

# 《普通物理》教学大纲

课程代码: NANA2054

课程名称: 普通物理(二)上

英文名称: General Physics II

课程性质: 专业必修课

学分/学时: 3 学分/54 学时

考核方式: 闭卷笔试

开课学期: 第 1 学期

适用专业: 纳米材料与技术

先修课程: 普通物理

后续课程: 毕业设计

开课单位: 纳米科学技术学院

课程负责人: 王照奎

大纲执笔人: 王照奎

大纲审核人:

- 选用教材: 《物理学基础》(第 9 版)(主编: 约翰·威利)

## 一、课程目标

通过本课程教授学生基础物理的相关知识,如运动、力、能量和功等,使学生具备以下能力:

1. 针对大一新生的基础,帮助学生了解各项参数的测量标准、通用的国际单位制、熟悉直线运动的简单计算以及开始普及矢量的概念及其运用。(支撑毕业要求指标点 1-1)
2. 通过结合实验举例来介绍二维和三维运动,帮助学生熟悉了解什么是动能和功,以及学会判断势能变化和能量守恒定律。(支撑毕业要求指标点 1-2)
3. 通过布置作业以及对习题的讲解来帮助学生了解质量中心和线性动量,旋转,滚动,力矩和角动量,以及振动等基本物理现象和计算方法,达到能熟练掌握的目的。(支撑毕业要求指标点 2-1)
4. 能够正确的看清楚事物的本质,掌握热力学第一定律和热力学第二定律的基本定律,为以后进一步对事物分析做好基础。(支撑毕业要求指标点 2-1)

## 二、教学内容

### 第一章: 测量 (支撑课程目标 1)

时长: 2 课时

内容:

1. 物理量
2. 国际单位
3. 变量
4. 长度, 时间和质量

要求学生: 列出并描述国际单位制的基本概念以及如何换算各个单位

### 第二章: 直线运动 (支撑课程目标 1)

时长：6 课时

内容：

1. 位置和位移
2. 平均速率和平均速度
3. 加速度
4. 恒定加速度
5. 自由落体加速度
6. 运动分析中的图形积分

要求学生：列出并描述解决直线运动问题的关键要求

### 第三章：矢量（支撑课程目标 1）

时长：3 课时

内容：

1. 矢量和标量
2. 矢量的构成
3. 矢量和物理定律

要求学生：列出并描述解决向量加法的关键规则

### 第四章：二维和三维的运动（支撑课程目标 2）

时长：5 课时

内容：

1. 位置和位移
2. 速度,加速度
3. 抛物运动
4. 匀速圆周运动
5. 相对运动

要求学生：列出并描述解决二维和三维运动问题的关键要求

### 第五章：力与运动-1（支撑课程目标 2）

时长：4 课时

内容：

1. 牛顿第一定律
2. 牛顿第二定律
3. 牛顿第三定律
4. 应用牛顿定律

要求学生：列出并描述解决基于不同力的运动问题的关键要求

### 第六章：力与运动-2（支撑课程目标 2）

时长：4 课时

内容：

1. 摩擦力
2. 摩擦性能
3. 阻力和极限速度
4. 匀速圆周运动

要求学生：列出并描述解决摩擦运动问题的关键要求

### **第七章：动能与功（支撑课程目标 2）**

时长：6 课时

内容：

1. 动能
2. 功
3. 功和动能
4. 由不同类型的力做的功
5. 功率

要求学生：列出并描述解决功和动能问题的关键要求

### **第八章：势能和能量守恒（支撑课程目标 2）**

时长：6 课时

内容：

功和势能，守恒力的路径无关，机械能守恒，外力对系统做的功，能量守恒，等等

要求学生：列出并描述解决功和势能问题的关键要求，利用守恒力的路径独立性

### **第九章：质心和线性动量（支撑课程目标 3）**

时长：6 课时

内容：

质心、线动量、碰撞与冲量、一维与二维的非弹性碰撞与弹性碰撞等

要求学生：列出并描述解决多粒子系统问题的关键要求，如质心和线性动量

### **第十章：旋转（支撑课程目标 3）**

时长：6 课时

内容：

旋转变量、角加速度旋转、旋转动能、牛顿第二定律等

要求学生：列出并描述使用牛顿第二定律解决旋转问题的关键要求

### **第十一章：滚动（支撑课程目标 3）**

时长：6 课时

内容：

滚动是平移和旋转的结合，滚动的动能，角动量，牛顿第二定律等滚动

要求学生：列出并描述解决滚动问题的关键要求，如动能、角动量等

### **第十二章：振动（支撑课程目标 3）**

时长：4 课时

内容：

简谐运动，简谐运动的力定律，简谐运动中的能量，阻尼简谐运动，强迫振动和共振等

要求学生：列出并描述简谐运动，简谐运动的力定律，简谐运动中的能量

### **第十三章：波-1（支撑课程目标 4）**

时长：4 课时

内容：

波的类型，横波和纵波，波长和频率，行波的速度，波动方程，干涉波等

要求学生：列出并描述不同类型的波

### 第十三章：波-2（支撑课程目标 4）

时长：4 课时

内容：

声波、声速、声干扰、声强、声级等

要求学生：列出并解释解决速度和声音干扰的关键要求

## 三、课程成绩

### 1. 考核方式

课程目标	考核内容	考核方式
1. 针对大一新生的基础，帮助学生了解各项参数的测量标准、通用的国际单位制、熟悉直线运动的简单计算以及开始普及矢量的概念及其运用。（支撑毕业要求指标点 1-1）	<ul style="list-style-type: none"><li>● 列出并描述国际单位制的基本概念以及如何换算各个单位</li><li>● 列出并描述解决直线运动问题的关键要求</li><li>● 列出并描述解决向量加法的关键规则</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 课前预习</li><li>● 课堂提问</li><li>● 课堂讨论</li><li>● 课后作业习题巩固</li><li>● 期中期末考试检验学习情况</li></ul>
2. 通过结合实验举例来介绍二维和三维运动，帮助学生熟悉了解什么是动能和功，以及学会判断势能变化和能量守恒定律。（支撑毕业要求指标点 1-2）	<ul style="list-style-type: none"><li>● 列出并描述解决二维和三维运动问题的关键要求</li><li>● 列出并描述解决基于不同力的运动问题的关键要求</li><li>● 列出并描述解决摩擦运动问题的关键要求</li><li>● 列出并描述解决功和动能问题的关键要求</li><li>● 列出并描述解决功和势能问题的关键要求，利用守恒力的路径独立性</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 课前预习</li><li>● 课堂提问</li><li>● 课堂讨论</li><li>● 课后作业习题巩固</li><li>期中期末考试检验学习情况</li></ul>
3. 通过布置作业以及对习题的讲解来帮助学生了解质量中心和线性动量，旋转，滚动，力矩和角动量，以及振动等基本物理现象和计算方法，达到能熟练掌握的目的。（支撑毕业要	<ul style="list-style-type: none"><li>● 列出并描述解决多粒子系统问题的关键要求，如质心和线性动量</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● 课前预习</li><li>● 课堂提问</li><li>● 课堂讨论</li><li>● 课后作业</li></ul>

求指标点 2-1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 列出并描述使用牛顿第二定律解决旋转问题的关键要求</li> <li>● 列出并描述解决滚动问题的关键要求,如动能、角动量等</li> <li>● 列出并描述简谐运动,简谐运动的力定律,简谐运动中的能量</li> </ul>	习题巩固 期中期末考试 检验学习情况
4. 能够正确的看清楚事物的本质,掌握热力学第一定律和热力学第二定律的基本定律,为以后进一步对事物分析做好基础。(支撑毕业要求指标点 2-1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 列出并描述不同类型的波</li> <li>● 列出并解释解决速度和声音干扰的关键要求</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 课前预习</li> <li>● 课堂提问</li> <li>● 课堂讨论</li> <li>● 课后作业</li> </ul> 习题巩固 期中期末考试 检验学习情况

## 2. 成绩评定方法:

总成绩 = 课后作业 (20%) + 课堂表现 (10%) + 课堂报告 (20%) + 期末考试 (50%)

	课后作业	课堂表现	课堂报告	期末考试
课程目标 1	0.2	0.1	0.2	0.5
课程目标 2	0.2	0.1	0.2	0.5
课程目标 3	0.2	0.1	0.2	0.5
课程目标 4	0.2	0.1	0.2	0.5

## 3. 课程目标 (即毕业要求指标点) 达成度评价方法:

目标达成度 = (作业平均分\*作业权重\*20%+作业平均分+表现平均分\*表现权重\*10%+表现平均分+报告平均分\*报告权重\*20%+报告平均分+考试平均分\*考试权重\*50%+考试平均分)/(100\*作业权重\*20%+100\*表现权重\*10%+100\*报告权重\*20%+100\*考试权重\*50%)

## 4. 评分标准:

课程目标	90-100 (优秀)	75-89 (良好)	60-74 (及格)	0-59 (不及格)
1. 针对大一新生的基础,帮助学生了解各项参数的测量标准、通用的国际单位	对于各项参数的测量标准、通用的国际单位制、直线运动的简单计算能够非常熟练地掌握,并且能够进行准确的	对于各项参数的测量标准、通用的国际单位制、直线运动的简单计算能够掌握,并且能够进行一定量简单的矢量	能够熟悉各项参数的测量标准、通用的国际单位制、直线运动的简单计算,能够熟悉接触简单的矢量计算	不能够掌握各项参数的测量标准、通用的国际单位制、直线运动的简单,并且对于矢量的概念和计算没有清楚

制、熟悉直线运动的简单计算以及开始普及矢量的概念及其运用。	矢量计算	计算		的认识,对=对于习题以及课堂的讲解不能够理解
2. 通过结合实验举例来介绍二维和三维运动,帮助学生熟悉了解什么是动能和功,以及学会判断势能变化和能量守恒定律。	对于二维和三维运动,通过课堂上的试验以及例题讲解,能够准确的判断什么是动能,什么是功,以及能够分析势能的变化和能量是否守恒	对于二维和三维运动,通过课堂上的试验以及例题讲解,能够大致的分析势能和能量的变化,对于能量守恒概念有一定的理解和认识并且根据一些条件能够达到正确的判断	对于二维和三维运动,通过课堂上的试验以及例题讲解,能够分辨二维和三维运动,书记能量守恒概念	不能分辨二维和三维运动,通过课堂上的试验以及例题讲解也难以使其分辨二维和三维的区别,并且不能够理解能量守恒的概念
3. 通过布置作业以及对习题的讲解来帮助学生了解质量中心和线性动量,旋转,滚动,力矩和角动量,以及振动等基本物理现象和计算方法,达到能熟练掌握的目的。	能够完成不知的习题和作业,并且了解质量中心和线性动量,旋转,滚动,力矩和角动量,以及振动等基本物理现象和计算方法,达到能熟练掌握的目的。	能够完成不知的习题和作业,并且可以熟悉质量中心和线性动量,旋转,滚动,力矩和角动量,以及振动等基本物理现象和计算方法,达到能初步掌握的目的。	能够完成不知的习题和作业但是难以质量中心和线性动量,旋转,滚动,力矩和角动量,以及振动等基本物理现象和计算方法,难以掌握的目的。	不能完成不知的习题和作业,对于质量中心和线性动量,旋转,滚动,力矩和角动量,以及振动等基本物理现象和计算方法一无所知。
4. 能够正确的看清楚事物的本质,掌握热力学第一定律和热力学第二定律的基本定律,为以后进一步对事物分析打好基础。	通过对于普通物理的学习,能够透过现象看本质,熟练掌握热力学第一定律和热力学第二定律的基本定律,为以后进一步对事物分析打好基础。	通过对于普通物理的学习,能够透有自己的思考,初步掌握热力学第一定律和热力学第二定律的基本定律,学会对事物进行各方面的分析。	通过对于普通物理的学习,掌握热力学第一定律和热力学第二定律的基本概念,能够指出事物错误或者不合理之处。	通过对于普通物理的学习,依然不能理解热力学第一定律和热力学第二定律的基本定律,并且对事物的变化和本质的从未做出思考,难以发现错误。

