普通高中物理课程标准2017版“2020年修订”与“2025年修订”比较研究及对新课程物理教学的启示

南京市教学研究室质量监测中心　　丁玉祥

课程标准是教材编写、日常教学、考试命题及评价的重要依据。近期，教育部颁布文件，明确了普通高中物理课程标准日常修订版（2017年版2025修订）。在新高考综合改革背景下，准确把握课程标准的每一次修订，对于指导一线教学、提升育人质量至关重要。

结合《普通高中物理课程标准（2017年版 2020年修订）》和《普通高中物理课程标准（2017年版 2025年修订）》两份文件，比较，“2025年修订版”在政治引领、核心素养细化、社会责任、新技术融合、学业质量分级简化等方面有明显调整。以下将以“列表对比”和“教学实施建议”两部分，提供详尽的分析。

第一部分：物理课程标准（2020修订 vs 2025修订）内容差异

下表将逐一对比两个版本在核心章节上的主要变化，侧重于新增、删减及表述优化的内容，并进行简要分析。

项目/章节	普通高中物理课程标准（2017年版 2020年修订）	普通高中物理课程标准（2017年版 2025年修订）	变化分析与解读
一、课程性质	旨在落实立德树人根本任务，进一步提升学生的物理学科核心素养...	旨在全面贯彻党的教育方针、落实立德树人根本任务，进一步提升学生的物理学科核心素养...	**新增“全面贯彻党的教育方针”**，将课程的政治方向和思想引领提到了更首要、更明确的位置，强化了课程的国家意志属性。
二、课程理念	3. 关注物理学的技术应用带来的社会问题，培养学生的社会参与意识和社会责任感。	3. ...同时关注物理学的技术应用带来的社会问题，培养学生的社会责任感以及**将科学服务于人类的使命感**。	1. **新增“将科学服务于人类的使命感”**，育人目标更具高度和情怀。
	4. ...培养和发展学生的自主学习能力。	4. 通过**创设真实学习情境**...培养和发展学生的自主学习能力。	2. **新增“创设真实学习情境”**，明确了自主学习的路径和方法，与新高考情境化命题趋势高度契合。
	5. **注重过程评价**...致力于创建一个...既重视结	5. **倡导多元化评价**...构建目标明确、**主体多元、方法多**	3. 从“过程评价”到“多元化评价”，并将

项目/章节	普通高中物理课程标准（2017年版 2020年修订）	普通高中物理课程标准（2017年版 2025年修订）	变化分析与解读
	果**亦**重视过程的物理课程评价体系。	**样**，既重视结果**又**重视过程的物理课程评价体系。	内涵扩展为“主体多元、方法多样”，评价理念更全面、更现代化，更强调综合性。
三、课程目标（一）学科核心素养内涵	**科学思维**：是基于经验事实建构物理模型的抽象概括过程...	**科学思维**：是...的认识方式；**是建构物理模型的抽象概括过程；是分析和综合、推理和论证等方法在科学领域的具体运用**...	1. **科学思维的内涵更具体**，明确补充了“模型建构”、“分析综合、推理和论证”，为教学中如何培养科学思维提供了更清晰的抓手。
	科学态度与责任：...逐渐形成的探索自然的内在动力...以及遵守道德规范，保护环境并推动可持续发展的责任感。	**科学态度与责任**：...逐渐形成的...内在动力...科学态度，以及遵守道德规范...的责任感，**捍卫国家利益的使命感**。	2. **科学态度与责任中新增“捍卫国家利益的使命感”**，再次强化了家国情怀和民族复兴的时代要求，立德树人导向更鲜明。
三、课程目标（二）目标要求	4. ...了解物理研究和物理成果的应用应遵循道德规范...	4. ...**遵循**道德规范，认识科学、技术、社会及环境的关系，具有保护环境、节约资源、促进可持续发展的责任感，以及**捍卫国家利益的使命感**。	将2020年版中较为分散、笼统的表述，**整合并强化**为更明确、更系统的要求，与核心素养内涵的修订保持一致，目标更聚焦。
五、课程内容（一）必修课程	**必修3，3.3.6**：知道光是一种电磁波。	**必修3，3.3.6**：知道光是一种电磁波。**知道光的能量是不连续的。初步了解微观世界的量子化特征。**	**重大变化**
	必修3，3.4.1：了解利用水能、风能、太阳能和核能的方式。	**必修3，3.4.1**：...初步了解**核裂变与核聚变**。	1. **必修内容下移**：将原属于选择性必修的“光的能量子”和“量子化”概念初步引入必修3，让所有学生接触近代物理思想，体现课程的时代性。
	必修3，教学提示：...引导学生了解场的物质性...	**必修3，活动建议（3.4）**：...了解我国**碳达峰、碳中和**的目标和举措。	2. **内容具体化**：将“核能”具体为“核裂变与核聚变”。
	必修3，学业要求：...能利用场的性质解释有关电磁波的现象。	**必修3，教学提示**：...知道光的能量是不连续的，初步了解微观世界的量子化特征...	3. **融入国家战略**：将“双碳”目标明确写入活动建议，引导学生关注国家大事。
		必修3，学业要求：知道电磁场的物质性；**能说出电磁感应**	4. **学业要求更贴近应用**，强调“说出实例”。

项目/章节	普通高中物理课程标准（2017年版 2020年修订）	普通高中物理课程标准（2017年版 2025年修订）	变化分析与解读
		现象在生产生活中应用的实例...	
五、课程内容（二）选择性必修课程	**选修2，学业要求**：...体会基础科学的重大发现在工业革命和社会发展中的作用。	**选修2，学业要求**：...能认识我国在**特高压直流输电技术领域**中的瞩目成就，如“西电东送”工程，具有**民族复兴的自豪感和责任感，树立报国强国志向**。	**强化了思政教育与国情教育**，将物理知识与国家重大工程、民族自豪感紧密结合，育人导向性极强，为教学提供了明确的思政融合点。
五、课程内容（三）选修课程	**选修2，2.4**：物理学与信息技术	**选修2，2.4.5：了解物理学对人工智能发展的推动作用。**（新增条目及对应活动建议）	**紧跟科技前沿**，将“人工智能（AI）”这一热点明确纳入选修课程，引导学生探索物理学在新兴科技领域的应用，培养学生的创新意识和跨学科视野。
	选修3：内容较为抽象，侧重理论。	**选修3**：表述基本一致，但整体近代物理的份量因部分内容下移到必修而显得更加聚焦于前沿。	
六、学业质量	**五个水平等级**。学业质量水平4是学业水平等级性考试的命题依据。	**三个水平等级。学业质量水平3是物理学科学业水平等级性考试命题的上限依据。**	**结构性重大调整：**
			1. **学业质量等级从5级简化为3级**，描述更凝练、整体，更便于教师在教学中把握和评价。
			2. **明确等级性考试的命题上限为水平3**，这为考试命题的难度和深度划定了清晰的“天花板”，有助于减轻不必要的学业负担，防止“内卷”式备考，引导教学回归课程标准本身。
七、实施建议	内容相对原则化、笼统。	**内容大幅增加、细化和重构**。例如：	**指导性与实用性全面提升**。2025年修订版为一线教师提供了非常具体、前沿且可操作的教学和评价指导。特别是对**信息技术、人工智能**在物理教学中应用的强调，体现了对未来教育形态的深刻洞察和积极引领。
		- 教学建议中**新增“(4)借助信息技术赋能教学过程”**，并细分出“运用人工智能优化教与学”。	
		- 评价建议中强调“增强教学与评价的融合”、“重视过程性评价”、“重视评价主体多元、方法多样”。	
		- 整个章节的结构更清晰，指	

项目/章节	普通高中物理课程标准（2017年版 2020年修订）	普通高中物理课程标准（2017年版 2025年修订）	变化分析与解读
		导性和可操作性显著增强。	
附录1：物理学科核心素养的水平划分	**五个水平等级**，与学业质量的五个等级对应。	**三个水平等级**，与学业质量的三个等级对应。	**与“学业质量”部分的修订保持一致**，形成了“课程目标-课程内容-学业质量-评价”的内在统一和逻辑闭环，体系更协调。

总体来看，2025年修订版的核心变化趋势，可以概括为：

◆ 政治引领更鲜明：全面贯彻党的教育方针，强化家国情怀和使命感教育。

◆ 育人导向更聚焦：核心素养内涵更具体，评价体系更科学，立德树人任务落实更细。

◆ 内容结构更优化：适度下移近代物理初步知识，体现基础性与时代性的统一。

◆ 对接现实更紧密：融入“双碳”、“人工智能”等国家战略和科技前沿。

◆ 教学指导更实用：实施建议大幅扩充，对情境教学、技术融合、多元评价等提供了明确指导，可操作性强。

◆ 评价标准更清晰：学业质量等级的调整，为教学和考试划定了更合理的范围和标尺。

第二部分：新高考背景下落实新课标（2025年修订）的教学实施建议

教师们落实新课标时，可从以下几个方面入手，确保教学改革的方向准、落点实。

一、 深刻领会标准变化，以新理念引领教学实践

1.组织专题学习，吃透“变”与“不变”

组织全体物理教师深入研读2025年修订版课标，特别是上述对照表中的变化点。要深刻理解“为什么改”，领会其背后的育人思想、时代要求和改革导向。重点研讨：学业质量3级体系对教学深度和广度的影响；近代物理思想下移至必修的教学策略等。

2.强化“大思政”观念，挖掘物理学科育人价值

指导教师在教学设计中有意识地融入家国情怀教育。例如，在讲授“电磁感应”时，结合“西电东送”特高压输电工程（选修2学业要求）；在讲授“核能”时，介

绍我国“华龙一号”等核电技术成就；在讲授“航天”时，结合“北斗”、“天问”等重大航天项目，将知识学习与民族自豪感、科技报国志向的培养自然融合。

二、 优化教学设计，将核心素养培养落到实处

1.以“真实情境”驱动教学

新课标和新高考都高度重视情境。指导教师改变“从定义到例题”的传统模式，转向“从情境提问题，用物理来解释，回情境去应用”的教学路径。例如，学习“能源”时，可从分析家庭电费单、探讨校园节能改造方案、模拟“碳中和”路径规划等真实任务入手，让学生在解决实际问题中建构物理观念。

2.强化“模型建构”的显性教学

新课标明确了模型建构是科学思维的核心。教学中要让“建模”过程变得“可见”。指导教师在讲授质点、点电荷、理想气体等模型时，不仅要讲“是什么”，更要引导学生讨论“为什么这样建构？”、“模型的适用条件和局限性是什么？”、“在什么新情境下可以类比应用？”。

3.深化实验教学，突出“探究”本质

改进必做实验：不能满足于按部就班地完成。例如，“探究加速度与力、质量的关系”实验，可引导学生探讨数据线性关系不好的原因（如未平衡摩擦力、砂桶质量过大等），从而深化对实验条件的理解。

开发创新实验：鼓励教师和学生利用传感器、智能手机等设备，设计一些开放性、探究性的微课题。例如，研究手机下落过程中的超失重现象、测量校园某处噪声强度随距离的变化等，培养学生的创新精神和实践能力。

三、 创新教学方法，拥抱技术变革带来的新机遇

1.深度融合信息技术，实现教学可视化与精准化

微观、高速、宏观世界的可视化：利用 PhET 等物理仿真软件，模拟原子能级跃迁、相对论尺缩钟慢效应、天体运行等，化抽象为具体。

数字化实验（DIS）的应用：利用传感器精确、快速地采集数据，并实时生成图像，让学生能更聚焦于分析规律，而非繁琐的读数和描点。例如，用位移传感器研究简谐运动的图像，用电流、电压传感器探究电容器充放电规律。

2.积极探索“人工智能+物理教学”的新范式：

个性化学习支持：引导教师利用 AI 工具为不同层次的学生生成个性化的练习题和学习资料，或利用 AI 问答机器人辅助学生课后答疑。

教学资源创生：指导教师学习使用 AI 工具（如 ChatGPT，Kimi 等）快速生成教学案例、创设问题情境、编写实验报告框架，提升备课效率和创造力。

培养学生的 AI 素养：在选修课教学中，不仅是讲授“物理学对 AI 的推动”，更可以引导学生尝试用 AI 解决物理问题，如用 AI 分析实验数据、模拟物理过程，培养学生在人工智能时代的学习能力和创新能力。

四、 改革教学评价，以评价“指挥棒”促进全面发展

1.构建“教-学-评”一体化模式

在教学设计之初，就要明确本节课要评价的核心素养表现是什么，并设计相应的评价任务。评价任务应融入教学过程，而非仅靠课后作业和期末考试。例如，课堂小组讨论的表现、实验方案设计的合理性、项目式学习的最终成果等，都应是评价的重要组成部分。

2.实施基于“学业质量标准”的过程性评价

指导教师依据新的 3 级学业质量标准，为学生的课堂表现、作业、实验报告等进行“定级画像”。评价语言应是描述性和诊断性的，如：“你能够运用牛顿第二定律对单个物体进行受力分析（水平 1），但对于连接体问题，建议你尝试使用整体法和隔离法进行多角度分析，以达到更深层次的理解（向水平 2 努力）。”

3.倡导学生参与评价

设计学生自评、互评量表，引导学生对照学业质量标准反思自己的学习过程和成果，明确优势与不足。这不仅能让评价更全面，本身也是培养学生反思能力和元认知能力的重要途径。

备注：老师们，两个版本物理课程标准的对比分析，借助了 AI 智能工具进行辅助分析。希望老师们加以辨别，融入自己的深度理解。同时，坚持立德树人根本任务，胸怀为党育人、为国育才的使命感，并主动抓住新课标修订的契机，遵循顺应新高考情境化、综合化、能力导向的要求，设计更贴近真实生活与科技发展的探究活动，构建全过程、多元化的评价体系，并充分利用信息技术和社会资源，为学生的物理核心素养提升提供真实而开放的学习环境，努力培养出更多具备扎实物理素养和强烈社会责任感的优秀人才。