

《大学物理 A1》教学大纲

课程名称：大学物理 A1		课程类别（必修/选修）：必修	
课程英文名称：College Physics A1			
总学时/周学时/学分：64/4/4		其中实验/实践学时：18	
先修课程：高等数学、自然科学经典导引			
后续课程支撑：自动控制原理、智能化仪器仪表、数字信号处理			
授课时间：周二 3-4 节；周四 3-4 节		授课地点：理论课 6B204，实验课 8B221-223	
授课对象：2023 自动化卓越 1 班			
开课学院：电信工程与智能化学院			
任课教师姓名/职称：何林\副教授			
答疑时间、地点与方式：1. 每次上课的课前、课间和课后，采用一对一的问答方式； 2. 每次发放作业或课堂测试时，采用集中讲解方式； 3. 课外预约答疑，8B215A；4. 微信以及优学院讨论区答疑。			
课程考核方式：开卷（）闭卷（√）课程论文（）其它（）			
使用教材：《大学物理学》（第 6 版）(上), 赵近芳主编, 北京邮电大学出版社 《大学物理实验》，王红成等主编，北京工业大学出版社(第 1 版)。 教学参考资料：《大学物理精品课程》教学网站： http://dxwl.dgut.edu.cn https://dgut.ulearning.cn/ulearning_web/portal/courseDetail.do?courseID=9930&lang=zh			
课程简介：以力学基础和热学基础为内容的大学物理 A1 课程, 是我校电类各专业的一门重要的通识性必修基础课。该课程所教授的基本概念、基本理论和基本方法是构成学生科学素养的重要组成部分。大学物理 A1 在为学生系统地打好必要的物理知识基础, 培养学生树立科学的世界观, 增强学生分析问题和解决问题的能力与探索精神, 以及培养学生的科学实验能力、严谨的治学态度、活跃的创新意识、理论联系实际和适应科技发展的综合应用能力等方面, 具有其他课程不能替代的重要作用。			

课程教学目标及对毕业要求指标点的支撑									
课程教学目标				支撑毕业要求指标点		毕业要求			
目标 1: 通过大学物理 A1 的学习,系统地掌握必要的物理基础知识并了解当前的物理学新成就。本学期主要包括:力学基础、气动理论和热力学,着重训练学生的数学建模的能力,增强学生分析与解决问题的能力。				1.1 掌握数学、物理等知识,能将其用于自动化专业知识学习,并能对控制工程问题进行恰当表述。		毕业要求 1: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知知识用于工程实践,并能解决智能制造自动化技术领域的复杂工程问题。			
目标 2: 掌握一些测量仪器的物理原理和测试方法,学习应用测试工具对物理现象进行测试和数据分析。运用所学的物理理论和研究方法,能对一些物理现象进行分析、研究。				4.3 能够对实验数据进行处理、分析和解释,并通过信息综合得到合理有效的研究结论。		毕业要求 4: 能够基于科学原理并采用科学方法对智能制造自动化技术领域的复杂工程问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。			
目标 3: 培养具有主动参与、积极进取、崇尚科学、探究科学的学习态度和思想意识;养成理论联系实际、科学严谨、认真细致、实事求是的科学态度和职业道德。				2.1 能够运用工程数学、物理的基本原理,对自动控制系统进行理论分析与数学推导。		毕业要求 2: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析智能制造自动化技术领域的复杂工程问题,以获得有效结论。			
理论教学进程表									
周次	教学主题	授课教师	学时数	教学内容(重点、难点、课程思政融入点)		教学模式 (线上/混合式/线下)	教学方法	作业安排	支撑课程目标
1	绪论:运动的描述与相关物理量	何林	4	了解描述物体运动的前提条件,掌握描述质点运动的物理量 重点: 描述质点运动的物理量 难点: 四个物理量的内在关系 课程思政融入点: 结合北斗卫星导航系统,强调学好物理的重要性,激发学生的学习动力和爱国主义		线下教学	讲授/讨论	5-10 题(线上作业第 1 章) 课程思政作业: 阅读科学发展历史,体会科学技术是第一生产 小组作业: 力调研并思考:我们时常说“光速	目标 1 目标 3

				精神。			是不变的”。为什么？描述光速的参考系是什么？	
2	曲线运动；运动学中两类问题	何林	4	掌握曲线运动及圆周运动的描述 重点： 圆周运动中角量的表示 难点： 运动学中两类问题的求解	线下教学	讲授 / 讨论	5-10 题（线上作业第 1 章）	目标 1 目标 3
3	牛顿运动定律；动量及守恒定律	何林	4	掌握牛顿运动定律及其应用；掌握动量概念及相关规律；掌握功、动能、势能等概念及相关规律 重点： 牛顿三大定律的物理意义；动量、冲量的定义及动量守恒条件；功、动能、势能等的定义 难点： 牛顿运动定律及其应用；动量守恒定律的应用； 课程思政融入点： 以我国的东风17导弹的研发为案例，以钱学森、祝学军等科学家的事迹及其家国情怀，将国防科技与思政点融合起来，论述东风导弹对我国科技和国家安全的影响，引导学生将专业技能转化为职业素养，激发学生为祖国繁荣昌盛而努力奋斗，提高综合国力，体现爱国主义情怀。	线下教学	讲授 / 讨论	5-10 题（线上作业第 2 章） 课程思政作业： 阅读一篇钱学森、祝学军等科学家的事迹文章	目标 1 目标 3
4	机械能及守恒定律；刚体的定轴转动	何林	4	掌握机械能守恒；理解力矩的定义 重点： 机械能守恒条件；力矩的定义 难点： 机械能守恒定律的应用	线下教学	讲授 / 讨论	5-10 题（线上作业第 2 章）	目标 1 目标 3
5	转动定律；力矩的功和刚体转动动能；清明节放假	何林	4	掌握转动定律；理解力矩的功和刚体转动动能； 重点： 转动定律 难点： 转动惯量的计算	线下教学	讲授 / 讨论	5-10 题（线上作业第 3 章）	目标 1 目标 3
6	角动量及其守恒定律	何林	4	掌握角动量概念及相关规律 重点： 角动量守恒的条件	线下教学	讲授 / 讨论	5-10 题（线上作业第 3 章）	目标 1 目标 3

				难点： 角动量守恒定律的应用				
7	简谐振动的描述与旋转矢量法	何林	4	掌握简谐振动的运动规律与描述方法及几何表示法 重点： 描述振动的三个特征物理量 难点： 振动方程的求解及初位相的确定	线下教学	讲授 / 讨论	5-10 题（线上作业第 5 章）	目标 1 目标 3
8	振动的能量与振动的合成； 波的基本知识与波函数	何林	4	掌握谐振的合成方法；掌握描述波的几个物理量与平面简谐波函数的物理意义 重点： 振动的能量规律；描述波的几个物理量 难点： 谐振的合成方法；平面简谐波波的波函数求解方法 课程思政融入点： 通过大国重器的自主研发：从‘蛟龙’号、‘深海勇士’号到‘奋斗者’号载人潜水器的研发到工作实况，介绍并分析潜水器上声呐的工作原理、扩展应用以及工作极限等问题，从而培养学生勇于探索和勇于创新的责任感和使命感，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。	线下教学	讲授 / 讨论	5-10 题（线上作业第 5 章） 5-10 题（线上作业第 6 章） 课程思政作业：主题小论文： 声波是一种典型的机械波，在当今科技中有许多重大应用。结合专业方向和国内“卡脖子”技术，讨论声呐技术的应用。	目标 1 目标 3
9	波的干涉；劳动节放假	何林	4	掌握波的相干条件 重点： 波的相干条件 难点： 波的相干问题分析方法	线下教学	讲授 / 讨论	10-15 题（线上作业第 6 章）	目标 1 目标 3
10	多普勒效应	何林	2	理解多普勒频移公式 重点： 多普勒频移公式 难点： 多普勒效应的应用	线下教学	讲授 / 讨论	10-15 题（线上作业第 6 章）	目标 1 目标 3
11	理想气体状态方程；理想气体压强；温度的微观本质	何林	2	理解平衡态以温度的概念，掌握理想气体状态方程；理解微观量与宏观量的相系，掌握理想气体的压强公式 重点： 理想气体状态方程；微观与宏观物理量关系	线下教学	讲授 / 讨论	10-15 题（线上作业第 7 章）	目标 1 目标 3

				难点： 理想气体状态方程的应用；理想气体的压强公式				
12	能量均分定理	何林	2	掌握能均分定理 重点： 能均分定理 难点： 能均分定理的运用	线下教学	讲授 / 讨论	10-15 题（线上作业第 7 章）	目标 1 目标 3
13	热力学基本物理量；热力学第一定律	何林	2	理解内能、功和热量、准静态过程；掌握热力学第一定律 重点： 准静态过程中内能、功和热量的计算方法以及热力学第一定律的运用 难点： 准静态过程中内能、功和热量的相互关系	线下教学	讲授 / 讨论	5-10 题（线上作业第 8 章）	目标 1 目标 3
14	循环过程与热力学第二定律	何林	2	了解摩尔热容和绝热过程；理解循环过程的物理意义；了解热力学第二定律 重点： 循环特征及循环效率的表示方法 难点： 热机效率与制冷系数的计算	线下教学	讲授 / 讨论	5-10 题（线上作业第 8 章）	目标 1 目标 3
合计：			46					

说明：1、线上预习、线上作业、线上课堂活动以及线上答疑在优学院平台上完成（2023 自动化卓越 1 班优学院班级编码 74534973）；2、期中考试暂定为第 9 周周二，具体时间待定；3、因涉及到实验操作，理论课的安排与课表安排有出入，以教学大纲的时间为准；4、若因法定节假日放假导致停课，教师视情况进行补课。

实践教学进程表

周次	实验项目名称	授课教师	学时	教学内容（重点、难点、课程思政融入点）	项目类型（验证/综合/设计）	教学方式	支撑课程目标
10	基本测量仪器的使用（实验 2.1）	何林、魏丹	3	基本测量仪器使用及测量误差分析 重点： 测量工具的使用 难点： 有效数字与误差处理 课程思政融入点： 培养学生建立实践是检验真	验证	线上线下混合： 课前：线上学习（35-45min），须完成实验预习报告； 课中：线下实操（90-100min）；	目标 2 目标 3

				理的唯一标准的思想；要求学生处理实验数据必须坚持实事求是、严谨的科学态度。		课后：实验数据分析，完善实验报告。 实验报告须有详细的实验记录 and 数据分析。	
11	刚体转动惯量的测定（实验 3.3）	何林、魏丹	3	用转动定律测转动惯量 重点： 转动定律的物理意义 难点： 刚体转动惯量可加性的理解	综合	同上	目标 2 目标 3
12	用超声波测量声速（实验 3.6）	何林、魏丹	3	用超声波测量声速 重点： 声速测量原理与方法 难点： 示波器的使用	综合	同上	目标 2 目标 3
13	空气比热容比的测定（实验 2.7）	何林、魏丹	3	热力学系统状态参数的测量 重点： 实验原理 难点： 实验中平衡态的确定	验证	同上	目标 2 目标 3
14	霍尔位置传感器及弯曲法杨氏模量的测量（实验 3.14）	何林、魏丹	3	杨氏模量的测量和霍尔位置传感器的定标 重点： 杨氏模量的测量原理 难点： 霍尔位置传感器的定标	综合	同上	目标 2 目标 3
15	音叉的受迫振动与共振（实验 2.6）	何林、魏丹	3	音叉双臂振动频率与对称双臂质量关系测量 重点： 音叉共振频率与附在音叉双臂一定位置上相同质量物块质量的关系 难点： 通过测量共振频率测量并计算未知物体的质量	综合	同上	目标 2 目标 3
16	实验考核 +完成实验设计(简谐振动的研究)						
合计：			18				
说明： 1、由于实验设备台套数限制，实验期间，会将学生分成 6 组，同时进行 6 个实验项目的教学。2、实验课是采用线上线下混合，线上学习内容为实验原理、实验操作介绍等，学习时长 30-45 分钟，实验前须在优学院平台上进行预习并完成实验预习报告，实验报告须有详细的实验记录和误差分析并回答思考题等。3、实验时间暂定为第 10-16 周的星期四 10:20-12:00；实验进度视实验室具体情况会有所调整。4、实验考核采取抽签分组实操考试方式。实验考核							

的时间暂定为 16 周的星期四 8:30-10:10，具体时间视实验室情况而定。

课程考核

课程目标	支撑毕业要求指标点	评价依据及成绩比例（%）					
		课堂表现	课后作业	实验	期中考试	期末考试	
目标一	1.1	5	5	0	10	40	60
目标二	4.3	0	0	15	0	5	20
目标三	2.1	5	10	5	0	0	20
总计		10	15	20	10	45	100


备注：1) 根据《东莞理工学院考试管理规定》第十二条规定：旷课 3 次（或 6 课时）学生不得参加该课程的期终考核。2) 考试包含一次期中考试（占比 10%）及一次期末考试（占比 45%）。3) 有以下情况的学生不得参加该课程的期终考核：a、未完成作业 2 次以上；b、未完成全部实验和实验报告；c、实验考核不通过。4) 各项考核标准见附件所示。

大纲编写时间：2024 年 2 月 26 日

系（部）审查意见：

我系（专业）课程委员会已对本课程教学大纲进行了审查，同意执行。

系（部）主任签名：



日期：2024 年 3 月 1 日

备注：

附录：各类考核评分标准表（仅供参考）

作业评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A(100)</i>	<i>B(85)</i>	<i>C(70)</i>	<i>D(0)</i>
基本概念掌握程度	概念清楚，答题正确。	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
解决问题的方案正确性	解题思路清晰，计算正确	概念比较清楚，作业比较认真，答题比较正确。	概念基本清楚，答题基本正确。	概念不太清楚，答题错误较多。
作业完成态度	按时完成，书写工整、清晰，符号、单位等按规范要求执行	按时完成，书写清晰，主要符号、单位按照规范执行	按时完成，书写较为一般，部分符号、单位按照规范执行	未交作业或后期补交，不能辨识，符号、单位等不按照规范执行

实验评分标准

观测点	评分标准			
	<i>A(100)</i>	<i>B(85)</i>	<i>C(70)</i>	<i>D(0)</i>
预习报告 (权重 0.1)	按时完成，内容完整、正确，字迹清晰工整	按时完成，内容基本完整，书写清晰	延时完成，内容基本完整，能够辨识	未提交或后期补交，内容不完整，不能辨识
实验操作	操作规范，步骤合理清晰，在	能按要求较完整完成操作，实验	基本能按要求进行操作，实	操作不规范，实验步骤不

(权重 0.3)	规定的时间完成实验	过程安排较为合理, 在规定时间内完成实验	验部分步骤安排不合理, 完成实验时间稍为滞后	合理, 未在规定的时间内完成实验
实验考核和实验设计 (权重 0.7)	按时完成, 内容全面, 字迹清晰、工整, 数据记录、处理、计算、作图正确, 对实验结果分析合理	按时完成, 内容基本完整, 能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图基本正确, 对实验结果分析基本合理	按时完成, 内容部分欠缺, 但能够辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现部分错误, 对实验结果分析出现部分错误	未提交或后期补交, 内容不完整, 不能辨识, 数据记录、处理、计算、作图出现大部分错误, 未对实验结果进行分析或分析基本全部错误

期中考试以及期末考试

1、评价标准: 试卷参考解答。

2、要求: 能灵活运用所学物理知识和方法进行求解, 独立、按时完成考试。