普通高中物理课程标准修订

教育部普通高中课程方案和课程标准国家级示范培训
主办单位：教育部基础教育司
承办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
中国·北京

一、修订背景

二、修订内容

三、前后比较

四、实施建议

教育部普通高中课程方案和课程标准国家级示范培训
承办单位：教育部基础教育司
中国人民大学教育课程与教材发展中心

一、修订背景

1. 落实立德树人根本任务
2. 高中课程国际发展趋势
3. 高中课程改革实践经验

教育部普通高中课程方案和课程标准国家级示范培训
承办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
中国北京

三、着力推进关键领域和主要环节改革

（一）研究制订学生发展核心素养体系和学业质量标准。要根据学生的成长规律和社会对人才的需求，把对学生德智体美全面发展总体要求和社会主义核心价值观的有关内容具体化、细化，深入回答“培养什么人、怎样培养人”的问题。教育部将组织研究提出各学段学生发展核心素养体系，明确学生应具备的适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力，突出强调个人修养、社会关爱、家国情怀，更加注重自主发展、合作参与、创新实践。研究制订中小学各学科学业质量标准和高等学校相关学科专业类教学质量国家标准，根据核心素养体系，明确学生完成不同学段、不同年级、不同学科学习内容后应该达到的程度要求，指导教师准确把握教学的深度和广度，使考试评价更加准确反映人才培养要求。各级各类学校要从实际情况和学生特点出发，把核心素养和学业质量要求落实到各学科教学中。

（二）修订课程方案和课程标准。依据学生发展核心素养体系，进一步明确各学段、各学科具体的育人目标和任务，完善高校和中小学课程教学有关标准。要增强思想性，有机融入社会主义核心价值观的基本内容和要求，全面传承中华优秀传统文化，弘扬社会主义法治精神，充分体现民族特点，培养学生树立远大理想和崇高追求，形成正确的世界观、人生观、价值观。要增强科学性，客观反映人类探索自然和社会发展的规律，确保课程内容严谨准确。要增强时代性，充分体现先进的教育思想和教育理念，根据社会发展新变化、科技进步新成果，及时更新教学内容。要增强适宜性，各学科的学习内容要符合学生不同发展阶段的年龄特征，紧密联系学生生活经验。要增强可操作性，进一步明确培养目标、教学内容，充实学业质量要求，对教学实施、考试评价提出具体建议。要增强整体性，强化各学段、相关学科纵向有效衔接和横向协调配合。

《中国学生发展核心素养》发布

2016年09月14日07:20　来源：人民网-人民日报　　分享到：

原标题：《中国学生发展核心素养》发布

本报北京9月13日电（赵婀娜、赵婷玉）《中国学生发展核心素养》研究成果13日在京发布。核心素养以培养“全面发展的人”为核心，分为文化基础、自主发展、社会参与3个方面，综合表现为人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当、实践创新六大素养，具体细化为国家认同等18个基本要点。该成果是教育部委托北京师范大学，联合国内高校近百位专家成立课题组，历时3年完成的。

学生发展核心素养指学生应具备的，能够适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力，是关于学生知识、技能、情感、态度、价值观等多方面要求的综合表现。

明确核心素养，一方面可通过引领和促进教师的专业发展，改变当前存在的“学科本位”和“知识本位”现象，一方面可帮助学生明确未来的发展方向，激励学生朝着这一目标不断努力。

据介绍，课题组下一步将以中国学生发展核心素养作为课程设计出发点，在今年年底前，针对学生年龄特点，进一步明确各学段、各学科的育人目标和任务，建立基于核心素养发展情况的评价标准，把学习的内容要求和质量要求结合起来，以此推动中国学生发展核心素养的落实。

大学科教中心

学生发展核心素养，主要指学生应具备的，能够适应终身发展和社会发展需要的必备品格和关键能力。

核心素养是关于学生知识、技能、情感、态度、价值观等多方面要求的综合表现；是每一名学生获得成功生活、适应个人终生发展和社会发展都需要的、不可或缺的共同素养；其发展是一个持续终身的过程，可教可学，最初在家庭和学校中培养，随后在一生中不断完善。

西南大学科教中心

中国学生发展核心素养

- 文化基础
  - 人文底蕴
    - 人文积淀
    - 人文情怀
    - 审美情趣
  - 科学精神
    - 理性思维
    - 批判质疑
    - 勇于探究
- 自主发展
  - 学会学习
    - 乐学善学
    - 勤于反思
    - 信息意识
  - 健康生活
    - 珍爱生命
    - 健全人格
    - 自我管理
- 社会参与
  - 责任担当
    - 社会责任
    - 国家认同
    - 国际理解
  - 实践创新
    - 劳动意识
    - 问题解决
    - 技术运用

教育部普通高中课程方案和课程标准国家级示范培训
承办单位：教育部基础教育课程教材发展中心

二、修订内容

1. 凝炼核心素养，体现课程的育人功能
2. 优化课程结构，注重基础性与选择性
3. 加强科学实践，注重与生活实际联系
4. 划分学业水平，引导教学方式的改革
5. 注重各类提示，帮助转变育人的方式

教育部普通高中课程方案和课程标准国家级研究培训
承办单位：主办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
教育部基础教育课程教材发展中心

学科核心素养？

教育部普通高中课程标准国家级示范培训
主办单位：教育部基础教育司
承办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
中国·北京

什么是物理?

What is physics

教育部普通高中课程方案和课程标准国家级示范培训
承办单位：教育部基础教育司
中国·北京

《中国大百科全书（物理学）》

物理学是研究物质运动最一般规律和物质基本结构的学科。作为自然科学的带头学科，物理学研究大至宇宙，小至基本粒子等一切物质最基本的运动形式和规律，因此成为其他各自然科学学科的研究基础。它的理论结构充分地运用数学作为自己的工作语言，以实验作为检验理论正确性的唯一标准，它是当今最精密的一门自然科学学科。

西南大学科教中心

2005世界物理年在中国

中国科协、中国科技部、教育部、中国科学院、中国工程院、国家自然科学基金委员会、中国物理学会

物理学是研究物质性质，运动规律及其相互作用的科学，是一项激动人心的智力探险活动，并为人类文明做出巨大贡献。物理学拓展我们认识自然的疆界，扩展和提高我们对其它学科的理解，是技术进步最重要的基础。物理教育为科学和技术培养训练有素的人才。物理学的进步对社会发展和人类生活的改善有不可估量的影响。

西南大学科教中心

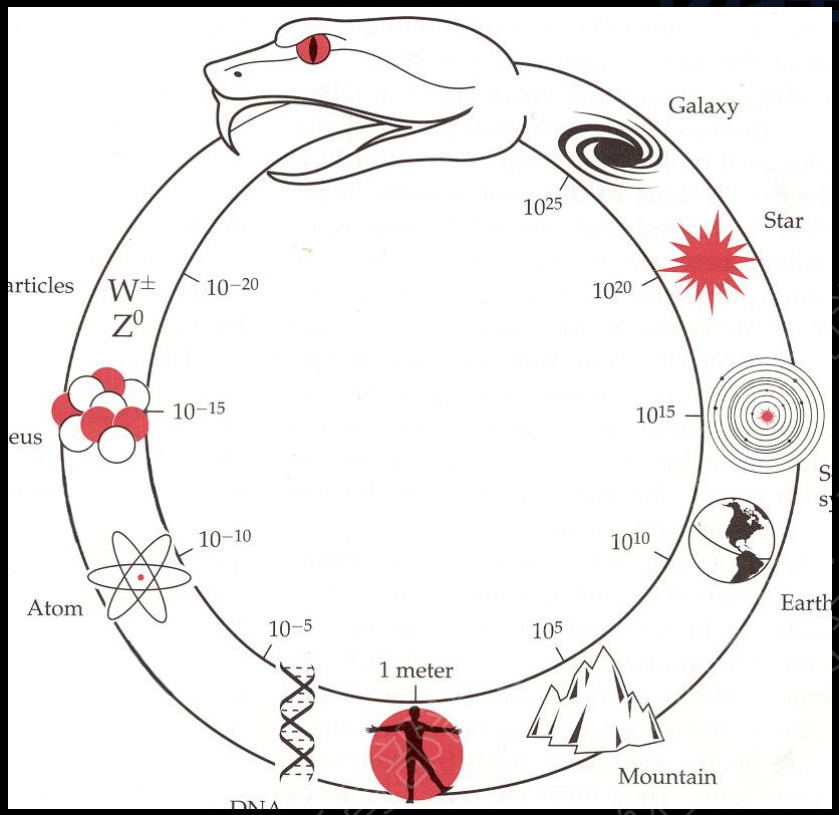
中国数字科技馆

物理学是研究物质世界最基本的结构、最普遍的相互作用、最一般的运动规律及所使用的实验手段和思维方法的自然科学。

“物理”最先出自古希腊文φυσικ，原意是指自然，泛指一般的自然科学。古希腊认为物理学就是“自然哲学”“物理学”名称来自亚里士多德的《物理学》一书。17世纪后，物理学才成为一门独立的实证科学。

西南大学科教中心

物理是什么



物理学是自然科学领域的一门基础学科，研究自然界物质的基本结构、相互作用和运动规律。物理学基于观察和实验，建构理想模型，应用数学等工具，通过科学推理和论证，形成了系统的研究方法和理论体系。

西南大学科教中心

影响学科：自然科学材料能源环境信息

推动社会：改变生活方式，促社会发展

深化认识：探索奥秘，宇观宏观至微观

发展思维：建模、推理、论证、创新等

态度责任：价值观、STSE、制度规范等

教育部普通高中课程方案和课程标准国家级示范培训
主办单位：教育部基础教育司

物理核心素养

学科核心素养是学科育人价值的集中体现，是学生通过学科学习而逐步形成的正确价值观念、必备品格和关键能力。物理学科核心素养主要包括“物理观念”“科学思维”“科学探究”“科学态度与责任”四个方面。

西南大学科教中心

教育部普通高中课程方案和课程标准国家级示范培训
主办单位：教育部基础教育司
承办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
中国·北京

物理观念

“物理观念”是从物理学视角形成的关于物质、运动与相互作用、能量等的基本认识；是物理概念和规律等在头脑中的提炼和升华；是从物理学视角解释自然现象和解决实际问题的基础。

主要包括物质观念、运动与相互作用观念、能量观念等要素。

西南大学科教中心

科学思维

“科学思维”从物理学视角对客观事物本质属性、内在规律及相互关系的认识方式；是基于经验事实建构理想模型的抽象概括过程；是分析综合、推理论证等方法在科学领域的具体运用；是基于事实证据和科学推理对不同观点和结论提出质疑和批判，进行检验和修正，进而提出创造性见解的能力与品格。

主要包括模型建构、科学推理、科学论证、质疑创新等要素。

西南大学科教中心

科学探究

“科学探究”是指基于观察和实验提出物理问题、形成猜想和假设、设计实验与制作方案、获取和处理信息、基于证据得出结论并作出解释，以及对科学探究过程和结果进行交流、评估、反思的能力。

主要包括问题、证据、解释、交流等要素。

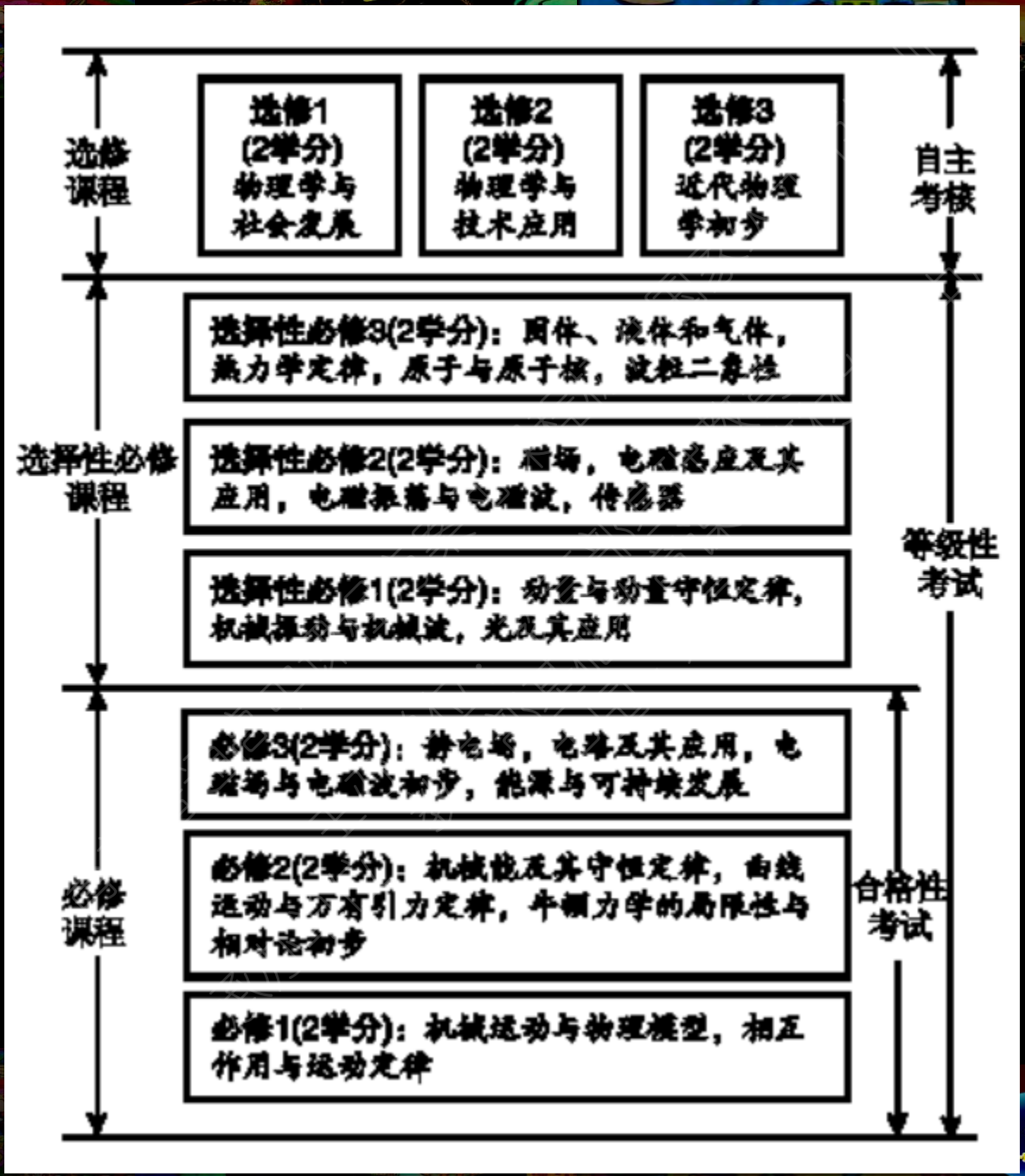
教育部普通高中课程方案和课程标准国家级培训
承办单位：主办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
中国·北京

科学态度与责任

“科学态度与责任”是指在认识科学本质，认识科学·技术·社会·环境关系的基础上，逐渐形成的探索自然的内在动力，严谨认真、实事求是和持之以恒的科学态度，以及遵守道德规范，保护环境并推动可持续发展的责任感。

主要包括科学本质、科学态度、社会责任等要素。

西南大学科教中心


选修课程
选修1 (2学分) 物理学与社会发展
选修2 (2学分) 物理学与技术应用
选修3 (2学分) 近代物理学初步
自主考核
选择性必修课程
选择性必修3(2学分)：固体、液体和气体，热力学定律，原子与原子核，波粒二象性
选择性必修2(2学分)：磁场，电磁感应及其应用，电磁振荡与电磁波，传感器
选择性必修1(2学分)：动量与动量守恒定律，机械振动与机械波，光及其应用
等级性考试
必修课程
必修3(2学分)：静电场，电路及其应用，电磁场与电磁波初步，能源与可持续发展
必修2(2学分)：机械能及其守恒定律，曲线运动与万有引力定律，牛顿力学的局限性与相对论初步
必修1(2学分)：机械运动与物理模型，相互作用与运动定律
合格性考试

西南大学科教中心

1.1 机械运动与物理模型

【内容要求】

1.1.1 了解近代实验科学产生的背景，认识实验对物理学发展的推动作用。

例1 了解伽利略的实验研究工作，认识伽利略有关实验的科学思想和方法。

1.1.2 经历质点模型的建构过程，了解质点的含义。知道将物体抽象为质点的条件，能将特定实际情境中的物体抽象成质点。体会建构物理模型的思维方式，认识物理模型在探索自然规律中的作用。

例2 通过质点模型、太阳系行星模型等实例，体会物理模型在物理学研究中的意义。

1.1.3 理解位移、速度和加速度。通过实验，探究匀变速直线运动的特点，能用公式、图像等方法描述匀变速直线运动，理解匀变速直线运动的规律，能运用其解决实际问题，体会科学思维中的抽象方法和物理问题研究中的极限方法。

例3 结合瞬时速度概念的建构，体会研究物理问题的极限方法。

例4 结合加速度概念的建构，体会物理学中的抽象思维。

例5 用打点计时器、频闪照相或其他实验工具研究匀变速直线运动的规律。

1.1.4 通过实验，认识自由落体运动规律。结合物理学史的相关内容，认识物理实验与科学推理在物理学研究中的作用。

例6 查阅资料，了解亚里士多德关于力与运动的主要观点和研究方法。

例7 查阅资料，了解伽利略研究自由落体运动的实验和推理方法。

西南大学科教中心

必修模块学生必做实验

必修1

1. 测量做直线运动物体的瞬时速度
2. 探究弹簧弹力与形变量的关系
3. 探究两个互成角度的力的合成规律
4. 探究加速度与物体受力、物体质量的关系

必修2

5. 验证机械能守恒定律
6. 探究平抛运动的特点
7. 探究向心力大小与半径、角速度、质量的关系

必修3

8. 观察电容器的充、放电现象
9. 长度的测量及其测量工具的选用
10. 测量金属丝的电阻率
11. 用多用电表测量电学中的物理量
12. 测量电源的电动势和内阻

西南大学科教中心

选择性必修模块学生必做实验

选择性必修1

1. 验证动量守恒定律
2. 用单摆测量重力加速度的大小
3. 测量玻璃的折射率
4. 用双缝干涉实验测量光的波长

选择性必修2

5. 探究影响感应电流方向的因素
6. 探究变压器原、副线圈电压与匝数的关系
7. 利用传感器制作简单的自动控制装置

选择性必修3

8. 用油膜法估测油酸分子的大小
9. 探究等温情况下一定质量气体压强与体积的关系

西南大学科教中心

三、前后比较

	实验稿模块主题	修订稿模块主题
必修部分	**必修1** 运动描述 相互作用与运动规律 **必修2** 机械能和能源 抛体运动与圆周运动 经典力学的成就与局限性 **选修3-1** 电场 电路 磁场	**必修1** 机械运动与物理模型 相互作用与运动定律 **必修2** 机械能及其守恒定律 曲线运动与万有引力定律 牛顿力学的局限性与相对论初步 **必修3** 静电场 电路及其应用 电磁场与电磁波初步 能源与可持续发展

教育部普通高中课程方案和课程标准国家级培训
主办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
承办单位：
教育部基础教育课程教材发展中心
中国人民大学
西南大学科教中心

	实验稿模块主题	修订稿模块主题
选修部分	**选修3-2** 电磁感应 交变电流 传感器 **选修3-3** 分子动理论与统计思想 固体、液体与气体 热力学定律与能量守恒 能源与可持续发展 **选修3-4** 机械振动与机械波 电磁振荡与电磁波 光 **选修3-5** 相对论 碰撞与动量守恒 原子结构 原子核 波粒二象性	**选择性必修1** 动量与动量守恒定律 机械振动与机械波 光及其应用 **选择性必修2** 磁场 电磁感应及其应用 电磁振荡与电磁波 传感器 **选择性必修3** 固体、液体和气体 热力学定律 原子与原子核 波粒二象性

西南大学科教中心

四、实施建议

1. 遵循课标要求
2. 引导教学改进
3. 完善评价体系
4. 体现课程功能

教育部普通高中课程方案和课程标准国家级培训
承办单位：教育部基础教育司
北京师范大学课程教材发展中心

谢 谢

教育部普通高中课程标准国家级示范培训
主办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
承办单位：教育部基础教育课程教材发展中心
中国·北京