常州市东青实验学校初中物理课程实施规划

**一、课程背景**

1. 政策导向

近年来，国家持续推进基础教育课程改革，为初中物理课程发展明确方向。2014 年《教育部关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》提出构建科学的人才培养体系，强调理科课程对学生科学素养的培育作用；2021 年 “双减” 政策要求学校开齐开足国家课程，提升物理课堂教学效率，减少机械性作业，注重实践能力培养，避免唯分数评价倾向；2023 年《基础教育课程教学改革深化行动方案》进一步强调，学校需结合学科特点与学生发展需求，高质量落实国家物理课程，统筹国家、地方与校本课程资源，推动物理课程与现实生活、科技发展紧密结合。这些政策为初中物理课程规划与实施提供根本遵循，要求物理课程在传授基础知识的同时，更注重学生科学思维、探究能力与创新意识的培育。

1. 学校办学理念与课程体系

常州市东青实验学校以“全人教育”为办学理念，构建 “常青藤” 课程体系，倡导 “生态·开放” 的课程文化与“润泽心灵·健全人格”的课程理念，致力于培育“向阳·向上·向美”的青藤少年。初中物理学科课程作为 “常青藤” 课程体系中 “根课程”（国家课程）的关键组成部分，需紧密契合学校整体课程规划，同时依托 “茎课程” 的拓展提升与 “叶课程” 的实践活动，实现物理学科与学校特色课程的深度融合，为学生全面发展与科学素养养成奠定物理基础。

3. 学科自身价值与学生发展需求

物理是研究物质、能量、空间和时间及其相互关系的科学，是推动科技进步、解决现实问题的重要基础，也是培养学生科学思维、探究能力与创新精神的核心学科。初中阶段是学生从具象认知向抽象科学认知过渡的关键时期，此时的物理课程不仅要帮助学生掌握必备的物理概念、规律与实验技能，更要引导学生感悟科学方法，积累科学探究经验，提升物理核心素养。同时，在 “互联网 + 人工智能” 与科技创新的时代背景下，学生对科技知识的需求日益增长，初中物理课程需适应时代需求，融入前沿科技案例与数字化探究工具，满足学生自主学习、个性化探究的需求，培养学生运用物理知识解决现实问题的能力。

**二、课程目标**

以《义务教育物理课程标准（2022 版）》提出的物理核心素养为导向，围绕 “会用物理的眼光观察现实世界、会用物理的思维分析现实世界、会用物理的方法解决现实世界问题”，设定以下课程目标：

1. 物理观念素养培育

引导学生形成清晰的物质观念、运动和力观念、能量观念等核心物理观念。例如，从生活中的物体（如课桌、篮球）抽象出物质的质量、密度等概念，理解物质的基本属性；通过观察汽车行驶、苹果落地等现象，建立运动与力的关联认知；结合灯泡发光、热水器制热等场景，理解能量的转化与守恒规律。使学生能运用物理观念解释常见的自然现象与生活问题，为后续物理学习与科学认知奠定基础。

2. 科学思维素养培育

培养学生的模型建构、科学推理、科学论证与质疑创新能力。在物理概念与规律学习中，引导学生构建物理模型，如用 “质点” 模型简化运动物体、用 “电路图” 模型分析电路连接；在规律推导中，通过实验数据与逻辑推理得出结论，如探究 “欧姆定律” 时，依据实验数据推理电流、电压与电阻的关系；在问题解决中，鼓励学生提出质疑并创新思路，如思考 “为什么冬天水管会冻裂”，从密度与体积变化的角度进行科学论证，提升思维的逻辑性与创新性。

3. 科学探究素养培育

指导学生经历 “提出问题 — 猜想与假设 — 设计实验 — 进行实验与收集证据 — 分析与论证— 评估 — 交流与合作” 的完整探究过程，掌握科学探究的基本方法与技能。例如，在 “探究影响滑动摩擦力大小的因素” 实验中，引导学生自主提出猜想（如与压力、接触面粗糙程度有关），设计控制变量的实验方案，动手操作收集数据，分析数据得出结论，并评估实验误差与改进方法；在 “探究凸透镜成像规律” 实验中，通过小组合作完成实验，交流实验现象与结论，培养学生的探究能力与合作意识。

4. 科学态度与责任素养培育

激发学生对物理与科学的学习兴趣，让学生感受物理的严谨性、客观性与实用性，体会物理在科技发展、社会进步中的重要作用，如通过了解 “中国高铁”“航天工程” 中的物理原理，增强民族自豪感。结合学校 “感恩教育”“生命教育” 特色，在物理课程中融入德育元素，如通过“安全用电”“交通安全中的物理知识” 教学，培养学生的安全意识与社会责任感；通过小组探究活动，培养学生的团队合作精神与尊重事实的科学态度，促进学生健全人格形成。

**三、课程内容与结构**

（一）根课程 —— 国家课程校本化实施（必修）

以《义务教育物理课程标准（2022 版）》为依据，结合学校 “全人教育” 理念与学生认知特点，对初中物理国家课程进行校本化实施，确保课程内容的系统性、逻辑性与实践性。

1. 运动和力领域

八年级：机械运动、运动的快慢、长度和时间的测量、力、弹力与重力、二力平衡、摩擦力等。注重从生活实例引入知识点，如通过观察行人行走、汽车行驶理解机械运动，通过弹簧测力计使用掌握力的测量方法；结合实验教学，如 “探究影响滑动摩擦力大小的因素”，培养学生的实验操作与分析能力。

九年级：杠杆、滑轮、斜面等简单机械，分子热运动等多种运动形式。强化知识的应用与综合分析，如探究杠杆的平衡条件及其实际应用，提升学生的科学思维能力。

2. 声和光领域

八年级：声音的产生与传播、声音的特性、噪声的危害与控制、光的直线传播、光的反射、平面镜成像、光的折射、凸透镜成像等。注重直观教学与实验探究，如通过 “土电话” 实验理解声音的传播，通过 “探究平面镜成像特点” 实验掌握实验设计与数据分析方法；结合生活场景，如“近视眼镜与远视眼镜的原理”，让学生感受物理与生活的联系。

3. 电和磁领域

九年级：电荷、电流和电路、串联和并联、电流的测量、电压的测量、串联电路和并联电路的电流与电压规律、电阻、欧姆定律、电与热、电与磁、电磁铁、电动机与发电机等。突出实验与实践结合，如通过 “连接串联与并联电路” 培养学生的电路操作技能，通过 “探究欧姆定律” 实验理解电流、电压与电阻的关系；结合 “安全用电” 教学，培养学生的安全意识与社会责任。

4. 能量领域

九年级：功和机械能、机械能及其转化、内能、比热容、热机、能源与可持续发展等。注重能量观念的构建与实际应用，如通过 “探究动能大小与哪些因素有关” 实验理解机械能，结合 “太阳能热水器”“火力发电站” 理解能源的利用与转化；通过 “能源危机与环境保护” 教学，培养学生的环保意识与可持续发展理念。

5. 综合与实践领域

结合各年级所学知识，每学期开展 1-2 次综合实践活动，如八年级 “乐器的调查与制作”“自制天文望远镜”，九年级 “设计一个节能环保小屋” 等，培养学生的综合运用能力与实践创新能力。

（二）茎课程 —— 拓展与提升课程（选修 + 必修）

1. 摆渡课程（必修）—— 小初物理衔接课程

针对刚升入初中的学生，开设小初物理衔接课程，帮助学生顺利适应初中物理学习：

知识衔接：复习小学科学中与物理相关的内容（如物质的状态、简单的运动与力），预习初中物理的基本概念（如质量、长度测量），搭建知识桥梁，减少学习断层。

学习方法衔接：指导学生掌握初中物理的学习方法，如做好实验记录、整理物理笔记、运用思维导图梳理知识，培养学生的自主学习能力。

思维方式衔接：通过典型案例分析，引导学生从小学的具象认知向初中的抽象科学思维转变，如通过 “分析乒乓球落地后反弹的原因”，培养学生用物理视角思考问题的习惯。

2. 拓展课程（选修 + 必修）

跨学科整合课程（选修）：结合学校 “足球 +”“国际象棋” 等特色项目，开发 “足球中的物理”“国际象棋中的力学与能量” 等跨学科课程。例如，“足球中的物理” 可引导学生分析足球飞行轨迹与空气阻力、初速度的关系，计算足球射门时的作用力与压强；“国际象棋中的力学”可通过棋子摆放与移动，理解力的平衡与杠杆原理（如棋子支撑点与重力的关系），实现物理与体育、思维训练的融合。

校本拓展课程（必修 + 选修）：必修部分为 “物理实验技能训练”，每周 1 课时，针对各年级学生特点，开展实验操作与探究能力训练，如八年级的 “光学仪器使用（放大镜、平面镜）”，九年级的 “复杂电路分析与计算”“力学综合实验设计”；选修部分开设 “物理史与科技前沿”“家庭物理小发明” 等课程，满足学生个性化需求。“物理史与科技前沿” 可介绍牛顿、爱因斯坦等科学家的探究故事，讲解 “量子物理”“人工智能中的物理原理”；“家庭物理小发明” 可指导学生利用废旧材料制作简易温度计、净水器，培养创新与实践能力。

（三）叶课程 —— 校园综合活动课程（必修）

结合学校四季学生综合活动，融入物理元素，开展物理相关的校园活动，实现 “在活动中探究，在实践中学习”：

1. 访春活动（2 - 4 月）：“物理与春日自然” 主题探究活动

开展 “春日植物生长中的物理现象” 探究，让学生观察校园内植物的生长状态，结合光的直线传播、重力方向等物理知识，分析树荫下的圆形光斑（小孔成像）的形成原因；设计 “春日雨水收集与利用” 实践，指导学生测量降雨量（用雨量筒），计算雨水体积与密度，分析雨水下落速度与空气阻力的关系，并用收集的雨水进行 “水的浮力实验”（如测试不同物体在雨水中的浮沉情况），培养学生运用物理知识分析自然现象的能力。

2. 嬉夏活动（5 - 7 月）：校园科技周与暑期研学物理实践

校园科技周：举办物理趣味竞赛与展示活动，如 “鸡蛋撞地球”（设计保护装置，利用缓冲原理减少鸡蛋撞击力）、“自制手电筒”（运用电路连接与能量转化知识）、“物理手抄报展评”（主题如 “夏日降温中的物理知识”），激发学生学习兴趣；开展 “物理实验秀”，由教师或学生演示 “干冰升华”“静电现象”“大气压覆杯实验”，让学生直观感受物理的神奇。

暑期研学：组织学生开展 “身边的物理” 研学活动，如参观当地科技馆，体验力学、光学、电学互动展项（如 “傅科摆”“凹面镜成像”）；走进家电维修店，观察家电（如空调、冰箱）的内部结构，了解制冷、制热的物理原理（如汽化吸热、液化放热）；在家中开展 “暑期物理小实验”，如 “探究不同液体的比热容”（用相同热源加热水与食用油，比较温度变化），并记录实验过程与结论。

3. 品秋活动（8 - 10 月）：“秋收中的物理” 与运动会物理实践

秋收活动：结合学校 “稻花香里说丰年” 秋收活动，让学生测量稻谷的质量（用天平）、体积（用量筒），计算稻谷的密度；分析收割机的工作原理，如收割机的传动装置（运用简单机械如齿轮、滑轮）、切割装置（涉及压强与力的作用效果）；探究粮食晾晒中的物理知识，如阳光照射与蒸发的关系（表面积、温度对蒸发速度的影响），培养学生运用物理知识解决农业生产问题的能力。

运动会：在学校运动会中，融入物理探究任务，如让学生测量运动员跑步的速度（用秒表测时间、卷尺测距离，计算平均速度）、跳远的距离与起跳角度的关系（用量角器测量起跳角度）；分析运动器材的物理原理，如跑鞋的防滑设计（增大摩擦力）、铅球的材质与密度（影响投掷距离），并将测量数据整理成图表，进行数据分析与总结。

4. 暖冬活动（11 - 1 月）：“冬季生活中的物理” 主题活动

庆元旦活动：组织学生设计具有物理元素的元旦装饰，如 “静电雪花”（利用静电吸附原理制作纸质雪花）、“发光灯笼”（运用串联电路连接 LED 灯）；开展 “物理灯谜” 活动，灯谜内容围绕冬季物理现象（如 “冬天呼出白气 —— 打一物理现象”，答案：液化）、物理器材（如“测量温度的工具 —— 打一物理仪器”，答案：温度计），在趣味互动中巩固物理知识。

冬季三项比赛：在跳绳、踢毽子、长跑等冬季三项比赛中，引导学生分析物理原理，如跳绳时绳子的运动轨迹（曲线运动与力的方向）、踢毽子时毽子的受力（重力与脚的作用力）；测量运动员的运动数据，如长跑的平均速度、跳绳的频率（单位时间内的次数），计算运动过程中的能量消耗（结合功的公式估算），培养学生用物理视角分析运动的习惯。

**四、课程实施**

（一）教学方式创新

1. “探究·互动·应用” 式物理课堂

以新课标为指导，落实 “双减” 要求，构建 “探究·互动·应用” 式物理课堂，突出物理学科的实验性与实践性：

探究式教学：以实验探究为核心，将教学内容转化为探究任务，如 “探究影响导体电阻大小的因素”，引导学生自主提出猜想、设计实验、动手操作、分析结论，培养科学探究能力；结合生活中的物理问题（如 “为什么冬天水管会冻裂”），开展问题导向的探究教学，让学生在解决问题中掌握知识。

互动式教学：通过小组合作、师生互动、生生互评等方式，促进课堂交流。如开展 “电路连接小组竞赛”，小组内分工合作完成电路连接，小组间相互评价电路的正确性与规范性；组织“物理辩论赛”，围绕 “新能源汽车与传统燃油汽车的优劣”（从能量转化、环保、成本等物理与社会角度）展开辩论，提升学生的表达与思维能力。

应用式教学：将物理知识与生活实际、科技前沿紧密结合，如讲解 “压强” 时，分析滑雪板的设计（增大受力面积减小压强）、坦克履带的原理；讲解 “电磁波” 时，介绍 5G 通信、卫星导航的工作原理，让学生感受物理的应用价值；布置 “生活中的物理” 观察任务，让学生记录并分析身边的物理现象（如厨房中的物态变化、交通工具中的运动与力），实现知识的迁移应用。

2. 数字化辅助教学：结合虚拟实验与真实实验，利用数字化设备（如传感器、数据采集器）提升实验精准度与趣味性。例如 “探究水的沸腾” 时，用温度传感器实时采集温度数据并生成曲线，直观呈现沸腾前后温度变化规律；用虚拟实验模拟 “短路危害”，规避真实实验中的安全风险。

3. 生活化教学：将物理知识与生活场景结合，通过 “生活案例导入→知识讲解→生活应用拓展” 的逻辑链，降低抽象知识难度。例如讲解 “摩擦力” 时，从 “走路不打滑”“鞋底花纹设计” 导入，讲解后引导学生思考 “如何增大自行车刹车时的摩擦力”，实现 “从生活到物理，从物理到社会”。

（二）分层教学实施

根据学生的物理基础、实验操作能力与学习兴趣，将学生分为基础层、提高层、拔尖层三个层次，实施分层教学，满足不同学生的学习需求：

基础层：注重物理基础知识的理解与基本实验技能的掌握，教学目标以 “能理解教材中的核心概念与规律，完成基础实验操作” 为主。例如，在 “欧姆定律” 教学中，重点让学生理解电流、电压、电阻的关系，掌握伏安法测电阻的基本操作；作业以基础题为主，如教材课后习题、简单的实验步骤填空，帮助学生夯实基础。

提高层：在掌握基础知识的基础上，强化知识的灵活运用与实验探究能力的提升，教学目标以“能运用物理知识解决实际问题，独立设计简单实验” 为主。例如，在 “浮力” 教学中，引导学生分析轮船、潜水艇的浮沉原理，自主设计 “测量物体密度的实验方案”（利用浮力公式）；作业增加中档题与实验探究题，如 “分析生活中的浮力现象并解释原因”“设计探究影响浮力大小的实验”，提升学生的应用与探究能力。

拔尖层：注重知识的拓展延伸与创新能力的培养，教学目标以 “能进行复杂的物理计算与综合实验设计，具备初步的创新思维” 为主。例如，在 “力学综合” 教学中，引导学生分析复杂机械的受力情况（如滑轮组与杠杆的组合），计算机械效率；开展 “物理小发明” 指导，如设计“简易节水装置”“多功能手电筒”；作业以综合题、拓展题、竞赛题为主，如物理竞赛中的力学、电学综合题，鼓励学生参与物理竞赛、自主开展课题研究（如 “校园节能方案设计”），培养创新与拔尖能力。

**五、课程评价**

（一）评价指导思想

遵循 “素养导向、过程为重、多元参与” 原则，落实 “教 — 学 — 评” 一体化，通过多维度、多形式的评价，全面诊断学生核心素养发展状况，既要关注知识掌握，更要重视能力提升与态度养成，同时发挥评价的激励功能，促进学生自主改进与教师教学优化。

（二）评价内容与方式

1. 过程性评价（占比 60%）

课堂表现评价：通过观察学生 “参与度”（如发言次数、小组合作贡献）、“思维水平”（如提出问题质量、实验设计合理性）、“学习态度”（如是否认真倾听、是否主动探究）进行量化与定性评价。

实验操作评价：围绕 “实验规范性”（如仪器使用、操作步骤）、“数据处理能力”（如记录准确性、误差分析）、“合作能力”（如小组分工协作），对每一次分组实验进行评分，不合格者可申请二次操作，确保实验技能达标。

作业评价：采用 “双色笔批改法”（红色标注错误、蓝色标注改进建议）与 “四维分析法”（分析知识漏洞、思维偏差、能力缺陷、习惯缺陷），重点评价作业完成质量、纠错效果与实践类作业的创新性。每月结合作业情况形成《学生作业诊断报告》，针对性提出改进建议。

2. 终结性评价（占比 40%）

（1）阶段性测试：单元测试、期中 / 期末考试以新课标学业质量标准为依据，试题设计注重 “情境化”，题型包含选择、填空、实验探究、计算与应用，全面考查知识掌握与能力运用。

（2）实践成果评价：对 “生活物理实验室”“自制教具” 等实践项目，从 “方案设计、动手过程、成果展示、反思报告” 四方面进行综合评分，例如 “自制简易杠杆” 项目，需提交设计图纸、制作过程记录、杠杆功能测试数据及改进反思，强调过程性与创新性。

3. 跨学科实践评价（单独记录，纳入综合素质评价）

针对 “跨学科实践” 主题，评价学生 “多学科知识整合能力”“问题解决能力”“团队协作能力”，通过实践报告、成果汇报等形式，记录学生在跨学科领域的发展情况。

（三）评价结果应用

1.学生层面：每月向学生及家长反馈过程性评价结果，帮助学生明确优势与不足，制定个性化改进计划；期末综合评价结果分为 “A（优秀）、B（良好）、C（合格）、D（待改进）” 四个等级。

2.教师层面：根据评价数据，分析教学中存在的问题（如某一知识点学生错误率高，需调整教学方法），优化后续教学内容与策略；同时将评价结果与教研活动结合，如针对 “实验操作评价中暴露的问题” 开展实验教学专题研讨，提升教学质量。

**五、课程资源与支持**

（一）基础资源

1. 教材：选用符合 2022 年版《义务教育物理课程标准》的国家审定初中物理教材，确保内容科学、系统，同时结合校本需求，补充 “生活物理案例”“地方科技应用” 等拓展材料。

2. 实验器材：配备满足课程需求的实验器材，包括基础器材（如温度计、电流表、杠杆、凸透镜）、数字化设备、安全防护用品（如绝缘手套、护目镜），确保每 2-3 名学生一组，能独立完成实验操作。

（二）拓展资源

1. 辅助资料：编制校本化《初中物理作业手册》、《实验操作指南》（含步骤图解、安全提示），提供物理科普书籍、习题集，供学生自主学习与巩固。

2. 线上资源：搭建 “初中物理线上学习平台”，上传 “知识点微课”（如 “凸透镜成像规律讲解”）、“虚拟实验”（如 “电路故障模拟”）、“科普视频”（如 “航天工程中的物理知识”），支持学生随时随地碎片化学习与复习。

（三）师资支持

1. 专业发展：通过 “专题培训”（如 “分层作业设计”“数字化教学应用”）、“课例研讨”、“专家指导”，提升教师教学能力。

2. 教研保障：以理化生教研组为依托，每月开展 1 次教研活动，围绕 “教学难点突破”“作业优化”“评价改进” 等主题进行研讨，共享优质教学资源（如优秀教案、实验设计案例），形成教研合力。