“有大小的”电子在“自转”，Uhlenbeck和Goudsmit提出“电子自旋”的假说时就被指出这样的“旋转”速度必定会超过光速，违背相对论。电子自旋导致的复杂塞曼效应因为没有经典对应被称为反常塞曼效应，但其实是自然的。		
	第七章全同粒子 知道：全同粒子体系的交换对称性；泡利不相容原理。 领会：对称和反对称函数的概念；两粒子体系的运动分解（折合质量、相对运动；总质量、质心运动）；两电子的自旋波函数 掌握：全同粒子的统计特性和泡利原理；全同粒子系统的波函数（费米子具有半整数自旋和交换反对称的多体波函数；玻色子具有整数自旋和交换对称的多体波函数）。 运用：运用全同粒子的统计性质解决多粒子系统的波函数和简并度问题。 本章课程思政元素及切入点： 全同性原理也是量子力学的基本原理，正确理解粒子的全同性有助于树立正确的世界观。	支撑课程目标1、2、3	6
	合计		64
G 实验（实	项目名称、主要内容及开设要求	支撑课程目标	学时分配

训) 内容								
	合计							
H 实践内容 (含教育实 习、见习、 研习, 专业 实习、毕业 论文或毕业 设计等)	实践主要内容和要求	支撑课程 目标	时长 分配					
I 教学方法与 教学方式	1.理论课全部采用多媒体教学,应用自编或改编的多媒体课件授课,以启发式教学为主,加上一些CD动画,改善理论课的枯燥和沉闷,吸引学生的注意力,加强授课效果。 2.开通超星学习通平台网络课堂,达到与学生及时沟通、交流的目的。同时在网络课程平台中建立每次课后小测试卷库,促进学生课后能自觉复习、主动学习,加强课堂教学互动融合和过程考核。 3.主要方式: ☒ 讲授 ☒ 网络学习 ☒ 讨论或座谈 ☐ 问题导向学习 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 发表学习 ☐ 实习 ☐ 参观访问 ☐ 其它: _____(如口头训练等)							
J 教学条件 需求	(如时间、地点安排与“一课双师”等教师配备需求等) 1.学校公共多媒体教室充足,能满足教学要求。 2.学校超星网络教学平台通畅稳定,并有企业微信平台,具备开展网络教学条件。							
K 课程目标及 其考核内 容、考核方 式及评分占 比	课 程 目 标 及 评 分 占 比	考 核 内 容	考核方式	课程 分目 标的 达成 度				
			考 勤 评 分 占 比 (10%)		作 业 评 分 占 比 (10%)	笔 记 评 分 占 比 (10%)	小 论 文 评 分 占 比 (10%)	期 末 考 试 评 分 占 比 (60%)
	课程目标 1 (60%)	了解量子力学的基本概念,理解量子力学的五条基本原理,知道课程中证明的定理和重要结论,掌握量子力学的基本方法;运用量子力学	3		2	1	2	52

		分析具体问题，从量子力学角度认识原子分子光物理、量子信息、凝聚态物理、核物理、高能物理等领域的物理现象。（支撑毕业要求 3.1）					
	课程目标 2 (10%)	学习量子力学理论知识，加深对大学物理的原子物理学课程中有关实验和唯象理论的理解，熟练掌握数学分析、线性代数、偏微分方程和特殊函数等高等数学知识技能，建立健全物理专业本科生应有的基本数理知识框架，具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论。（支撑毕业要求 4.2）	0	1	1	0	8
	课程目标 3 (30%)	能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革动态和学科的前沿发展成果。促进学生能够自觉复习、主动学习、对教学目标达成学会反思，养成良好的学习习惯和学风，进而提出下一步改进的具体措施。（支撑毕业要求 7.2）	7	7	8	8	0
	总分		10	10	10	10	60
L 学习建议	1.自主学习。建议学生通过预习教材，并通过网络、图书馆自主查阅课程中涉及的学习资源，独立规划自己的课程学习计划，充分发挥自身的学习能动性。 2.研究性学习。鼓励学生对某个专题进行深入研究，写专题研究报告，提高科学研究和撰写科学论文的能力。						
M 评分量表	《量子力学》课程目标评分量表见附表。						
备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过，任课教师不能自行更改。						
审批 意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名： 		系主任审核意见： 				

	朱帝北 2026 年 8 月 30 日	系主任签名: 陈礼伟 2026 年 8 月 31 日
--	-----------------------------------	--

附表

《量子力学》课程目标评分量表

M 评分量表	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
	课程目标 1. 了解量子力学的基本概念，理解量子力学的五条基本原理，知道课程中证明的定理和重要结论，掌握量子力学的基本方法；运用量子力学分析具体问题，从量子力学角度认识原子分子光物理、量子信息、凝聚态物理、核物理、高能物理等领域的物理现象。	完全了解量子力学的基本概念，准确理解量子力学的五条基本原理，熟悉课程中证明的主要定理和重要结论，熟练掌握量子力学的基本方法；善于运用量子力学分析具体问题，从量子力学角度认识原子分子光物理、量子信息、凝聚态物理、核物理、高能物理等领域的物理现象。	较全面地了解量子力学的基本概念，较好地理解量子力学的五条基本原理，知道课程中证明的主要定理和重要结论，掌握了量子力学的基本方法；能够运用量子力学分析具体问题，从量子力学角度认识原子分子光物理、量子信息、凝聚态物理、核物理、高能物理等领域的物理现象。	基本了解量子力学的基本概念，基本理解量子力学的五条基本原理，知道课程中证明的部分定理和结论，掌握简单的量子力学基本方法；能够运用量子力学分析简单问题，从量子力学角度认识原子分子光物理、量子信息、凝聚态物理、核物理、高能物理等领域的物理现象。	对量子力学的基本概念和量子力学的五条基本原理有粗浅的理解，但不知道课程中证明的很多定理和重要结论，不能熟练掌握量子力学的基本方法；努力从量子力学角度认识各领域的物理现象，但不善于用量子力学分析具体问题。	不了解量子力学的基本概念，不能理解量子力学的五条基本原理，不知道课程中证明的定理和重要结论，不懂量子力学的基本方法；不能运用量子力学分析具体的问题从量子力学角度认识各领域的物理现象。
	课程目标 2. 学习量子力学理论知识，加深对大学物理的原子物理学课程	认真学习了量子力学理论知识，切实加深了对大学物理的原子物理学课程中有	较认真地学习了量子力学理论知识，加深对大学物理的原子物理学课	学习了一定的量子力学理论知识，对大学物理的原子物理学课程中有关实验和	学习了少量量子力学理论知识，对大学物理的原子物理学课程中少数实验或唯	不能反映出学习过量子力学理论知识或有任何对大学物理的原子物理

程中有关实验和唯象理论的理解，熟练掌握数学分析、线性代数、偏微分方程和特殊函数等高等数学知识技能，建立健全物理专业本科生应有的基本数理知识框架，具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论。	关实验和唯象理论的理解，熟练掌握数学分析、线性代数、偏微分方程和特殊函数等高等数学知识技能，建立健全了物理专业本科生应有的基本数理知识框架，具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论。	程中有关实验和唯象理论的理解，复习、练习了数学分析、线性代数、偏微分方程和特殊函数等高等数学知识技能，建立了物理专业本科生应有的基本数理知识框架，具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论。	唯象理论的理解有所加深，对数学分析、线性代数、偏微分方程和特殊函数等高等数学知识技能查漏补缺，基本建立了物理专业本科生应有的基本数理知识的框架，初步具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论。	象理论有了较新的认识，可能存在数学分析、线性代数、偏微分方程和特殊函数等高等数学知识的欠缺，但有基本数理知识框架，具备一定的技能、理论指导中学物理竞赛。	学课程中有关实验和唯象理论新的理解；数学分析、线性代数、偏微分方程和特殊函数等高等数学知识技能严重缺乏，建立物理专业本科生应有的基本数理知识框架失败，不具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论。
课程目标 3. 具有反思意识和批判性思维：在学习和实践中，养成批判性思维习惯，能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革动态和学科的前沿发展成果。促进学	具有很强的反思意识和批判性思维：在学习和实践中，已养成批判性思维习惯，能熟练运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有较强的创新意识。能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革动态和学科的前沿发展成果。能够自	具有良好的反思意识和批判性思维：在学习和实践中，养成了批判性思维习惯，能较熟练运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。较熟练地通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内	具有一定的反思意识和批判性思维：在学习和实践中，基本养成批判性思维习惯，基本能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。基本能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革动态和学科的前沿发展成果。基本能	尚具有反思意识和批判性思维：在学习和实践中，养成批判性思维习惯，尚能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革动态和学	不具备反思意识和批判性思维：在学习和实践中，未养成批判性思维习惯，未能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。不能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革动态和学科的前沿

	生能够自觉复习、主动学习、对教学目标达成学会反思，养成良好的学习习惯和学风，进而提出下一步改进的具体措施。	自觉复习、主动学习、对教学目标达成学会反思，养成良好的学习习惯和学风，进而提出下一步改进的具体措施。	态和学科的前沿发展成果。能够自觉复习、主动学习、对教学目标达成学会反思，养成良好的学习习惯和学风，进而提出下一步改进的具体措施。	够自觉复习、主动学习、对教学目标达成学会反思，养成良好的学习习惯和学风，进而提出下一步改进的具体措施。	动学习、对教学目标达成学会反思，养成良好的学习习惯和学风，进而提出下一步改进的具体措施。	发展成果。未能自觉复习、主动学习、对教学目标达成学会反思，养成良好的学习习惯和学风，进而提出下一步改进的具体措施。
--	---	--	--	---	--	---

三明学院物理学专业（师范类） 《数学物理方法》课程教学大纲

课程名称	《数学物理方法》			课程代码	0611340716
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☒ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第 4 学期	学分	4	课程负责人	朱帝兆
总学时	64	理论学时	64	实践学时	0
先修课程与后续课程	先修课程：《高等数学》、《普通物理学》 后续课程：《电动力学》、《量子力学》				
适用专业	物理学（师范）				
A 参考教材	吴崇试,高春媛.数学物理方法.“101”计划核心教材.北京大学出版社 2024.				
B 主要参考书籍	[1]王竹溪,郭敦仁.特殊函数概论.北京大学出版社 2000.(2012.7 重排) [2]梁昆森,刘法,缪国庆,邵陆兵.数学物理方法.高等教育出版社 2024. [3]胡嗣柱,倪光炯.数学物理方法(第三版).高等教育出版社 2025. [4]吴崇试.特殊函数概论习题解答.北京大学出版社 2023. [5]吴崇试.数学物理方法习题解答.北京大学出版社 2025.				
C 线上学习资源	[1]中国大学 MOOC 平台.北京大学.吴崇试 等《数学物理方法》. [2]中国大学 MOOC 平台.苏州科技大学.马春兰 等《数学物理方法》.				
D 课程描述 (含性质、地位和任务)	数学物理方法是高等学校物理类专业的核心理论课程，是其前导课程《高等数学》中的实分析、常微分方程在复分析、偏微分方程方向上的自然延伸，为后继理论物理（电动力学、量子力学）提供必需的数学理论知识和计算工具。本课程在本科物理专业/物理教育专业占有重要地位。通过课程学习，学生能初步掌握复变函数数学分析，学会应用复变函数围道积分的留数定理计算实变量的有理三角函数积分及无穷积分、瑕积分等反常积分，了解Γ函数等简单的特殊函数，并利用其计算 Gauss 积分等统计物理常见积分；认识双曲型、抛物型、椭圆型三大类数学物理方程，即波动方程、热传导方程、稳定问题（Poisson 方程/Laplace 方程），了解线性偏微分方程的通解，了解作为数学物理定解问题所需的定解条件，即初始条件和边界条件，知道求解这些定解问题的常用方法；掌握弦振动、矩形和圆形区域稳定问题的分离变量法，理解 Helmholtz 方程在球坐标、柱坐标等正交曲面坐标系的分离变量法，理解 Legendre 多项式、球面调和函数、Bessel 函数的概念并了解递推关系、生成函数等主要性质，能够应用求解静电势、牛顿冷却散热、圆形薄膜振动等具体数学物理定解问题，能够定性、定量理解量子力学中的轨道角动量，包括角动量算符 L^2、L_z 的微分表达式、本征值和本征函数；掌握 Fourier 变换、				

E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	Laplace 变换等简单的积分变换，能够用积分变换法求解常微分方程和数学物理方程；回顾电磁学中基础的点电荷概念和巧妙的电像法作为契机了解δ函数和 Green 函数，了解数学物理方程的格林函数方法，为深入学习后续理论物理课程（电动力学、量子力学）和了解近现代物理理论框架（如量子场论、量子多体理论）奠定必要的数学基础。		
	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标 1：了解数学物理方法课程的基本知识。知道复分析、偏微分方程、特殊函数的概念。掌握初等解析函数及其级数展开，了解复变积分的常用引理、定理、推论，尤其是留数定理及其应用，了解常微分方程幂级数解法，了解有用的特殊函数。形成完整的课程知识体系，掌握数学物理领域基础研究方法、基本计算技能。（支撑毕业要求 3.1） 课程目标 2：掌握定性定量分析求解物理问题的能力。知道定解问题及其定解条件，学会将物理问题转化为适定的数学问题，并能够运用分离变量法代表的本征函数展开方法求解定解问题。若学生能从格林函数等更严格视角深入浅出地解释问题的物理图像、解的物理内涵则更好。能在以后中学物理教学和指导竞赛、课外科技实践活动过程中需要时，灵活、综合应用本课程所学知识技能。（支撑毕业要求 4.2） 课程目标 3：能够在学习实践中发现问题、批判反思。能运用批判性思维发现、分析和解决课程学习、教育教学等问题，具有一定的创新意识。能在课程学习和教育教学实践中收集信息、自我诊断、发现问题并自我改进，认识到不断反思的重要性。（支撑毕业要求 7.1） 课程目标 4：为终身学习和个人全面发开展启绿色通道。解决具体问题过程中不断接触新概念、新工具、新方法，加深拓宽数学物理基础、构建多学科知识体系，充分认识到终身学习的重要性。通过查阅文献、交流讨论，了解数学物理发展历史、物理学科前沿动态、与物理学相交叉的多学科的研究热点。（支撑毕业要求 7.2）		
	课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求
	课程目标 1 (H 高支撑)	3.1 学科知识：掌握物理学学科基本知识和基本理论，具有清晰的物理观念，能综合运用物理学科知识解决实际物理问题；了解物理学与其它相关学科的关系，能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题，初步形成跨学科的综合学习与解决实际问题能力。	学科素养（3.1）
	课程目标 2 (L 低支撑)	4.2 赛创指导：具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论，具有组织与指导课外科技实践活动的能力，能够运用物理教育的理论分析和解决物理竞赛与课外科技实践的问题。	教学能力（4.2）

	课程目标 3 (M 中支撑)	7.1 反思批判：在学习和实践中，养成批判性思维习惯，能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进，认识到反思的重要性。	学会反思（7.1）	
	课程目标 4 (M 中支撑)	7.2 终身学习：具有终身学习的意识，能通过文献查阅、交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革发展动态和物理学科的前沿成果，能根据时代和教育发展需求，理性分析自我，制订专业学习和职业生涯规划。	学会反思（7.2）	
F 理论学习内容	章节学习内容与学习要求		支撑课程目标	学时分配
	绪论 知道：数学物理的主要研究内容：复分析和偏微分方程。数学物理方程定解问题的主要研究方法“分离变量法”和其他方法：积分变换法、格林函数方法。特殊函数的概念，本课程会学习使用的主要特殊函数。数学物理的发展简史和数学物理研究前沿。数学与物理互相促进。 本章课程思政元素及切入点： （1）讲述课程的基本要求时，强调学术诚信，鼓励物理师范生毕业后成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的“四有”好老师。 （2）介绍中国青年学者邓煜长期从事研究的数学物理（偏微分方程）领域。他严格推导了微观粒子硬球系统长时间玻尔兹曼方程，推动希尔伯特第六问题（公理化物理）取得最新进展，因此获得 2026 年菲尔兹奖。以热点鼓励学生刻苦钻研，爱岗敬业，坚定中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信“四个自信”，献身国家基础教育事业，解决钱学森之问“为什么我们的学校总是培养不出杰出的科技创新人才”。		支撑课程目标 1、2	2

	第一章 复变函数 知道：复数与复数运算，复平面和扩充了的复平面 领会：复数序列，聚点，极限，发散，无穷远点 应用：Bolzano-Weierstrass 定理有界序列至少有一个聚点。类比实数得到复数序列收敛的 Cauchy 充要条件。 分析：复平面上的单连通、多连通区域；复数球面上的无穷远点及其邻域，复变函数的定义域、值域。 综合：复数辐角多值性、复数序列极限、复变函数的连续性综合得到一类特殊的复变函数——多值函数。 评价：多值函数不是函数映射（每个原像只有唯一的像与之对应），却是复变函数论要研究的重要内容。 本章课程思政元素及切入点： （1）讲解复数及复数四则运算时，引导学生以数系的扩充为例(数系从认识“0”开始扩充:正整数→自然数→整数→有理数→实数→复数→四元数…)理解我们人类认识客观世界、自然界，发展数学和自然科学，是一个经过漫长探索、逐渐深入的过程。	支撑课程目标 1、2、3	2

	第二章 解析函数 知道：复变函数极限，闭区域中连续，可导，可微，区域内解析，多值函数，Riemann 面，分支点，割线 领会：有界闭区域中连续函数在其中一致连续，可导/可微的含义和条件，复变函数“解析”和实函数可导/可微概念表面上的相似性和实际内涵的深刻差异。 应用：仿照实变量的初等函数，得到复变量初等函数(幂函数、多项式、有理函数、指数函数、三角函数、双曲函数……)的定义、转化关系式、求导法则等。 分析：复变函数可导/可微的 Cauchy-Riemann 条件、复变函数在一区域内解析和在一点可导的程度差异。 综合：综合初等函数的反函数的基本要求、宗量辐角的多值性、复变函数的连续性，得到根式、对数、反三角、反双曲函数等多值函数，以此理解多值函数。 评价：认为多值函数是定义在 Riemann 面上的函数，或将多值函数单值化并认为多值函数整体就是其各个单值分支所定义的单值函数的“总和”，有两种观点。从实际应用和理论层面比较和评价上述两种观点。 本章课程思政元素及切入点： (1) 讲解复数的辐角和对数函数等多值函数时，引导学生思考恩格斯在《自然辩证法》中指出的事物发展的螺旋上升形式。	支撑课程目标 1、2、3	4
	第三章 复变积分 知道：复变函数积分、积分路径或围道、单连通区域 Cauchy 定理、解析函数路径无关的不定积分/原函数。 领会：多连通区域 Cauchy 定理（“围道变形”定理）。 应用：计算简单围道积分如 $\oint_C \frac{dz}{z^n}$ 用多连通区域 Cauchy 定理改在圆周上计算。用 Cauchy 定理、大小圆弧引理证明有界和无界区域 Cauchy 积分公式。用大圆弧引理 Cauchy 积分公式延拓实函数至上半平	支撑课程目标 1、2、3	4

	面 Poisson 公式;结合小圆弧引理计算折射率的 Knonig-Kramers 关系。 分析: 分析 Cauchy 型积分的、含参量积分的解析性。 归纳演绎: Cauchy 积分公式→解析函数的均值定理、解析函数的高阶导数公式→其他推论: Morera 定理、Cauchy 不等式、最大模定理、Liouville 定理... 评价: 积分号下求导的合法性——含参量积分 Cauchy 型积分的解析性。解析函数可导而且任意高阶可导。 本章课程思政元素及切入点: (1) 讲解并区分 Cauchy-Riemann 条件、Cauchy 定理、Cauchy 积分公式、Cauchy 不等式, 引导学生学习他的科学探索精神。		
	第四章 无穷级数 知道: 复数级数、函数级数、幂级数、收敛、发散。 领会: 求和次序、绝对收敛、一致收敛、内闭一致收敛。 应用: 级数收敛的比较判别法、比值判别法、d'Alambert 判别法、Gauss 判别法、Cauchy 判别法; 一致收敛级数的连续性、逐项积分、逐项求导; Abel 第一、第二定理。 分析: Cauchy-Hadamard 公式分析幂级数的收敛半径 r。 综合: 讨论含参量反常积分解析性、发散级数渐近级数。 本章课程思政元素及切入点: (1) 以 Γ 函数和 $\ln \Gamma(z)$ 的 Stirling 展开为例讲解渐近级数, 引导学生科学观: 只靠计算更多项不能无限改善近似程度, 理解可重整的量子场论, 截断和重整化的意义, 不可重整的有效场论等。	支撑课程目标 1、2、3	2

	第五章 解析函数的无穷级数展开 (Taylor、Laurent) 知道：解析函数 Taylor 展开、Laurent 展开，单值函数孤立奇点概念及其分类：(可去奇点)、极点、本性奇点。 领会：解析函数零点孤立性定理,解析函数唯一性定理。 应用：已知收敛幂级数 (如 $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!} = e^z$ 和 $\sum_{n=0}^{\infty} z^n = \frac{1}{1-z}$) 做变量代换、线性组合(部分分式分解)、求导、积分或利用级数乘法、待定系数法、级数除法甚至长除法得到许多新的解析函数 Taylor 展开、Laurent 展开具体案例。 分析：解析函数解析延拓、亚纯函数有理分式展开。 综合：Mittag-Leffler 定理和留数定理将只存在一阶极点的亚纯函数 (如正余切、割) 展开为有理分式的级数。 评价：比较解析函数常点邻域内的 Taylor 展开和孤立奇点邻域内的 Laurent 展开。比较亚纯函数某一极点的 Laurent 展开和所有极点的 Mittag-Leffler 有理分式展开 (概念不同但同一阶极点的系数相等，都等于留数) 本章课程思政元素及切入点： (1) 讲解解析函数级数展开时，Taylor 展开系数=解析函数的 n 阶导数 $\div n!$，但 Laurent 展开系数与导数无关 (即使是正幂次项系数也不等)，引导学生保持学习工作的严谨态度，可以类比、举一反三，但也要仔细核验，不能想当然。	支撑课程目标 1、2、3	4
--	---	---------------------	----------

	第六章 留数定理及其应用 知道：留数定理、应用留数定理计算实变函数定积分。 领会：留数定理实质：“留数定理=解析函数孤立奇点概念+多连通区域 Cauchy 定理+Laurent 展开系数公式”。 应用：按照被积函数特点设计积分围道（甚至被积函数）以利用复变函数围道积分的留数定理，计算本来是实变量的有理三角函数积分及无穷积分瑕积分等反常积分。 分析：用留数定理计算上述实变积分时除了用留数之和计算围道积分总值外，还要分析围道积分的分段、哪些部分的积分为零，哪些部分对应或可以化为实变积分。	支撑课程 目标 1、 2、3	2
	第七章 Γ 函数 知道：Γ函数在右半平面的定义（含参量积分表达式）。 领会：上述积分定义的Γ函数如何解析延拓至全平面。 应用：Γ函数的递推关系、$\Gamma(n+1)$与阶乘的关系、互余宗量关系、倍乘公式、Stirling 公式等Γ函数基本性质在统计物理配分函数 Gauss 积分的应用，以及作为阶乘的推广在非整数维（如分形、量子场论维数正规化）和无限维（动态平均场理论）等更一般理论场合的应用。 评价：比较Γ函数、ψ函数、B函数和后续章节将学习的更复杂的特殊函数（如 Bessel 函数）是否存在共性。 本章课程思政元素及切入点： （1）讲解在右半平面定义的特殊函数Γ函数及其解析延拓时，引导学生回忆、思考：特殊与一般、部分和整体的辩证关系。	支撑课程 目标 1、 2、3	2
	第八章 二阶线性常微分方程的幂级数解法 知道：二阶线性常微分方程中“二阶”“线性”“常微分”三重定语的具体含义；标准形式、系数、常点、奇点；超几何方程奇点 0, 1, ∞、Legendre 方程奇点 1, -1, ∞。 领会：如何判断无穷远点是常点还是奇点,合流超几何方程、Bessel 方程…按正则奇点、非正则奇点数目、无穷远点情况分类、互化（二阶线性常微分方程不变	支撑课程 目标 1、 2、3	4

	式)。 分析：正则奇点邻域有两个线性无关正则解，求得一解，分析指标方程两根之差$\rho_1 - \rho_2 = 0$、正整数、非整数研判第二解是否含有对数项（一定、可能、一定不含）。 应用：用 Frobenius 方法求解指标差$\rho_1 - \rho_2 =$正整数时的第二解。 本章课程思政元素及切入点： （1）讲解正则奇点第二解 Frobenius 解法时创造性地放弃常数c_0与ρ无关这一惯性思维，引入变换$c_0 = c'_0(\rho - \rho_2)$，引导学生勇于创新、克服困难、巧妙解决难题，得到特别有用的方法。		
	第九、十、十八章 Fourier/Laplace 积分变换的应用 知道：Fourier 变换、Laplace 变换的定义和基本性质 领会：Fourier 变换的 Parseval 公式和卷积公式、Laplace 变换的反演和卷积定理、Laplace 变换的普遍反演公式 应用：利用 Laplace 变换计算级数和、求解常微分方程和偏微分方程。 便于学生掌握和加深理解，教材第九章《Fourier 变换》、第十章《Laplace 变换》向后调整到讲第十八章《积分变换的应用》之前一周再讲，将这三章连续地讲给学生。	支撑课程目标 1、2、3	4
	第十一章 数学物理方程和定解条件 知道：双曲型、抛物型、椭圆型三大类偏微分方程，即波动方程、热传导方程、稳定问题 Poisson/Laplace 方程。定解问题=数学物理方程+定解条件。定解条件包括初始条件、边界条件，边界条件又分第一二三类以及是否齐次、无界空间无穷远条件、坐标原点径向导数$\partial u/\partial r$限制失效时函数u在坐标原点的有界条件… 领会：弦的横振动、杆的纵振动为例推导波动方程。由能量守恒+热传导 Fourier 定律推导热传导方程。两端的牛顿第二定律，两端/表面的牛顿冷却定律→边界条件。 应用：弹性力学知识推导弦的阻尼振动方程、有回复力振动方程，杆在一端突然撤去外力时产生的定解问		

题...		
本章课程思政元素及切入点： (1)通过三类数学物理方程的推导，培养学生严谨的思维和实事求是的态度，培养学生善的“工匠”精神。 (2)结合弦的横振动、杆的纵振动具有相同方程，以及热传导和扩散方程的统一性，阐述辩证唯物主义，辩证的对立统一性。	支撑课程目标 1、2、3	2
第十二章 线性偏微分方程的通解 知道：线性方程解的叠加性、常系数齐次偏微分方程的通解、常系数非齐次偏微分方程的通解、特殊的(可化为常系数微分方程的)变系数线性齐次偏微分方程。 领会：仿照常微分方程先求通解，再利用定解条件确定其中任意常数的思路，也从偏微分方程通解开始探讨其定解问题的求解方案。 应用：波动方程的行波解、波的耗散和色散、热传导方程和无源的稳定问题(静电势/温度分布)Laplace 方程的定性讨论。 本章课程思政元素及切入点： (1)介绍方程通解时，强调只有通解不能解决具体定解问题，区分通解、特解，区分通解和十三章分离变量法引入的“一般解”，引导学生具体问题具体分析，引导学生对比还原论和演生论。	支撑课程目标 1、2、3	2
第十三章 分离变量法 知道：齐次方程的分离变量法及其一般解；非齐次方程的一般解=非齐次方程特解+相应齐次方程一般解。 领会：两端固定弦的自由振动问题中的分离变量法。分离变量法的物理诠释。 分析：方程是否含有非齐次项。边界条件是否齐次。 应用：分离变量法求解弦振动问题、平面矩形区域和圆形区域的稳定问题(带有边界条件的 Laplace 方	支撑课程目标 1、2、3	4

	程，需要用到平面极坐标的 Laplace 算符，参见第十四章柱坐标的 Laplace 算符表达式，并假设没有 z 方向或 $z = \text{常数}$。 综合：非齐次边界条件的齐次化。特殊情况下若能将“方程和边界条件同时齐次化”最理想，易于求解。 评价：是否熟悉齐次方程和非齐次方程(如 Laplace 方程和 Poisson 方程)、1+1 维含时问题和 2 维稳定问题、矩形区域和圆形区域、齐次边界条件和非齐次边界条件…的分离变量法，这些问题难易程度是否有所不同。 本章课程思政元素及切入点： (1)非齐次边界条件问题处理原则是通过叠加原理，把非齐次条件问题转换为另一未知函数的齐次边界条件问题，通过这个例子，让学生知道大目标的实现不是一蹴而就的、通过将大目标分解为一个个小目标，通过实现一个个小目标来实现大目标，培养学生踏实勤奋的工作态度和科学研究的品德。		
	第十四章 正交曲面坐标系 知道：三维直角坐标 (x, y, z) 以外常用的正交曲面坐标：球坐标 (r, θ, ϕ)、柱坐标 (ρ, ϕ, z)。平面极坐标 (ρ, ϕ) 是 z 方向退化了的柱坐标。梯度、散度、旋度、Laplace ∇^2 在上述正交曲面坐标系中的偏微分算符表达式。 领会：Laplace 算符空间操作对称性(平移、转动、镜面、中心反演)。以及共形变换对称性(解析函数=保角变换) 应用：以圆形区域稳定问题的平面极坐标为例，分离变量，进而求解定解问题。 便于学生学习理解、复习巩固分离变量法，讲完正交曲面坐标系后立即讲球函数、柱函数，将教材的第十五章《常微分方程的本征值问题》后移两章至第十六、十七章《球函数》《柱函数》之后作为《分离变量法总结》。 本章课程思政元素及切入点： (1)讲述正交曲面坐标系 Laplace 算符表达式时，微分几何结论结合张量分析工科背景，培养学生严谨思维和直观物理图像，鼓励学生始终保持实事求是的态度	支撑课程目标 1、2、3	2

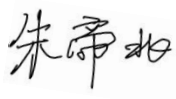
	和“工匠”精神。		
	第十六章 球函数 知道：波动方程/热传导方程分离变量(或作 Fourier 变换/Laplace 变换)都得到 Helmholtz 方程，稳定问题的齐次方程 Laplace 方程也是 $k = 0$ 的 Helmholtz 方程。波动方程、热传导方程、稳定问题三大类数学物理方程可以统一按 Helmholtz 方程的进一步分离变量； Helmholtz 方程在球坐标下的分离变量。知道 Legendre 多项式 $P_l(\cos \theta)$、连带 Legendre 函数 $P_l^m(\cos \theta)$ 的概念。将连带 Legendre 函数 $P_l^m(\cos \theta)$ 乘 $e^{\pm im\phi}$ 并对角度 θ, ϕ 各自归一化就得到球面调和函数 $Y_l^m(\theta, \phi)$。球面调和函数 $Y_l^m(\theta, \phi)$ 是角动量算符 L^2 和 L_z 的共同本征态。 归纳：Legendre 多项式的微分表示、正交完备、递推关系、生成函数等主要性质。连带 Legend 函数和球面调和函数的主要性质和能够应用它们求解的静电场、静磁场、电磁波传播、散射粒子角分布等物理问题。 综合：理解轴对称球函数。	支撑课程 目标 1、 2、3	6

	应用：解以静电势为代表的球内区域、球外无界区域 Laplace 方程。定性、定量理解量子力学中的轨道角动量，角动量算符 L^2 和 L_z 的本征值是 $l(l+1)\hbar^2$、$m\hbar$，角动量算符 L^2 和 L_z 共同本征态 $lm\rangle$ 相应的本征函数就是球面调和函数 $Y_l^m(\theta, \phi)$。 本章课程思政元素及切入点： （1）介绍均匀电场中的导体球（球外空间）电场线和等势面时，结合物理背景介绍中国特高压输电技术，培养爱国主义情怀。		
	第十七章 柱函数 知道：Helmholtz 方程在柱坐标下的分离变量。 Bessel 方程的解、被叫做柱函数的 Bessel 函数是径向（关于半径 ρ）而非角 ϕ。除了圆心有界的 Bessel 函数 J_ν 还有圆心发散圆外有界的第二类柱函数 Neumann 函数 N_ν。还有第三类柱函数 Hankel 函数 $H_\nu = J_\nu \pm iN_\nu$（第一种/第二种 Hankel 函数分别表示发散/汇聚的柱面波）。 归纳：Bessel 函数的主要性质：递推关系、渐近展开、生成函数、积分表示；虚宗量、半奇数阶、球 Bessel... 应用：Bessel 方程问题的本征值问题。本征函数的正交性。解析函数的幂级数展开与偏微分方程的关系。	支撑课程目标 1、2、3	6
	第十五章 常微分方程的本征值问题、分离变量法总结 知道：自伴算符、自伴算符的本征值问题 领会：Sturm-Liouville 型方程的本征值问题 分析：Sturm-Liouville 型方程本征值问题的简并现象 评价：从 Sturm-Liouville 型方程的本征值问题看分离变量法。	支撑课程目标 1、2、3	2
	第十九章 求解微分方程定解问题的 Green 函数方法 知道：δ 函数、二阶常微分方程的 Green 函数、常微分方程初值问题的 Green 函数、常微分方程边值问题的 Green 函数、偏微分方程定解问题的 Green 函数概念 领会：稳定问题 Green 函数的一般性质：在点源附近的行为、Green 函数 $G(r, r')$ 的空间对称性 ($r \leftrightarrow r'$)。 应用：求解三维无界空间 Helmholtz 方程的 Green	支撑课程目标 1、2、3	6

	函数。 求解圆内 Poisson 方程第一边值问题的 Green 函数。了解波动方程的 Green 函数，热传导方程的 Green 函数。		
	总复习 1: 解析函数及其级数展开+复变积分留数定理及其应用+ Γ 函数+积分变换 (1~10 章)	支撑课程 目标 1、 2、3	2
	总复习 2: 球函数、柱函数、数学物理方程定解问题的分离变量法和其他解法 (11~19 章)	支撑课程 目标 1、 2、3	2
	合计		64
G 实验（实训）内容	项目名称、主要内容及开设要求	支撑课程 目标	学时 分配
			
	合计		0
H 实践内容 （含教育实 习、见习、 研习，专业 实习、毕业 论文或毕业 设计等）	实践主要内容和要求	支撑课程 目标	时长 分配
I 教学方法与 教学方式	7. 理论课采用多媒体教学，应用自编的多媒体课件授课，以启发式教学为主，辅以一定的工程案例，吸引学生的注意力，增强学生学习兴趣，提高教学效果。 8. 开通网络课堂，达到与学生及时沟通、交流的目的。同时重视师生互动与小组活动，组织课堂讨论等活动，将课堂教学变为师生共同活动的过程。 9. 主要方式： ☒ 讲授 ☒ 网络学习 ☒ 讨论或座谈 ☐ 问题导向学 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 发表学习		

	□实习 □参观访问 □其它： _____(如口头训练等)							
J 教学条件 需求	(如时间、地点安排与 “一课双师” 等教师配备需求等) 1.学校公共多媒体教室。 2.超星学习通平台。							
K 课程目标及 其考核内 容、考核方 式及评分占 比	课程目标 及评分占 比	考核内容	考核方式					课程 分目 标的 达成 度
			考 勤 评 分 占 比	作 业 评 分 占 比	习 题 讲 题 评 分 占 比	小 组 学 习 评 分 占 比	期 末 考 试 评 分 占 比	
	课程目标 1 (30%)	1. 知道复分析、偏微分方程、特殊函数的概念。了解复变函数可导的 Cauchy-Riemann 条件和解析函数的概念、复变积分	1	3	3	4	18	
		分的 Cauchy 定理、大小圆弧引理、 Cauchy 积分公式、高阶导数公式等常用引理、定理、主要推论，掌握留数定理及其应用。 2.掌握复数自变量的初等函数（多项式、指数函数、三角函数正余弦、双曲函数双曲正余弦等全平面解析的全纯函数，和有理分式、三角函数正余切、正余割等亚纯函数）及指数函数和三角函数、分式的级数展开；以初等函数的反函数（根式函数、对数函数、反三角函数）为例了解多值函数及其 Riemann 面分支点、割线、单值分支。 3.了解复变函数解析延拓、常微分方程的幂级数解法、 Γ 函数、 Legendre 多项式、 Bessel 函数等特殊函数的概念、主要性质，形成完整的课程知识体系。						

	课程目标 2 (20%)	1.掌握分离变量法代表的本征函数展开方法；了解 Fourier 变换 Laplace 变换等简单积分变换、 Green 函数技术等基本计算技术，从而掌握数学物理的基本方法和基础工具，以对感兴趣的问题进行定量研究，建立健全中学物理赛创指导的基本理论和基本技能。	1	2	2	3	12	
	课程目标 3 (25%)	1.能运用批判性思维发现、分析和解决课程学习、教育教学等问题，具有一定的创新意识。能在课程学习和教育教学实践中收集信息、自我诊断、发现问题并自我改进，认识到不断反思的重要性。	1	3	3	4	15	
		1.能够学习使用新概念、新工具、新方法解决具体问题，反映出数学物理基础能明显加深拓宽、多学科知识体系逐渐形成，充分认识到了终身学习的重要性。能够查阅文献、交流讨论，了解数学物理发展历史、物理学科前沿动态、与物理学相交叉的多学科的研究热点。						
	课程目标 4 (25%)		1	3	3	3	15	
	总分		4	11	11	14	60	100
L 学习建议	1.自主学习。建议学生通过预习教材，并通过网络、图书馆自主查阅课程中涉及的学习资源，独立规划自己的课程学习计划，充分发挥自身的学习能动性。 2.小组专题研究。鼓励学生针对课程教学内容，结合多个数学物理兴趣专题，开展专题调研，提高学生学习兴趣，了解国内外最新数学物理理论知识技术方法，开阔学生的视野。							
M 评分量表	《数学物理方法》课程目标评分量表见附表。							

备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过，任课教师不能自行更改。	
审批 意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名：   2026 年 8 月 29 日	系主任审核意见：  系主任签名：  2026 年 8 月 30 日

《数学物理方法》课程目标评分量表

M 评分量表	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
	课程目标 1: 了解数学物理方法课程的基本知识。知道复分析、偏微分方程、特殊函数的概念。掌握初等解析函数及其级数展开, 了解复变积分的常用引理、定理、推论, 尤其是留数定理及其应用, 了解常微分方程幂级数解法, 了解有用的特殊函数。形成完整的课程知识体系, 掌握数学物理领域基础研究方法、基本计算技能。	1. 熟悉复变函数解析的概念、Cauchy-Riemann 条件, 熟悉复变积分的 Cauchy 定理、大小圆弧引理、Cauchy 积分公式、高阶导数公式等常用引理、定理、主要推论, 很好地掌握留数定理及其应用。 2. 熟悉复数自变量的初等函数 (多项式、指数函数、正余弦、双曲正余弦等全平面解析的全纯函数, 和有理分式、正余切、正余割等亚纯函数) 及	1. 知道复变函数解析的概念和条件, 知道复变积分的 Cauchy 定理、大小圆弧引理、Cauchy 积分公式、高阶导数公式等常用引理、定理、主要推论, 掌握留数定理及其应用。 2. 了解复数自变量的初等函数 (多项式、指数函数、正余弦、双曲正余弦等全平面解析的全纯函数, 和有理分式、正余切、正余割等亚纯函数) 及其级数展开; 了解初等函数的反函数 (根式函数、对数函数、反三角函数) 等	1. 知道解析函数的概念, 了解复变积分的 Cauchy 定理、大小圆弧引理、Cauchy 积分公式, 掌握留数定理及其简单应用。 2. 了解复数自变量的多项式、指数函数、三角函数, 及指数函数和三角函数的级数展开; 了解根式函数、对数函数两种多值函数及其分支点、割线等概念。 3. 了解正整数和半整数的 Γ 函数、Legendre 多项式、Bessel 函数 (第一类) 等特殊函数的概念、主要性质, 形成	1. 知道解析函数的概念, 了解复变积分的 Cauchy 定理、大小圆弧引理, 掌握留数定理及其简单应用。 2. 了解复数自变量的多项式、指数函数、三角函数, 及指数函数和三角函数的级数展开; 知道根式函数、对数函数是多值函数。 3. 了解正整数的 Γ 函数、Legendre 多项式、的概念、主要性质, 形成基本的课程知识体系。	1. 不知道解析函数的概念或不了解复变积分的 Cauchy 定理、大小圆弧引理或不能掌握留数定理及其简单应用。 2. 不了解复数自变量的多项式、指数函数、三角函数及指数函数和三角函数的级数展开, 或不知道根式函数、对数函数是多值函数。 3. 不知道自变量取正整数时 Γ 函数的值, 或不知道 Legendre 多项式的概念和主要性质, 未形成基本的课程知识体系。

		指数函数、三角函数、分式的级数展开；熟悉初等函数的反函数（根式函数、对数函数、反三角函数）等多值函数 Riemann 面分支点、割线、单值分支的概念。 3. 熟悉复变函数解析延拓、常微分方程的幂级数解法、Γ 函数、B 函数、Legendre 多项式、连带 Legendre 函数、球面调和函数、一二三类 Bessel 函数等主要特殊函数的概念、性质，形成非常完整的课程知识体系。	多值函数 Riemann 面分支点、割线、单值分支的概念。 3. 了解复变函数解析延拓、常微分方程的幂级数解法、Γ 函数、Legendre 多项式、连带 Legendre 函数、第一二类 Bessel 函数的概念、主要性质，形成完整的课程知识体系。	较完整的课程知识体系。		
--	--	--	--	-------------	--	--

	课程目标 2：掌握定性定量分析求解物理问题的能力。知道定解问题及其定解条件，学会将物理问题转化为适定的数学问题，并能够运用分离变量法代表的本征函数展开方法求解定解问题。若学生能从格林函数等更严格视角深入浅出地解释问题的物理图像、解的物理内涵则更好。能在以后中学物理教学和指导竞赛、课外科技实践活动过程中需要时，灵活、综合应用本课程所学知识技能。	1.熟练掌握分离变量法代表的本征函数展开方法；熟悉 Fourier 变换 Laplace 变换等简单积分变换、Green 函数技术等基本计算技术，熟练掌握数学物理的基本方法和基础工具，能够对感兴趣的问题进行定量研究，已经建立健全中学物理赛创指导的基本理论和基本技能。	1.掌握分离变量法代表的本征函数展开方法；熟悉 Fourier 变换 Laplace 变换等简单积分变换方法或使用 Green 函数技术求解常微分方程和数学物理方程，良好掌握数学物理的基本方法和基础工具，能够对感兴趣的问题进行定量研究，已经建立健全中学物理赛创指导的基本理论和基本技能。	1.会使用分离变量法代表的本征函数展开方法；使用 Fourier 变换 Laplace 变换等简单积分变换方法或使用 Green 函数技术求解常微分方程和数学物理方程，较好掌握数学物理的基本方法和基础工具，能够对感兴趣的问题进行定量研究，已经建立中学物理赛创指导的基本理论和基本技能。	1.会简单使用分离变量法代表的本征函数展开方法；简单使用 Fourier 变换 Laplace 变换等简单积分变换方法或使用 Green 函数技术求解常微分方程和数学物理方程，基本掌握数学物理的基本方法和基础工具，能够对感兴趣的问题进行定量或半定量研究，已经基本建立中学物理赛创指导的基本理论和基本技能。	1.不会简单使用分离变量法代表的本征函数展开方法；不会简单使用 Fourier 变换 Laplace 变换等简单积分变换方法或使用 Green 函数技术求解常微分方程和数学物理方程，未能掌握数学物理的基本方法和基础工具，不能对感兴趣的问题进行定量或半定量研究，未能基本建立中学物理赛创指导的基本理论和基本技能。
	课程目标 3：能够在 学习实践中发现问题、批判反思。能运用批判性思维发	能很好地运用批判性思维发现、分析和解决课程学习、教育教学等问题，	能较好地运用批判性思维发现、分析和解决课程学习、教育教学等问题，具有创新	能运用批判性思维发现、分析和解决课程学习、教育教学等问题，具有一定的创新	能运用批判性思维分析课程学习、教育教学等问题，具有一定的创新意识。能在课	缺乏或不能运用批判性思维来分析课程学习、教育教学等问题，缺乏创新意识。

	现、分析和解决课程学习、教育教学等问题，具有一定的创新意识。能在课程学习和教育教学实践中收集信息、自我诊断、发现问题并自我改进，认识到不断反思的重要性。	具有很强的创新意识。能够经常在课程学习和教育教学实践中收集信息、自我诊断、发现问题并自我改进，明确认识到不断反思的重要性。	意识。能够时常在课程学习和教育教学实践中收集信息、自我诊断、发现问题并自我改进，认识到不断反思的重要性。	意识。能在课程学习和教育教学实践中收集信息、自我诊断、发现问题并自我改进，认识到不断反思的重要性。	程学习和教育教学实践中自我诊断和自我改进，认识到不断反思的重要性。	不能在课程学习和教育教学实践中自我诊断和自我改进，没有认识到不断反思的重要性。
	课程目标 4：为终身学习和个人全面发展开启绿色通道。 解决具体问题过程中不断接触新概念、新工具、新方法，加深拓宽数学物理基础、构建多学科知识体系，充分认识到终身学习的重要性。通过查阅文献、交流讨论，了解数学物理发展历史、物理学交叉的多学科前沿动态、与物理学交叉的多学科的研究热点。	能够很好地学习使用新概念、新工具、新方法解决具体问题，反映出数学物理基础加深拓宽显著、多学科知识体系逐渐形成，充分认识到了终身学习的重要性。能够查阅文献、交流讨论，了解数学物理发展历史、物理学交叉的多学科前沿动态、与物理学交叉的多学科的研究热点。	能够良好地学习使用新概念、新工具、新方法解决具体问题，反映出数学物理基础加深拓宽、多学科知识体系逐渐形成，充分认识到了终身学习的重要性。能够查阅文献、交流讨论，了解数学物理发展历史、物理学交叉的多学科前沿动态、与物理学交叉的多学科的研究热点。	能够较好地学习使用新概念、新工具、新方法解决具体问题，反映出数学物理基础加深拓宽、多学科知识体系逐渐形成，认识到了终身学习的重要性。能够查阅文献、交流讨论，了解数学物理发展历史。	能够学习使用一些新概念、新工具、新方法解决具体问题，反映出数学物理基础有所加深拓宽、多学科知识体系逐渐形成，认识到了终身学习的重要性。能够查阅文献、交流讨论，基本了解数学物理发展历史。	不能或不愿意学习使用新概念、新工具、新方法解决具体问题，反映出数学物理基础未能明显加深拓宽、无法形成多学科知识体系，没有意识到终身学习的重要性。不能或不愿意查阅文献、交流讨论，不了解数学物理发展历史，也不了解物理学交叉的多学科前沿动态、与物理学交叉的多学科的研究热点。

	科的研究热点。					
--	---------	--	--	--	--	--

三明学院物理学专业（师范类）

《力学》课程教学大纲

课程名称	《力学》			课程代码	06113300710
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☒ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第 1 学期	学分	4	课程负责人	肖荣辉、郑冬梅
总学时	64	理论学时	64	实践学时	单独开设《力学实验》
先修课程与后续课程	先修课程：《高等数学》 后续课程：《理论力学》				
适用专业	物理学（师范）专业				
A 参考教材	普通物理学教程•力学（第五版），漆安慎 杜婵英原著，涂展春 修订.高等教育出版社，2025 年 9 月.				
B 主要参考书籍	[1]《新概念物理教程-力学》第 3 版，赵凯华，罗蔚茵，高等教育出版社，2019 年。 [2]《普通物理学教程 力学》学习指导书，管靖，张英，杨晓荣.高等教育出版社，2023 年 9 月。 [3]《力学》第 4 版，梁昆森.高等教育出版社，2012 年。				
C 线上学习资源	本课程已建立超星平台网络课程，学生凭账号密码登录课程网站，可查看包括但不限于教学大纲、授课计划、电子教材、考核方法、课程 PPT、测验、作业、视频等教学资源。				
D 课程描述 (含性质、地位和任务)	《力学》是物理学专业必修的重要基础课程，主要包括质点（系）运动学、动力学、刚体力学、弹性体力学、振动和波动、流体力学和狭义相对论等内容，以微积分和矢量分析为主要数学工具。通过本课程的学习，应使学生比较系统地掌握力学的基础知识，并能比较灵活地加以运用，深入了解物理学研究方法，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力，使学生比较深刻地理解中学物理教材，并能独立解决今后教学中遇到的一般力学问题。				
E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	（一）知识目标 课程目标 1：掌握力学的基本知识、基本理论和研究方法；掌握运动学描述的基本方法和基本参量、动力学描述的基本过程和基本原理；领会模型化方法的抽象过程和重要意义；了解力学在物理学科中的地位、作用及对其它学科的基础作用。（支撑毕业要求 3.1） （二）能力目标 课程目标 2：能使用模型化方法，利用力学的各种定理、守恒定律，借助				

高等数学工具，用科学的思想与方法，分析和解决特定条件下的实际力学问题。（支撑毕业要求 3.1、4.1） （三）素质目标 课程目标 3：领悟物理教师在立德树人上的工作意义，能持续跟踪了解力学学科发展的趋势、动态以及与生产实践和社会生活的联系；能对力学基础理论与实践产生研究兴趣。（支撑毕业要求 7.1、7.2）		
课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求
课程目标 1	3.1 具有扎实的学科知识：掌握物理学学科基本知识和基本理论，具有清晰的物理观念，能综合运用物理学知识解决实际物理问题；了解物理学与其它相关学科的关系，能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题，了解学习科学的相关知识。	学科素养（3）
课程目标 2	3.1 具有扎实的学科知识：掌握物理学学科基本知识和基本理论，具有清晰的物理观念，能综合运用物理学知识解决实际物理问题；了解物理学与其它相关学科的关系，能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题，了解学习科学的相关知识。 4.1 具备教学设计、实施、评价及研究能力：能运用教育学、心理学、学科教学论等基本理论和信息技术，依据课程标准、中学生身心发展和认知特点，合理利用教学资源，选择恰当教学方法，设计并编写教学方案；能根据所设计的教学方案，运用准确、规范的教学语言实施有效的教学，并能实时进行恰当的教学评价，获得积极的教学体验；能够借助信息技术整合和开发教学资源、优化物理课堂教学，能结合教学实践情况，不断改进教学方法，具备一定的教育教学研究能力。	学科素养（3） 教学能力（4）
课程目标 3	7.1 具有反思意识和批判性思维：在学习和实践中，养成批判性思维习惯，能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进，认识到反思的重要性。 7.2 终身学习：具有终身学习的意识，能	学会反思（7）

		通过文献查阅、交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革发展动态和物理学科的前沿成果，能根据时代和教育发展需求，理性分析自我，制订专业学习和职业生涯规划。		
		章节学习内容与学习要求	支撑课程目标	学时分配
F 理论学习内容		绪论 第六章 物理学和力学 知道：物理学发展简史.物理学和力学的主要内容和研究对象.力学的学科地位. 测量在物理学中的重要作用. 长度、时间和质量测量的标准.物理学的单位制和量纲. 领会：物理学的知识框架、学科特点和学习方法. 应用：数量级估计. 分析：分析方程是否满足量纲平衡. 评价：利用量纲分析，定性检验方程正误，辅助数学建模. 本章课程思政元素及切入点： （1）结合力学简史，贯穿爱国主义教育，增强学生的民族自豪感和自信心； （2）融入古今中外力学家的故事，培养学生科学探索的精神； （3）讲解课程学习要求时，强调师德规范、学术诚信，“四有”好老师的要求.	支撑课程目标 1、2	4
		第七章 质点运动学 知道：理想模型的概念及抽象方法.坐标系、参考系的概念，标量、矢量的概念，矢量的解析表示和运算.位置矢量、位移、速度和加速度四个基本量的概念.伽利略变换. 领会：模型化方法的优缺点.四个基本量之间的微积分关系，四个基本量在常见坐标系下的表示方法和结果. 应用：利用微积分，进行两种类型运动学问题的求解.运动叠加原理. 分析：不同坐标系下，四个基本量的表示优缺点. 评价：根据具体情况，选择合适的坐标系和矢量分解方式.由伽利略变换下时空特性对牛顿力学的时空观做出评价. 创造：利用伽利略变换，分析计算复杂运动形式下的速度问题.设计或利用一套装置，利用牛顿运动学知识，测出当地的重力加速度. 本章课程思政元素及切入点：	支撑课程目标 1、2	6

	(1) 从物理模型的抽象与应用中学会科学思维和方法； (2) 从两类运动学问题的分析解决中培养学生独立获取知识的能力、掌握科学思维和方法。		
第八章 动量·牛顿运动定律·动量守恒定律 知道：牛顿三定律的内容及其适用条件，动量、冲量的概念，惯性系、非惯性系的概念，伽利略相对性原理、系统的内力、外力和质心。 领会：系统动量与物体受力的微积分关系，动量守恒的意义。 应用：综合应用牛顿运动定律和微积分知识解决变力作用下质点运动的问题、牛顿运动定律应用的一般步骤和方法、动量守恒定律的应用、质心位矢的计算。 分析：隔离体受力分析方法，分析系统的受力情况，系统的内力对系统总动量的影响、动量守恒的成立条件、火箭运动动力学原理。 评价：运用牛顿运动定律解决力学问题，判断常见的力是否保守力，判断系统是否动量守恒。 创造：设计或利用一套装置，验证动量守恒定律。 本章课程思政元素及切入点： (1) 通过牛顿运动定律的表述，认识“事物的普遍联系与发展”的唯物辩证法的观点，认识物理学所具有的明快简洁的美学特征，增强科学美感知； (2) 通过动量定理和动量守恒定律的学习，认识“勿以善小而不为和勿以恶小而为之”的哲学观点、“量的积累引起质变”的唯物辩证法的观点；	支撑课程目标 1、2	6	
第九章 动能和势能 知道：动能、势能的概念、能量及其相互转化，保守力与非保守力及其做功特点、碰撞的概念及碰撞分类。 领会：做功与能量转化之间的关系，机械能守恒的内容和成立条件，变质量问题求解的一般方法。 应用：常见保守力的势能计算，已知势能计算保守力，质点、质点系的动能定理、综合应用动量守恒定律、功能原理、牛顿定律解决碰撞问题。 分析：系统内力对系统总动能的影响，保守力对系统机械能的影响、由势能曲线分析物体受力情况。 评价：判断系统的机械能是否守恒。 创造：	支撑课程目标 1、2	6	
第十章 角动量·关于对称性 知道：力矩、角动量的概念，对点、轴的力矩、角动量。	支撑课程目标 1、2	6	

	领会：角动量与转动之间的关系，角动量定理、角动量守恒定律、对称性的重要意义、对称性与守恒律的关系。 应用：角动量守恒定律的应用。 分析：分析系统的受力情况和力矩情况，系统内力对系统角动量的影响。 评价：判断系统的角动量是否守恒。 创造：		
	第十一章 万有引力定律 知道：开普勒三定律、万有引力定律、惯性质量与引力质量的区别与联系、引力势能的概念。 领会：万有引力定律与开普勒三定律在反映问题的层次上的不同。 应用：利用万有引力定律计算第一、第二、第三宇宙速度、引力势能的计算，航天航空器的发射问题。 分析：万有引力定律在发现海王星、冥王星中的作用。 评价：判断万有引力定律求解力学问题的适用范围。 创造：设计或利用一套装置，利用万有引力定律，测出当地的重力加速度。	支撑课程 目标 1、 2、3	4
	第十二章 刚体力学 知道：刚体运动的描述，刚体的自由度，转动惯量的概念、角坐标、角位移、角速度和角加速等角量的概念。 领会：刚体的转动定律、动能定理、角量在描述物体运动时的优缺点、力矩的功、刚体的动能。 应用：刚体的平衡，转动惯量的计算、转动定律、角量与线量的对应关系、综合应用转动定理、牛顿定律或质心运动定理、角动量定理解决刚体动力学问题。 分析：分析刚体的平衡条件，复杂刚体转动惯量的计算方法，平行轴定理的应用、力矩的功与刚体转动动能变化之间的关系。 评价：测量物体对某一轴的转动惯量，判断是否能使用平行轴定理求解转动惯量。 创造：利用或设计一套装置，测量刚体的转动惯量。 本章课程思政元素及切入点： （1）刚体与质点运动类比，分析解决不同情境下的物理问题，增强分析和解决问题的能力； （2）通过力学规律原理适用范围的条件分析，认识规则和规律的条件性，规范自身行为，以利于自身发展。	支撑课程 目标 1、2	8
	第十三章 弹性体的应力和应变 知道：应力与应变（长变与切变），梁的弯曲与扭转，	支撑课程 目标 1、	2

	弹性模量（杨氏模量、切变模量、体变模量），泊松比，势能密度等概念. 领会：应力与应变的关系. 应用：材料力学. 分析：胡克定律的适用范围. 评价：判断是否适用应力与应变的关系. 创造：利用应力与应变的关系，设计实验系统，测量钢丝的杨氏模量.	2、3	
	第十四章 振动 知道：简谐振动的描述及物理量（振幅、频率、相位），简谐振动的动力学特征.李萨如图形. 领会：振动的旋转矢量表示法，振动的合成与分解. 应用：振动的合成与分解.拍现象.李萨如图形.共振. 分析：简谐振动的特征. 评价：判断一个振动是否是简谐振动. 创造：利用或设计一套装置，测量弹簧的劲度系数。根据李萨如图形原理，测量某未知信号的频率. 本章课程思政元素及切入点： 通过分组讨论和辩论、参与式学习等方式，明确协作和合作学习的作用和意义，学会与其他同学有效合作完成学习任务，学会利用团队力量和树立团队意识。	支撑课程 目标 1、2	6
	第十五章 波动和声 知道：机械波的基本概念及其运动学描述物理量（波长、频率、波速），能流、能流密度、波强的概念.半波损失. 领会：振动与波的区别与联系.机械波的传播与能量的传播和相位的传播之间的关系.平面简谐波的运动学、动力学方程. 应用：波的叠加、干涉、驻波；超声波、次声波.声波的多普勒效应. 分析：机械波的产生和传播条件，波干涉条件. 评价：判断两列波是否发生干涉，是否形成驻波，波源和观察者的运动所产生的多普勒效应是否一致.判断波在反射时是否发生半波损失. 创造：根据驻波原理，利用或设计一套装置，测量声音在空气中的传播速度。利用傅里叶级数，分解复杂信号。驻波原理在乐器制作中的应用.声波的多普勒效应在交通、医学等方面的应用. 本章课程思政元素及切入点： 结合波干涉相长和相消内容，强调“$1+1>2$”“$1+1<2$”的团队集体助长和集体懈怠道理。	支撑课程 目标 1、2	8

	第十六章 流体力学 知道：理想流体的定义及其运动描述，粘性流体的运动特性和遵循的规律.层流和湍流.雷诺数. 领会：连续性方程.伯努利方程所蕴含的能量观. 应用：综合应用伯努利方程和连续原理解决流体动力学问题.密立根油滴实验、涡旋的产生、机翼的升力，航速的测量. 分析：伯努利方程的适用条件. 评价：用雷诺数判断层流和湍流，实际流体的运动是否满足伯努利方程. 创造：根据伯努利原理，利用或设计一套装置，测量飞行器或航海器的速度.	支撑课程 目标 1、2	6
	第十七章 相对论简介 知道：狭义相对论的历史背景.迈克尔逊-莫雷实验. 领会：狭义相对论的两条基本假设，相对论的动量与能量关系.洛伦兹变换所蕴含的时空观. 应用：洛伦兹变换，相对论的质能公式. 分析：相对论力学与经典力学的区别及突破.在相对论力学条件下，时间、长度、质量的变化. 评价：判断并计算钟慢效应、尺缩效应. 创造：	支撑课程 目标 1、2	2
	合计		64
G 实验（实训）内容	项目名称、主要内容及开设要求	支撑课程 目标	学时 分配
	详见《力学实验》课程教学大纲		
	合计		
H 实践内容 （含教育实 习、见习、 研习，专业 实习、毕业 论文或毕业 设计等）	实践主要内容和要求	支撑课程 目标	时长 分配
I 教学方法与 教学方式	10. 采用多媒体教学，应用自编或改编的多媒体课件，辅助动画和视频，改善理论课的枯燥和沉闷，吸引学生的注意力，提升授课效果。 11. 开通网络课程，达到与学生及时沟通、交流的目的。重视师生互动、		

	组织课堂讨论活动，将课堂教学变为师生共同活动的过程。					
	12. 主要方式： ☒ 讲授 ☒ 网络学习 ☒ 讨论或座谈 ☐ 问题导向学 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 发表学习 ☐ 实习 ☐ 参观访问 ☐ 其它：_____ (如口头训练等)					
J 教学条件 需求	(如时间、地点安排与“一课双师”等教师配备需求等) 1.学校公共多媒体教室充足，能满足教学要求。 2.进一步建设超星教学平台，同时拥有企业微信等平台，具备网络教学条件。					
K 课程目标及其考核内容、考核方式及评分占比	课程目标及评分占比	考核内容	考核方式			课程分目标的达成度
			考勤、作业、随堂测试等过程性考核评分占比 (30%)	期中或阶段性测试评分占比 (20%)	期末考试评分占比 (50%)	
	课程目标1 (40%)	1.物理学发展简史. 2.力学的基本知识和理论框架. 3.运动学描述的基本方法和使用的参量、动力学描述的基本过程和基本原理. 4.模型化方法的抽象过程和重要意义.	12	8	20	—
	课程目标2 (50%)	1.综合应用牛顿运动定律和微积分知识解决变力作用下质点运动的问题. 2.综合应用动量守恒定律、功能原理、牛顿定律解决碰撞问题. 3.综合应用转动定理、牛顿定律或质心运动定理、角动量定理解决刚体动力学问题. 4.综合应用伯努利方程和连续原理解决流体动力学问题. 5.借助力学的各种定理和守恒定律解决特定条件下的力学问题.	15	10	25	—
	课程目标3 (10%)	1.课程在立德树人上的工作意义. 2.力学学科发展的趋势、动态.	3	2	5	—

	3.力学与生产实践和社会生活的联系.				
	总分	30	20	50	—
L 学习建议	1.自主学习。学生通过预习，并通过网络、图书馆自主查阅课程中涉及的学习资源，规划课程学习计划，充分发挥自身的学习能动性。 2.研究性学习。鼓励学生针对课程教学内容，开展相关的力学讨论，提高学生的兴趣，了解国内外最新力学知识，开阔学生的视野。				
M 评分量表	《力学》课程目标评分量表见附表。				
备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过，任课教师不能自行更改。				
审批意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名： 陈辉 郑冬梅 赵俊 林映燕 2026 年 8 月 30 日	系主任审核意见： 同意 系主任签名：陈礼伟 2026 年 8 月 31 日			

附表

《力学》课程目标评分量表

M 评分量表	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
	课程目标 1. 掌握力学的基本知识、基本理论和研究方法；掌握运动学描述的基本方法和基本参量、动力学描述的基本过程和基本原理；领会模型化方法的抽象过程和重要意义；了解力学在物理学科中的地位、作用及对其它学科的基础作用。	能够扎实地掌握力学的基本知识和理论框架。能够扎实掌握运动学描述的基本方法和使用的参量、动力学描述的基本过程和基本原理。深刻领会模型化方法的抽象过程和重要意义；能够深刻了解力学在物理学科中的地位、作用及对其它学科的基础作用。	能够掌握力学的基本知识和理论框架。能够掌握运动学描述的基本方法和使用的参量、动力学描述的基本过程和基本原理。全面领会模型化方法的抽象过程和重要意义；能够全面了解力学在物理学科中的地位、作用及对其它学科的基础作用。	能够基本掌握力学的基本知识和理论框架。能够基本掌握运动学描述的基本方法和使用的参量、动力学描述的基本过程和基本原理。基本领会模型化方法的抽象过程和重要意义；能够比较全面了解力学在物理学科中的地位、作用及对其它学科的基础作用。	能够基本掌握力学的基本知识和理论框架。能够基本掌握运动学描述的基本方法和使用的参量、动力学描述的基本过程和基本原理。基本领会模型化方法的抽象过程和重要意义；基本了解力学在物理学科中的地位、作用及对其它学科的基础作用。	未能掌握力学的基本知识和理论框架。未能掌握运动学描述的基本方法和使用的参量、动力学描述的基本过程和基本原理。不能领会模型化方法的抽象过程和重要意义；不了解力学在物理学科中的地位、作用及对其它学科的基础作用。
	课程目标 2. 能使用模型化方法，利用力学的各种定理、守恒定律，借助高等数学工具，用科学的思想与方法，分析和解决特定条件下的实际力学问题。	能熟练使用模型化方法，灵活借助力学的各种定理和守恒定律，借助高等数学工具，用科学的思想与方法，分析和解决特定条件下的实际力学问题。	能较熟练使用模型化方法，能较好地借助力学的各种定理和守恒定律，借助高等数学工具，用科学的思想与方法，分析和解决特定条件下的实际力学问题。	能使用模型化方法，基本能借助力学的各种定理和守恒定律，借助高等数学工具，用科学的思想与方法，分析和解决特定条件下的实际力学问题。	基本能使用模型化方法，基本能借助力学的各种定理和守恒定律，借助高等数学工具，用科学的思想与方法，分析和解决特定条件下的实际力学问题。	不能使用模型化方法，无法借助力学的各种定理和守恒定律，无法借助高等数学工具，用科学的思想与方法，分析和解决特定条件下的实际力学问题。

	下的实际力学问题。	学问题。	实际力学问题。	问题。	力学问题。	力学问题。
课程目标 3.	深刻领悟物理教	领悟物理教师在	较好领悟物理教	基本领悟物理教	不能领悟物理教	
领悟物理教师在	师在立德树人上的	师在立德树人上的	师在立德树人上的	师在立德树人上的	师在立德树人上的	
立德树人的工作意	义，全面深刻了	义，全面深刻了	义，了解力学学	义，基本了解力	义，不了解力学	
义，持续跟踪了解	解力学学科发展的	解力学学科发展的	解力学学科发展的	解力学学科发展的	解力学学科发展的	
趋势、动态以及	势、动态以及与	势、动态以及与	势、动态以及与	势、动态以及与	势、动态以及与	
生产实践和社会	实践和社会生活	实践和社会生活	实践和社会生活	实践和社会生活	实践和社会生活	
的联系；能够	系；能够对力学	系；能够对力学	系；能够对力学	系；能够对力学	系；能够对力学	
对力学基础理论	与实践产生研究	与实践产生研究	与实践产生研究	与实践产生研究	与实践产生研究	
与实践产生研究	产生浓厚兴趣；	产生研究兴趣；	产生研究兴趣；	产生研究一定	产生研究不感	
兴趣；				兴趣；	兴趣；	

三明学院物理学专业（师范类）

《热学》课程教学大纲

课程名称	《热学》			课程代码	0611330713
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☒ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第3学期	学分	3	课程负责人	徐肖云
总学时	48	理论学时	48	实践学时	0
先修课程与后续课程	先修课程：高等数学，力学，电磁学 后续课程：热学实验，热力学与统计物理				
适用专业	物理教育专业				
A 参考教材	秦允豪主编，《普通物理学教程·热学》，高等教育出版社，2011，第三版				
B 主要参考书籍	[1] 赵凯华 编，《热学》，高等教育出版社，2005，第二版 [2] 黄淑清 编，《热学教程》，高等教育出版社，1994，第二版 [3] 李椿 编，《热学》，高等教育出版社，2015，第三版 [4] 李洪芳 编，《热学》，高等教育出版社，2001，第二版 [5] 秦允豪 编，《普通物理学教程·热学-习题思考题解题指导》，高等教育出版社，2011，第三版				
C 线上学习资源	本课程初步建设超星平台网络课程，同学们依据学校提供的帐号与密码登录课程网站，可查看教学大纲、授课计划、考核方法、课程PPT、课后作业等教学资源。同时，同学们可依托三明学院校园网提供的教学资源查看热学课程教学视频、电子教材和阅读资料等教学资源进行自学，后续将进一步完善该课程的网络课程。				
D 课程描述 (含性质、地位和任务)	热学（又叫热物理学，即分子物理与热力学）课程是物理学（师范）专业普通物理学课程的一部分，作为物理专业的一门专业核心课程。该课程是研究物质热运动及与热相联系的各种规律的科学。 本课程主要教学任务分三部分：宏观理论部分、微观理论部分、物性学部分。（1）宏观理论部分：热力学的几个基本实验定律：第零定律；第一定律和第二定律。（2）微观理论部分：气体动理论（平衡态）、气体内的输运过程及其规律（近平衡态）。（3）物性学部分：气、液、固三态及相变（主要是物态变化），是前面两种理论和方法的应用。				
E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标1： 掌握热学课程的基本知识、基本理论、基本技能和研究方法，系统掌握热学课程基本知识、基本原理和应用方法，形成较完整的热学知识体系。综合与灵活应用热学的基础知识，分析处理热机效率，熵增加原理等相关问题，有较强的理论联系实际和应用能力。（支撑毕业要				

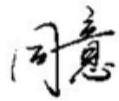
	求 3.1)		
	课程目标 2: 能够将所学的热学理论知识与科学精神、哲学思维、社会责任等相结合, 将思政内容自然融入知识学习和教学中。(支撑毕业要求 6.1) 课程目标 3: 能够思考, 形成自觉复习、主动学习、对教学目标达成学会反思, 养成良好的学习习惯和学风, 进而提出下一步改进的具体措施。(支撑毕业要求 7.1 和 7.2)		
	课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求
	课程目标 1	3.1 具有扎实的学科知识: 掌握物理学学科基本知识和基本理论, 具有清晰的物理观念, 能综合运用物理学科知识解决实际物理问题; 了解物理学与其它相关学科的关系, 能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题, 初步形成跨学科的综合学习与实际问题能力。	学科素养 (3.1)
	课程目标 2	6.1 具有较强的学科育人能力: 了解中学生身心发展的规律和养成教育的方法, 熟悉教育原理和规律, 理解物理学科的育人价值, 能在课程教学中融入思政内容; 初步掌握在校园文化活动中开展主题育德和社团育人的原则与策略, 具备较强的学科育人能力。	教学能力 (6.1)
	课程目标 3	7.1 具有反思意识和批判性思维: 在学习和实践中, 养成批判性思维习惯, 能运用批判性思维分析和解决教育教学问题, 具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进, 认识到反思的重要性。	学会反思 (7)
		7.2 具有终身学习和发展的意识: 具有终身学习的意识, 能通过文献查阅, 交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革发展动态和物理学科的前沿成果, 能根据时代和教育发展需求, 理性分析自我, 制订专业学习和职业生涯规划。	
F 理论学习内容	章节学习内容与学习要求		支撑课程目标
	第一章 导论 知道层次: 热运动、统计平均值、平衡态、温度、压强、理想气体和真实气体模型和物态方程。		支撑课程目标 1、2、3
			学时分配
			6

	领会层次：分子间相互作用势能、范德瓦尔斯方程。 应用层次：融会贯通热学知识框架和和基本概念及其应用 应用领域：通过热学课程宏观+微观两种研究路线的介绍，最终取得一致性的结论，让学生学会将课堂中对问题研究的思维、方法和结果讨论等方法应用到将来学习研究的各个方面当中。 本章课程思政元素及切入点： (1) 课程导论伊始，作为师范专业课程之一，首先强调师德规范、学术诚信，以及如何成为一个“四有”老师。 (2) 讲解热学课程中围绕宏观热力学+微观分子动理学两条研究路线，最后取得一致性结论的课程框架时，让学生领悟到科学的内在统一的奥妙之处，同时培养学生永攀科学高峰的热情。		
	第二章 分子动理论的平衡态理论 知道：概率论的基本知识，麦克斯韦速率分布、速度分布，玻尔兹曼分布，理想气体热容，能量均分定理。 领会：概率分布函数、速度空间、麦克斯韦速度分布。 应用：平衡态下的气体分子速度和速率分布，外力场中自由粒子的分布和能均分定理。 综合：麦克斯韦速率、速度分布的计算和分析。 评价：平衡态理论主要知识。 本章课程思政元素及切入点： (1) 讲解概率论基础知识，阐述物理、数学等相关学科之间的关联性，事物之间相互促进，共同发展的理念。 (2) 麦克斯韦速度分布知识的讲解前，先给学生说明该结论的得出是在当时实验条件无法实现的基础上，麦克斯韦从理论中率先得到的理论结果，相当不易。类比地提出我国氢弹之父“于敏”的功勋事迹，在新中国成立之初，实验条件薄弱的前提下，在氢弹原理理论方面做出了巨大的突破。从而培养学生崇高的爱国热情，养成热爱科学，尊重科学，为国贡献的精神。 (3) 从玻尔兹曼分布的讨论，延伸到高速离心机等工作原理，让同学们领会到要学会将学的知识，延伸拓展的其他相关领域，融会贯通，学以致用。	支撑课程目标 1、2、3	6
	第三章 输运现象宏观规律与分子动理论的非平衡态理论 知道：三种输运现象的客观规律及微观机制，理解气体分子平均自由程及碰撞频率的概念。 领会：粘性现象，扩散现象，热传导现象及其宏观规律。 应用：气体分子间平均碰撞频率和分子平均自由程公式解释问题。 分析：气体分子的平均碰撞频率和平均自由程分析输运现象的微观机制 综合：分子动理论的非平衡态理论理解和思考。	支撑课程目标 1、2、3	6

	评价：非平衡态理论的微观解释。 本章课程思政元素及切入点： (1) 从平衡态理论到非平衡态理论的过渡，阐述科学研究从简单到复杂，从一般性到特殊的研究思维。 (2) 通过介绍热传导理论在国产大飞机，深海潜水等领域的应用，培养学生强烈的爱国热情和祖国荣誉感，树立强大的文化自信。		
	第四章 热力学第一定律 知道：可逆过程与不可逆过程的概念、热力学第一定律及其对理想气体的应用、热机与致冷机的致冷的工作原理，热机效率和致冷机的致冷系数。 领会：内能是态函数；定体热容、定压热容、焓的定义和焓的物理意义；理想气体的等体、等压、等温、绝热及多方过程。 应用：热力学第一定律对理想气体的等体、等压、等温、绝热及多方过程的应用。 分析：准静态过程的功及在 $P-V$ 图上的表示。 综合：热机的效率。掌握卡诺循环和卡诺热机的效率。 评价：热力学第一定律再理想气体问题分析中的应用。 本章课程思政元素及切入点： (1) 在讲解热机工作原理时，阐述历史上最伟大的三次工业革命都是基于热学领域取得的巨大进步，培养学生学习知识的兴趣和好奇心，同时，让同学们树立为人类发展做贡献的奉献精神； (2) 讲解做功、热量都是改变物体内能的途径，但是始终遵循能量守恒定律，使学生领悟事物之间内在统一的哲学观。	支撑课程目标 1、2、3	15
	第五章 热力学第二定律与熵 知道：热力学第二定律，卡诺定理，热力学温标，熵，熵增加原理，热力学第二定律的数学表达式。 领会：热力学第二定律、卡诺定理、熵和熵增加原理。 应用：热力学第二定律的开尔文表述和克劳修斯表述及两种表述的等效性，利用四种不可逆因素判别可逆与不可逆。 分析：温—熵图、熵的微观意义。 评价：理解热力学第二定律及其实质，理解熵的概念，掌握热力学第二定律的数学表达式，掌握卡诺定理，理解热力学温标。 本章课程思政元素及切入点： (1) 通过热力学第二定律实质的讲解，让学生得到一切与热现象相关的宏观过程都是不可逆的本质原因是热力学过程都是从有序走向无序。培养学生透过现象看本质的科学思维和研究精神。 (2) 通过“热寂说”错误性的解释，让学生树立唯物史观，学会用辩证唯物主义的观点观察和思考。	支撑课程目标 1、2、3	9

	第六章 物态与相变 知道：物质的五种物态、固态和液体的微观结构、液体的表面现象、相与相变。 领会：气液相变、汽化和凝结。 应用：表面张力与表面能、弯曲液面附加压强、润湿与不润湿·毛细现象解决实际问题。 分析：真实气体等温线的特点。 评价：理解表面张力与表面能、气液相变。 本章课程思政元素及切入点： （1）通过物质的五种物态和相变理论的讲解，让学生体会自然界万物间的内在统一，培养学生用科学的眼光看待问题的能力。 （2）通过真实气体等温线的讲解，让学生体会科学探究的一般程序以及追求真理的乐趣。	支撑课程目标 1、2、3	6
	合计		48
G 实验（实训）内容	项目名称、主要内容及开设要求	支撑课程目标	学时分配
	无（独立课程单独开设）		
	合计		
H 实践内容（含教育实习、见习、研习，专业实习、毕业论文或毕业设计等）	实践主要内容和要求	支撑课程目标	时长分配
	无		
I 教学方法与教学方式	13.理论课全部采用多媒体教学，应用自编或改编的多媒体课件，改善理论课的枯燥和沉闷，吸引学生的注意力，加强授课效果。 14.建立班级企业微信群，达到与学生及时沟通、交流的目的。同时重视师生互动与小组活动，组织课堂小组讨论等活动，将课堂教学变为师生共同活动的过程。 15.主要方式： ☒讲授 ☒网络学习 ☒讨论或座谈 ☐问题导向学 ☒分组合作学习 ☐专题学习 ☐实作学习 ☐发表学习 ☐实习 ☐参观访问 ☐其它：_____（如口头训练等）		
J 教学条件需求	（如时间、地点安排与“一课双师”等教师配备需求等） 1.学生学习《高等数学》和普通物理其他相关课程之后开设本课程； 2.多媒体教室；		

	3.学习通平台。							
K 课程目标及其考核内容、考核方式及评分占比	课程目标及评分占比	考核内容	考核方式					课程分目标的达成度
			作业评分占比(%)	实验评分占比(%)	课堂表现占比(%)	小组活动评分占比(%)	期末考试评分占比(%)	
	课程目标1(70%)	1.综合与灵活应用热学基本理论、基本方法。对理想气体微观模型、物态方程、平衡态下的气体分子速度和速率分布、气体分子平均自由程及碰撞频率的概念的掌握。 2.对热力学第一定律对理想气体的等体、等压、等温、绝热	20	0	8	0	42	—
		及多方过程的应用。 3.物质的五种物态、固态和液体的微观结构、液体的表面现象、相与相变。						
	课程目标2(20%)	1.运用热学的理论知识,开展物理学科相关内容课堂教学的能力; 2.理论联系实际,分析处理热机效率、熵增加原理的应用等。	10	0	0	0	10	—
	课程目标3(10%)	1.通过课堂提问、阶段性测验等方式,引导学生对教学过程、重难点,教学目标达成及时反思,自我诊断。 2.不断改进学习方法,提高学习成效。	0	0	2	0	8	—
	总分		30	0	10	0	60	—
L 学习建议	1.自主学习。建议学生通过预习教材,并通过图书馆自主查阅课程中涉及的学习资源,独立规划自己的课程学习计划,充分发挥自身的学习能动性。 2.研究性学习。鼓励学生针对课程教学内容,尝试理论课结合专题报告的教学方式,开提高学生的学习兴趣,开阔学生的视野。							

M 评分量表	《热学》课程目标评分量表见附表。	
备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过，任课教师不能自行更改。	
审批 意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名：   2026 年 8 月 31 日	系主任审核意见：   系主任签名： 2026 年 8 月 31 日

附表

《热学》课程目标评分量表

M 评分量表	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
	课程目标 1. 掌握热学课程的基本知识、基本理论、基本技能和研究方法，系统掌握热学课程基本知识、基本原理和应用方法，形成完整的热学知识体系。综合与灵活应用热学的基础知识，分析处理热机效率，熵增加原理等相关问题，有较强的理论联系实际和应用能力。	熟练掌握热学课程的基本知识、基本理论、基本技能和研究方法，系统掌握热学课程基本知识、基本原理和应用方法，形成完整的热学知识体系。综合与灵活应用热学的基础知识，分析处理热机效率，熵增加原理等相关问题，有很强的理论联系实际和应用能力。	良好掌握热学课程的基本知识、基本理论、基本技能和研究方法，系统掌握热学课程基本知识、基本原理和应用方法，形成完整的热学知识体系。综合与灵活应用热学的基础知识，分析处理热机效率，熵增加原理等相关问题，有较强的理论联系实际和应用能力。	能掌握热学课程的基本知识、基本理论、基本技能和研究方法，系统掌握热学课程基本知识、基本原理和应用方法，形成较完整的热学知识体系。综合与灵活应用热学的基础知识，分析处理热机效率，熵增加原理等相关问题，有较强的理论联系实际和应用能力。	基本掌握热学课程的基本知识、基本理论、基本技能和研究方法，基本掌握热学课程基本知识、基本原理和应用方法，形成较完整的热学知识体系。基本应用热学的基础知识，分析处理热机效率，熵增加原理等相关问题，有较强的理论联系实际和应用能力。	未能很好掌握热力学系统的宏观和微观描述方法，理解热学中的基本概念——平衡态、压强、温度等；理解理想气体微观模型和物态方程及实际气体物态方程。未能综合与灵活热学基础知识，分析处理热机效率，熵增加原理等相关问题，有较强的理论联系实际和应用能力。

课程目标 2. 应用热学的理论知识，开展中学物理学科热学部分相关内容课堂教学、竞赛、兴趣小组及科技实践活动指导。	熟练应用热学的理论知识，开展中学物理学科热学部分相关内容课堂教学、竞赛、兴趣小组及科技实践活动指导。	较熟练应用热学的理论知识，开展中学物理学科热学部分相关内容课堂教学、竞赛、兴趣小组及科技实践活动指导。	较好地应用热学的理论知识，开展中学物理学科热学部分相关内容课堂教学、竞赛、兴趣小组及科技实践活动指导。	基本能够应用热学的理论知识，开展中学物理学科热学部分相关内容课堂教学、竞赛、兴趣小组及科技实践活动指导。	未能应用热学的理论知识，开展中学物理学科热学部分相关内容课堂教学、竞赛、兴趣小组及科技实践活动指导。
课程目标 3. 能够思考，形成自觉复习、主动学习、对教学目标达成学会反思，养成良好的学习习惯和学习风，进而提出下一步改进的具体措施。	能够积极参加课堂问答、阶段性测验、等教学环节，完成效果好，积极主动对教学过程、重难点，教学目标达成进行反思，提出下一步改进的具体措施。	能够参加课堂问答、阶段性测验等教学环节，完成效果好，主动对教学过程、重难点，教学目标达成进行反思，较好提出下一步改进的具体措施。	参加课堂问答、阶段性测验等教学环节，完成效果中等，有时能对教学过程、重难点，教学目标达成进行反思，提出一定的改进措施。	参加课堂问答、阶段性测验等教学环节，完成效果一般，对教学过程、重难点，教学目标达成进行反思和下一步改进的措施一般。	参加课堂问答、阶段性测验等教学环节，完成效果差，未能对教学过程、重难点，教学目标达成学会反思和提出下一步改进的措施一般。

三明学院物理学专业（师范类）

《电工学》课程教学大纲

课程名称	《电工学》			课程代码	0612340722
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☒ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第3学期	学分	3+1	课程负责人	高松华
总学时	64	理论学时	48	实践学时	16
先修课程与后续课程	先修课程：高等数学，大学物理 后续课程：模拟电子技术，数字电子技术				
适用专业	物理学（师范）专业				
A 参考教材	秦曾煌主编，《电工学》上册 电工技术，高等教育出版社，2009，第七版				
B 主要参考书籍	[1] 秦曾煌 编，《电工学简明教程》，高等教育出版社，2007，第二版 [2] 李飞 编，《电工学》，中南大学出版社，2010，第一版 [3] 陈勇，孟祥曦编，《电工学电工技术（第七版•上册）同步辅导及习题全解》，水利水电出版社，2010，第一版。				
C 线上学习资源	本课程已经建立超星平台网络课程，同学们依据学校提供的帐号与密码登录课程网站，可查看教学大纲、授课计划、考核方法、课程PPT、教学视频、电子教材、阅读资料等教学资源。				
D 课程描述 (含性质、地位和任务)	本课程是物理学师范专业的一门专业基础课程。通过本课程的学习，应使学生获得必备的基本理论知识和基本技能，能综合运用所学知识解决实际问题，为学习后续课程以及从事有关的工程技术工作和科学研究工作打下基础。《电工学》是一门实践性课程，通过实验操作掌握基本实验方法和实验技能，学会正确使用和操作实验仪器，并能撰写规范的实验报告，获得一定的实验探究与分析论证能力；通过实验验证与巩固所学的理论知识，并培养严谨的科学素养。在学习和实践中，养成批判性思维习惯，能运用批判性思维分析和解决实际问题，培养终身学习的意识，能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外电工学发展动态和前沿成果。				
E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标1： 知晓电工学发展简史；领会电路的基本概念和基本定律，领会直流和交流电路的基本分析方法；领会交流电路的相量及相量图分析运算方法。（支撑毕业要求3.1，3.2，7.1，7.2） 课程目标2： 领会三相交流电路中电源及负载的连接方法，知晓中线的作用，领会三相交流电路的电压、电流和功率的计算方法；领会变压器的结构和工作原理；知晓远距离输电的意义。（支撑毕业要求3.1，3.2，7.1，				

	7.2)		
	课程目标 3: 知晓电动机的结构、工作原理、机械特性以及起动、调速和制动; 领会继电接触器控制系统, 会设计简单的继电接触器控制电路。 (支撑毕业要求 3.1, 3.2, 7.1, 7.2)		
	课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求
	课程目标 1 课程目标 2 课程目标 3	3.1 具有扎实的学科知识: 掌握物理学学科基本知识和基本理论, 具有清晰的物理观念, 能综合运用物理学知识解决实际物理问题; 了解物理学与其它相关学科的关系, 能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题, 初步形成跨学科的综合学习与解决问题能力。 3.2 具有扎实的实验技能: 掌握物理学的基本实验方法和实验技能, 能根据实验原理和实验思想设计实验方案, 能正确使用和操作实验仪器, 撰写规范的实验报告, 具有一定的实验探究与分析论证能力。 7.1 具有反思意识和批判性思维: 在学习和实践中, 养成批判性思维习惯, 能运用批判性思维分析和解决教育教学问题, 具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进, 认识到反思的重要性。 7.2 具有终身学习和发展的意识: 具有终身学习的意识, 能通过文献查阅, 交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革发展动态和物理学的前沿成果, 能根据时代和教育发展需求, 理性分析自我, 制订专业学习和职业生涯规划。	学科素养 (3) <

	的人生态度。 (3) 结合电路应用展示产学研项目、结合考研学生的感悟，激发学生养成积极的学习态度，践行知行合一、学以致用。		
	第一章 电路的基本概念与基本定律 知道：电路的作用与组成部分。 领会：电路元件、电路模型和额定值的意义；电压、电流参考方向的概念。 应用：电路分析的基本定律——欧姆定律和基尔霍夫定律；电路中电位的计算。 分析：简单电路。 综合：利用基本概念和定律进行简单电路的分析和计算。 评价：电路的复杂程度。 本章课程思政元素及切入点： (1) 结合电路分析的基本定律讲解，阐述万变不离本源的哲学思想，激发学生寻根问底的探究精神。 (2) 结合电位概念的深度讲解，把电势能、电位（电势）与重力势能与高度等概念进行类比，启发学生重视新旧知识的类比学习，举一反三，提高效率，做到事半功倍。	支撑课程 目标 1	4
	第二章 电路的分析方法 知道：非线性电阻电路的图解分析法。 领会：电压源、电流源模型。 应用：电压源、电流源等效变换法；支路电流法、结点电压法；叠加原理和等效电源定理。 分析：运用电流法、结点电压法、叠加和等效概念进行电路分析的方法 综合：利用电路的分析方法进行复杂电路的分析。 评价：电路分析与计算的合理性。 本章课程思政元素及切入点： 结合电路分析的基本方法的讲解，举例说明一题多解，启发学生勤于动脑，开拓思维，做到条条大路通罗马，理解“只要勤动脑，办法总比困难多”。	支撑课程 目标 1	6
	第四章 正弦交流电路 知道：电阻、电感和电容三种元件；正弦交流电路串联谐振和并联谐振的条件及特征；提高功率因数的经济意义。 领会：正弦交流电的三要素；正弦交流电路瞬时功率、有功功率、无功功率、视在功率和功率因数的概	支撑课程 目标 1	12

	念；电路基本定律的相量形式、复阻抗和相量图；R、L、C 单一参数交流电路中电压与电流的关系。 应用：相量法（包括相量图解法）计算正弦交流电路；提高功率因数的方法。 分析：分析正弦交流电路电压电流关系及功率问题。 综合：运用相量等方法分析解决正弦交流电路问题。 评价：通过分析计算评价用户的功率因数的合理性。 本章课程思政元素及切入点： 结合正弦电路相量分析方法的讲解，阐述数学对于物理学习的重要性，激励学生学好高等数学。		
	第五章 三相电路 知道：三相电路的基本概念（相线、中线、零线、线电压、相电压、线电流、相电流等）；使用三相电路的一般常识。 领会：三相对称负载的分析方法；三相对称电动势的特点、两种表法方法（三角函数表示法和相量表示法）及两种图示法（正弦曲线图和旋转矢量图）；中线的的作用。 应用：根据实际情况需要，确定负载的连接方式——星形连接或是三角形链接。 分析：会分析负载或电源接成星形或三角形时，线电压与相电压、线电流与相电流之间的关系。 综合：三相电路的功率计算。 评价：三相电路设计的合理性。 本章课程思政元素及切入点： 根据三相电路的电源和负载的链接规律，阐述在实际生活和工作中，要根据事态和情况的变化，做出相应合理的应变。	支撑课程目标 2	4
	第六章 磁路与铁心线圈电路 知道：描述磁场性质的四个有关物理量（磁感应强度、磁通、磁导率和磁场强度）的意义，磁路的基本概念，铁磁材料的磁化、磁滞的物理意义，铁磁材料磁滞回线的概念，两类铁磁质的磁性能（磁滞回线的不同特点）和用途、绕组的同极性端。 领会：交流铁心线圈电路的基本电磁关系，交流铁芯线圈端电压与线圈磁通的关系（$U \approx E = 4.44Nf\Phi_m$），变压器的基本构造、工作原理、三种变换特性。 应用：掌握变压器在电工电路中应用。 分析：对磁路及交流铁心线圈电路进行熟练分析。 综合：利用变压器三种变换特性对含有变压器的电路	支撑课程目标 2	6

	进行熟练地分析和计算。 评价：根据变压器的参数，对其性能和应用场合进行建议。 本章课程思政元素及切入点： （1）根据变压器使用过程中能量损耗的问题，激励学生加强专业知识的学习，优化变压器设计为人类电力能源输送供给贡献力量。 （2）依据我国国家电网目前所拥有的特高压技术领先全世界的事实，激发学生的民族自豪感，引导学生勤奋学习科学知识，积极投身于祖国的电力能源的伟大事业中去。		
	第七章 交流电动机 知道：三相异步电动机结构特点和铭牌数据的意义。 领会：三相异步电动机的工作原理、机械特性，三相电动机的起动、调速和反转的方法；单相异步电动机的工作原理和正反转。 应用：根据三相异步电动机的机械特性实现其起动、调速和反转。 分析：能够分析三相异步电动机实际应用中出现的各种故障。 综合：根据生产实际需要，选择合适的电动机，并排除其在应用中出现的故障。 评价：根据电动机参数，对其性能及其应用场合进行建议。 本章课程思政元素及切入点： 根据电动机的发展历史的讲解，阐述学无止境，激发学生树立勇于质疑和终身学习的科学精神。	支撑课程目标 3	9
	第十章 继电器接触器控制系统 了解掌握了解能读懂简单的控制电路原理图， 知道：常用低压电器的结构、功能和符号；过载、短路和失压保护的方法；。 领会：继电器接触器控制电路的自锁、联锁以及行程、时间等控制；。 应用：利用继电器接触器控制电路的自锁、联锁以及行程、时间等控制实现符合要求的有效的简单的控制电路的设计。 分析：能够分析控制电路的合理性。 综合：继电器接触器控制电路的设计，并能进行连线操作控制电路。 评价：对继电器控制电路设计的合理性、存在缺陷进行	支撑课程目标 3	6

	评估。 本章课程思政元素及切入点： 根据控制电路知识的讲解，与学生探讨学以致用，在控制电路的设计过程中加强电路的实用性和对电气元件的保护。		
	合计		48
	项目名称、主要内容及开设要求	支撑课程目标	学时分配
G 实验（实训）内容	实验一 基尔霍夫定律的验证（必做） 实验目的： 1. 验证基尔霍夫定律，加深对基尔霍夫定律的理解。 2. 掌握直流电流表的使用，学会用电流插头、插座测量各支路电流的方法。 3. 学习检查、分析电路简单故障的能力。 实验任务： 1. 熟悉电流插头的结构，将电流插头的红接线端插入数字电流表的红（正）接线端，电流插头的黑接线端插入数字电流表的黑（负）接线端。 2. 测量支路电流、元件电压 3. 验证基尔霍夫定律。	支撑课程目标 1	3
	实验一* 叠加原理和戴维宁定理的验证（选做） 实验目的： 1. 通过实验验证叠加原理和戴维宁定理。 2. 掌握直流电流表的使用，学会用电流插头、插座测量各支路电流的方法。 3. 学习检查、分析电路简单故障的能力。 实验任务： 1. 熟悉电流插头的结构，将电流插头的红接线端插入数字电流表的红（正）接线端，电流插头的黑接线端插入数字电流表的黑（负）接线端。 2. 验证叠加原理。 3. 验证戴维宁定理。 注：基尔霍夫定律的验证为必做实验，叠加原理和戴维宁定理的验证为有能力的学生选做实验。 本章课程思政元素及切入点： 阐述“实践是检验真理的唯一标准”，通过实验验证并发展理论是人类认识和探索世界的基本方法之一。		
	实验二 功率因素的提高（必做） 实验目的：	支撑课程目标 1	3

	1.掌握日光灯电路的工作原理及联接方法； 2.通过测量电路功率，掌握功率表的使用方法； 3.以日光灯为例，学习感性负载并联电容器，提高电路功率因数的原理和方法。 实验任务： 1.连接日光灯电路。 2.测量并联电容前后电路的功率因数。 本章课程思政元素及切入点： 阐述能源短缺是人类发展的巨大瓶颈，节约使用能源是人类的必修课，践行提高感性负载电器功率因数的举措是提高电能使用效率的重要方法。		
	实验三 三相电路及功率的测量（必做） 实验目的： 1.学习三相电路中负载的星形和三角形联结方法； 2.通过实验验证对称负载做星形和三角形联结时，负载的线电压 U_L 和相电压 U_p、负载的线电流 I_L 和相电流 I_p 间的关系； 3.了解不对称负载做星形联结时中线的作用； 4.学习用三瓦特表法和二瓦特表法测量三相电路功率。 实验任务： 1.负载星形联结（对称、不对称）实验； 2.负载三角形联结（对称、不对称）实验。 本章课程思政元素及切入点： 根据实验过程中实验仪器的使用、数据的测量和获得等操作，阐述加强团结合作是提高工作效率的重要途径，培养学生在生活、学习和今后工作中合作与互帮互助的精神。	支撑课程 目标 2	3
	实验四 单相变压器实验（必做） 实验目的： 1.学习判别绕组同名端（相对极性）的方法； 2.测定变压器空载特性，并通过空载特性曲线判定磁路的工作状态； 3.学习通过变压器短路实验测量变压器铜损的方法。 实验任务： 1.判别变压器原、副绕组的同名端（相对极性）； 2.空载实验； 3.测定变压器的外特性； 4.短路实验。 本章课程思政元素及切入点：	支撑课程 目标 2	3

	通过对变压器的实验探究，启发学生对待任何事物都要采取一分为二的辩证统一的哲学认识。		
	实验五 异步电动机的继电——接触控制（必做） 实验目的： 1.了解交流电接触器、热继电器、按钮开关等电器的结构及使用方法； 2.用继电器接触控制电路对异步电动机进行点动、自锁、停车控制； 3.用继电器接触控制电路对异步电动机进行正、反转控制； 4.学会看安装图，初步培养分析和排除电路故障的能力。 实验任务： 1.电动机的点动控制； 2.电动机的自锁控制； 3.电动机的正反转控制。 本章课程思政元素及切入点： 通过本实验过程，让学生充分理解只有对电器元件的正确充分地认知和理解，再进行合理的设计以达到对电器元件的控制与保护，并为造福人类，从而激励学生认真学习科学知识，毕业后报效祖国，为人类发展做出贡献。	支撑课程 目标 3	4
	合计		16
H 实践内容 (含教育实 习、见习、 研习，专业 实习、毕业 论文或毕业 设计等)	实践主要内容和要求	支撑课程 目标	时长 分配
	无	无	无
I 教学方法与 教学方式	16.理论课全部采用多媒体教学，应用自编或改编的多媒体课件，改善理论课的枯燥和沉闷，吸引学生的注意力，加强授课效果。 17.开通网络课堂，达到与学生及时沟通、交流的目的。同时重视师生互动与小组活动，组织课堂小组讨论等活动，将课堂教学变为师生共同活动的过程。 18.主要方式： ☒ 讲授 ☒ 网络学习 ☒ 讨论或座谈 ☐ 问题导向学 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☒ 实作学习 ☐ 发表学习 ☐ 实习 ☐ 参观访问 ☐ 其它：_____ (如口头训练等)		

J 教学条件 需求	(如时间、地点安排与“一课双师”等教师配备需求等) 1. 学生学习《大学物理》和《高等数学》之后开设本课程; 2. 多媒体教室, 超星学习通, 电路基础实验室; 3. 电路基础实验室实验员及时维修实验室损毁元件。							
K 课程目标及其考核内容、考核方式及评分占比	课程目标及评分占比	考核内容	考核方式					课程分目标的达成度
			作业评分占比(%)	实验评分占比(%)	期中考试评分占比(%)	小组活动评分占比(%)	期末考试评分占比(%)	
	课程目标1(45%)	1. 对掌握电工学的基本概念、基本规律和基本分析方法等基本理论的掌握。 2. 正弦交流电路的分析方法掌握和综合运用。	4	10	10	1	20	—
	课程目标2(30%)	1. 掌握三相交流电路中电源及负载的连接方法; 掌握三相交流电路的电压、电流和功率的计算方法。 2. 掌握变压器的结构和工作原理; 3. 理解远距离输电的意义, 能够就相关问题进行思考、表达和沟通。	3	10	0	2	15	—
	课程目标3(25%)	1. 掌握电动机的结构、工作原理、机械特性以及起动、调速和制动; 2. 了解继电器接触器控制系统, 会设计简单的继电器接触器控制电路。	3	5	0	2	15	—
	总分		10	25	10	5	50	—
L 学习建议	1. 自主学习。建议学生通过预习教材, 并通过网络、图书馆自主查阅课程中涉及的学习资源, 独立规划自己的课程学习计划, 充分发挥自身的学习能动性。 2. 研究性学习。鼓励学生针对课程教学内容, 尝试理论课结合专题报告的教学方式, 开展相关的电工学专题讲座, 提高学生的学习兴趣, 开阔学生的视野。							
M 评分量表	《电工学》课程目标评分量表见附表。							
备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过, 任课教师不能自行更改。							

审批 意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名： 高松华 魏灿灿 2026 年 8 月 30 日	系主任审核意见： 同意 系主任签名：陈礼伟 2026 年 8 月 31 日
----------	--	---

附表

《电工学》课程目标评分量表

	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
M 评分量表	课程目标 1. 了解电工学发展简史；掌握电路的基本概念和基本定律，掌握直流和交流电路的基本分析方法；掌握交流电路的相量及相量图分析运算方法；理解电路的暂态和稳态、激励和响应，以及时间常数的物理意义，掌握三要素法求解一阶电路的暂态过程。	能够扎实地掌握电工学的基本概念、基本规律，并能将其熟练准确地运用于具体问题的分析。对电工学发展简史，直流和交流电路的基本分析方法，交流电路的相量及相量图分析运算方法，电路的暂态和稳态、激励和响应，以及时间常数的物理意义，三要素法求解一阶电路的暂态过程有深入的认识。	能够掌握电工学的基本概念、基本规律，并能将其熟练准确地运用于具体问题的分析。对电工学发展简史，直流和交流电路的基本分析方法，交流电路的相量及相量图分析运算方法，电路的暂态和稳态、激励和响应，以及时间常数的物理意义，三要素法求解一阶电路的暂态过程有较深入的认识。	能够基本掌握电工学的基本概念、基本规律，并能将其熟练准确地运用于具体问题的分析。对电工学发展简史，直流和交流电路的基本分析方法，交流电路的相量及相量图分析运算方法，电路的暂态和稳态、激励和响应，以及时间常数的物理意义，三要素法求解一阶电路的暂态过程有一定的认识。	能够基本掌握电工学的基本概念、基本规律，并能将其熟练准确地运用于具体问题的分析。对电工学发展简史，直流和交流电路的基本分析方法，交流电路的相量及相量图分析运算方法，电路的暂态和稳态、激励和响应，以及时间常数的物理意义，三要素法求解一阶电路的暂态过程有基本的认识。	未能很好掌握电工学的基本概念、基本规律，并能将其熟练准确地运用于具体问题的分析。对电工学发展简史，直流和交流电路的基本分析方法，交流电路的相量及相量图分析运算方法，电路的暂态和稳态、激励和响应，以及时间常数的物理意义，三要素法求解一阶电路的暂态过程认识不够。

课程目标 2. 掌握三相交流电路中电源及负载的连接方法，了解中线的的作用，掌握三相交流电	对三相交流电路中电源及负载的连接方法，中线的的作用，三相交流电路的电压、电流和功率的计算方法有深入的认识；	对三相交流电路中电源及负载的连接方法，中线的的作用，三相交流电路的电压、电流和功率的计算方法有较深入的认	对三相交流电路中电源及负载的连接方法，中线的的作用，三相交流电路的电压、电流和功率的计算方法有一定的认识	对三相交流电路中电源及负载的连接方法，中线的的作用，三相交流电路的电压、电流和功率的计算方法有基本的认识	对三相交流电路中电源及负载的连接方法，中线的的作用，三相交流电路的电压、电流和功率的计算方法认识不够；不
路的电压、电流和功率的计算方法。 掌握变压器的结构和工作原理，理解远距离输电的意义。	能够很好地将理论知识与生产实践和社会生活相联系；对变压器的结构和工作原理，远距离输电有全面的认识；能够很好地将理论知识与生产实践和社会生活相联系。	识；能够较好地将理论知识与生产实践和社会生活相联系；对变压器的结构和工作原理，远距离输电有较好的认识；能够较好地将理论知识与生产实践和社会生活相联系。	；能够将理论知识与生产实践和社会生活相联系；对变压器的结构和工作原理，远距离输电有一定的认识；能够将理论知识与生产实践和社会生活相联系。	；能够在一定程度上将理论知识与生产实践和社会生活相联系；对变压器的结构和工作原理，远距离输电有认识；能够在一定程度上将理论知识与生产实践和社会生活相联系。	能够很好的将理论知识与生产实践和社会生活相联系；对变压器的结构和工作原理，远距离输电认识不足；不能够很好的将理论知识与生产实践和社会生活相联系。
课程目标 3. 掌握电动机的结构、工作原理、机械特性以及起动、调速和制动，继电接触器及起动、调速和制动，了解继电接触器控制系统，会设计简单的继电接触器控制电路。	对电动机的结构、工作原理、机械特性以及起动、调速和制动，继电接触器控制系统，简单的继电接触器控制电路的设计有深入的认识；能够很好地将理论知识与生产实践和社会生活相联系。	对电动机的结构、工作原理、机械特性以及起动、调速和制动，继电接触器控制系统，简单的继电接触器控制电路的设计有较深入的认识；能够较好地将理论知识与生产实践和社会生活相联系。	对电动机的结构、工作原理、机械特性以及起动、调速和制动，继电接触器控制系统，简单的继电接触器控制电路的设计有一定的认识；能够将理论知识与生产实践和社会生活相联系。	对电动机的结构、工作原理、机械特性以及起动、调速和制动，继电接触器控制系统，简单的继电接触器控制电路的设计有基本的认识；能够在一定程度上将理论知识与生产实践和社会生活相联系。	对电动机的结构、工作原理、机械特性以及起动、调速和制动，继电接触器控制系统，简单的继电接触器控制电路的设计认识不够；不能够很好的将理论知识与生产实践和社会生活相联系。

三明学院物理学专业（师范类）

《光学》课程教学大纲

课程名称	《光学》			课程代码	0611330712
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☒ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第3学期	学分	3	课程负责人	赵科森
总学时	48	理论学时	48	实践学时	0
先修课程与后续课程	先修课程：《高等数学》《电磁学》 后续课程：《原子物理学》《量子力学》《光电子技术基础》				
适用专业	物理学（师范）专业				
A 参考教材	姚启钧主编，《光学教程》（第6版），高等教育出版社，2019年				
B 主要参考书籍	[1]赵凯华主编《光学》，北京大学出版社，2018年。 [2] 郁道银 谈恒英主编，《工程光学》，机械工业出版社,2013年8月 [3]沈常宇主编《光学原理》（第2版），清华大学出版社，2017年。				
C 线上学习资源	本课程已经建立超星平台网络课程，同学们依据学校提供的帐号与密码登录课程网站，可查看教学大纲、授课计划、考核方法、课程PPT、每次课后小测试卷、作业、网络文献链接网址等教学资源。				
D 课程描述 (含性质、地位和任务)	本课程是物理学（师范）专业的专业必修课程，是一门理论与实践并重的课程，主要研究光的本性及其经典光学的基本原理，包括光的干涉、衍射、几何光学原理、光学仪器原理、光的偏振等内容，通过本课程学习，力求较系统地掌握光学的基本原理、基本方法和基本技能，培养分析问题和解决问题的能力，提高学生的专业能力和科学素质，为今后深入学习后续课程打好理论和实践基础。				
E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标1： 领会光学课程的基本知识、基本理论、基本技能和研究方法，掌握光在传播过程中所产生的干涉、衍射、几何光学成像、常用光学仪器、偏振等理论知识，形成较完整的课程知识体系。（支撑毕业要求3.1） 课程目标2： 综合与灵活应用波动光学和几何光学基础知识，分析计算光的干涉、衍射、偏振、几何光学成像、光学仪器等相关问题，有较强的理论联系实际和应用能力，能够运用课程理论解决竞赛或实际生活中的问题。（支撑毕业要求4.2） 课程目标3： 利用超星平台进行学习成果测验和作业练习，促进学生自觉复习、主动学习、对教学目标达成学会反思，养成良好的学习习惯和学				

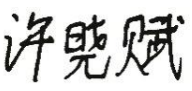
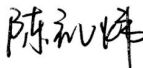
	风，进而提出下一步改进的具体措施。（支撑毕业要求 7.1 和 7.2）			
	课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求	
	课程目标 1 (H 高支撑)	3.1.具有扎实的学科知识：掌握物理学学科基本知识和基本理论，具有清晰的物理观念，能综合运用物理学科知识解决实际物理问题；了解物理学与其它相关学科的关系，能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题，了解学习科学的相关知识。	学科素养（3）	
	课程目标 2 (L 低支撑)	4.2.具备物理竞赛与科技实践活动的组织与指导能力：具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论，具有组织与指导课外科技实践活动的能力，能够运用物理教育的理论分析和解决物理竞赛与课外科技实践的问题。	教学能力（4）	
	课程目标 3 (M 中支撑)	7.1.具有反思意识和批判性思维：在学习和实践中，养成批判性思维习惯，能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进，认识到反思的重要性。 7.2.具有终身学习和发展的意识：具有终身学习的意识，能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革动态和中学物理学科的前沿成果，能根据时代和教育发展需求，理性分析自我，制订专业学习和职业生涯规划。	学会反思（7）	
F 理论学习内容	章节学习内容与学习要求		支撑课程目标	学时分配
	第一章 绪论 知道：光学的研究内容和研究方法；光学发展简史。 应用：运用光学的知识框架和学习方法。		支撑课程目标 1，2，3	2

	[课程思政元素]: 讲解课程学习要求时, 强调师德规范、学术诚信, “四有”好老师的要求; 讲解光学发展简史时, 通过战国时期《墨经》、宋代《梦溪笔谈》光学知识的记载, 弘扬中国古代文明, 增强民族自信心和自豪感, 树立文化自信。		
	第二章 光的干涉 知道: 光的电磁理论, 波动的独立性、叠加性和相干性, 分波面和分振幅干涉装置, 光波的时间相干性和空间相干性, 菲涅耳公式。 领会: 光的干涉概念, 相位差与光程差公式, 相干条件, 半波损失的判断; 杨氏双光束干涉、等倾和等厚干涉的原理与干涉图样特征; 迈克尔逊干涉仪、牛顿环、劈尖的原理及干涉图样特征。 应用: 利用干涉理论、相干条件、干涉图样特征分析有关干涉问题; 杨氏双缝干涉、劈尖、牛顿环等装置在光学精密测量的应用。 分析: 杨氏干涉、等倾和等厚干涉装置的光程差公式、干涉图样特征。 评价: 干涉精密测量的精度, 光源的时间和空间相干性。 [课程思政元素]: 结合光的电磁理论、电磁波的光速统一性、电磁波的各个波段的应用领域等内容, 阐述辩证唯物主义辩证的对立统一性, 引导学生树立“天生我材必有用”的自信心; 结合光波干涉相长和相消的内容, 强调“1+1>2”“1+1<2”的团队集体助长和集体懈怠道理。	支撑课程目标 1, 2, 3	10
	第三章 光的衍射 知道: 光的衍射现象、衍射装置、产生条件, 菲涅耳圆孔和圆屏衍射、夫琅禾费单缝和圆孔衍射图样, 菲涅耳波带片的原理。 领会: 惠更斯-菲涅耳原理的物理思想和积分表达式; 菲涅耳半波带法, 菲涅耳圆孔和圆屏衍射的分析方法; 夫琅禾费单缝、光栅衍射的光强分布特征、条纹位置计算, 光栅方程公式, 爱里斑角半径公式。 应用: 菲涅耳圆孔和圆屏衍射对称轴上明暗判断及光强大小情况; 夫琅禾费单缝、光栅衍射的条纹位置和角宽度的计算; 光栅方程的应用。 分析: 夫琅禾费单缝、光栅衍射的光强公式, 光栅光谱重叠问题, 光倾斜地入射时光栅方程。 综合: 考虑干涉和衍射共同作用, 分析双缝、双孔、多缝衍射的光强分布曲线。 [课程思政元素]: 结合光的衍射与直线传播关系内容, 阐	支撑课程目标 1, 2, 3	8

	述一般性与特殊性的哲学思想。		
	第四章 几何光学基本原理 知道：光线和波面、单心光束、理想成像的概念，几何光学的三个基本实验定律，费马原理的物理思想，光导纤维和全反射棱镜的原理和应用。 领会：实物、虚物、实像、虚像和物空间、像空间等概念；几何光学符号法则，平面反射与折射、球面反射与折射、薄透镜的物像公式、横向放大率公式；光焦度、焦点、焦距、焦平面的定义、公式、大小与正负；多球面系统逐次成像法。 应用：物像公式、横向放大率、焦距公式、逐次成像法的应用，焦点、焦平面的性质在作图求像的应用。 分析：根据焦距的大小、正负判断光学系统的会聚发散性质；薄透镜不同区域物的成像规律。 综合：多球面或多透镜光学系统成像位置与性质。 评价：通过学习成果测验和作业练习，对教学目标达成进行反思和评价，进而提出具体的改进措施。 [课程思政元素]：在讲解全反射光导纤维内容时，用华人诺贝尔奖获得者高锟对科学的贡献和其思想方法深化课堂教学内容。集光学基础、高科技应用、名人科学家于一体的课堂，对激发学生学习热情和学习兴趣有很好的帮助，也能教育学生既放眼未来，又脚踏实地。	支撑课程 目标 1, 2, 3	12
	第五章 光学仪器基本原理 知道：人眼结构及光学参数；放大镜、目镜的结构及放大原理；三基色原理。 领会：近视眼、远视眼的矫正方法；助视仪器放大本领的概念，显微镜和望远镜的结构、原理及放大本领的计算；瑞利判据、助视仪器最小分辨角和分辨本领、棱镜摄谱仪、光栅的分辨本领的计算。 应用：近视眼镜、远视眼镜光焦度的计算；助视仪器最小分辨角、分光仪器分辨本领的具体应用。 分析：望远镜和显微镜的成像原理和放大本领分析；棱镜摄谱仪、光栅光谱仪的分辨本领公式推导。 综合：光的衍射和分辨本领的综合应用。 [课程思政元素]：在讲授人眼和非正常眼的矫正内容时，强调爱眼护眼，养成好习惯，杜绝沉迷手机，引入“三三三”育人理念和德智体美劳全面发展党的教育方针；在开普勒望远镜、伽利略望远镜等教学内容基础上，介绍中国“天眼”和南仁东先生，激发学生的“爱国、敬业、诚信、友善”精神。	支撑课程 目标 1, 2, 3	6

	第六章 光的偏振 知道：自然光、平面偏振光、部份偏振光的概念及表示方法；偏振片的功能；晶体双折射现象、o 光和 e 光、光轴、主截面概念。 领会：马吕斯定律、布儒斯特定律；光在单轴晶体传播方向惠更斯作图法；尼科尔棱镜、格兰棱镜和渥拉斯顿棱镜、1/4 波片、1/2 波片的构造及功能；圆偏振光和椭圆偏振光的概念及产生。 应用：光经多个偏振片后透射光的光强计算；各种偏振态的检验。 分析：不同偏振态的光经过偏振片、1/4 波片、1/2 后出射光的偏振态分析； 综合：偏振光干涉情况及光强。 评价：通过测验和作业练习，对学习成绩达成进行反思和评价，进而提出具体的改进措施。 [课程思政元素]：以身作责，用良好的师德师风、扎实学识、严谨工作态度和敬业精神，言传身教，潜移默化、润物细无声的方式进行思想政治教育。	支撑课程 目标 1, 2, 3	8
	第七章 光的量子性 知道：光电效应现象，光子概念。 领会：光电效应的规律，遏止电压、红限、逸出功的概念，爱因斯坦光电效应方程，光的波粒二象性。 应用：爱因斯坦光电效应方程的应用。 分析：遏止电压与入射光频率的关系。	支撑课程 目标 1, 3	2
	合计	48	
G 实验（实训）内容	项目名称、主要内容及开设要求	支撑课程 目标	学时 分配
	合计		
H 实践内容 （含教育实 习、见习、 研习，专业 实习、毕业 论文或毕业 设计等）	实践主要内容和要求	支撑课程 目标	时长 分配
	（一）实习形式与准备 （二）实习内容 1.教学工作实习 2.班主任工作实习 3.教研实习 （三）实习要求		
I 教学方法与 教学方式	19. 理论课全部采用多媒体教学，应用自编或改编的多媒体课件，加上一些 CD 动画，改善理论课的枯燥和沉闷，吸引学生的注意力，加强授课效果。		

	20. 开通网络课堂，达到与学生及时沟通、交流的目的。同时重视师生互动与小组活动，组织课堂讨论等活动，将课堂教学变为师生共同活动的过程。 21. 主要方式： ☒讲授 ☒网络学习 ☒讨论或座谈 ☐问题导向学 ☐分组合作学习 ☐专题学习 ☐实作学习 ☐发表学习 ☐实习 ☐参观访问 ☐其它：_____（如口头训练等）						
J 教学条件需求	（如时间、地点安排与“一课双师”等教师配备需求等） 1. 学校公共多媒体教室充足，能满足教学要求。 2. Mooc 平台有该课程的充足教学资源。在此基础上，会进一步建设超星教学平台，同时拥有企业微信等平台，具备网络教学条件。						
K 课程目标及其考核内容、考核方式及评分占比	课程目标及评分占比	考核内容	考核方式				课程分目标的达成度
			随堂测验占比 (15%)	作业评分占比 (15%)	课堂表现占比 (10%)	期末考试评分占比 (60%)	
	课程目标 1 (H 高支撑) 60%	1. 对光的干涉、光的衍射、光的偏振概念、基本理论的掌握。 2. 对几何光学成像、光学仪器基本原理的掌握和运用。	9	9	6	36	—
	课程目标 2 (L 低支撑) 10%	1. 综合与灵活应用光学基本理论、基本方法。 2. 理论联系实际，分析和设计实际光的干涉、衍射、成像和偏振问题。	2	1	1	28	—
	课程目标 3 (M 中支撑) 30%	1. 通过课堂提问、阶段性测验等方式，引导学生对教学过程、重难点，教学目标达成及时反思，自我诊断。 2. 不断改进学习方法，提高学习成效。	4	5	3	18	—
	总分		15	15	10	60	—
L 学习建议	1. 自主学习。建议学生通过预习教材，并通过网络、图书馆自主查阅课程中涉及的学习资源，独立规划自己的课程学习计划，充分发挥自身的学习能动性。 2. 研究性学习。鼓励学生针对课程教学内容，尝试理论课结合专题报告的教学方式，开展相关的光学进展和专题讲座，提高学生的学习兴趣，了解						

	国内外最新光学知识，开阔学生的视野。	
M 评分量表	《光学》课程目标评分量表见附表。	
备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过，任课教师不能自行更改。	
审批 意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队 成员签名：  赵科森  许晓赋 2026 年 8 月 29 日	系主任审核意见：  同意 系主任签名：  陈志伟 2026 年 8 月 30 日

附表

《光学》课程目标评分量表

M 评分量表	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
	课程目标 1: 领会光学课程的基本知识、基本理论、基本技能和研究方法,掌握光在传播过程中所产生的干涉、衍射、几何光学成像、常用光学仪器、偏振等理论知识,形成较完整的课程知识体系。	能够扎实地掌握波动光学和几何光学的基本理论和基本实验技能。领会光的干涉、衍射、偏振、几何光学成像、光学仪器基本原理等理论知识。	能够掌握波动光学和几何光学的基本理论和基本实验技能。领会光的干涉、衍射、偏振、几何光学成像、光学仪器基本原理等理论知识。	能够较好波动光学和几何光学的基本理论和基本实验技能。领会光的干涉、衍射、偏振、几何光学成像、光学仪器基本原理等理论知识。	能够基本波动光学和几何光学的基本理论和基本实验技能。领会光的干涉、衍射、偏振、几何光学成像、光学仪器基本原理等理论知识。	未能掌握波动光学和几何光学的基本理论和基本实验技能。领会光的干涉、衍射、偏振、几何光学成像、光学仪器基本原理等理论知识。
	课程目标 2: 综合与灵活应用波动光学和几何光学基础知识,分析计算光的干涉、衍射、偏振、几何光学成像、光学仪器等相关问题,有较强的理论联	能够综合与灵活波动光学和几何光学基础知识,分析计算光的干涉、衍射、偏振、几何光学成像、光学仪器等相关问题,有较强的理论联	能够较熟练综合与应用波动光学和几何光学基础知识,分析计算光的干涉、衍射、偏振、几何光学成像、光学仪器等相关问题,有较强的理	能够较好综合应用波动光学和几何光学基础知识,分析计算光的干涉、衍射、偏振、几何光学成像、光学仪器等相关问题,有较强的理论	基本能够应用波动光学和几何光学基础知识,分析计算光的干涉、衍射、偏振、几何光学成像、光学仪器等相关问题,有较强的理论联	未能应用波动光学和几何光学基础知识,分析计算光的干涉、衍射、偏振、几何光学成像、光学仪器等相关问题,有较

像、光学仪器等相关问题，有较强的理论联系实际和应用能力，能够运用课程理论解决竞赛或实际生活中的问题。	系实际和应用能力。	论联系实际和应用能力。	联系实际和应用能力。	系实际和应用能力。	应用能力。
课程目标3： 利用超星平台进行学习成果测验和作业练习，促进学生自觉复习、主动学习、对教学目标达成学会反思，养成良好的学习习惯和学风，进而提出下一步改进的具体措施。	能够积极参加课堂问答、阶段性测验、实验等教学环节，完成效果好，积极主动对教学过程、重难点，教学目标达成进行反思，提出下一步改进的具体措施。	能够参加课堂问答、阶段性测验、实验等教学环节，完成效果良好，主动对教学过程、重难点，教学目标达成进行反思，较好提出下一步改进的具体措施。	参加课堂问答、阶段性测验、实验等教学环节，完成效果中等，有时能对教学过程、重难点，教学目标达成进行反思，提出一定的改进措施。	参加课堂问答、阶段性测验、实验等教学环节，完成效果一般，对教学过程、重难点，教学目标达成进行反思和下一步改进的措施一般。	参加课堂问答、阶段性测验、实验等教学环节，完成效果差，未能对教学过程、重难点，教学目标达成学会反思和提出下一步改进的措施一般。

三明学院物理学专业（师范类）

《模拟电子技术基础》课程教学大纲

课程名称	《模拟电子技术基础》			课程代码	0612540708
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☐ 专业必修 ☒ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第 5 学期	学分	4	课程负责人	魏炽旭
总学时	64	理论学时	48	实践学时	16
先修课程与后续课程	先修课程：《高等数学》、《大学物理》、《电工学》 后续课程：《数字电子技术》				
适用专业	物理学（师范）				
A 参考教材	康华光主编《电子技术基础：模拟部分》（第七版），高等教育出版社，2021 年 6 月。				
B 主要参考书籍	[1] 童诗白、华成英编《模拟电子技术基础》（第五版），高等教育出版社，2015 年 7 月。 [2] 康华光主编《电子技术基础：模拟部分》（第七版）（学习辅导与习题解答），高等教育出版社，2021 年。 [3] 查丽斌主编《模拟电子技术》（第 2 版），电子工业出版社，2017 年 8 月。				
C 线上学习资源	本课程已经建立超星平台网络课程，同学们依据学校提供的帐号与密码登录课程网站，可查看教学大纲、授课计划、考核方法、课程 PPT、每次课后小测试卷、作业、网络文献链接网址等教学资源。				
D 课程描述 (含性质、地位和任务)	本课程是物理学（师范）专业的专业必修课程，它是研究各种半导体器件的性能、电路及其应用的学科。本课程的主要任务是介绍模拟电子线路的基本组成和基本分析方法，使学生掌握模拟电路的基本理论和一般分析方法，在电子线路的安装、调试方面获得一定训练，并初步具备设计模拟电路的设计能力，为学好后续的专业课打下必要的基础。				
E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标 1： 掌握常用模拟电子元器件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成，形成较完整的课程知识体系。（支撑毕业要求 3.1） 课程目标 2： 具有正确使用常用电子仪器测量模拟电子线路参数及电路常见故障排除能力，能正确实施实验方案探究和分析论证，理论联系实际分析和设计模拟电子线路电路。（支撑毕业要求 3.2） 课程目标 3： 能通过持续、主动的课程学习与实践，养成良好的专业学习习惯；能综合与灵活地应用模拟电子技术的相关知识与方法，选择有效的方法和手段分析与处理信息，提出解决问题的思路，对模拟电子电路				

	进行定性分析与定量计算，对学习目标的达成学会反思，并提出下一步改进的具体措施；能正确运用科学方法，对模拟电子线路实验数据进行正确分析与处理，对实验结果进行归纳总结，撰写规范、合格的实验报告或总结报告，能针对性地提出实验改进的具体措施。（支撑毕业要求7.1）				
	课程目标	毕业要求分解指标点		毕业要求	
	课程目标 1	3.1 具有扎实的学科知识：掌握物理学学科基本知识和基本理论，具有清晰的物理观念，能综合运用物理学知识解决实际物理问题；了解物理学与其它相关学科的关系，能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题，初步形成跨学科的综合学习与解决实际问题能力。		学科素养（3.1）	
	课程目标 2	3.2 具有扎实的实验技能：掌握物理学的基本实验方法和实验技能，能根据实验原理和实验思想设计实验方案，能正确使用和操作实验仪器，撰写规范的实验报告，具有一定的实验探究与分析论证能力。		学科素养（3.2）	
	课程目标 3	7.1 具有反思意识和批判性思维：在学习和实践中，养成批判性思维习惯，能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进，认识到反思的重要性。		学会反思（7.1）	
F 理论学习内容	章节学习内容与学习要求			支撑课程目标	学时分配
	第一章 绪论 知道：模拟电子技术的主要研究内容和课程特点；电子技术发展与应用； 掌握：信号频谱的概念、放大电路的性能指标 本章课程思政元素及切入点： (1)讲解课程学习要求时，强调师德规范、学术诚信，“四有”好老师的要求。 (2)讲解电子技术发展历程时，阐述我国集成电路产业及华为手机 5G 芯片，受制于国外光刻机等技术封锁的困境，让学生内心意识到：科技兴则国家兴，科技强则国家强，核心科技是发展的根基。培养学生家国情怀，激励学生以祖国强盛为己任，为自主知识产权而发奋学习。			支撑课程目标 1-3	3
	第二章 运算放大器 知道：集成运放的组成单元、端口特性，掌握运算放大器的传输特性。			支撑课程目标 1-3	3

	领会：理想运放的特性以及运算放大器线性工作条件下虚断、虚短以及虚地的概念。 应用：运用虚短、虚断分析与推导同相、反相放大电路、求差、求和放大电路、仪用放大器、积分和微分运放电路的电路结构及其技术指标。 分析：求差、求和放大电路、仪用放大器、积分和微分运放电路的分析与计算。 综合：通过学习理想放大器模型以及基本线性运放电路模型及其应用，能应用集成运放分析和设计一些简单的应用电路。 本章课程思政元素及切入点： (1)“集成运算放大器”授课过程中，讲述国产芯片的艰难发展历史及重要成果，增强学生民族自豪感;说明集成电路产业的重要性，是体现一个国家综合实力的重要方面，增强创新意识;再结合某国家对我国芯片制裁及不平等贸易时事，激励学生以强国为己任，发奋学习。 (2)通过集成运算放大器的结构、符号以及理想集成运算放大器的条件和特征的讲解，引入了集成运算放大器是集成了差分式的输入级，中间电压放大级，功率输出级，每个电路都有各自的优缺点，而组合在一起就能扬长避短，发挥各自的优势，这里体现出团体的包容精神。		
	第三章 二极管及其基本电路 知道：半导体的概念与分类，半导体的共价键结构，空穴与自由电子对及其导电机制，杂质半导体的分类与导电性能。 领会：载流子的漂移与扩散运动与PN结形成的关系，PN结的单向导电性及电容效应。 应用：二极管的伏安特性及其主要参数，稳压二极管、变容二极管、肖特基二极管、光电二极管等特殊二极管的性能特点。 分析：二极管电路的图解分析法、二极管的简化模型。 综合：运用图解分析法、二极管的简化模型分析各种二极管的应用电路。 本章课程思政元素及切入点： (1)结合二极管模型建立的讲课内容，阐述主要矛盾与次要矛盾的哲学思想。根据二极管元件的工作状态，在特定的工作区域，抓住二极管具有单向导电性这一主要矛盾，去粗取精，建立了开关特性的模型（理想模型与恒压降模型）。引导学生在实际工作与学习中，应学会分析主次矛盾，运用主次矛盾辩证关系解决实际问题。 (2)由PN结的构成及伏安特性推导出二极管的构成及伏安特性，归纳出事物认识应该由浅入深、利用熟悉事物分析新生	支撑课程 目标 1-3	5

	事物的认知规律。 (3)点接触型、面接触型等二极管在最高工作频率和最大电流之间的平衡，引出事物是利弊相生，我们应善于发现和利用有利方面而抑制有害方向的方法论。		
	第四章 双极结型三极管（BJT）及其放大电路 知道：BJT 三极管的结构、工作原理、I-V 特性曲线和主要参数，BJT 三极管放大所需要的内部与外部条件 领会：BJT 三极管三种组态放大电路的电路组成与工作原理，直流偏置的概念、交直流通路的画法、交直流负载线的画法及物理含义，静态工作点对波形失真和动态范围的影响，最大不失真电压，静态工作稳定的问题，基极分压式射极偏置电路的电路结构及其工作原理，含有双电压源或含有电流源的射极偏置电路的工作原理。 应用：三种组态放大电路的电路特点与应用，复合管在多级放大电路中的应用。 分析：用图解分析法、小信号模型分析法对放大电路静态和动态工作情况进行分析与估算。 综合：BJT 三极管多级放大电路的分析与计算。 本章课程思政元素及切入点： (1)在讲解三极管实现放大功能的条件时，说明内因是三极管内部的材料和结构，而外因是外接电路需提供满足放大条件的偏置电压，分析外因与内因的辩证关系，引导学生明白在人生发展中外因固然重要，但内因是成功的基础，做好自己，才可能取得成功。 (2)在讲解静态工作点的稳定性问题时，引导学生对放大电路中的直流信号和交流信号进行定性分析，研究放大电路“放大”信号的工作原理。寻找“不失真、能放大”的背后真相——放大电路的静态工作点（即三极管直流状态下的电流、电压信号），引导学生理解岁月静好背后的负重前行者，同时结合目前新冠疫情防控战役中的最美逆行者的感人事迹，鼓励学生们为了祖国的“岁月静好”，为了自己的未来“不失真、能放大”，做生活中的直流信号，负重前行。 (3)在讲解放大电路的三种组态时，从不同类型的基本放大电路具有不同的特性角度出发，说明三种组态各有各的优点及缺点，在设计电路时应根据实际需求选择合适组态的放大电路。勉励学生，世界是公平的，它为你关上一扇门，肯定会对你开启一扇窗。每个人都有自己的优缺点，不能因自己某方向的不足妄自菲薄，天生我材必有用，对自己的知识结构和身体素质等有信心，努力提高自己的“质量参数”，扬长避短，发挥自己的应有作用。 (4)通过多级放大电路的原理与性能的讲解，让学生深入认识到：个人的力量是有限的，团队的力量是无穷的，应该增强团队合作意识。正所谓，一滴水只有放进大海里才永远不会干涸，一个人只有当他把自己和集体事业融合在一起时才能	支撑课程 目标 1-3	9

	发挥最强大的力量。		
	第五章 场效应三极管及其放大电路 知道：MOSFET 三极管的结构、工作原理、特性曲线和主要参数，JFET 场效应管的结构、工作原理、特性曲线和主要参数。 领会：增强型与耗尽型场效应管，P 沟道与 N 沟道场效应管的概念与特点。 应用：三种组态 FET 放大电路的电路特点与应用。 分析：用图解分析法、小信号模型分析法对放大电路静态和动态工作情况进行分析与估算。 综合：FET 三极管多级放大电路的分析与计算。 本章课程思政元素及切入点： (1)在讲授 N 沟道增强型 MOSFET 内部结构与原理时，说明在没有加正向栅源偏置电压时，两个 N 型的漏极与源极之间是类型相反的 P 型衬底，无法形成导电沟道，但是加上正向电压之后，漏极与源极之间的 P 型衬底产生了导电类型反转，形成与漏极与源极相同类型的 N 型导电沟道。引导学生在人生遇到挫折，无路可走时，不应轻言放弃，应给自己正面激励（正向电压），天道酬勤，当激励足够大时，天堑也能变成通途。 (2)在讲解 FET 的特点与发展时候，介绍台积电首席技术官胡正明教授对于半导体器件的开发及未来的微型化所做出的贡献，顺便了解一下 FinFET 技术。比如肖克利、巴丁、布拉顿三人天团的解体，比如爱迪生和特斯拉之间的交直流之争等，让学生在愉快的氛围中提高学习兴趣，引导学生既有家国情怀，又有合作意识，既当追梦者，又要做圆梦人。	支撑课程 目标 1-3	6
	第六章 模拟集成电路 知道：模拟集成电路中的直流偏置技术，镜像电流源、比例电流源、微电流源、高输出阻抗电流源等基本电流源的原理与特点。 领会：差模和共模的概念及抑制零点漂移的原理，差分放大电路的电路结构、工作原理，双端输出和单端输出情况下差模电压增益、共模电压增益、差模输入电阻、共模输入电阻、输出电阻等性能指标，差分放大电路的传输特性曲线，放大电路中噪声与干扰。 应用：实际集成运放的电路结构与技术指标及主要参数对应用电路的影响。 分析：差分式放大电路的电路结构及性能指标的分析与估算。 综合：含有差分放大电路的多级放大电路静态与动态性能指标的分析与计算。 本章课程思政元素及切入点：	支撑课程 目标 1-3	4

	在讲解差分放大电路时，阐述差分放大电路要抑制零点漂移，要多用一倍完全对称的元器件，因此它要利用元器件的翻倍和参数要求增高换取抑制零点漂移，说明放大倍数和放大电路的改善是一对矛盾，从而进一步说明世界万物都有对立统一两个面，矛盾就是对立统一。要坚持一分为二的观点看问题。		
	第七章 反馈放大电路 知道：反馈的基本概念与分类，开环与闭环的概念，负反馈放大电路中的四种反馈组态以及作用。 领会：负反馈放大电路增益的一般表达式，负反馈对放大电路性能的影响。 应用：负反馈放大电路的自激振荡与频率补偿。 分析：负反馈放大电路组态的判断与性能指标的计算。 综合：根据实际需要和设计目标设计负反馈放大电路。 本章课程思政元素及切入点： (1)在讲解反馈放大电路概念时，指出反馈的特点是输入信号产生输出信号，输出信号回送到输入端影响输入信号，二者形成闭环系统，从而达到增强系统稳定型（负反馈）和增强输出信号（正反馈）的效果，并由此引申出反馈不仅可以广泛应用于电子线路中，也可以应用在每个人的学习、工作、生活中，利用外界的反馈来不断完善自我，提升个人素养。 (2)在讲解深度负反馈电路时，阐述深度负反馈以牺牲放大倍数为代价，换取提高增益的稳定性，减小非线性失真，抑制环内的噪声，扩展了放大器的通频带以及改善了输入、输出阻抗。这很好地向学生展示了相对论的哲学思想，即看待问题要全面，凡事有利有弊。但是当负反馈深度过深时，不但不能改善放大电路性能，还可能使电路产生自激振荡而不能稳定工作。这充分体现物极必反的辩证思维，告诫学生在日常生活和学习中，把握适当地度很重要。	支撑课程目标 1-3	7
	第八章 信号处理与信号产生电路 知道：滤波电路的概念与分类，一阶有源滤波电路和高阶有源滤波电路的电路构成、传递函数与幅频响应。 领会：正弦波振荡的条件，RC 正弦波振荡电路、变压器反馈式 LC 振荡电路、三点式 LC 振荡电路、石英振荡电路的电路组成与起振条件，电压比较器的电路结构与工作原理。 应用：电压比较器构成的非正弦信号产生电路。 分析：正弦波振荡电路的选频特性、振荡的建立与稳定条件、振荡频率的计算以及稳幅的措施。 综合：方波-三角波产生电路的设计。	支撑课程目标 1-3	8

	本章课程思政元素及切入点： 在讲解正弦波振荡电路的组成时，阐述电路由放大电路、选频网络、正反馈网络和稳幅环节四部分组成，分别完成起振、选频、放大、稳幅输出等作用。正弦波振荡输出的过程很像大学生的学习经历。刚刚走入大学校门时，接收到了大量信息，这就是起振；而这些突然涌入的信息却导致看不清哪里是想要发展的方向，经过一段时间的学习，开始明确自己的意向，就可以屏蔽掉那些与理想无关的信息，这就是选频；未来的方向已经明确，未来就有了大致的轮廓，为了达到目标，要不断充实自己，用知识强大自己，才能在未来拥有竞争力，这就是放大；现阶段的知识储备已经完成，你已经成为了某个领域的专门人才，可以在工作岗位上做出贡献了，这就是稳幅输出。		
	第九章 直流稳压电源 知道：单相桥式小功率整流滤波电路的电路构成、工作原理。 领会：线性稳压电源的质量指标，串联反馈式稳压电路的电路结构、工作原理、输出电压及调节范围。。 应用：三端集成稳压器和开关稳压电源的应用。 分析：串联反馈型稳压电路的质量指标计算。 综合：串联反馈型稳压电路的设计与调试。 本章课程思政元素及切入点： 在直流稳压电源教学中，会涉及电容滤波电路和电容参数方面的内容，还要整合脉动系数、整流二极管的导通电流等方面的专业知识，教学中涉及大量理论计算和电路仿真方面的技能，这就能很好地培养学生从宏观上统筹整合和把握问题的能力。在教学实验过程中，选择仪表量程必须确保测量精度，要求学生对不同数字代表的意义有一个准确的把握，通过这样的教学方式可培养学生端正严谨的工作态度，进而培养学生将工程师素养并内化于心，外化于行，成为国家急需的德才兼备的综合型技术人才。	支撑课程目标 1-3	3
	合计		48
	项目名称、主要内容及开设要求	支撑课程目标	学时分配
G 实验（实训）内容	实验一 单级晶体管放大电路 实验目的： (1)熟悉和掌握模拟电路实验箱的使用方法。 (2)掌握单管放大器静态工作点的调试方法并测定中频电压放大倍数。 (3)掌握放大电路输出电阻 R_O 和输入电阻 R_i 的测定方法。 (4)观察 W_i、R_c、R_L 变化对放大倍数和输出波形的影响。	支撑课程目标 2、3	4

实验任务： (1)静态工作点的调试与测量。 (2)测量单管共射放大电路的电压增益、输入电阻、输出电阻。 (3)观测 W_1、R_c、R_L 变化对放大电路的影响。		
实验二 比例求和运算放大电路 实验目的： (1)掌握用集成运算放大电路组成比例电路的特点及性能。 (2)学会比例求和运算放大电路的测试和分析方法。 实验任务： (1)分别用万用表与示波器测量电压跟随器、同相比例放大器、方向比例放大器、反向求和放大器、双端输入求和放大器的输出电压及输出波形。 (2)将第 1 步的测量值与估算值比较，并计算误差。	支撑课程 目标 2、3	3
实验三 差分放大电路 实验目的： (1)熟悉差分放大电路的工作原理。 (2)掌握差分放大电路的基本测试方法。 实验任务： (1)静态工作点与动态参数的估算。 (2)静态工作点的测量。 (3)测量双端输入差模电压放大倍数，并与估算值进行比较。 (4)测量双端输入共模电压放大倍数，并与估算值进行比较。 (5)测量单端输入差模电压放大倍数，并与双端输入时的单端及双端输出的差模电压放大倍数进行比较。	支撑课程 目标 2、3	3
实验四 负反馈放大电路 实验目的： (1)掌握放大电路中引入负反馈的方法和负反馈对放大器各项性能指标的影响。 (2)掌握负反馈放大电路的基本测试方法。 实验任务： (1)静态工作点的测量。 (2)测量基本放大电路的电压增益、输入电阻、输出电阻、通频带等各项性能指标。 (3)测量负反馈放大电路的电压增益、输入电阻、输出电阻、通频带等各项性能指标。 (4)观察负反馈对非线性失真的改善。	支撑课程 目标 2、3	3
实验五 波形发生器的调整与测量	支撑课程	3

	实验目的： (1)掌握用集成运放构成正弦波、方波和三角波发生器。 (2)掌握波形发生器的调整 and 主要性能指标的测试方法。 实验任务： (1)测量 RC 桥式正弦波振荡电路起振时以及输出电压达到最大时的 R_w 值，并记录输出电压达到最大时的峰峰值及波形。 (2)测量 RC 桥式正弦波振荡电路的振荡频率，并比较理论值与实验值，计算测量误差。 (3)测量 $R_w=50\%$ 时示波器中方波波形，改变 R_w 的位置，记录 $R_w=0\%$ 及 $R_w=100\%$ 时的方波波形，并测量输出频率范围。 (4)测量 $R_w=50\%$ 时示波器中三角波波形，改变 R_w 的位置，改变 R_w 的位置，观察对三角波波形的幅值和频率的影响，记录 $R_w=0\%$ 及 $R_w=100\%$ 时的三角波波形，并测量输出频率范围。	目标 2、3	
	合计		16
H 实践内容 (含教育实习、见习、研习，专业实习、毕业论文或毕业设计等)	实践主要内容和要求 (一) 实习形式与准备 (二) 实习内容 (1)教学工作实习 (2)班主任工作实习 (3)教研实习 (三) 实习要求	支撑课程目标	时长分配
I 教学方法与教学方式	(1)理论课全部采用多媒体教学，应用自编的多媒体课件授课，以启发式教学为主，辅以一定的工程案例，吸引学生的注意力，增强学生学习兴趣，提高教学效果。 (2)开通超星平台网络课堂，达到与学生及时沟通、交流的目的，促进学生课后能自觉复习、主动学习，加强课堂教学互动融合和过程考核，并对学习成果达成学会反思进而提出下一步改进的具体措施。 (3)主要方式： ☒讲授 ☒网络学习 ☒讨论或座谈 ☐问题导向学 ☒分组合作学习 ☐专题学习 ☐实作学习 ☐发表学习 ☐实习 ☐参观访问 ☐其它：_____ (如口头训练等)		
J 教学条件需求	(如时间、地点安排与“一课双师”等教师配备需求等) (1)学校公共多媒体教室充足，能满足教学要求。 (2)学校超星网络教学平台通畅稳定，并有企业微信平台，具备开展网络教学条件。		

(3)模电实验室设备种类和台套数充足，能满足实验教学的要求。								
K 课程目标及其考核内容、考核方式及评分占比	课程目标及评分占比	考核内容	考核方式					课程分目标的达成度(100%)
			平时 考勤 占比 (5%)	作业 评分 占比 (15%)	阶段 测试 占比 (10%)	实验 评分 占比 (20%)	期末 考试 占比 (50%)	
	课程目标1 (45%)	掌握常用模拟电子元器件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成，形成较完整的课程知识体系。		10	7		28	45
	课程目标2 (20%)	(1)正确使用常用电子仪器测量电路参数及电路常见故障排除能力； (2)正确处理实验数据，对实验结果进行归纳总结，并提出实验改进的措施。				20		20
	课程目标3 (35%)	(1)综合运用模拟电子技术的相关知识与方法解决问题，进行定量计算与定性分析，并反思总结； (2)正确处理实验数据，对实验结果进行归纳总结，并提出实验改进的措施。	5	5	3		22	35
总分			5	15	10	20	50	100
L 学习建议	(1)强调预习的重要性，教会学生如何预习，提高课堂效率； (2)引导学生学会提出问题并学会解决问题，提高学生科学素养； (3)使实验教学与课程内容有机结合、相互促进，培养学生发现问题、分析问题和解决问题的能力； (4)开展第二课堂，深化和补充第一课堂,进一步提高学生的实践动手能力和培养创新思维。 (5)建立开放性的多媒体教学平台,进行协作学习。							
M 评分量表	《模拟电子技术基础》课程目标评分量表见附表。							
备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过，任课教师不能自行更改。							
审批意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名：		系主任审核意见：					

魏灿灿

同意

	许晓斌 2026 年 8 月 29 日	系主任签名: 陈礼伟 2026 年 8 月 30 日
--	-----------------------------------	--

附表

《模拟电子技术基础》课程目标评分量表

M 评分量表	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
	课程目标 1: 掌握常用模拟电子元件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成,形成较完整的课程知识体系。	能够扎实地掌握常用模拟电子元件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成。	能够熟练地掌握常用模拟电子元件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成。	能够较好地掌握常用模拟电子元件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成。	能够基本掌握常用模拟电子元件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成。	未能掌握常用模拟电子元件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成。
	课程目标 2: 具有正确使用常用电子仪器测量模拟电子线路参数及电路常见故障排除能力,能正确实施实验方案探究和分析论证,理论联系实际分析和设计模拟电子线路电路问题。	具有扎实的正确使用常用电子仪器测量模拟电子线路参数及电路常见故障排除能力,能扎实地正确实施实验方案探究和分析论证,理论联系实际分析和设计模拟电子线路电路问题。	具有熟练的正确使用常用电子仪器测量模拟电子线路参数及电路常见故障排除能力,能熟练地正确实施实验方案探究和分析论证,理论联系实际分析和设计模拟电子线路电路问题。	具有不错的正确使用常用电子仪器测量模拟电子线路参数及电路常见故障排除能力,能较好地正确实施实验方案探究和分析论证,理论联系实际分析和设计模拟电子线路电路问题。	具有基本地使用常用电子仪器测量模拟电子线路参数及电路常见故障排除能力,基本能正确实施实验方案探究和分析论证,理论联系实际分析和设计模拟电子线路电路问题。	不具有正确使用常用电子仪器测量模拟电子线路参数及电路常见故障排除能力,不能正确实施实验方案探究和分析论证,理论联系实际分析和设计模拟电子线路电路问题。

课程目标 3: 能通过持续、主动的课程学习与实践,养成良好的专业学习习惯;能综合与灵活地应用模拟电子技术的相关知识与方法,选择有效的方法和手段分析处理信息,提出解决问题的思路,对模拟电子电路进行定性分析与定量计算,对学习目标的达成学会反思,并提出下一步改进的具体措施;能正确运用科学方法,对模拟电子线路实验数据进行正确分析与处理,对实验结果进行归纳总结,撰写规范、	能长期持续、高度主动地投入课程学习与实践,养成严谨且高效的专业学习习惯;能综合且创造性地应用模拟电子技术知识与方法,精准选择最优方法和手段分析处理复杂信息,提出逻辑严密、具有创新性的解决问题思路;对模拟电子电路的定性分析全面深入、定量计算精准无误;能对学习目标达成情况进行系统且深刻的反思,提出具体、可行且具备优化价值的改进措施。能熟练运用科学方法,对模拟电子线路实验数据进行严谨、全面的分析与处理,对实验结果进行高度凝练、逻辑清晰的归纳总结;撰写	能持续、主动地参与课程学习与实践,养成良好的专业学习习惯;能综合且灵活地应用模拟电子技术知识与方法,合理选择有效方法和手段分析处理信息,提出逻辑清晰、切实可行的解决问题思路;对模拟电子电路的定性分析全面、定量计算准确;能对学习目标达成情况进行有条理的反思,提出具体、可行的改进措施。能正确运用科学方法,对模拟电子线路实验数据进行准确、完整的分析与处理,对实验结果进行条理清晰的归纳总结;撰写的实验报告或总结报告内容充实、格式规范、论证合理、表述准	能基本持续、有一定主动性地完成课程学习与实践任务,形成基本的专业学习习惯;能综合地应用模拟电子技术知识与方法,选择基本有效的方法和手段分析处理主要信息,提出逻辑基本清晰、可操作的解决问题思路;对模拟电子电路的定性分析基本全面、定量计算基本准确(允许存在少量非原则性误差);能对学习目标达成情况进行初步的反思,提出大致可行的改进方向或措施。能运用科学方法,对模拟电子线路实验数据进行基本准确的分析与处理(允许存在局部疏漏),对实验结果进行基本有条理	能在督促下勉强持续参与课程学习与实践,专业学习习惯有待养成;能初步综合模拟电子技术知识与方法,在提示下选择核心信息,提出基本成型但逻辑不够严谨的解决问题思路;对模拟电子电路能进行简单定性分析,定量计算存在一定误差但核心步骤正确;能对学习目标达成情况进行简单提及,提出笼统、不够具体的改进想法。能在指导下运用科学方法,对模拟电子线路实验数据进行初步的分析和处理(核心数据无误),对实验结果进行大致归纳;撰写的实验报告或总结报告核心	缺乏学习主动性,无法持续参与课程学习与实践,未形成基本专业学习习惯;无法综合应用模拟电子技术知识与方法,不能选择有效方法分析处理信息,无法提出合理的解决问题思路;不能对模拟电子电路进行正确的定性分析与定量计算;不能对学习目标的达成情况进行反思,也无法提出改进措施。不能运用科学方法对实验数据(核心数据错误或缺失),无法对实验结果进行归纳总结;撰写的实验报告或总结报告内容残缺、格式混乱、
---	--	---	---	--	---

	合格的实验报告或总结报告，能针对性地提出实验改进的具体措施。	的实验报告或总结报告内容完整、格式规范、论证充分、表述精准，能针对性提出具有创新性和可操作性的实验改进措施。	确，能针对性提出切实可行的实验改进措施。	的归纳总结；撰写的实验报告或总结报告内容基本完整、格式基本规范、论证尚可、表述清楚，能提出具有一定针对性的实验改进建议。	内容齐全、格式存在少量不规范之处、论证简单、表述基本清楚，能提出初步的实验改进思路。	论证无效、表述不清，或无法完成报告，也不能提出任何实验改进相关想法。
--	--------------------------------	--	----------------------	--	--	------------------------------------

附表

《模拟电子技术基础》课程目标评分量表

M 评分量表	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
	课程目标 1: 掌握常用模拟电子元件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成,形成较完整的课程知识体系。	能够扎实地掌握常用模拟电子元件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成。	能够熟练地掌握常用模拟电子元件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成。	能够较好地掌握常用模拟电子元件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成。	能够基本掌握常用模拟电子元件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成。	未能掌握常用模拟电子元件及功能电路的性能特点、工作原理、电路组成。
	课程目标 2: 具有正确使用常用电子仪器测量模拟电子线路参数及电路常见故障排除能力,能正确实施实验方案探究和分析论证,理论联系实际分析和设计模拟电子线路电路问题。	具有扎实的正确使用常用电子仪器测量模拟电子线路参数及电路常见故障排除能力,能扎实地正确实施实验方案探究和分析论证,理论联系实际分析和设计模拟电子线路电路问题。	具有熟练的正确使用常用电子仪器测量模拟电子线路参数及电路常见故障排除能力,能熟练地正确实施实验方案探究和分析论证,理论联系实际分析和设计模拟电子线路电路问题。	具有不错的正确使用常用电子仪器测量模拟电子线路参数及电路常见故障排除能力,能较好地正确实施实验方案探究和分析论证,理论联系实际分析和设计模拟电子线路电路问题。	具有基本地使用常用电子仪器测量模拟电子线路参数及电路常见故障排除能力,基本能正确实施实验方案探究和分析论证,理论联系实际分析和设计模拟电子线路电路问题。	不具有正确使用常用电子仪器测量模拟电子线路参数及电路常见故障排除能力,不能正确实施实验方案探究和分析论证,理论联系实际分析和设计模拟电子线路电路问题。

课程目标 3:	能通过持续、主动的课程学习与实践，养成良好的专业学习习惯；能综合与灵活地应用模拟电子技术的相关知识与方法，选择有效的方法和手段分析处理信息，提出解决问题的思路，对模拟电子电路进行定性分析与定量计算，对学习目标的达成学会反思，并提出下一步改进的具体措施；能正确运用科学方法，对模拟电子线路实验数据进行正确分析与处理，对实验结果进行归纳总结，撰写规范、	能长期持续、高度主动地投入课程学习与实践，养成严谨且高效的专业学习习惯；能综合且创造性地应用模拟电子技术知识与方法，精准选择最优方法和手段分析处理复杂信息，提出逻辑严密、具有创新性的解决问题思路；对模拟电子电路的定性分析全面深入、定量计算精准无误；能对学习目标达成情况进行系统且深刻的反思，提出具体、可行且具备优化价值的改进措施。能熟练运用科学方法，对模拟电子线路实验数据进行严谨、全面的分析与处理，对实验结果进行高度凝练、逻辑清晰的归纳总结；撰写	能持续、主动地参与课程学习与实践，养成良好的专业学习习惯；能综合且灵活地应用模拟电子技术知识与方法，合理选择有效方法和手段分析处理信息，提出逻辑清晰、切实可行的解决问题思路；对模拟电子电路的定性分析全面、定量计算准确；能对学习目标达成情况进行有条理的反思，提出具体、可行的改进措施。能正确运用科学方法，对模拟电子线路实验数据进行准确、完整的分析与处理，对实验结果进行条理清晰的归纳总结；撰写的实验报告或总结报告内容充实、格式规范、论证合理、表述准	能基本持续、有一定主动性地完成课程学习与实践任务，形成基本的专业学习习惯；能综合地应用模拟电子技术知识与方法，选择基本有效的方法和手段分析处理主要信息，提出逻辑基本清晰、可操作的解决问题思路；对模拟电子电路的定性分析基本全面、定量计算基本准确（允许存在少量非原则性误差）；能对学习目标达成情况进行初步的反思，提出大致可行的改进方向或措施。能运用科学方法，对模拟电子线路实验数据进行基本准确的分析与处理（允许存在局部疏漏），对实验结果进行基本有条理	能在督促下勉强持续参与课程学习与实践，专业学习习惯有待养成；能初步综合模拟电子技术知识与方法，在提示下选择核心信息，提出基本成型但逻辑不够严谨的解决问题思路；对模拟电子电路能进行简单定性分析，定量计算存在一定误差但核心步骤正确；能对学习目标达成情况进行简单提及，提出笼统、不够具体的改进想法。能在指导下运用科学方法，对模拟电子线路实验数据进行初步的分析与处理（核心数据无误），对实验结果进行大致归纳；撰写的实验报告或总结报告核心	缺乏学习主动性，无法持续参与课程学习与实践，未形成基本专业学习习惯；无法综合应用模拟电子技术知识与方法，不能选择有效方法分析处理信息，无法提出合理的解决问题思路；不能对模拟电子电路进行正确的定性分析与定量计算；不能对学习目标的达成情况进行反思，也无法提出改进措施。不能运用科学方法对实验数据（核心数据错误或缺失），无法对实验结果进行归纳总结；撰写的实验报告或总结报告内容残缺、格式混乱、
---------	--	--	---	---	--	---

	合格的实验报告或总结报告，能针对性地提出实验改进的具体措施。	的实验报告或总结报告内容完整、格式规范、论证充分、表述精准，能针对性提出具有创新性和可操作性的实验改进措施。	确，能针对性提出切实可行的实验改进措施。	的归纳总结；撰写的实验报告或总结报告内容基本完整、格式基本规范、论证尚可、表述清楚，能提出具有一定针对性的实验改进建议。	内容齐全、格式存在少量不规范之处、论证简单、表述基本清楚，能提出初步的实验改进思路。	论证无效、表述不清，或无法完成报告，也不能提出任何实验改进相关想法。
--	--------------------------------	--	----------------------	--	--	------------------------------------

三明学院物理学专业（师范类）

《力学实验》课程教学大纲

课程名称	《力学实验》			课程代码	0613310721
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☒ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第1学期	学分	1	课程负责人	林映燕
总学时	32	理论学时	0	实践学时	32
先修课程与后续课程	先修课程：《力学》 后续课程：《电磁学》《热学实验》《光学实验》《近代物理实验》				
适用专业	物理学（师范）专业				
A 参考教材	《大学物理实验》，黄思俞主编，厦门大学出版社，2022年第三版。				
B 主要参考书籍	《普通物理实验》（力学、热学部分）（第5版），杨述武 主编，高等教育出版社，2015年第五版。				
C 线上学习资源	大学生慕课—《力学实验》				
D 课程描述 (含性质、地位和任务)	《力学实验》是一门重要的基础课程，是学生进入大学后系统地接受科学实验方法和实验技能训练的开端。通过学习，可以提高学生用实验手段发现、分析和解决问题的能力，激发学生的创新意识和创造力，培养和增强独立开展科学研究的素质。本课程将训练大学生基本的实验能力，并初步具有完成实验设计的能力，为培养提高从事科学实验的素质，打下坚实的基础。				
E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标1：了解力学实验中常用的实验方法和测量方法，了解常用仪器的性能；理解力学实验原理，加深对物理概念和规律的认识；领会误差的基本知识和基本处理方法。（支撑毕业要求3.1） 课程目标2：能正确操作和调节力学实验仪器，掌握实验的基本方法和基本技能；具有一定的实验探究与设计创新能力，能根据实验原理和实验思想设计与实施实验方案，能综合与灵活地应用所学知识、方法，分析和解决实际问题。（支撑毕业要求3.2） 课程目标3：具备一定的数据处理能力，能够正确处理实验数据，绘制图表，能正确运用科学思维方法，对力学实验数据进行定量计算与定性分析，对实验结果进行归纳分析和总结，并撰写规范、合格的实验报告。（支撑毕业要求7.1） 课程目标4：具有自主学习和终身学习的意识，能通过文献查阅、交				

	流学习等方式了解力学实验的前沿成果。结合实验过程学会总结和反思，并能针对性地提出下一步改进的具体措施。（支撑毕业要求 7.2）		
	课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求
	课程目标 1	3.1 具有扎实的学科知识：掌握物理学学科基本知识和基本理论，具有清晰的物理观念，能综合运用物理学知识解决实际物理问题；了解物理学与其它相关学科的关系，能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题，初步形成跨学科的综合学习与解决实际问题能力。	学科素养（3.1）
	课程目标 2	3.2 具有扎实的实验技能：掌握物理学的基本实验方法和实验技能，能根据实验原理和实验思想设计实验方案，能正确使用和操作实验仪器，撰写规范的实验报告，具有一定的实验探究与分析论证能力。	学科素养（3.2）
	课程目标 3	7.1 具有反思意识和批判性思维：在学习和实践中，养成批判性思维习惯，能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进，认识到反思的重要性。	学会反思（7.1）
	课程目标 4	7.2 具有终身学习和发展的意识：具有终身学习的意识，能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育发展动态和物理学的前沿成果，能根据时代和教育发展需求，理性分析自我，制订专业学习和职业生涯规划。	学会反思（7.2）
G 实验（实训）内容	项目名称、主要内容及开设要求		支撑课程目标
	实验名称：误差理论 1、介绍实验课程基本程序 2、误差理论 知道：测量、误差、有效数字、不确定度、测量结果表示； 领会：偶然误差、系统误差的处理； 应用：直接测量、间接测量的数据处理； 分析：作图法、列表法、逐差法和最小二乘法在数据处理中的优缺点； 评价：选择不同方法进行数据处理；		支撑课程目标 1、2、3、4 3

	课程思政元素及切入点： 1、介绍实验报告书写要求：认真记录原始数据，不可使用铅笔随意更改、舍弃或拼凑有效值。引导学生要有严谨的学习态度，实事求是，不可弄虚作假。 2、随机误差呈正态分布，实验结果 99.7% 的大概率会落在 $\pm 3\sigma$ 的极限误差范围内。引导学生终身学习的思想，能力越强，3σ 的极限误差范围越小，事情成功的概率就越大。		
	实验名称：长度的测量（必做） 实验目的：学习米尺、游标卡尺、螺旋测微器（千分尺）的原理及使用方法； 实验任务： 1、用米尺测量盒子的长宽高 2、用游标卡尺测量圆柱体的内外径和高度 3、用螺旋测微器测量小球的直径 4、记录实验数据并做数据处理	支撑课程 目标 1、 2、3、4	3
	实验名称：密度的测量（必做） 实验目的：学习物理天平的原理及使用方法。了解分析天平的原理及使用方法。 实验任务： 1. 用静力称衡法求固体的密度 2. 用静力称衡法求液体的密度 3. 记录实验数据并做数据处理。	支撑课程 目标 1、 2、3、4	4
	实验名称：自由落体运动（必做） 实验目的： 1、学习多功能计数、计时毫秒仪测量时间的基本方法；2、用自由落下的物体测量重力加速度 g。 实验任务：测出当地的重力加速度 课程思政元素及切入点： 伽利略在 26 岁时挑战亚里士多德的经验理论（重的物体先落地）。他用比萨斜塔实验证明，轻重不同的物体，从同一高度坠落，加速度是一样，物体同时着地。培养学生勇于创新、敢于挑战、追求真理的精神，并深刻体会实践才是检验真理的唯一标准。	支撑课程 目标 1、 2、3、4	3
	实验名称：碰撞实验（必做） 实验目的： 1、验证动量守恒定律； 2、学习用比较数据法验证物理规律的方法； 3、用观察法研究弹性碰撞和非弹性碰撞的特点。	支撑课程 目标 1、 2、3、4	3

	实验任务： 1. 调节实验装置 2. 让不同质量的滑块在气垫导轨上发生弹性碰撞，测量碰撞前后的速度 3. 记录数据并做数据处理，验证动量守恒定律		
	实验名称：拉伸法测杨氏弹性模量（必做） 实验目的： 1、学习光杠杆测量微小长度变化的原理及方法 2、学习用位伸法测量金属丝的杨氏弹性模量 实验任务： 1. 调节实验装置，测定几何参数 2. 加减砝码，测量读数变化并记录数据 3. 数据处理，计算金属丝的杨氏弹性模量	支撑课程目标 1、2、3、4	3
	实验名称：刚体转动惯量的测定（必做） 实验目的： 1、学习转动法测定物体的转动惯量 2、验证转动定律 实验任务： 1、测定系统空载时的转动惯量 2、测量系统加载钢环时的转动惯量 3、记录数据并做数据处理，计算钢环相对中心轴的转动惯量 4、分析实验中误差产生的原因和实验中为降低误差应采取的实验手段。 课程思政元素及切入点： 1、引导学生利用力学知识推导转轮转动惯量，培养应用理论知识解决实际问题的能力，践行学思结合、知行统一的科学发展观。 2、推理过程，将摩擦阻力理想成恒定值，且转轮视为刚体理想模型，培养学生抓住主要矛盾，忽略次要矛盾的辩证思想。 3、结合生活实例，体会转动惯量的应用，如郭晶晶跳水皇后落水姿势分析，激发学生爱国情怀。同时能够理论联系实际。	支撑课程目标 1、2、3、4	3
	实验名称：弹簧振子的研究（必做） 实验目的： 1、测量弹簧振动的劲度系数，研究弹簧振子运动规律。 2、掌握霍尔传感器的特性，并利用该传感器测量弹簧振子的振动周期，了解霍尔传感器在自动测量和自动	支撑课程目标 1、2、3、4	3

	控制中的作用。 实验任务： 1. 利用新型焦利秤测定弹簧的劲度系数 k 2. 用集成霍尔传感器测量弹簧振子的周期 3. 记录数据并做数据处理，比较上述两种方法测得的弹簧劲度系数。		
	实验名称：弦振动的研究（必做） 实验目的： 1、观察在弦上形成的驻波，并用实验确定弦线振动时驻波波长与张力的关系； 2、在弦线张力不变时，用实验确定弦线振动时驻波波长与振动频率的关系； 3、学习对数作图或最小二乘法进行数据处理。 实验任务： 1. 验证横波的波长与弦线中张力的关系 2. 验证横波的波长与波源振动频率的关系	支撑课程目标 1、2、3、4	3
	实验名称：超声声速的测量（必做） 实验目的： 1、学习测量超声波在空气中的传播速度的方法。 2、加深对驻波和振动合成等理论知识的理解。 3、了解压电换能器的功能和培养综合使用仪器的能力。 实验任务： 1. 用相位法测声速 2. 记录实验数据、计算声速并做数据处理	支撑课程目标 1、2、3、4	4
	合计		32
H 实践内容 (含教育实习、见习、研习，专业实习、毕业论文或毕业设计等)	实践主要内容和要求	支撑课程目标	时长分配
I 教学方法与教学方式	22. 课前预习+实验操作+数据处理+实验报告。 23. 实验操作前，原理简要讲授+仪器介绍与演示+强调注意事项。 24. 实验辅导+答疑+实验报告批改。 25. 主要方式： ☒ 讲授 ☐ 网络学习 ☒ 讨论或座谈 ☒ 问题导向学 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☒ 实作学习 ☐ 发表学习 ☐ 实习 ☐ 参观访问 ☐ 其它： <u>实验指导</u> (如口头训练等)		

J 教学条件需求	(如时间、地点安排与“一课双师”等教师配备需求等) (1)学校力学实验室空间充足,能满足教学需求。 (2)力学实验室大部分设备种类和台套数准备充分,能满足实验教学的要求。						
K 课程目标及其考核内容、考核方式及评分占比	课程目标及评分占比	考核内容	考核方式				课程分目标的达成度
			实验预习评分占比(20%)	实验操作评分占比(40%)	实验报告评分占比(20%)	课程总结报告评分占比(10%)	
	课程目标1(20%)	1、明确实验目的,理解实验原理。 2、了解实验内容与实验方法,正确设计数据表格。	20				
	课程目标2(40%)	1、熟练掌握实验仪器与测量方法。 2、实验操作无误,实验方案正确实施,实验数据记录正确。		40			
	课程目标3(30%)	1、正确处理实验数据,实验结果和误差分析准确、实验思考题回答无误。 2、撰写合格、规范的实验报告。			30		
	课程目标4(10%)	1、通过文献查阅、交流学习等方式了解力学实验的前沿成果。 2、进行合理的课程反思与总结,撰写合格、规范的课程总结报告。				10	
	总分		20	40	30	10	
L 学习建议	1.加强预习。建议学生通过预习教材,查阅资料,到实验室考察熟悉实验仪器。 2.认真做好实验数据记录 and 数据处理,规范撰写实验报告。						
M 评分量表	《力学实验》课程目标评分量表见附表。						
备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过,任课教师不能自行更改。						

审批 意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名： 林映燕， 茹飞新 2026 年 8 月 30 日	系主任审核意见： 同意 系主任签名：陈礼伟 2026 年 8 月 31 日
------------------	---	---

附表

《力学实验》课程目标评分量表

M 评分量表	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
	课程目标 1: 了解力学实验中常用的实验方法和测量方法, 了解常用仪器的性能; 理解力学实验原理, 加深对物理概念和规律的认识; 领会误差的基本知识和基本处理方法。	能够深刻了解力学实验中常用的实验方法、测量方法与常用仪器的性能; 扎实理解力学实验概念与原理; 深刻领会误差的基本知识和基本处理方法。	能够充分了解力学实验中常用的实验方法、测量方法与常用仪器的性能; 充分理解力学实验概念与原理; 充分领会误差的基本知识和基本处理方法。	能够较为充分地了解力学实验中常用的实验方法、测量方法与常用仪器的性能; 较为充分地理解力学实验概念与原理; 较为充分地领会误差的基本知识和基本处理方法。	能够基本了解力学实验中常用的实验方法、测量方法与常用仪器的性能; 基本理解力学实验概念与原理; 基本领会误差的基本知识和基本处理方法。	不能够正确了解力学实验中常用的实验方法、测量方法与常用仪器的性能; 不能正确理解力学实验概念与原理; 不能正确领会误差的基本知识和基本处理方法。
	课程目标 2: 正确操作和调节力学实验仪器, 掌握实验的基本方法和基本技能; 具有一定的实验探究与设计创新能力, 能正确与扎实地实施实验方案, 综合应用所学知识、方法, 分析和解决实际问题。	扎实掌握力学实验仪器的操作与实验技能; 具有扎实的实验探究与设计创新能力, 能正确与扎实地实施实验方案, 综合应用所学知识、方法, 分析和解决实际问题。	熟练掌握力学实验仪器的操作与实验技能; 具有熟练的实验探究与设计创新能力, 能正确与熟练地实施实验方案, 综合应用所学知识、方法, 分析和解决实际问题。	较为熟练掌握力学实验仪器的操作与实验技能; 具有较为熟练的实验探究与设计创新能力, 能较为熟练地实施实验方案, 能基本应用所学知识、方法, 分析和解决实际问题。	基本熟练掌握力学实验仪器的操作与实验技能; 具有基本的实验探究与设计创新能力, 能基本熟练地实施实验方案, 能基本应用所学知识、方法, 分析和解决实际问题。	不能掌握力学实验仪器的操作与实验技能; 不具有基本的实验探究与设计创新能力, 不能正确地实施实验方案, 不能应用所学知识、方法, 分析和解决实际问题。

知识、方法，分析和 解决实际问题。					
课程目标 3. 具备一定的数据处理能力，能够正确处理实验数据，绘制图表，能正确运用科学思维方法，对力学实验数据进行定量计算与定性分析，对实验结果进行归纳分析和总结，并撰写规范、合格的实验报告。	具备优秀的数据处理能力，能够正确处理实验数据，绘制图表，能正确运用科学思维方法，对实验数据进行定量计算与定性分析，对实验结果进行归纳分析和总结，并撰写规范、合格的实验报告。	具备良好的数据处理能力，能够正确处理实验数据，绘制图表，能正确运用科学思维方法，对实验数据进行定量计算与定性分析，对实验结果进行归纳分析和总结，并撰写规范、合格的实验报告。	具备较好的数据处理能力，能够较为正确处理实验数据，绘制图表，能较为正确地运用科学思维方法，对实验数据进行定量计算与定性分析，对实验结果进行归纳分析和总结，并撰写较为规范、合格的实验报告。	具备基本的数据处理能力，能基本运用科学思维方法，对实验数据进行定量计算与定性分析，对实验结果进行归纳分析和总结，并撰写基本规范、合格的实验报告。	不具备基本的数据处理能力，不能运用科学思维方法，对实验数据进行定量计算与定性分析，对实验结果进行归纳分析和总结，不能撰写基本规范、合格的实验报告。
课程目标 4. 具有自主学习和终身学习的意识，能通过文献查阅、交流学习等方式了解力学实验的前沿成果。在实验过程中学会总结和反思，并能针对性地提出下一步改进的具体措施。撰写规范、合格的课程总结报告。	具有优秀的自主学习和终身学习的意识，能通过文献查阅、交流学习等方式广泛的了解力学实验的前沿成果。在实验过程中学会总结和反思，并能具体提出下一步改进措施。撰写规范、合格的课程总结报告。	具有良好的自主学习和终身学习的意识，能通过文献查阅、交流学习等方式比较广泛的了解力学实验的前沿成果。在实验过程中学会总结和反思，并能具体提出下一步改进措施。撰写规范、合格的课程总结报告。	具有较好的自主学习和终身学习的意识，能通过文献查阅、交流学习等方式基本了解力学实验的前沿成果。在实验过程中学会总结和反思，并能比较具体提出下一步改进措施。撰写比较规范、合格的课程总结报告。	具有基本的自主学习和终身学习的意识，能通过文献查阅、交流学习等方式基本了解力学实验的前沿成果。在实验过程中学会基本的总结和反思，并能提出基本的改进措施。撰写基本规范、合格的课程总结报告。	不具有基本的自主学习和终身学习的意识，不能通过文献查阅、交流学习等方式基本了解力学实验的前沿成果。在实验过程中不具备基本的总结和反思能力，不能提出基本的改进措施。不能撰写基本规范、合格的课程总结报告。

附件 1

三明学院物理学专业（师范类） 《光学实验》课程教学大纲

课程名称	《光学实验》			课程代码	0613310723
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☒ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第 3 学期	学分	1	课程负责人	许晓赋
总学时	32	理论学时	2	实践学时	30
先修课程与后续课程	先修课程：《电磁学》《光学》 后续课程：《电动力学》《原子物理学》《量子力学》《光电子技术基础》				
适用专业	物理学（师范）专业				
A 参考教材	《普通物理实验》（光学部分）（第 5 版），杨述武 主编，高等教育出版社，2015 年				
B 主要参考书籍	《大学物理实验》（第 2 版），黄思俞主编，厦门大学出版社，2017 年 《普通物理实验》，刘栓江 李现常主编，人民邮电出版社，2017 年				
C 线上学习资源	本课程已建立超星平台网络课程，同学们依据学校提供的帐号与密码登录课程网站，可查看本课程实验相关的内容、要求、操作、注意事项及参考资料等教学资源。				
D 课程描述 (含性质、地位和任务)	《光学实验》是与光学理论课紧密联系的一门专业必修基础实验课。通过该课程的学习，不仅可以加深对原本抽象的光学理论的更深理解，还可以使学生掌握光学仪器本身固有的深刻物理内涵，掌握其结构原理，调试方法，培养严谨、求实的科学素养，提高分析问题和解决问题的能力，激发学生潜在的创新意识，为后续课程的学习打下坚实的实验基础。				
E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标 1： （1）了解光学实验中常用的实验方法和测量方法、了解常用仪器的性能。（2）理解实验原理，加深对光学概念和规律的认识。（3）领会误差的基本知识和基本处理方法。（支撑毕业要求 3.1） 课程目标 2： （1）掌握光学实验的基本操作技术，能够正确调整常用光学实验装置，能够进行常用光学物理量的一般测量。（2）具有正确处理实验数据的初步能力，能独立撰写实验报告。（支撑毕业要求 3.2） 课程目标 3： （1）具有独立获取知识的能力、综合分析能力、动手实践能力和设计创新能力，具有自主学习和终身学习的意识。（2）具有理论联系实际和实事求是的科学作风、严谨认真的工作态度和探索精神。（3）具备辩证唯物主义世界观和科学的方法论。（支撑毕业要求 7.1）				

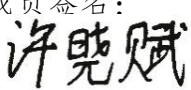
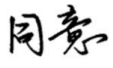
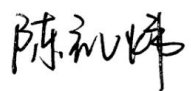
	课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求	
		3.1 具有扎实的学科知识：掌握物理学学科基本知识和基本理论，具有清晰的物理观念，能综合运用物理学科知识解决实际物理问题；了解物理学与其它相关学科的关系，能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题，初步形成跨学科的综合学习与解决实际问题能力。	学科素养（3）	
	课程目标 1 (L)	3.2 具有扎实的实验技能：掌握物理学的基本实验方法和实验技能，能根据实验原理和实验思想设计实验方案，能正确使用和操作实验仪器，撰写规范的实验报告，具有一定的实验探究与分析论证能力。	学科素养（3）	
	课程目标 2 (H)	7.1 具有反思意识和批判性思维：在学习和实践中，养成批判性思维习惯，能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进，认识到反思的重要性。	学会反思（7）	
	课程目标 3 (M)			
F 理论学习内容	章节学习内容与学习要求		支撑课程目标	学时分配
	光学绪论 领会： 误差分析 知道： 光学实验仪器 本章课程思政元素及切入点： 强调物理概念和规律必须以实验为基础，而实验研究对国家创新的重要性，即实践出真知。强化“科技强国、创新兴邦”理念，鼓励学生要勇于创新，树立严谨细致的工作作风，提升抽象思维能力和逻辑推理能力。		支撑课程目标 1、2、3	2
	合计			2
G 实验（实训）内容	项目名称、主要内容及开设要求		支撑课程目标	学时分配
	实验名称：薄透镜焦距的测定（必做） 应用： 1、用成象公式测物距，像距，求凸透镜焦距。 2、用自准直法测凸透镜焦距。 3、用二次成象法测凸透镜焦距。 综合：		支撑课程目标 1、2、3	3

	与凸透镜配合，由成象公式测凹透镜焦距。 本章课程思政元素及切入点： 在讲解本实验过程中，强调个人与团队的精神及合作能力。		
	实验名称：分光计的调节与使用（必做） 领会： 学会调节分光计。 应用： 测量棱镜顶角。 本章课程思政元素及切入点： 通过本实验的学习，激励学生坚定的自信心、踏实勤奋的工作态度和科学研究的品德。	支撑课程 目标 1、 2、3	3
	实验名称：棱镜玻璃折射率的测定（必做） 领会： 正确调节分光计。 应用： 测棱角 A，及最小偏向角 $\Delta\delta_{min}$，相应误差 ΔA、$\Delta\delta_{min}$。 本章课程思政元素及切入点： 理解思考问题的周详性，学会未雨绸缪的前瞻性，培养不拖沓的好性格。	支撑课程 目标 1、 2、3	3
	实验名称：用双棱镜干涉测钠光波长（必做） 知道： 1、调节光路共轴。 2、调出干涉条纹。 应用： 测定钠灯的波长。 本章课程思政元素及切入点： 通过本实验的学习与实验一的学习进行比较，阐述特殊性与一般性的哲学思想。	支撑课程 目标 1、 2、3	3
	实验名称：用牛顿环干涉测透镜曲率半径（必做） 分析： 观察牛顿环干涉并解释现象。 应用： 测定透镜曲率半径。 本章课程思政元素及切入点： 结合干涉理论检测表面平整度、球面质量、薄膜厚度变化等应用，引导学生要做到知行合一、理论联系实际，理解马克思主义实践论。	支撑课程 目标 1、 2、3	3

	实验名称：用透镜光栅测定光波波长及光栅常数（必做） 应用： 1、已知光的波长测光栅常数。 2、已知光栅常数测波长。 *3、测汞灯双基线的角色散及光栅的分辨本领。 本章课程思政元素及切入点： 理解事物的联系是普遍存在的，引导学生用类比的方法进行知识的迁移。	支撑课程 目标 1、 2、3	3
	实验名称：显微镜和望远镜放大率的测定（必做） 知道： 查阅光学仪器的相关资料。 综合： 1、根据望远镜或显微镜的光学结构原理，画出基本结构光路图。 2、拟出显微镜和望远镜放大率测定的实验方案。 运用： 给定显微镜和望远镜测定其放大率。 本章课程思政元素及切入点： 在本实验的教学内容基础上，介绍中国“天眼”和南仁东先生，激发学生的“爱国、敬业、诚信、友善”的热情。	支撑课程 目标 1、 2、3	3
	实验名称：迈克耳逊干涉仪的调节和使用（必做） 领会： 调整迈克耳逊干涉仪。 分析： 观察等倾干涉条纹。 应用： 1、测定钠的波长。 *2、测钠灯中 D 双线的波长差。 本章课程思政元素及切入点： 介绍迈克耳逊对科学的贡献和其思想方法深化课堂教学内容。集光学基础、高科技应用、名人科学家于一体的课堂，对激发学生学习热情和学习兴趣有很好的帮助，也能教育学生既放眼未来，又脚踏实地。	支撑课程 目标 1、 2、3	3
	实验名称：偏振现象的观察与分析（必做） 领会： 验证马吕斯定理。 分析： 考察半波片对偏振光的影响。	支撑课程 目标 1、 2、3	3

	综合： 椭圆偏振光和圆偏振光的产生与检验。 本章课程思政元素及切入点： 养成知行合一的品质和良好的学风，脚踏实地认真地学习知识，扎扎实实地掌握科学理论，努力提升自身实践技能和科研能力，运用于实践，更好地服务于社会。		
	实验名称：平行光管的调节与使用（选做） 知道： 知道平行光管的结构原理，并掌握平行光管的调整方法。 应用： 掌握平行光管的使用方法，测定透镜的分辨率及透镜的焦距。 分析： 对实验的结果作简要地描述。 本章课程思政元素及切入点： 培养学生解决实际问题的能力和严谨的科学态度。要注重科学思维方法的训练和科学伦理的教育，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。激励学生坚定的自信心、踏实勤奋的工作态度和科学研究的品德。	支撑课程 目标 1、 2、3	3
	合计		30
H 实践内容 (含教育实 习、见习、 研习，专业 实习、毕业 论文或毕业 设计等)	实践主要内容和要求	支撑课程 目标	时长 分配
I 教学方法与 教学方式	26. 课前预习+实验操作+数据处理+实验报告。 27. 实验操作前，原理简要讲授+仪器介绍与演示+强调注意事项。 28. 实验辅导+答疑+实验报告批改。 29. 主要方式： ☒ 讲授 ☐ 网络学习 ☐ 讨论或座谈 ☐ 问题导向学 ☒ 分组合作学习 ☐ 专题学习 实作学习 ☐ 发表学习 ☐ 实习 ☐ 参观访问 ☒ 其它： <u>实验指导</u> (如口头训练等)		
J 教学条件	(如时间、地点安排与“一课双师”等教师配备需求等) 1. 学校的光学实验室充足，能满足教学要求。		

需求	2. 开通超星平台网络课堂，达到学生预习实验的目的。同时，在网络平台中布置部分开放性的思考题供学生学习。 3. 光学实验室大部分设备种类和台套数充足，能满足实验教学的要求。							
K 课程目标及其考核内容、考核方式及评分占比	课程目标及评分占比	考核内容	考核方式					课程分目标的达成度
			实验预习评分占比 (20%)	实验操作评分占比 (50%)	实验报告评分占比 (30%)	小组活动评分占比 (0%)	期末考试评分占比 (%)	
	课程目标1 (20%)	(1) 了解光学实验中常用的实验方法和测量方法、了解常用仪器的性能。 (2) 理解实验原理，加深对光学概念和规律的认识。 (3) 领会误差的基本知识和基本处理方法。	15	—	5	—	—	—
	课程目标2 (50%)	(1) 掌握光学实验的基本操作技术，能够正确调整常用光学实验装置，能够进行常用光学物理量的一般测量。 (2) 具有正确处理实验数据的初步能力，能独立撰写实验报告。	—	40	10	—	—	—
	课程目标3 (30%)	(1) 具有独立获取知识的能力、综合分析能力、动手实践能力和设计创新能力，具有自主学习和终身学习的意识。 (2) 具有理论联系实际和实事求是的科学作风、严谨认真的工作态度和探索精神。 (3) 具备辩证唯物主义世界观和科学的方法论。	5	10	15	—	—	—
	总分		20	50	30		—	—
L 学习建议	1.加强预习。建议学生通过预习教材，查阅资料，到实验室考察熟悉实验仪器。 2.认真做好实验数据记录 and 数据处理，规范撰写实验报告。							
M 评分量表	《光学实验》课程目标评分量表见附表。							

备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过，任课教师不能自行更改。	
审批意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名：   2026 年 8 月 30 日	系主任审核意见：  系主任签名：  2026 年 8 月 31 日

附表

《光学实验》课程目标评分量表

	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
M 评分量表	课程目标 1. 了解光学实验中常用的实验方法和测量方法、了解常用仪器的性能。 理解实验原理，加深对光学概念和规律的认识。 领会误差的基本知识和基本处理方法。	能够非常准确说出光学实验中常用的实验方法和测量方法、常用仪器的性能。 能够非常准确地解释实验原理，对光学概念和规律有很深的认识。 能够非常准确地使用误差的基本知识和基本处理方法。	能够比较准确说出光学实验中常用的实验方法和测量方法、常用仪器的性能。 能够比较准确地解释实验原理，对光学概念和规律有较深的认识。 能够比较准确地使用误差的基本知识和基本处理方法。	能够准确说出光学实验中常用的实验方法和测量方法、常用仪器的性能。 能够准确地解释实验原理，对光学概念和规律有正确的认识。 能够准确地使用误差的基本知识和基本处理方法。	基本能够准确说出光学实验中常用的实验方法和测量方法、常用仪器的性能。 基本能够准确地解释实验原理，对光学概念和规律基本上能有正确的认识。 基本能够准确地使用误差的基本知识和基本处理方法。	未能说出光学实验中常用的实验方法和测量方法、常用仪器的性能。 未能解释实验原理，对光学概念和规律不能正确地认识。 未能准确地使用误差的基本知识和基本处理方法。
	课程目标 2. 掌握光学实验的基本操作技术，能够正确调整常用光学实验装置，能够进行常用光学物理量的一般测量。 具有正确处理实验数据	能够非常熟练掌握光学实验的基本操作技术，能够非常熟练调整常用光学实验装置，能够非常熟练地进行常用光学物理量的一般测量。	能够比较熟练掌握光学实验的基本操作技术，能够比较熟练调整常用光学实验装置，能够比较熟练地进行常用光学物理量的一般测量。	能够熟练掌握光学实验的基本操作技术，能够熟练调整常用光学实验装置，能够熟练地进行常用光学物理量的一般测量。 能够熟练地掌握处理	基本能够掌握光学实验的基本操作技术，基本能够调整常用光学实验装置，基本能够进行常用光学物理量的一般测量。 基本能够掌握处理实	未能掌握光学实验的基本操作技术，未能调整常用光学实验装置，未能进行常用光学物理量的一般测量。 未能掌握处理实验数

据的初步能力，能独立撰写实验报告。	能够非常熟练地掌握处理实验数据的初步能力，能够完全独立撰写实验报告。	能够比较熟练地掌握处理实验数据的初步能力，能够比较独立撰写实验报告。	实验数据的初步能力，能够独立撰写实验报告。	验数据的初步能力，基本能够撰写实验报告。	据的初步能力，不能独立撰写实验报告。
课程目标 3. 具有独立获取知识的能力、综合分析能力、动手实践能力和设计创新能力，具有自主学习和终身学习的意识。 具有理论联系实际和实事求是的科学作风、严谨认真的工作态度和探索精神。 具备辩证唯物主义世界观和科学的方法论。	能够非常熟练地获取知识的能力、综合分析能力、动手实践能力和设计创新能力，具有非常熟练地进行自主学习和终身学习的意识能力。 能够非常熟练地掌握理论联系实际和实事求是的科学作风、严谨认真的工作态度和探索精神。 能够非常熟练地利用辩证唯物主义世界观和科学的方法论。	能够比较熟练地获取知识的能力、综合分析能力、动手实践能力和设计创新能力，具有比较熟练地进行自主学习和终身学习的意识能力。 能够比较熟练地掌握理论联系实际和实事求是的科学作风、严谨认真的工作态度和探索精神。 能够比较熟练地利用辩证唯物主义世界观和科学的方法论。	能够熟练地获取知识的能力、综合分析能力、动手实践能力和设计创新能力，具有熟练地进行自主学习和终身学习的意识能力。 能够熟练地掌握理论联系实际和实事求是的科学作风、严谨认真的工作态度和探索精神。 能够熟练地利用辩证唯物主义世界观和科学的方法论。	基本上能获取知识的能力、综合分析能力、动手实践能力和设计创新能力，基本上具有进行自主学习和终身学习的意识能力。 基本上能掌握理论联系实际和实事求是的科学作风、严谨认真的工作态度和探索精神。 基本上能利用辩证唯物主义世界观和科学的方法论。	未能获取知识的能力、综合分析能力、动手实践能力和设计创新能力，未具有进行自主学习和终身学习的意识能力。 未能理论联系实际和实事求是的科学作风、严谨认真的工作态度和探索精神。 未能利用辩证唯物主义世界观和科学的方法论。

三明学院物理学专业（师范类）

《近代物理实验》（一）课程教学大纲

课程名称	《近代物理实验》（一）			课程代码	0613310725
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☒ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第 5 学期	学分	1	课程负责人	魏炽旭
总学时	32	理论学时	4	实践学时	28
先修课程与后续课程	先修课程：《力学实验》、《热学实验》、《光学实验》、《电磁学实验》 后续课程：《近代物理实验》（二）				
适用专业	物理学（师范）专业				
A 参考教材	李保春主编《近代物理实验》(第二版), 科学出版社, 2017 年 6 月。				
B 主要参考书籍	黄志高主编《近代物理实验》，科学出版社，2012 年 1 月。 张天喆主编《近代物理实验》，科学出版社，2004 年 1 月。 刘春光主编《近代物理实验》，高等教育出版社，2021 年 8 月				
C 线上学习资源	本课程正在建立超星平台网络课程，同学们依据学校提供的帐号与密码登录课程网站，可查看本课程实验相关的内容、要求、操作、注意事项及参考资料等教学资源。				
D 课程描述 (含性质、地位和任务)	《近代物理实验》是一门综合性、技术性较强，涉及物理知识较广的课程，分为两个学期授课，本课程为《近代物理实验》(一)。通过近代物理实验可以丰富和活跃学生的物理思想，培养他们对物理现象的观察能力和分析能力，引导他们了解物理实验在物理概念的产生、形成和发展过程中的作用，学习近代物理中的一些常用的方法、技术、仪器和知识，进一步培养正确的和良好的实验习惯以及严谨的科学作风。使学生获得一定的从事科学实验和研究的能力。				
E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标 1： 了解近代物理实验中常用的实验方法和测量方法，了解常用仪器的性能；理解近代物理实验原理，加深对物理概念和规律的认识；领会误差的基本知识和基本处理方法。（支撑毕业要求 3.1） 课程目标 2： 能正确操作和调节近代物理实验仪器，掌握实验的基本方法和基本技能；具有一定的实验探究与设计创新能力，能根据实验原理和实验思想设计与实施实验方案，能综合与灵活地应用所学知识、方法，分析和解决实际问题。（支撑毕业要求 3.2） 课程目标 3： 具备一定的数据处理能力，能够正确处理实验数据，绘制图表，能正确运用科学思维方法，对近代物理实验数据进行定量计算与定性分析，对实验结果进行归纳分析和总结，并撰写规范、合格的实验报				

	告或总结报告。（支撑毕业要求 7.1） 课程目标 4： 具有自主学习和终身学习的意识，能通过文献查阅、交流学习等方式了解近代物理实验的前沿成果，并结合实验过程进行总结和反思，能针对性地提出下一步改进的具体措施，撰写近代物理实验课程总结报告或论文。（支撑毕业要求 7.2）			
	课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求	
	课程目标 1	3.1 具有扎实的学科知识：掌握物理学学科基本知识和基本理论，具有清晰的物理观念，能综合运用物理学知识解决实际物理问题；了解物理学与其它相关学科的关系，能综合运用多种学科知识分析和解决实际物理问题，初步形成跨学科的综合学习与解决实际问题能力。	学科素养（3.1）	
	课程目标 2	3.2 具有扎实的实验技能：掌握物理学的基本实验方法和实验技能，能根据实验原理和实验思想设计实验方案，能正确使用和操作实验仪器，撰写规范的实验报告，具有一定的实验探究与分析论证能力。	学科素养（3.2）	
	课程目标 3	7.1 具有反思意识和批判性思维：在学习和实践中，养成批判性思维习惯，能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进，认识到反思的重要性。	学会反思（7.1）	
	课程目标 4	7.2 具有终身学习和发展的意识：具有终身学习的意识，能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革动态和物理学科的前沿成果，能根据时代和教育发展需求，理性分析自我，制订专业学习和职业生涯规划。	学会反思（7.2）	
F 理论学习内容	章节学习内容与学习要求		支撑课程目标	学时分配
	近代物理实验绪论 领会： 误差分析、现代图像处理与信息技术在实验中的应用。 知道： 近代物理实验研究内容与近代物理实验仪器。 本章课程思政元素及切入点：		支撑课程目标 1、2、3、4	4

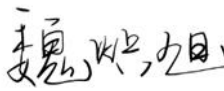
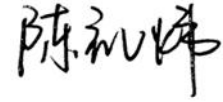
	介绍“近代物理实验”中的很多实验内容选自获得诺贝尔物理学奖的经典实验,这些实验的知识点大多由西方科学家探索发现,但在这些辉煌的成绩之中,也不乏中国物理学家的贡献,蕴含中华民族睿智勤奋和勇于探索的精神。我国的近代科技发展虽然落后于西方发达国家,但是,中国老一辈科学工作者克服重重困难,竭尽全力进行物理学研究,并取得了许多不可磨灭的成果。近代科学的发展包含有中国人的贡献,把这些中国元素融入实验教学,培养学生对中国科学技术和历史文化的了解和认同,激励学生以祖国强盛为己任,为自主知识产权而发奋学习。		
G 实验(实训 内容)	项目名称、主要内容及开设要求	支撑课程 目标	学时 分配
	实验一：密立根油滴实验 实验目的： (1)利用 CCD 密立根油滴实验仪测电子电荷。 (2)了解 CCD 图象传感器的原理与应用，学习电视显微测量方法。 实验任务： (1)对油滴反复进行“平衡”、“提升”、“下落”、“计时”等操作，以便能熟练控制油滴。 (2)选择合适的油滴，多次测量下落的时间，并求平均值。 (3)计算各油滴所带电量，再用线性回归法计算出电子电量 e 。 课程思政元素及切入点： 以密立根油滴实验的历史意义为切入点进行课程思政，该实验设计巧妙，方法简单，在物理学发展史上具有重要意义，获得了 1923 年诺贝尔物理学奖。另外，密立根油滴实验需要选择合适的油滴，在选择油滴的过程中需要花费大量的时间与精力，需要实验者要有一定的耐心和定力，由此培养学生严谨的实验态度和坚忍不拔的实验精神。	支撑课程 目标 1、 2、3、4	4
	实验二：普朗克常数的测定 实验目的： (1)了解光电效应的基本规律。 (2)验证爱因斯坦方程并测出普朗克常数。 (3)测量光电管的弱电流特性，找出不同频率下的截止电压。 实验任务： (1)测量光电管的伏安特性曲线 (2)根据测量的光电管反向曲线确定遏止电位差值。 (3)根据遏止电位差值，用一元线性回归法计算普	支撑课程 目标 1、 2、3、4	4

	朗克常数、电子逸出功和红限值。 课程思政元素及切入点： (1)在讲述普朗克常数的测量历史时，引出我国近代物理学奠基人之一——叶企孙。1921年叶企孙在美国留学期间与导师合作,利用X射线短波限与加速电压的关系，测定普朗克常数，获得当时最佳数据，该数据被国际沿用了16年之久。同时，叶企孙先生是一位伟大的爱党爱国科学家,在清华大学建立物理系,一生致力于我国科技人才的培养，钱学森、钱三强、钱伟长、王淦昌、赵九章和王大珩等一大批两弹一星专家都是他的学生。通过介绍我国科学家在近代物理学上的卓越贡献，激发学生的爱国情怀与民族自豪感。 (2)通过讲述赫兹的助手勒纳德通过反复实验，得到光电效应的基本规律并获得诺贝尔物理奖的经历，让学生认识到成功从来不是一帆风顺的，需要脚踏实地和不懈努力，在平凡的岗位中也可以大有作为，激励学生奋发图强、努力拼搏的精神。		
	实验三：非线性混沌实验 实验目的： (1)学习测量非线性单元电路的伏安特性。 (2)学习用示波器观测LC振荡器产生的波形与经RC移相后的波形及其相图。 (3)通过观察LC振荡器产生的波形周期分岔及混沌现象，对非线性有一初步的认识。 实验任务： (1)用示波器观测LC振荡器产生的波形及经RC移相后的波形。 (2)用双踪示波器观测上述两个波形组成的相图(李萨如图)。 (3)改变RC移相器中R的阻值，观测相图周期的变化，观测倍周期分岔，阵发混沌，吸引子(混沌)和双吸引子(混沌)现象，分析混沌产生的原因。 (4)测量非线性负阻电路(元件)的伏安特性。 课程思政元素及切入点： 由天气预报中的“蝴蝶效应”引出“混沌”的概念，介绍混沌现象不仅存在于电路中,在地震、气象、机械、化学、控制、生理等领域中都会出现,混沌现象的研究和应用已经形成了一门新的科学，并对传统学科产生了深远影响。在介绍各种非线性混沌效应基本原理、规律及应用时，注重新老知识融合，将最新的国际前沿知识融入课堂教学，增强学生的知识欲，拓展其国际视野，增强学生的专业认同感与自豪感。。	支撑课程目标1、2、3、4	4
	实验四：光拍法测量光速 实验目的： (1)通过实验测量光拍的波长和频率来确定光速。	支撑课程目标1、2、3、4	4

	(2)掌握光拍频法测量光速的原理和实验方法。 实验任务： (1)调整光路，在示波器屏幕中调出相应的光拍频波形。 (2)调节斩光器的转速，同时看到近程光和远程光的两个拍频波的波形，移动可动正交反射镜的位置以改变远程光的光程，当二光拍信号同相时，测量两路光的光程差即等于拍频波长。 (3)计算光速，并与公认值相比较，计算出相对误差，并进行误差分析。 课程思政元素及切入点： (1)在介绍光速测量的历史过程中，阐述光速的测定过程并不是一日之果、一蹴而就的，是无数科学家一代又一代共同努力的结果，在前人的基础上不断汲取经验并改良，这在学生进行科学探索或实验的过程中尤为重要，正如一句名言“站在巨人的肩膀上可以看得更远”。由此激发学生的学习兴趣 and 动力，培养学生的探索精神以及对科学真理的追求意识。 (2)在实验进行过程中，给出两点优化建议，鼓励学生在已有实验仪器的基础上进一步优化。在实验优化中，学生克服了实验过程中的困难，锻炼了组织实践能力，更重要的是熟练了专业课知识的应用，感受了如何正确运用科学精神指导科研实践，对学生个人素养的提高起到了非常重要的作用。		
	实验五：标准色卡的 CCD 摄像的三基色强度分析 实验目的： (1)通过实验了解 Windows 摄像文件的格式； (2)掌握分析标准色卡的 CCD 摄像的三基色强度的方法。 实验任务： (1)制作白、灰、黑，深红、中红、浅红，深绿、中绿、浅绿，深蓝、中蓝、浅蓝共 12 种颜色标准色卡。 (2)将 12 种颜色色卡标准图版置于 CCD 摄像头下，调节好焦距，然后获取图像。 (3)利用 MATLAB 等软件获得自制标准图板的 BMP 数据(每种色卡提取 4*3 的图像)，并做三基色强度分析，画出分布图。 课程思政元素及切入点： 将图像处理技术与 EXCEL 数据处理引入到实验中，引导学生在物理实验中，勇于探索与创新，积极应用现代信息处理技术与图像处理技术，更好的提高实验的精度与效率，提高个人的综合素养。	支撑课程目标 1、2、3、4	4

	实验六：铁磁材料居里温度测量 实验目的： (1)解铁磁物质由铁磁性转变为顺磁性的微观机理。 (2)利用交流电桥法测定铁磁材料样品的居里温度。 (3)分析实验时加热速率和交流电桥输入信号频率对居里温度测试结果的影响。 实验任务： (1)分别测量两种铁氧体样品在升温与降温时，不同温度下对应的交流电桥输出电压，并绘制升温与降温曲线。 (2)根据绘制的曲线，计算样品的居里温度。 课程思政元素及切入点： 由二级相变的居里点（居里温度）概念联想到“居里和居里夫人”献身科学的故事，号召同学们学习其刻苦钻研、淡泊名利和为科学献身的伟大精神。	支撑课程 目标 1、 2、3、4	4
	实验七：基于图像处理技术的铁磁材料磁化特性研究 实验目的： (1)准确把握磁滞、磁滞回线和基本磁化曲线的概念，说明矫顽力、剩磁、磁导率等物理量的意义。 (2)学会用示波器测绘基本磁化曲线和磁滞回线的原理和方法。 (3)根据磁滞回线确定磁性材料的饱和磁感应强度、剩磁和矫顽力的数值。 (4)引导学生利用图像处理及信息技术改进实验，并将新方法与传统方法的实验结果进行对比。 实验任务： (1)用示波器法测量铁磁材料的磁化特性，并绘制磁滞回线与磁化曲线，计算出磁性材料的饱和磁场强度、饱和磁感应强度、剩磁、矫顽力的数值。 (2)利用图像处理技术测量铁磁材料的磁化特性，并绘制磁滞回线与磁化曲线，计算出磁性材料的饱和磁场强度、饱和磁感应强度、剩磁、矫顽力的数值。将两种方法所测的结果比较并分析。 课程思政元素及切入点： (1)以古诗《扬子江》引入我国四大发明之一指南针开篇，简述我国在铁磁材料应用方面的科技引领和创新驱动，增强学生的文化自信与民族自豪感 (2)将数字图像处理与信息化技术与示波器法测量铁磁材料磁化特性实验相结合，引导学生借助现代信息与图像处理技术，提高实验精度和效率，勇于在科学实验中探索与创新。	支撑课程 目标 1、 2、3、4	4

	合计					32	
H 实践内容 (含教育实 习、见习、 研习,专业 实习、毕业 论文或毕业 设计等)	实践主要内容和要求			支撑课程 目标	时长 分配		
I 教学方法与 教学方式	(1)课前预习+实验操作+数据处理+实验报告。 (2)实验操作前,原理简要讲授+仪器介绍与演示+强调注意事项。 (3)实验辅导+答疑+实验报告批改。 (4)主要方式: ■讲授 □网络学习 ■讨论或座谈 ■问题导向学 ■分组合作学习 □专题学习 ■实作学习 □发表学习 □实习 □参观访问 □其它: <u>实验指导</u> (如口头训练等)						
J 教学条件 需求	(如时间、地点安排与“一课双师”等教师配备需求等) (1)学校的近代物理实验室空间基本充足,能满足教学要求。 (2)近代物理实验室大部分设备种类和台套数基本充足,能满足实验教学的要求。						
K 课程目标及 其考核内 容、考核方 式及评分占 比	课程目标 及评分占 比	考核内容	考核方式				课程分目 标的达成 度 (100%)
			实验 预习 评分 占比 (20 %)	实验 操作 评分 占比 (40 %)	实验 报告 评分 占比 (20 %)	课程 总结 报告 占比 (20 %)	
	课程目标 1(20%)	1、明确实验目的,理解实验原理。 2、了解实验内容与实验方法,正确设计数据表格。	20				20
	课程目标 2(40%)	1、熟练掌握实验仪器与测量方法。 2、实验操作无误,实验方案正确实施,实验数据记录正确。		40			40
	课程目标 3(20%)	1、正确处理实验数据,实验结果和误差分析准确、实验思考题回答无误。 2、撰写合格、规范的实验报			20		20

		告。					
	课程目标 4 (20%)	1、通过文献查阅、交流学习等方式了解近代物理实验的前沿成果。 2、进行合理的课程反思与总结，撰写合格、规范的课程总结报告。				20	20
	总分		20	40	20	20	100
L 学习建议	1.加强预习。建议学生通过预习教材，查阅资料，到实验室考察熟悉实验仪器。 2.认真做好实验数据记录 and 数据处理，规范撰写实验报告。						
M 评分量表	《近代物理实验》课程目标评分量表见附表。						
备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过，任课教师不能自行更改。						
审批 意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名：  魏响旭  林映燕 2026 年 8 月 29 日						
	系主任审核意见：  同意 系主任签名：  陈纪峰 2026 年 8 月 30 日						

附表

《近代物理实验》(一) 课程目标评分量表

M 评分量表	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
	课程目标 1: 了解近代物理实验中常用的实验方法和测量方法, 了解常用仪器的性能; 理解近代物理实验原理, 加深对物理概念和规律的认识; 领会误差的基本知识和基本处理方法。	能够深刻了解近代物理实验中常用的实验方法、测量方法与常用仪器的性能; 扎实理解近代物理实验概念与原理; 深刻领会误差的基本知识和基本处理方法。	能够充分了解近代物理实验中常用的实验方法、测量方法与常用仪器的性能; 充分理解近代物理实验概念与原理; 深刻领会误差的基本知识和基本处理方法。	能够较为充分地了解近代物理实验中常用的实验方法、测量方法与常用仪器的性能; 较为充分地理解近代物理实验概念与原理; 较为充分地领会误差的基本知识和基本处理方法。	能够基本了解近代物理实验中常用的实验方法、测量方法与常用仪器的性能; 基本理解近代物理实验概念与原理; 基本领会误差的基本知识和基本处理方法。	不能够正确了解近代物理实验中常用的实验方法、测量方法与常用仪器的性能; 不能正确理解近代物理实验概念与原理; 不能正确领会误差的基本知识和基本处理方法。
	课程目标 2: 正确操作和调节近代物理实验仪器, 掌握实验的基本方法和基本技能; 具有一定的实验探究与设计创新能力, 能根据实验原理和实验思想设计与实施实验方案, 能综合与灵活地应用	扎实掌握近代物理实验仪器的操作与实验技能; 具有扎实的实验探究与设计创新能力, 能正确与扎实地实施实验方案, 能综合与灵活地应用所学知识、方法, 分析和解决实际问题。	熟练掌握近代物理实验仪器的操作与实验技能; 具有熟练的实验探究与设计创新能力, 能正确与熟练地实施实验方案, 能综合应用所学知识、方法, 分析和解决实际问题。	较为熟练掌握近代物理实验仪器的操作与实验技能; 具有较为熟练的实验探究与设计创新能力, 能较为熟练地实施实验方案, 能基本应用所学知识、方法, 分析和解决实际问题。	基本熟练掌握近代物理实验仪器的操作与实验技能; 具有基本熟练的实验探究与设计创新能力, 能基本熟练地实施实验方案, 能基本应用所学知识、方法, 分析和解决实际问题。	不能掌握近代物理实验仪器的操作与实验技能; 不具有基本的实验探究与设计创新能力, 不能正确地实施实验方案, 不能应用所学知识、方法, 分析和解决实际问题。

所学知识、方法，分析和解决实际问题。					
课程目标 3： 具有自主学习和终身学习的意识，能通过文献查阅、交流学习等方式了解近代物理实验的前沿成果，并结合实验过程进行总结和反思，能针对性地提出下一步改进的具体措施，撰写近代物理实验课程总结报告或论文。	具有优秀的自主学习和终身学习的意识，能通过文献查阅、交流学习等方式了解近代物理实验的前沿成果，并结合实验过程进行总结和反思，能针对性地提出下一步改进的具体措施，撰写规范、优秀的近代物理实验课程总结报告或论文。	具有良好的自主学习和终身学习的意识，能通过文献查阅、交流学习等方式了解近代物理实验的前沿成果，并结合实验过程进行总结和反思，能提出下一步改进的具体措施，撰写规范、良好的近代物理实验课程总结报告或论文。	具有较好的自主学习和终身学习的意识，能通过文献查阅、交流学习等方式了解近代物理实验的前沿成果，并结合实验过程进行总结和反思，能提出下一步改进的一些措施，撰写规范、合格的近代物理实验课程总结报告或论文。	具有基本的自主学习和终身学习的意识，能通过文献查阅、交流学习等方式了解近代物理实验的前沿成果，并结合实验过程进行总结和反思，能提出改进的基本措施，撰写规范、基本合格的近代物理实验课程总结报告或论文。	不具有自主学习和终身学习的意识，不能通过文献查阅、交流学习等方式了解近代物理实验的前沿成果，不能结合实验过程进行总结和反思，并提出下一步改进的措施，不能撰写规范、合格的近代物理实验课程总结报告或论文。

三、教师教育必修课程

三明学院物理学专业（师范类） 《物理教学设计与实施》课程教学大纲

课程名称	《物理教学设计与实施》			课程代码	0612420706
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☐ 专业必修 ☐ 专业选修 ☒ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第 5 学期	学分	2	课程负责人	杨秀珍
总学时	32	理论学时	16	实践学时	16
先修课程与后续课程	先修课程：教育学，心理学，中学物理教学论 中学物理课程标准与教材研究 后续课程：物理教学技能训练，教育实习，教育研习				
适用专业	物理学				
A 参考教材	杜明荣.中学物理教学设计.北京:北京师范大学出版社,2024 年.				
B 主要参考书籍	[1]何克抗,郑永柏,谢幼如.教学系统设计[M].北京:北京师范大学出版社,2002. [2](美)R.M.,L.J.布里格斯 W.W.韦杰著,加涅,皮连生等译.教学设计原理[M].上海:华东师范大学出版社,1999. [3]阎金泽,郭玉英.中学物理教学概论(第4版)[M].北京:高等教育出版社,2019. [4]杨清源,王动森,魏华.中学物理教学设计[M].北京:高等教育出版社,2016. [5]王建中.中学物理教学设计与案例研究(第31版)[M].北京:科学出版社,2012. [6]郭玉英.中学物理教学设计[M].北京:北京师范大学出版社,2016. [7]王较过.中学物理教材研究与教学设计(第2版)[M].西安:陕西师范大学出版社,2019. [8]张军朋,许桂清,詹伟琴等.中学物理微格教学教程(第三版)[M].北京:北京大学出版社,2021. [9]初高中物理教材及教学参考书 [10]义务教育物理课程标准(2022年版)及解读 [11]普通高中物理课程标准(2017年版2020年修订)及解读				
C 线上学习资源	1.本课程已经建立超星平台网络课程,同学们依据学校提供的帐号与密码登录课程网站,可查看教学大纲、授课计划、考核方法、课程PPT、网络文献链接网址等教学资源。 2.爱课程,中学物理学科教学设计, https://www.icourses.cn/sCourse/course_4787.html				

D 课程描述 (含性质、地位和任务)	在教师的能力结构体系中，教学设计的能力因素是其重要部分。 本课程是在物理师范生学习完《中学物理教学论》和《中学物理课程标准与教材研究》两门课程后，开设的一门理论与实践紧密结合的教师教育必修课程。它以教学理论、学习理论、传播理论和系统论为基础，综合研究物理教学活动的特殊规律、内容、过程与方法，并对教学过程和教学资源做出系统安排，创设学与教的系统，以促进学生的学习。		
E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标 1：系统掌握物理教学设计的基本知识、基本原理，整体把握教学设计的思路与方法。（支撑毕业要求 4.1） 课程目标 2：能依据物理教学设计的基本原理，从学习者、教学目标、教学策略、教学评价等方面开展教学设计活动；能根据所设计的教学方案开展实践教学活动。（支撑毕业要求 2.1 和毕业要求 4.1） 课程目标 3：能在课程学习过程提供的各种学习活动中，独立思考判断和自主分析，提出解决物理教学设计问题的具体措施；能在观摩同伴的学习活动中，运用物理教学设计相关知识进行合理的评价与分析，并提出改进建议。（支撑毕业要求 7.1）		
	课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求
	课程目标 1	4.1 具备教学设计、实施、评价及研究能力：能运用教育学、心理学、学科教学论等基本理论和信息技术，依据课程标准、中学生身心发展和认知特点，合理利用教学资源，选择恰当教学方法，设计并编写教学方案；能根据所设计的教学方案，运用准确、规范的教学语言实施有效的教学，并能实时进行恰当的教学评价，获得积极的教学体验；能够借助信息技术整合和开发教学资源、优化物理课堂教学，能结合教学实践情况，不断改进教学方法，具备一定的教育教学研究能力。	教学能力（4）
	课程目标 2	2.1 具有良好的职业认同感：具有正确的教师观和积极的从教意愿，认同教师工作的价值和意义，爱岗爱生，热爱教育事业，认可学生为本理念，关爱学生、尊重学生，立志将物理教师职业当成事业，做学生锤炼品格、学习知识、创新思维、健康成长、奉献祖国的引路人。 4.1 具备教学设计、实施、评价及研究能力：能运用教育学、心理学、学科教学论等基本理论和信息技术，依据课程标准、中学生身心发展和认知特点，合理利用	教育情怀（2） 教学能力（4）

		教学资源，选择恰当教学方法，设计并编写教学方案；能根据所设计的教学方案，运用准确、规范的教学语言实施有效的教学，并能实时进行恰当的教学评价，获得积极的教学体验；能够借助信息技术整合和开发教学资源、优化物理课堂教学，能结合教学实践情况，不断改进教学方法，具备一定的教育教学研究能力。		
	课程目标 3	7.1 具有反思意识和批判性思维： 在学习和实践中，养成批判性思维习惯，能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进，认识到反思的重要性。	学会反思（7）	
F 理论学习内容	章节学习内容与学习要求		支撑课程目标	学时分配
	第一章 物理教学设计概述 学习要求： 1. 领会教学设计的内涵与主要内容，能说出教学设计的理论基础。 2. 概述几种主要的教学设计过程模式的特点与适用范围，说出教学设计过程的基本要素并对其做出解释。 3. 认识中学物理学科教学设计的主要内容。 课程思政元素及切入点： 1. 通过课程学习要求的讲授，强调“四有”好老师的要求。 2. 通过主要教学设计过程模式的特点与适用范围的分析，强调辩证唯物主义“具体问题具体分析”的观点，发展学生的物理科学思维。 3. 教师讲授和学生自主学习相结合，增强自主学习意识，提高自主学习能力。		课程目标 1	2
	第二章 物理教学设计的任务 学习要求： 1. 领会中学生的认知特点，能从中学生的认知水平、学习风格、知识储备状况、能力基础和情感态度状态等情况对学情做出合理分析和准确判断。 2. 能正确划分知识点，确定相应的教学目标，并用正确的行为动词描述教学目标。 3. 知道典型的教学模式和教学策略，能恰当选择教学模式和策略。		课程目标 1、2、3	10

	4. 掌握学习评价的基本方法，能根据需要设计各种评价工具，进行资料搜集，分析教学效果。 5. 能形成清晰的教学思路，并为选题设计相应的教学活动。 课程思政元素及切入点： 1. 通过以学为中心的教学设计理念与原则的讲授，强调教学目标、教学活动和教学评价设计的一致性建构原则，突出“事物普遍联系与发展”的观点。 2. 通过物理教学目标类型的分析与选择，落实物理课程的育人价值，提升核心素养。		
	第三章 BOPPPS 有效教学结构与微格教学 学习要求： 1. 理解 BOPPPS 有效教学结构六大元素的作用及设计的方法和策略。 2. 知道微格教学的特点和基本程序；能依据 BOPPPS 有效教学结构设计教学方案，开展基于 BOPPPS 的微格教学。 课程思政元素及切入点： 通过 BOPPPS 教学设计案例的展示和实践，体现以学生为中心的教育理念，促进主动学习，提高合作学习能力。	课程目标 1、2、3	4
	合计		16
	项目名称、主要内容及开设要求	支撑课程 目标	学时 分配
G 实验（实训）内容	实训名称：模拟课堂教学的教学设计与实施 实训目的： 1. 整体把握教学设计的思路与方法，根据物理教学设计相关知识编写教学设计方案。 2. 根据设计的教学设计方案，开展模拟课堂教学活动，并在教学活动的组织过程中体现出以学生为中心的教育理念。 3. 按照模拟课堂教学的评价标准，对自己和他人的模拟课堂教学实践进行评价。 实训任务： 1. 依据课程标准，从初高中物理教材中自主选择课题，编写 1 课时（45 分钟）的教学设计方案，内容至少包括“内容分析、学情分析、教学目标、教学重难点、方法说明、教学过程、板书设计”。 2. 从上述教学设计方案中自选一个教学片断，以小组的形式在微格教室中开展 10 分钟左右的模拟课堂教学活动，并进行视频录像和反馈评估。每人至少演	课程目标 1、2、3	16

	练3次。 课程思政元素及切入点： 通过小组的微格教学活动，使学生之间能主动与他人合作，尊重他人，学会交流和反思，体现团结合作的精神。				
	合计			16	
H 实践内容 (含教育实 习、见习、 研习，专业 实习、毕业 论文或毕业 设计等)	实践主要内容和要求		支撑课程 目标	时长 分配	
I 教学方法与 教学方式	30. 理论课全部采用多媒体教学，应用自编的多媒体课件，以启发式教学为主，辅以一定的教学案例，吸引学生的注意力，增强学生学习兴趣，提高教学效果。 2. 开通超星平台网络课堂，达到与学生及时沟通、交流的目的。同时在网络课程平台中建立主题讨论、随堂练习、作业等活动库，促进学生课前、课中、课后主动参与学习，加强课堂教学互动融合和过程考核，并学会反思学习成果的达成度进而提出下一步改进的具体措施。 3. 主要方式： ☑讲授 ☑网络学习 ☑讨论或座谈 □问题导向学 ☑分组合作学习 □专题学习 ☑实作学习 □发表学习 □实习 □参观访问 ☑其它： <u>分组微格教学</u>				
J 教学条件 需求	1. 多媒体教室，满足理论教学要求。 2. 超星网络教学平台+企业微信平台，满足资源共享和师生互动等教学要求。 3. 微格教室和板书教室，满足课中分组微格教学演练要求和学生课后自主训练要求。 4. 一课双师，接轨中学教学现场。				
K 课程目标及 其考核内 容、考核方 式及评分占	课程目标 及评分占 比	考核内容	考核方式		课程 分目 标的 达成 度
			过程 考核 评分	教学 设计 方案	模拟课 堂教学 的微格 反思 评分

比			占比 (%)	评分 占比 (%)	教学评 分占比 (%)	占比 (%)	
	课程目标 1 (10%)	1.掌握物理教学设计基本知识、基本原理,理解其基本思想和方法; 2.能应用系统方法分析教学问题和解决教学问题。	10	—	—	—	—
	课程目标 2 (80%)	1.具备编写教学设计方案的能力; 2.能依据教学设计方案开展模拟课堂教学活动; 3.在教学方案设计与实施中,体现以学生为中心的教育理念。	—	25	55	—	—
	课程目标 3 (10%)	1.能独立思考、自主分析并提出解决物理教学设计中存在问题的具体措施; 2.能运用物理教学设计相关知识,评价与分析其他同学的教学设计方案与模拟课堂教学活动。	—	—	—	10	—
	总分		10	25	55	10	—
L 学习建议	1. 自主学习。建议通过预习教材,并通过网络、图书馆自主查阅课程中涉及的学习资源,独立规划自己的课程学习计划,充分发挥自身的学习能动性。 2. 观摩学习。鼓励学生针对课程教学内容,尝试理论课结合中学物理教学设计案例、优秀中学教师教学竞赛视频,开展研讨活动,开阔视野,提高学习兴趣,激发创新意识和创造性。						
M 评分量表	《物理教学设计与实施》课程目标评分量表见附表。						
备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过,任课教师不能自行更改。						
审批 意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名: 杨秀珍 高立华 高松华 2026 年 8 月 30 日		系主任审核意见: 同意 系主任签名: 陈永伟 2026 年 8 月 30 日				

附表

《物理教学设计与实施》课程目标评分量表

课程目标		优 (X≥90)	良 (80≤X<90)	中 (70≤X<80)	及格 (60≤X<70)	不及格 (<60)
M 评分量表	课程目标 1 系统掌握物理教学设计的基本知识和基本原理，整体把握教学设计的思路与方法。	能系统掌握物理教学设计基本知识和基本原理，整体把握教学设计的思路与方法。	能掌握物理教学设计基本知识和基本原理，整体把握教学设计的思路与方法。	能基本掌握物理教学设计基本知识和基本原理，把握教学设计的思路与方法。	能初步掌握物理教学设计基本知识和基本原理，基本把握教学设计的思路与方法。	对物理教学设计基本知识和基本原理的认识不到位，未能整体把握教学设计的思路与方法。
	课程目标 2 能依据物理教学设计的基本原理，从学习者、教学目标、教学策略、教学评价等方面开展教学方案设计活动；能根据所设计的教学方案开展实践教学活	能综合应用现代教学理论和学习理论的基本思想，撰写符合物理学科特点和物理认知特点的教学设计方案；在微格教学活动中，能关注学生的学习过程和方法，有效地组织课堂活动，充分体现出以学生为主体的教育理念。	能从多个角度应用现代教学理论和学习理论的基本思想，撰写符合物理学科特点和物理认知特点的教学设计方案；在微格教学活动中，能关注学生的学习过程和方法，较有效地组织课堂活动，较充分体现出以学生为主体的教育理念。	能应用现代教学理论和学习理论的基本思想，撰写符合物理学科特点和物理认知特点的教学设计方案；在微格教学活动中，能在组织的课堂教学中关注学生的学习过程和方法，在一定程度上体现出以学生为主体的教育理念。	具有应用现代教学理论和学习理论的基本思想、撰写符合物理学科特点和物理认知特点的教学设计方案的意识；能在组织的课堂教学活动中具有关注学生的学习过程和方法的意识，在一定程度上体现出以学生为主体的教育理念。	撰写的教学设计方案不符合物理学科特点和物理认知特点；在微格教学活动中，不能关注学生的学习过程和方法，不能有效地组织课堂活动，无法体现出以学生为主体的教育理念。

课程目标 3 能在课程学习过程中提供的各种学习活动中，独立思考判断和自主分析，提出解决物理教学设计问题的具体措施；能在观摩同伴的学习活动中，运用物理教学设计相关知识进行合理的评价与分析，并提出改进建议。	能综合、灵活运用对比、自检等多种方法，发现自己教学设计与实施中存在的问题，并通过独立思考判断和自主分析提出解决问题的具体、可行、高效的措施；能综合运用物理教学设计相关知识对其他同学的教學设计与实施中完成情况进行合理的评价与分析，并提出行之有效的改进建议。	能综合运用对比、自检等方法，发现自己教学设计与实施中存在的问题，并通过独立思考判断和自主分析提出解决问题的具体可行、有效的措施。能运用物理教学设计相关知识对其他同学教学设计与实施中完成情况进行合理的评价与分析，并提出可行的改进建议。	能熟练运用对比、自检等方法，发现自己教学设计与实施中存在的问题，能通过独立思考判断和自主分析提出解决问题的具体可行措施。能运用物理教学设计相关知识对其他同学教学设计与实施中完成情况进行合理的评价与分析，并提出合理的改进建议。	能运用对比、自检等方法，发现自己教学设计与实施中存在的问题，能通过独立思考判断和自主分析提出解决问题的基本措施。基本能运用物理教学设计相关知识对其他同学的教学设计与实施完成情况进行合理的评价与分析，并提出一些改进建议。	发现自己教学设计与实施中存在的问题的能力不足，不具备通过独立思考判断和自主分析提出解决问题的措施的能力。运用物理教学设计相关知识评价其他同学能力不足。
--	--	---	---	--	--

四、教师教育选修课程

三明学院物理专业（师范类） 《中学物理教学案例赏析》课程教学大纲

课程名称	《中学物理教学案例赏析》			课程代码	0611510716
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☐ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☒ 教师教育选修				
开课学期	第 5 学期	学分	1	课程负责人	杨秀珍
总学时	16	理论学时	16	实践学时	0
先修课程与 后续课程	先修课程：教育学，心理学，中学物理教学论 中学物理课程标准与教材分析 后续课程：物理教学技能训练，中学物理实验技能训练				
适用专业	物理学				
A 参考教材	无				
B 主要参考书 籍	[1]郭玉英.中学物理教学设计[M].北京:北京师范大学出版社,2016. [2]王建中.中学物理教学设计与案例研究（第 31 版）[M].北京:科学出版社,2012. [3]杜明荣.中学物理教学设计.北京:北京师范大学出版社,2024 年. [4]阎金泽,郭玉英.中学物理教学概论（第 4 版）[M].北京:高等教育出版社,2019. [5]初高中物理教材及教学参考书 [6]义务教育物理课程标准（2022 年版）及解读 [7]普通高中物理课程标准（2017 年版 2020 年修订）及解读				
C 线上学习资源	1. 超星网络课程、爱课程等在线开放资源，观看优质课程教学视频等。 2. 国家中小学智慧教学平台， https://basic.smartedu.cn/				
D 课程描述 (含性质、地 位和任务)	本课程是继《中学物理教学论》课程之后开设的面向物理师范本科生的 一门教育教师选修课，旨在提升未来教师创新意识和实践能力。它以新课程 理念为指导，引导学生观摩优秀的中学物理教学案例，分析讨论其中蕴含 的教育理论，分享教师实践的智慧，从案例分析中发展师范生的反思能 力，使学生能比较熟练地运用物理教学的基础知识、基本理论和基本技 能，为将来独立承担中学物理教育教学工作，进行物理教育教学研究打下 基础。				
E 课程学习目 标及其与毕	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标 1： 领会教学案例观摩与分析的意义，掌握中学物理教学案例观 摩与分析的方法，具备对教学案例的各环节进行分析与诊断的能力。（支				

业要求的对应关系	支撑毕业要求 4.1、7.1) 课程目标 2: 能广泛吸取众家之长,设计教学设计方案,树立中学物理教学实践与研究的信心,增强热爱中学物理教育事业的情感。(支撑毕业要求 2.1、4.1)		
	课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求
	课程目标 1	4.1 具备教学设计、实施、评价及研究能力: 能运用教育学、心理学、学科教学论等基本理论和信息技术,依据课程标准、中学生学生身心发展和认知特点,合理利用教学资源,选择恰当教学方法,设计并编写教学方案;能根据所设计的教学方案,运用准确、规范的教学语言实施有效的教学,并能实时进行恰当的教学评价,获得积极的教学体验;能够借助信息技术整合和开发教学资源、优化物理课堂教学,能结合教学实践情况,不断改进教学方法,具备一定的教育教学研究能力。 7.1 具有反思意识和批判性思维: 在学习和实践中,养成批判性思维习惯,能运用批判性思维分析和解决教育教学问题,具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进,认识到反思的重要性。	教学能力(4) 学会反思(7)
	课程目标 2	2.1 具有良好的职业认同感: 具有正确的教师观和积极的从教意愿,认同教师工作的价值和意义,爱岗爱生,热爱教育事业,认可学生为本理念,关爱学生、尊重学生,立志将物理教师职业当成事业,做学生锤炼品格、学习知识、创新思维、健康成长、奉献祖国的引路人。 4.1 具备教学设计、实施、评价及研究能力: 能运用教育学、心理学、学科教学论等基本理论和信息技术,依据课程标准、中学生学生身心发展和认知特点,合理利用教学资源,选择恰当教学方法,设计并编写教学方案;能根据所设计的教学方案,运用准确、规范的教学语言实施有效的教学,并能实时进行恰当的教学评价,获得积极的教学体验;能够借助信息技术整合和开发教学资源、优化物理课堂教	教育情怀(2) 综合育人(4)

	学，能结合教学实践情况，不断改进教学方法，具备一定的教育教学研究能力。		
F 理论学习内容	章节学习内容与学习要求	支撑 课程 目标	学时 分配
	第一章 教学案例赏析的基础知识 学习要求： 1. 准确把握物理课程标准的内涵和要点。 2. 明确中学生通过物理学习要实现的发展维度和目标，以及不同类型的教学在促进学生发展中的主要功能。 3. 通过中学物理教学实际案例的赏析领会教学案例观摩与分析的意义。 课程思政元素及切入点： 结合中学物理教师的角色特点，强调师德规范和“四有”好老师的要求。	课程 目标 1	4
	第二章 中学物理教学案例赏析 学习要求： 1. 掌握中学物理概念课、规律课、实验课、练习课和复习课等课型的教学案例的观摩要求和方法。 2. 具备对中学物理概念课、规律课、实验课、练习课和复习课等课型的教学案例进行分析和诊断，并提出改进建议的能力。 3. 从中学物理教学案例赏析中积累促进学生发展的经验和做法，并从初高中物理教材中自主选择课题，开展教学设计活动。 课程思政元素及切入点： 1. 通过优秀教学案例的赏析和教学方案的撰写，适时引导学生树立中学物理教学实践与研究的信心，增强热爱中学物理教育事业的情感。 2. 通过优秀教学案例的观摩学习和反馈评估，养成批判性思维习惯，学会反思，增强创新意识。	课程 目标 1、2	12
	合计		16
G 实验（实训）内容	项目名称、主要内容及开设要求	支撑 课程 目标	学时 分配
	合计		
H 实践内容	实践主要内容和要求	支撑 课程	时长 分配

(含教育实习、见习、研习,专业实习、毕业论文或毕业设计等)				目标		
I 教学方法与教学方式	1.采用理论和案例紧密结合的教学形式,通过案例来呈现和示范真实课堂的教学设计与实施效果。案例部分精选自历届物理教学专业委员会的名师赛、创新大赛中的真实案例,部分来自根据教学需要自行开发的案例,部分来自学生的教学设计实践。 2.整个教学活动以案例为切入点,引导学生以课堂思考、讨论和实践的方式开展教学活动。 3.主要方式: ☒讲授☒网络学习☒讨论或座谈☒问题导向学 ☐分组合作学习☒专题学习☐实作学习☐发表学习 ☐实习☐参观访问☐其它: _____(如口头训练等)					
J 教学条件需求	1.多媒体教室,满足理论教学要求。 2.超星网络教学平台+企业微信平台,满足资源共享和师生互动等教学要求。 3.一课双师,接轨中学教学现场。					
K 课程目标及其考核内容、考核方式及评分占比	课程目标及评分占比	考核内容	考核方式			课程分目标的达成度
			出勤(%)	案例赏析(%)	教学设计方案评分占比(%)	
	课程目标1(60%)	1.领会教学案例观摩与分析的意义; 2.掌握中学物理教学案例观摩与分析的方法; 3.具备对教学案例的各环节进行分析与诊断的能力。	—	60	—	—
	课程目标2(40%)	1.撰写教学设计方案; 2.树立中学物理教学实践与研究的信心,增强热爱中学物理教育事业的情感。	10	—	30	—
		总分	10	60	30	—
L 学习建议	由于课堂教学活动采用案例观摩和分析的模式展开,学生不仅可以通过参与到课堂思考、讨论和实践的方式进行课内学习,也可以通过相关课程资源,自行搜索优秀教学案例进行自学鉴赏。					

M 评分量表	《中学物理教学案例赏析》课程目标评分量表见附表。	
备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过，任课教师不能自行更改。	
审批 意见	课程教学大纲修订负责人及教学团队成员签名：  2026 年 8 月 30 日	系主任审核意见：  系主任签名：  2026 年 8 月 31 日

附表

《中学物理教学案例赏析》课程目标评分量表

M 评分量表	课程目标	优 (X≥90)	良 (80≤X<90)	中 (70≤X<80)	及格 (60≤X<70)	不及格 (<60)
	课程目标 1 领会教学案例观摩与分析的意义，掌握中学物理教学案例观摩与分析的方法，具备对教学案例的各环节进行分析与诊断的能力。	能扎实地理解教学案例观摩与分析的意义，掌握中学物理教学案例观摩与分析的方法，具备对教学案例的各环节进行分析与诊断的能力。	能较好地理解教学案例观摩与分析的意义，掌握中学物理教学案例观摩与分析的方法，具备对教学案例的各环节进行分析与诊断的能力。	能理解教学案例观摩与分析的意义，掌握中学物理教学案例观摩与分析的方法，具备对教学案例的各环节进行分析与诊断的能力。	能初步理解教学案例观摩与分析的意义，掌握中学物理教学案例观摩与分析的方法；基本具备对教学案例的各环节进行分析与诊断的能力。	未能理解教学案例观摩与分析的意义，未能掌握中学物理教学案例观摩与分析的方法，不具备对教学案例的各环节进行分析与诊断的能力。
	课程目标 2 能广泛吸取众家之长，设计教学设计方案，树立中学物理教学实践与研究的信心，增强热爱中学物理教育事业的情感。	能很好地吸取众家之长，非常熟练地设计教学设计方案，树立中学物理教学实践与研究的信心，增强热爱中学物理教育事业的情感。	能较好地吸取众家之长，比较熟练地设计教学设计方案，树立中学物理教学实践与研究的信心，增强热爱中学物理教育事业的情感。	能吸取众家之长，熟练地设计教学设计方案，树立中学物理教学实践与研究的信心，增强热爱中学物理教育事业的情感。	能初步吸取众家之长，设计教学设计方案，树立中学物理教学实践与研究的信心，增强热爱中学物理教育事业的情感。	未能广泛吸取众家之长并设计教学设计方案，未能树立中学物理教学实践与研究的信心，未能增强热爱中学物理教育事业的情感。

五、集中实践课程

三明学院物理专业（师范类） 《教育实习》课程教学大纲

课程名称	《教育实习》			课程代码	0613680712
课程类型	☐ 通识必修 ☐ 通识选修 ☒ 专业必修 ☐ 专业选修 ☐ 教师教育必修 ☐ 教师教育选修				
开课学期	第 7 学期	学分	8	课程负责人	陈礼炜
总学时	16 周	理论学时	0	实践学时	16 周
先修课程与后续课程	先修课程：教育见习。 后续课程：教育实习。				
适用专业	物理学（师范）专业				
A 参考教材	无				
B 主要参考书籍	无				
C 线上学习资源	无				
D 课程描述 (含性质、地位 and 任务)	教育实习是高等学校师范专业人才培养环节中的综合性、实践性必修课程，为师范生从事基础教育教学工作和持续的专业发展奠定扎实的基础。同时，教育实习也是检验师范人才培养质量、促进师范人才培养水平提高的必要措施。				
E 课程学习目标及其与毕业要求的对应关系	通过本课程的学习，学生具备如下知识、能力及情感态度价值观： 课程目标1. 形成师德规范。 践行社会主义核心价值观，形成对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同，能遵守教师职业道德规范，逐步具备从事基础教育事业的良好品德素养。（支撑毕业要求1.1和1.2） 课程目标2. 培养教育情怀。 具有正确的教师观和积极的从教意愿，认同教师工作的价值和意义；具有从教所需的人文底蕴和科学精神，人格健全，乐观向上，热情开朗，健康生活，具备勤学进取、认真负责、开拓创新、无私奉献的专业精神。（支撑毕业要求2.1和2.2） 课程目标3. 增强教学能力。 掌握物理学科教学的相关知识和技能，能够按照课程标准运用现代信息技术进行物理学教育教学及研究活动。（支撑毕业要求4.1和4.2） 课程目标4. 掌握班级指导技能。 掌握班级组织、建设的工作规律				

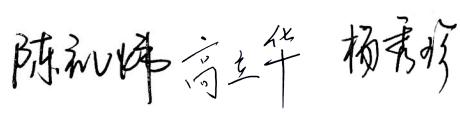
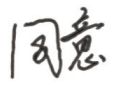
和基本方法。能胜任班主任工作。(支撑毕业要求5.1和5.2) 课程目标5. 学会综合育人。掌握学生身心健康发展规律，推行五育并举教育理念，具有较强的学科育人和活动育人的能力。(支撑毕业要求6.1和6.2) 课程目标6. 学会反思。具备反思和自主学习的意识，初步掌握反思方法和技能，能运用批判性思维分析教育教学问题，具有终身学习和发展的意识。(支撑毕业要求7.1和7.2) 课程目标7. 学会沟通合作。掌握基本沟通合作技能与方法，能营造良好的沟通气氛。明确学习共同体的作用，具备主动参与团队协作活动的意识与能力，创设和谐的人际氛围，提高工作效率。(支撑毕业要求8.1和8.2)		
课程目标	毕业要求分解指标点	毕业要求
课程目标 1 (H 高支撑)	1.1 具有坚定的理想信念：热爱祖国，有理想信念，践行社会主义核心价值观，形成对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同，深刻理解社会主义核心价值观的内涵，并能在学习、生活、工作中鉴别和践行社会主义核心价值观。 1.2 具有良好的师德规范：能在教育教学中全面贯彻党的教育方针，以立德树人为己任，以“学高为师，身正为范”为标准；认同师德规范，遵守教师职业道德规范和法律法规，依法执教，立志成为有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心的“四有”好老师。	1.师德规范。
课程目标 2 (H 高支撑)	2.1 具有良好的职业认同感：具有正确的教师观和积极的从教意愿，认同教师工作的价值和意义，爱岗爱生，热爱教育事业，认可学生为本理念，关爱学生、尊重学生，立志将物理教师职业当成事业，做学生锤炼品格、学习知识、创新思维、健康成长、奉献祖国的引路人。 2.2 具有良好的个人品质：具有从教所需的人文底蕴和科学精神，人格健全，乐观向上，热情开朗，健康生活，具备勤学进取、认真负责、开拓创新、无私奉献的专业精神，对学生富有爱心和责任心，对工作耐心和细心，尊重、理解、平等对待学生。	2.教育情怀。
课程目标 3 (H 高支撑)	4.1 具备教学设计、实施、评价及研究能力：能运用教育学、心理学、学科教学论等基本理论和信息技术，依据课程标准、中学生身心发展和认知特点，合理利用教学资源，选择恰当教学方法，设计并编写教学方案；能根据所设计的教学方案，运用准确、规范的教学语言实施有效的教学，并能实时进行恰当的教学评价，获得积极的教学体验；能够借助信息技术整合和开发教学资源、优化物理课堂教学，能结合教学实践情况，不断改进教学方	4.教学能力。

		法，具备一定的教育教学研究能力。	
		4.2 具备物理竞赛与科技实践活动的组织与指导能力：具备指导中学物理竞赛的基本技能与基本理论，具有组织与指导课外科技实践活动的能力，能够运用物理教育的理论分析和解决物理竞赛与课外科技实践的问题。	
	课程目标 4 (H 高支撑)	5.1 具有较强的班级管理能力：了解班级管理的规律，具备班级管理的能力。能够运用班级建设、组织的工作规律和基本方法，开展班集体建设、教育活动组织、学生发展指导、综合素质评价等工作。 5.2 具有有效开展班级德育工作的能力：树立德育为先理念，了解学生身心发展的特点，掌握德育与心理健康教育工作的基本原理和方法，积极参与德育和心理健康教育等教育活动的组织与指导；善于掌握和调控学生思想和行为动向，对学生在成长过程中的烦恼、困惑、挫折，能通过较科学合理的方法，加以疏导和扶助。	5. 班级指导。
	课程目标 5 (H 高支撑)	6.1 具有较强的学科育人能力：了解中学生身心发展的规律和养成教育的方法，熟悉教育原理和规律，理解物理学科的育人价值，能在课程教学中融入思政内容；初步掌握在校园文化活动中开展主题育德和社团育人的原则与策略，具备较强的学科育人能力。 6.2 具备较强的活动育人能力：通过教育教学实践，学会将知识学习、能力发展与品德养成贯穿于整个物理课堂教学，初步掌握教书中育人的途径与方法；具有参与组织主题教育或社团活动等校园文化活动并在活动中开展综合育人的能力。	6. 综合育人。
	课程目标 6 (H 高支撑)	7.1 具有反思意识和批判性思维：在学习和实践中，养成批判性思维习惯，能运用批判性思维分析和解决教育教学问题，具有一定的创新意识。能在教育教学实践中收集信息、自我诊断、自我改进，认识到反思的重要性。 7.2 具有终身学习和发展的意识：具有终身学习的意识，能通过文献查阅，交流学习等方式了解、跟踪国内外物理教育改革动态和物理学的前沿成果，能根据时代和教育发展需求，理性分析自我，制订专业学习和职业生涯规划。	7. 学会反思。
	课程目标 7 (H 高支撑)	8.1 具备沟通合作技能：掌握基本沟通合作技能与方法，能营造良好的沟通气氛，乐于沟通，学会换位思考，学会真诚交流，能够在教育实践、社会实践中与他人进行有效沟通交流。 8.2 具有团队合作能力：明确学习共同体的作用，具备主动参与团队协作活动的意识与能力，在专业	8. 沟通合作。

		学习、班集体、教育实践、学科竞赛团队等活动中能团结协作，创设和谐的人际氛围，提高工作效率。		
F 理论学习内 容	章节学习与学习要求		支撑 课程 目标	学时 分配
	无			
	合计			
G 实验（实 训）内容	项目名称、主要内容及开设要求		支撑 课程 目标	学时 分配
	无			
	合计			
H 实践内容 （含教育实 习、见习、 实习，专业 实习、毕业 论文或毕业 设计等）	实践主要内容和要求		支撑 课程 目标	时长 分配
	一、教学工作实习 实习生在指导教师指导下根据相关课程标准，制订教学工作实习计划，钻研教材、编写教案、备课、试讲、上课、评课、指导实验、课后辅导、作业批改与讲评、考试与成绩评定等。 （一）制定教学周工作计划，有序开展教学见习实习。 （二）编写教案不少于12篇，试讲不少于12次。要求实习生编写完整教案后再进行说课和试讲，实习小组成员参与、指导教师考核。教案和试讲未经指导教师考核通过者，不得上课。 （三）课堂教学不少于12节。要求实习生完整地实习各种类型的课程（含新授课、复习课、练习课、实验课以及讲评课等）。 （四）听课不少于30节，课后评议不少于6次。要求实习生多听课并坚持互相听课、课后评议和参加各种教研活动。做好听课记录并认真进行课后分析，相互学习，取长补短，不断改进教学，共同提高教学质量。 （五）批改作业不少于24次。要求能深入教学对象，了解学习情况，认真做好课业辅导和批改。 （六）开设教学观摩课或公开课不少于1次。要求面		支撑 课程 目标 1、 2、 3、5	

	向实习学校师生和我校相关专业教师开设教学观摩课或公开课，并进行现场评议。		16 周
	二、班主任工作实习 实习生在班主任指导老师的指导下熟悉实习班级基本情况，制定班主任实习周工作计划，协助或独立开展班级日常管理工作，组织班级主题活动，开展个别教育等。 1.制定班主任实习工作计划。要求虚心向原班主任学习，根据实习学校原班主任的工作计划和实习学校的中心工作，结合本班的具体情况和自身特长制定班主任周工作实习计划。计划需获得原班主任指导教师批准后方可执行。 2.主持班级日常工作。要求负责实习班级的全面管理，主要包括早读、课间操、课外活动等。 3.组织班级主题活动。根据学校需求开展政治教育、思想教育、科技活动、文艺活动、审美教育、体育竞赛、社会公益活动等活动。要求独立开展主题班会不少于2次，组织出黑板报（墙报）不少于2期（次），协助原班主任开展家长会不少于1次，参与组织课外活动不少于1次，并详细填写主题活动记录表。 4.积极开展个别教育。对班级学生进行共性教育之外，还应针对不同个性特点的学生进行个别教育，其方式主要有个别谈话和家访。要求完成个别谈话或家访工作不少于4人次，并作详细记录。 5.实习生如未承担班主任工作的，应根据实习学校安排，完成共青团等相关工作。	支撑课程目标 1、 2、 4、 5、7	
	三、教研实习 （一）参加学科组、实习队等组织的各类教研活动。要求实习生能主动学习、积极总结和反思，积累教学典型案例，学以致用。 （二）撰写教育调查报告 1. 教育调查目的是促进实习生了解中学教育改革现状和发展趋势，深入认识中学教育理论和教学规律，掌握教育调查研究的基本方法，培养教育调查研究的能力。 2. 调查研究内容以实习学校的历史和现状，优秀教师先进事迹，教书育人经验、教学方法和教改经验，教学对象的心理、生理特点、学习态度与方法、知识结构、智能水平与政治思想品德状况为主。 3. 调查研究报告一般不少于 3000 字。实习生可以结合毕业论文的撰写，进行选题、调查、素材收集、完成	支撑课程目标 6、7	

	论文初稿等工作。						
	调查报告必须来自实习生本人的实地观察，或者经由教育访谈、问卷等途径获得，不得杜撰、抄袭、剽窃他人成果，否则即按教育实习成绩不及格处理。						
	四、反思总结 1.二级学院组织实习生进行个人汇报展示，要求每名或每组学生上汇报课不少于1次，指导教师评价成绩，纳入实习总成绩，并作为实习评奖评优的参考。 2.实习生在指导教师指导下，利用视频、录像、文本等资源，以讨论交流、观摩反思等形式，运用所学的教育教学理论对实习阶段的教学工作、班主任工作和教研实习等进行分析、探讨和研究，并撰写反思总结，一般不少于2000字。		支撑 课程 目标 2、 3、 4、 5、 6、7				
I 教学方法与 教学方式	主要方式： ☐ 讲授 ☐ 网络学习 ☐ 讨论或座谈 ☐ 问题导向学 ☐ 分组合作学习 ☐ 专题学习 ☐ 实作学习 ☐ 发表学习 ☒ 实习 ☐ 参观访问 ☐ 其它：_____（如口头训练等）						
J 教学条件 需求	统一在第七学期安排到教师发展学校集中实习。由实习学校为每位实习生安排教学工作和班主任工作的指导老师。						
K 课程目标及其考核内 容、考核方式及评分占 比	课程目标 及评分占 比	考核内容		考核方式		课程分 目的 的达 成度	
			教学 工作 评分 占比 （% ）	班主 任工 作评 分占 比 （% ）	教研 实习 评分 占比 （% ）		反思 总结 评分 占比 （% ）
	课程目标 1（30%）	教学工作实习、班主任工作实 习、教研实习的总体完成情况	17	9	4		—
	课程目标 2（10%）	评估从教意愿，考察是否具有 正确的教师观	5	3	—		2
	课程目标 3（15%）	教学工作实习的目的、态度、 教案的编写情况	13	—	—		2
	课程目标 4（15%）	管理班级、组织开展活动的情 况	—	13	—		2
	课程目标 5（10%）	在教学工作实习、班主任工作 实习中的育人情况	5	3	—		2
	课程目标 6（10%）	参加教研活动和进行反思总结 的情况	—	—	4	6	

	课程目标 7 (10%)	与实习学校、指导老师、学生 等沟通的情况		2	2	6	
	总分 100		40	30	10	20	
L 学习建议							
M 评分量表	教育实习课程目标评分量表见附表。						
备注	课程大纲 A—M 项由开课学院审批通过，任课教师不能自行更改。						
审批 意见	课程教学大纲修订负责人及教学团 队成员签名：  2026 年 8 月 30 日		系主任审核意见：  系主任签名：  2026 年 8 月 31 日				

附表

《教育实习》课程目标评分量表

	课程目标	优 ($X \geq 90$)	良 ($80 \leq X < 90$)	中 ($70 \leq X < 80$)	及格 ($60 \leq X < 70$)	不及格 (< 60)
M 评分量表	课程目标1. 形成师德规范。 践行社会主义核心价值观，形成对中国特色社会主义的思想认同、政治认同、理论认同和情感认同，能遵守教师职业道德规范，逐步具备从事基础教育事业的良好品德素养。(支撑毕业要求1.1和1.2)	遵守实习纪律，圆满完成教学工作实习、班主任工作实习和教研实习的各项任务。	遵守实习纪律，完成教学工作实习、班主任工作实习和教研实习的各项任务较好。	遵守实习纪律，基本完成教学工作实习、班主任工作实习和教研实习的各项任务。	遵守实习纪律，经指导和帮助能完成教学工作实习、班主任工作实习和教研实习的各项任务。	未完成教学工作实习、班主任工作实习和教研实习的各项任务。
	课程目标2. 培养教育情怀。 具有正确的教师观和积极的从教意愿，认同教师工作的价值和意义；具有从教所需的人文底蕴和科学	教育实习目的明确，态度端正，工作认真负责，熟悉教材，教学目的明确，独立编写教案，圆满完成教学任务。	教育实习目的明确，态度端正，工作认真，熟悉教材，教学目的较明确，独立编写教案，完成教学任务较好。	教育实习目的较明确，态度端正，工作认真，熟悉教材，教学目的较明确，能基本独立编写教案，基本完成教学任务。	教育实习目的尚明确，态度较端正，工作较认真，独立编写教案有困难，经指导和帮助能完成教学任务。	教育实习目的不明确，工作不够认真，不能独立编写教案，不能完成教学任务。

	精神，人格健全，乐观向上，热情开朗，健康生活，具备勤学进取、认真负责、开拓创新、无私奉献的专业精神。（支撑毕业要求2.1和2.2）					
	课程目标3. 增强教学能力。 掌握物理学学科教学的相关知识和技能，能够按照课程标准运用现代信息技术进行物理学教育教学及研究活动。（支撑毕业要求4.1和4.2）	能够熟练掌握物理学学科教学的相关知识和技能，能够按照课程标准运用现代信息技术进行物理学教育教学及研究活动。	能够较好掌握物理学学科教学的相关知识和技能，能够按照课程标准运用现代信息技术进行物理学教育教学及研究活动。	能够掌握物理学学科教学的相关知识和技能，能够按照课程标准运用现代信息技术进行物理学教育教学及研究活动。	基本能够掌握物理学学科教学的相关知识和技能，能够按照课程标准运用现代信息技术进行物理学教育教学及研究活动。	无法掌握物理学学科教学的相关知识和技能，无法能够按照课程标准运用现代信息技术进行物理学教育教学及研究活动。
	课程目标4. 掌握班级指导技能。 掌握班级组织、建设的工作规律和基本方法。能胜任班主任工作。（支撑毕业要求5.1和5.2）	明确班主任工作的目的与任务，讲究工作方法效果好。独立拟定工作计划，积极开展各项班级活动。组织能力和工作能力强。	明确班主任工作的目的与任务，组织能力较强，工作效果较好，能独立拟定工作计划并较好地完成任务。	明确班主任工作的目的与任务，组织能力一般，工作效果较好，能独立拟定工作计划并地完成各项任务。	工作目的明确，但工作不够主动。有工作计划，独立工作能力和组织能力较弱。尚能完成实习班主任工作，但效果一般。	实习目的不明确，工作无计划。缺乏组织纪律性，违反校纪并造成不良影响。
	课程目标 5. 学会综合育人。 掌握学生	在教学工作实习、班主任工作实习	在教学工作实习、班主任工作实习	在教学工作实习、班主任工作实习	在教学工作实习、班主任工作实习	未在教学工作实习、班主任工作实习

	身心健康发展规律，推行五育并举教育理念，具有较强的学科育人和活动育人的能力。（支撑毕业要求6.1和6.2）	积极创设良好育人环境，经常在课堂内外进行综合育人实践，效果好。	积极创设良好育人环境，经常在课堂内外进行综合育人实践，效果较好。	积极创设良好育人环境，经常在课堂内外进行综合育人实践，有一定效果。	中创设良好育人环境，有在课堂内外进行综合育人实践。	中创设良好育人环境，未在课堂内外进行综合育人实践。
	课程目标6. 学会反思。 具备反思和自主学习的意识，初步掌握反思方法和技能，能运用批判性思维分析教育教学问题，具有终身学习和发展的意识。（支撑毕业要求7.1和7.2）	在教育实习活动中有独立、新颖见解。反思总结有针对性，原因分析恰当，有一定理论水平，文字简洁，能体现实习收获。	在教育实习活动中，能结合实习情况进行发言。反思总结有现实意义，能较好分析原因，能结合相关理论，文字准确，能体现实习收获。	在教育实习活动中，有一定思考。反思总结较为合理，能较好分析原因，文字准确。	能完整参加教育实习活动。反思总结有合理之处，能分析原因，文字较为准确。	参加教育实习活动情况较差。反思总结偏离实际，原因分析不当，文字表达一般。
	课程目标7. 学会沟通合作。 掌握基本沟通合作技能与方法，能营造良好的沟通气氛。明确学习共同体的作用，具备主动参与团队协作活动的意识与能力，创设和谐的人际氛围，提	能够熟练掌握基本沟通合作技能与方法，能营造良好的沟通气氛。明确学习共同体的作用，具备主动参与团队协作活动的意识与能力，创设和谐的人际氛围，提高工作效率。	能够较好掌握基本沟通合作技能与方法，能营造良好的沟通气氛。明确学习共同体的作用，具备主动参与团队协作活动的意识与能力，创设和谐的人际氛围，提高工作效率。	能够掌握基本沟通合作技能与方法，能营造良好的沟通气氛。明确学习共同体的作用，具备主动参与团队协作活动的意识与能力，创设和谐的人际氛围，提高工作效率。	基本能够掌握基本沟通合作技能与方法，能营造良好的沟通气氛。明确学习共同体的作用，具备主动参与团队协作活动的意识与能力，创设和谐的人际氛围，提高工作效率。	无法掌握基本沟通合作技能与方法，不能营造良好的沟通气氛。不同明确学习共同体的作用，不具备主动参与团队协作活动的意识与能力，创设和谐的人际氛围，提高工作效率。

	高工作效率。(支撑 毕业要求8.1和8.2)					
--	---------------------------	--	--	--	--	--