

“大学物理”课程质量标准

课程编号	010201		课程名称	大学物理			授课学期	第 2、3 学期
课程类别	公共基础课		总学时	64	学分	4	考核性质	考试
适用专业	土木工程专业							
课程性质	公共基础		先导课	高等数学		后续课	理论力学、工程测量、 电工学、大学物理实验	
学习目标	知识目标	支撑的可考核指标点	1.1.2 熟悉大学物理、化学和信息科学的基本知识； 1.1.3 了解自然环境的可持续发展知识；了解当代科学技术发展的基本情况。 1.5.3 了解工程安全、质量、环保、节能减排的基本知识；					
		知识目标具体内容	1. 掌握用线量（位矢、速度、加速度）和角量（角位置、角速度、角加速度）来描述质点的运动。 2. 掌握牛顿三定律表达形式、适用条件及其应用, 解决已知力求解加速度、速度的问题。 3. 能够运用动量定理、动能定理、动量守恒定律和功能原理等分析问题。动量守恒和能量守恒的适用范围。 4. 掌握刚体的转动定律, 掌握刚体与质点的角动量守恒定律及其适用范围。 5. 掌握静电场的高斯定理、恒定磁场环路定理和法拉第电磁感应定律。 6. 能够根据已知条件, 建立简谐振动的运动方程和简谐波的波动方程, 理解其重要意义。 7. 理解波的相干条件, 了解波的多普勒效应及其产生原因。 8. 掌握光的双缝干涉、薄膜干涉、单缝衍射、光栅衍射、偏振现象以及激光准直原理和激光测速。 9. 了解理想气体的压强公式和温度公式。 10. 掌握热力学第一定律(能计算理想气体各等值过程和绝热过程的功、热量、内能改变量和卡诺循环等简单循环过程的效率)。 11. 了解热力学第二定律(了解能量转移、转换的方向性问题)。					
	专业能力目标	支撑的可考核指标点	2.1.1 能应用数学手段解决土木工程的技术问题； 2.1.2 能应用物理学和化学的基本原理分析工程问题, 具有物理、化学实验的基本技能。 2.2.1 对土木工程的力学问题有明确的基本概念, 具有较熟练的计算、分析和实验能力； 2.2.2 能针对具体工程合理选用土木工程材料； 2.3.1 实验和计算分析能力；					
		专业能力目标具体内容	1. 能将实际力学问题转化为具体的质点运动、刚体的定轴转动等物理问题, 能应用牛顿定律、动量守恒守恒、角动量守恒定律和能量守恒定律等物理定律分析解决问题。 2. 能利用静电场的高斯定理和恒定磁场的安培环路定理解决电荷电流分布具有高度对称性的电磁场问题；应用法拉第电磁感应定律解决动生电动势的问题, 了解自感、互感现象以及应用。（变					

			压器等电学器件的基本原理，为学习电工学做准备） 3. 利用波的干涉、衍射、多普勒效应等现象解决相关波动的实际问题的分析。（激光测速的基本原理） 4. 能够利用光的干涉衍射、光栅衍射、偏振现象解释相关光学问题。应用激光的基本原理理解激光的相关应用。（光栅度盘等光学测量仪器，激光准直的基本原理） 5. 利用热现象的基本规律（热力学第一定律、热力学第二定律）解决相关的热学现象。（了解内燃机和空调的工作原理） 6. 通过了解狭义相对论、红外技术、液晶、超导体、磁悬浮、黑洞等物理前沿学科，能够建立客观完整的时空概念，形成科学的世界观。
	方法能力目标	支撑的可考核指标点	2. 4. 1 能够了解本领域最新技术发展趋势，具备文献检索、选择国内外相关技术信息的能力；
		方法能力目标具体内容	1. 具备总结归纳新的知识点，构建完善新的知识体系的能力。 2. 具备利用图书馆、网络等信息资源，独立查阅文献资料、独立学习的能力。 3. 具备通过理性思维将实际问题转化为物理问题的能力，进而利用相关的物理知识解决实际问题的能力。 4. 利用参与大学物理知识竞赛和PSS大赛及大学生科技创新大赛等机会，培养学生学以致用创新能力和团队合作的能力。
	社会能力目标	支撑的可考核指标点	3. 2. 1 具有严谨求实的科学态度； 3. 2. 3 具有科学思维的方式和方法； 3. 2. 3 具有创新意识和创新思维。 3. 3. 2 具有终身学习和解决问题的能力；积极推广应用新技术，紧跟行业发展。 3. 3. 2 具有良好的质量和安全意识，注重环境保护、生态平衡和可持续发展的社会责任感。
		社会能力目标具体内容	1. 具备严谨的科学态度、成熟的理性思维模式。 2. 具备善于思考的习惯，善于提问题、建立创新思维和创新意识。 3. 具有成熟的宇宙观，大视角来认知自然、社会、生活等方面，建立开阔的思想意识，避免狭隘的自我意识，形成开放的世界观。（物理在人文方面意义重大） 4. 具有吃苦耐劳、脚踏实地、团结协作的精神，具备诚实守信和爱岗敬业的职业道德。
学习成果要求			1. 建立完善的物理知识体系，对经典物理拥有宏观的认识，了解物理学前沿一些基本理论、概念和现象。能深入调研某一物理现象，展开讨论和研究。 2. 建立成熟的理性思维模式，善于将实际问题转化为物理模型和数学问题。 3. 积极参与第二课堂的活动，参加大学生物理竞赛、科技创新大

	赛和大学生科技立项等。
对先修课应知应会的要求	<p>先修课一《高等数学》完成后应知应会</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解微积分、极限的基本思想。 2. 掌握一元函数的微分、积分运算。 3. 矢量运算。 4. 了解曲线积分、曲面积分、体积分的基本概念。
本课程完成后学生应知应会具体要求	<p>任务一 力学应知应会 （共 4 章 14 课时）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握位置矢量、位移、速度、加速度、角位置、角速度和角加速度等用于描述质点运动情况的物理量。理解运动方程的物理意义及作用，能借助于直角坐标系计算质点在平面内运动时的速度和加速度。能够理解、计算圆周运动的质点在自然坐标系下角速度、角加速度、切向加速度和法向加速度，会依据法向加速度计算一般曲线运动的曲率半径。理解静系、动系、绝对速度、相对速度、牵连速度的概念及其关系。 2. 掌握牛顿三定律及其适用条件。能用微积分方法求解一维变力作用下和恒力作用下的连接体（阿特伍德机）的动力学问题。 3. 掌握动量定理、动能定理，掌握动量守恒定律和机械能守恒定律及功能原理及其分析解决问题的思想和方法。 4. 理解刚体转动惯量概念，掌握刚体定轴转动的转动定律和角动量守恒定律及其应用。 <p>任务二 电磁学应知应会（共 4 章 20 课时，详细讲解为电工学打基础）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握静电场的电场强度和电势的概念及其叠加原理。能计算一些简单问题中的电场强度和电势。理解静电场的高斯定理和环路定理。掌握用高斯定理计算场强的条件和方法。了解恒定电场中的导体和电介质。（-1 课时） 2. 理解稳恒磁场的高斯定理和安培环路定理。掌握用安培环路定理计算磁感应强度的条件和方法。 3. 理解电动势的概念。掌握法拉第电磁感应定律、动生电动势的计算方法及感生电动势的概念。了解自感、互感现象。（有所侧重）（为土木系学生学习电工学打基础。）（+1 课时） <p>任务三 机械振动与机械波应知应会（共 2 章 8 学时，为学习光学打基础，减少 2 课时）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解简谐振动的基本特征。能根据给定的初始条件写出一维简谐振动的运动方程，并理解其物理意义。 2. 理解机械波产生的条件。掌握据已知质点简谐振动方程建立平面简谐波的波函数的方法以及波函数的物理意义，理解波形曲线。 3. 了解惠更斯原理和波的叠加原理，理解波的相干条件。 4. 了解机械波的多普勒效应及其应用该原理解释一些物理现象和仪器原理。 <p>任务四 波动光学应知应会 （共 1 章 12 学时，增加 2 课时）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解光的波动特点，理解获得相干光的方法。掌握光的干涉现象及条件，能分析确定杨氏双缝干涉条纹及薄膜干涉条纹的位置。（劈尖干涉，测量器件表面的平整度等）

	2. 了解惠更斯—菲涅耳原理及利用其原理定性解释光的衍射现象。 3. 了解光栅衍射及光的偏振特性。（光栅度盘等仪器） 4. 了解激光的基本原理及激光准直、激光多普勒测速等基本原理。 任务五 分子热运动及热力学应知应会 （2章8学时） 1. 了解理想气体的压强公式和温度公式。能从宏观和统计意义上理解压强、温度、内能等概念。 2. 掌握热力学第一定律，能分析、计算理想气体各等值过程和绝热过程的功、热量、内能改变量和卡诺循环等简单循环过程的效率。 3. 了解热力学第二定律和统计意义。 任务五 近代物理应知应会 （1章2学时） 1. 了解爱因斯坦狭义相对论的两个基本假设，及狭义相对论中同时性的相对性，长度收缩和时间膨胀的概念。 2. 了解绝对黑体及黑体辐射的规律。了解爱因斯坦光子假设。		
评价与考核	考核项目		评分方式
	平时考核（30%）	出勤情况（10%）	通过考勤评分
		平时作业（40%）	作业评分
		课堂表现（10%）	课堂听讲认真程度、回答问题的积极性、分组讨论时的表现等
		阶段性测评（40%）	平时测试成绩
	期末应知（70%）	知识应用性试卷	试卷评分
师资标准条件	1. 具有物理学相关专业硕士研究生及以上学历。 2. 具有高校教师资格证书。 3. 熟悉物理学专业知识和时代前沿科学，了解新技术、新工艺、新材料的发展现状，并能在教学过程中灵活运用和补充。 4. 具备课程开发和专业研究能力，能遵循应用型本科的教学规律，正确分析、设计、实施和评价课程。		
教材编写或选用标准	1. 依据人才培养目标和课程标准选用教材，突出我校“应用型”特点。 2. 选用典型案例，通过视频、动画及大作业等多种形式，根据课程标准对所需知识的深度及广度来组织编写。 3. 教材以学生为本，文字表述简明扼要，内容展现图文并茂，重点突出，重在提高学生学习的主动性和积极性。 4. 选用自编教材《大学物理》（上、下）（梁志强 水利出版社）内容新颖，案例偏重于实际应用。		