

# 基于指向未来学习的创造教育实践

## ——学校数智特色课程篇

华东理工大学附属闵行科技高级中学 乔长虹

华东理工大学附属闵行科技高级中学（简称华理科高）位于上海市“未来人工智能小镇”核心区内，学校是上海市文明单位、上海市行为规范示范学校、上海市科技教育特色学校、上海市信息标杆学校、中国创造学会创造教育实验基地、上海市中小学知识产权教育示范校、上海市绿色学校、上海市 TI 数理教学技术实验学校、闵行区科技教育示范学校、闵行区实验性示范性学校、闵行区知识产权教育示范单位、闵行区低碳科普示范学校。

学校在“敦品励学·以品养慧”的校训指引下，以“成就每个师生生命的精彩”为办学宗旨，立德树人，依法治校、开拓创新，以“品字”文化为引领，以教育信息应用、师生信息素目前正在创建信息化、科技为特色品牌和优质教育资源的上海市特色高中，致力于推进青少年的创造教育。

教育要面向未来，面向现代化，面向世界。《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》和中共中央办公厅、国务院办公厅《关于深化教育体制机制改革的意见》中提出，深入贯彻落实中央有关教育信息化的战略部署，紧紧围绕建设未来学校、率先实现学校教育结构性变革的总体奋斗目标，着力开展以项目实验为主要形式的学校教育综合改革，稳步推进未来学校建设的各项工作，推动教育思想和理念的转变，探索富有前瞻性的教育形态，不断提升学校的办学水平，为促进学生的全面发展提供更具想象力的空间。因此，作为学校创造教育必将担负起历史重任，砥砺前行。

从学校教育信息化的历程来看，目前已经经历了我国校园教育信息化建设发展的前四个阶段，即数字化设备普及阶段、校园互联网普及阶段、泛教育阶段及教育物联网阶段，因此进入智慧教育阶段，建设实现学生多样化、个性化学习，教师差异化教学，充分利用“互联网+”、大数据、人工智能等新一代信息技术的智慧校园，实施基于指向未来学习的创造教育实践必行。

### 一、指向未来学习的创造教育目标设定

#### （一）突出国家意志

暨落实立德树人根本任务所需要的必备关键品格，特别是价值观念和传承传

统文化素养；

### **（二）突出学生需要**

突出学生适应未来应具备的扎实的三大领域基础素养，暨阅读素养、数学素养和科学素养；

### **（三）突出走向未来**

突出走向未来的关键能力暨 4C 能力：创造创新能力、批判性思维和问题解决能力、合作能力、沟通协作能力。

## **二、指向未来学习的高中创造教育路径归纳**

### **（一）课程路径：促进课程向新处深处变革发展**

学校指向未来学习的创造课程实践应该紧跟普通高中新课程方案和学科新课程标准实施，以基于真实情境的教学设计为载体，积极落实学科核心素养，持续培育学校选修课精品课程、特色课程群。

### **（二）课堂路径：推进“促进有效学习”课堂变革**

聚焦学习目标、学习内容、学习过程、学习共同体、学习评价设计等五大学习要素，突破学情研判、学习设计、学习指导、作业优化等四大变革要点，丰富自主学习、合作学习、探究学习等三类学习方式，优化学习环境、激活学习状态、丰富学习方式、促进有效学习，全面提升学生学习力。

### **（三）学习路径：基于学生核心素养培育的多样化创造学习项目**

通过综合性学习、探究性学习、实践性学习及项目式评价，尝试打破学生接受式学习的单一模式，丰富学生学习方式与学习体验，从而提升学生核心学习素养。

## **三、数智特色课程建设规划与实践助力创造教育发展**

课程建设是推进未来学校建设的重要抓手，学生学什么其实在很大程度上决定了学生未来成为什么样的人。作为一所信息技术特色学校，我们以培养未来公民为课程目标，以信息化、人工智能为核心，重点培养学生的数字生存能力，创造创新能力，适应未来社会的需要。课程建设与实施要实现与信息技术的深度高质融合。课程要以信息技术为载体，实现课程实施方式的转变，课程实施模式的重构、课程实施效率的提高、教师信息素养的提升、学生自主学习、创新创造能力的加强。

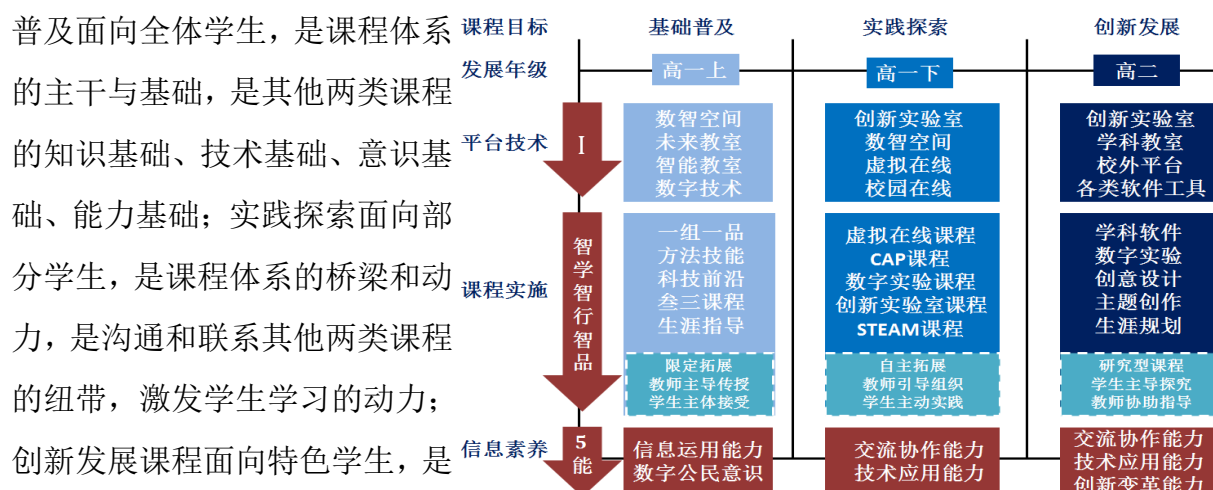
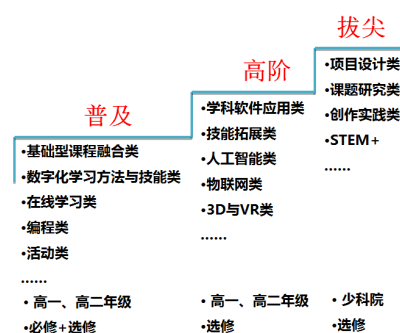
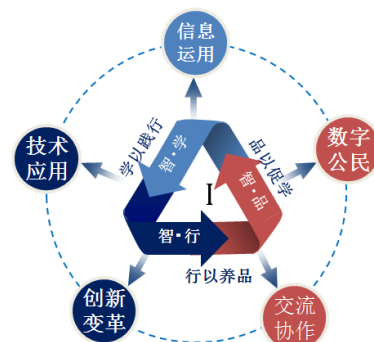
作为一所信息科技特色高中，学校配置了基于纳米黑板的智慧教室 37 间，

现代化多媒体互动教学环境，使录播成为常态化；有双屏纳米黑板、六块大屏、可拼装式桌椅实现灵活构建和分割空间的未来教室四间，智能图书馆、连廊走道，为开展互动的学习与教学提供了开放、灵活的学习空间。

学校课程建设以信息技术为载体，实现课程实施方式的转变、教师信息素养的提升和学生自主学习能力的加强。

学校坚持走传统与现代、积淀与创新并举的内涵发展之路以信息化为核心，形成智·学，智·行、智·品三类数智特色课程（I35课程）。通过数智课程的开发和实施，一是让学生获取亲自参与与主动探究的积极体验，形成“利用资源自主学习，借助资源探究学习，利用网络协作学习，借助技术创造性学习”的数字化学习模式；二是使学生具备显著而突出的信息素养和数字化学习的能力，具有较高信息运用能力、交流协作能力、技术应用能力、创新变革能力、数字公民意识，适应信息时代的要求与社会发展变化；三是促进学生多元化发展、个性化发展，成就“每一个个体生命的精彩”。

智·学、智·行、智·品课程，分块教学，相互渗透，相互促进，构建形成“三类一体”的课程体系。将基础、拓展、研究三类课程统整，分别依托学科教学、信息科技、德育发展设计，根据课程目标定位，构建基础普及、实践探索、创新发展三级课程，形成既相互交叉融合、又各有侧重的课程体系，（见图）综合运用多种方法分层递进培养学生的数字化学习能力。基础普及面向全体学生，是课程体系



课程体系的上层建筑,是在其他两类课程基础上的提升,创造性学习,体验实践。

### (一) 智·学课程

立足基础型课程的优化、拓展延伸和深化。各学科践行数字化环境下课堂教学形态变革的五个核心理念：**倡导少教多学**（LESS-TEACHING），**融合数字学习**（E-LEARNING），**实现深度互动**（MORE-REACHING），**坚持开放原则**（OPEN-CONCEPT），**重建教学流程**（NEW-STRUCTURE），即“柠檬（LEMON）课堂”。其本质上就是利用数字化技术、构建数字化资源，引导学生利用开放的数字化学习环境进行自主学习、合作学习和探究学习，课堂遵循“少教多学，精教善学”的教学原则，以学生的学为中心，为学生提供有效的学习支架，引导学生利用丰富的数字化课程资源、互动平台、各种信息技术手段、虚拟学习空间等开展线上线下、虚实结合、拓展探究的数字化学习模式，实现学生的系统化学习和个性化学习。

为保障柠檬课堂的有效实施，学校在高一年级第一学期开设《数字化学习技能与方法》课程，主要是让学生了解学校的数字化学习环境、平台、资源等情况，明确相关学习要求，掌握基本的软件使用技能和数字化学习方法，为后续学习奠定基础。根据学校定位与学生发展需求，开发了6门微型短周期课程，每个课程四到六课时长短。

华理科高《数字化学习技能与方法》课程

序号	课程名称	课程内容
1	走进数智校园	了解学校的数字化学习环境、平台、资源等情况，明确相关学习要求。
2	学习软件培训	掌握常用的学科学习软件的基本操作技能，如 <u>Evernote</u> （印象笔记）、 <u>Xmind</u> （思维导图）、 <u>Google Earth</u> （谷歌地球）、几何画板、词条制作等。
3	数字影像声制作入门	掌握常用的数字影像制作的基本操作技能，如Flash动画制作，视频剪辑、平面设计、移动图像处理PS Touch等。
4	拾荒式搜索	利用“拾荒式搜索”（Scavenger Hunts）的学习，学习搜索引擎的使用方法，搜索可以用于开展研究的网络资源，熟悉“拾荒式搜索”的基本环节，初步接触问题式的学习。
5	数字故事创作	学生选择主题，编写故事脚本，利用 <u>MovieMaker</u> 或PPT或电影工作室等软件创作数字故事。
6	<u>WebQuest</u> 方法的学习	学生自主成立研究小组，选择研究项目，开展数字化环境下的探究式学习，掌握项目式学习的基本方法。

同时，开设虚拟在线和学科软件应用两类自主拓展课程对学生基础知识和学力横向拓展、纵向延伸，满足不同学生个性化学习发展需求。虚拟在线课程针对

新高考“3+3”学生选科需求开设。六门学科利用智慧校园平台构建虚拟课堂，学生利用VR技术、数字化学习资源开展自主选择学习，结合平台数据开展分析评估，完成包含“学习、自测、评估、总结”四个环节在内的完整的学习过程。学科软件应用课程，各个学科选择一种学科软件、程序、平台等，引导学生开展探究学习，深化基础课内容，提高学习迁移运用，分析问题、解决问题的能力。比如“Google earth”可以用作地理学科的学科学习软件，可以利用这款软性开展深度探究。“几何画板”是一款数学探究学习软件，利用数形结合的特点对数学概念和性质的理解有很大的帮助，“仿真实验室”则可以用于理化生拓展学习。思维导图对于文科的学习非常有利，帮助学生养成整理和分类归纳的习惯。

## (二) 智·行课程

一是立足信息科技知识技能的拓展延伸、深化运用、实践创新，二是加强跨学科整合。在普及信息科技基础知识、前沿发展的基础上，依托创新实验室增强学生的体验、实践、创新学习，弥补国家基础学科教学中往往顾及不到的高阶信息素养培养的短板，着重培养学生的信息技术应用能力、创新变革能力和数字公民意识。同时，开展基于PBL的STEAM教育、创客教育等项目式学习，促进跨学科整合，将各种知识通过主题的方式进行任务驱动，在学习过程中促成知识的融合与整合，形成学生的知识构建网络，有计划地整合教育资源。不同年级开设不同的主题课程，每位老师都带一个项目进自己的学科教学中。不同年级开设不同的主题课程，在跨学科课程的探索中老师与学生一起学习、共同进步。

### 1、信息技术体验课程

利用学校内部及校外各级各类创新实验室资源开设相关课程，让学生体验新技术，感知新科技，了解新发展。校内目前拥有VR及动作捕捉创新

华理科高《物联网创新实验室体验》课程

课时	主题	内容
第1课时	体验物联网	走进物联网创新实验室，感受体验物联网的智能化，联系身边的物联网。
第2课时	初始物联网	学习了解人工智能物联网基础原理和基本知识
第3课时	走进物联网	分享物联网应用案例，了解物联网科技发展动态
第4课时	创意物联网	结合生活中常见的物联网案例，提出创意设计

室，三维技术创新室，物联网及智能家居创新室，智能机器人创新室，物联网阳光智能花房、数字化音乐创作室，数字化地理创新室，科创工作室等8间创新实验室。校外主要有华东理工大学、华东师范大学、上海米粒影业等提供相关资源。



课程实施主要通过校园科技节和主题活动开展，为短周期课程，每门课程四课时左右。以物联网创新实验室体验课程为例：

## 2、创新实验室实践课程

以创新实验室为依托，建立智能机器人、物联网、智能家居、三维技术应用、游戏设计开发等实验课程模块，开设基于网络虚拟机器人的虚实融合、智能机器人创新实验设计、物联网及智能家居、物联网应用——阳光生物暖房技术、3D 应用基础及开发实例、三维游戏设计、体感游戏开发基础、平板乐队等课程，通过实践，掌握基本的工作原理与操作技术。课程实施通过自主拓展课程开展，学生

华理科高《物联网智能家居的设计与实现》课程

项目	主题	内容	课时
1	初识物联网	了解物联网的概念；了解物联网在生活中的应用；了解物联网在智能家居系统中的应用程度；认识物联网智能家居系列中传感器，物理支撑，使用方法；注册并使用创客应用学习软件。	2
2	光感闹钟	了解时间及从古至今记时方法、工具；构思一款特定情境下的闹钟，如“日出而作日入而息”的光控闹钟。设计自己理想的闹钟，如电路设计，造型设计等；学习并使用主控模块、数字光强模块、继电器模块等；4 程序编写，学会简单的编程语句，如判断语句、赋值语句等。	3
3	智能小夜灯	了解身边智能控制灯的种类；了解智能控制等的类型及原理，如光控、声控、人体感应、组合控制等；设计组合控的小夜灯，如电路设计，造型设计等；学习并使用主控模块、数字光强模块、继电器模块、人体感应模块、LED 等模块。程序编写，学会简单的编程语句，如选择语句、循环语句等。	3
4	智能烟灰缸	了解吸烟的危害；了解红外线的发现史；了解红外线在生活中的应用。设计一款能够帮助身边烟民戒烟的产品；学习并使用主控模块、红外探测模块、语音录放模块、烟雾传感器等模块。程序编写，学会简单的编程语句，如多行判断语句、跳转语句等。	3
5	指纹识别开锁	了解指纹识别技术发展与应用；了解锁的发明与演变；了解留言机发明史。设计一款现代指纹识别的门锁；学习并使用主控模块、指纹传感器、语音录放模块、门磁开关等；编写程序，学会简单的编程语句，如延迟语句、调用语句等。	3
6	智能晴雨表	学习湿度传感器的原理及应用；利用湿度传感器测量环境、土壤等湿度。设计一款可以随时提醒人们环境温度湿度的产品；学习并使用主控模块、温湿度传感器等；自主编写程序，实现电子模块功能。	3
7	电子猫眼	了解门禁系统的原理；学会利用物联网传感器进行远程控制；设计一款可以远程控制的电子猫眼；学习并使用主控模块、阻值传感器、蜂鸣器模块等；自主编写程序，实现远程监控。	4
8	智能关门提醒	学习门磁开关原理；学习物联网信息采集、传递、处理等过程。设计一款可以提示关门信息的产品；利用以学传感器设计功能，并通过编程实现。	4
9	智能水杯垫	学习并了解温度计的发明及演变；动手实验，采集 100 摄氏度水温度随时间变化数据；通过科学的方法建立水温与时间的函数关系，如描点法；设计一款可以随时播报水温的智能水杯垫；学习并使用温度传感器、语音录放模块、主控模块等；利用以学传感器设计功能，并通过编程实现。	3
10	创意生活	想象理想的智能家居应该具有哪些功能；说明这些功能是如何实现的。利用已有的传感器设计一看综合的智能家居系统。采集数据、编写程序。	4

根据个人兴趣特长自主选择学习。

## 3、创赛课程

以各级各类科创比赛为平台，在实践课程的基础上，依托校内外资源进一步重点开发创造发明与专利、头脑奥林匹克课程、虚拟机器人，物联网、双新课程——3D创意设计等课程，提高学生创新思维和创新实践能力。课程实施主要通过社团活动以及创赛活动开展。

### （三）智·品课程

立足德育、艺术类课程，培养学生良好的个性品质、生活品位。主要包括实践活动、主题教育、社团节日、生涯规划、艺术审美等五类课程。生涯规划系列课程，在高一年级利用信息技术手段对学生开展霍然德职业兴趣倾向测试、mbti性格测试、八大潜能测试，基于数据开展职业能力、职业兴趣、职业性格专题指导与教育，引导学生认识自我、剖析自我，了解社会，对自我发展初步定位。高二年级开设 VR 职业体验在线虚拟课程和视像中国在线课程两类自主拓展课程，利用校园在线平台和学校四维评价数据进一步规划学涯、职涯、生涯。叁三综合课程中“叁百”课程：以聆听百首名曲、欣赏百幅名画、了解百位名人、优秀剧目教育电影精选、TED 演讲精选为载体，引导学生走进名人的精神世界，让学生感受艺术的熏陶，提高全员的艺术修养和审美能力、文化生活品味。

### 四. 课程实施成效

学校课程体系本身是一个系统性、开放性、长期性、螺旋上升的工程。未来学校课程建设将积极寻找与学校办学思想相匹配的课程，以学校信息化特色出发，传承与发展，课程目标导向从信息素养培养向个性化学习转变；课程实施途径从现实实体课堂向虚实融合转变；课程体系在不断发展、修改、补充、完善中螺旋式上升，形成多维立体式分层分类课程体系。即未来学校课程将满足不同能力、不同兴趣、不同性格学生的差异需求（多维），既惠及全体、鼓励兴趣、又支持拔尖（立体），实现学生的多样化、个性化发展。



**智·学课程：**立足基础型课程的优化、拓展延伸；**智·行课程：**立足信息科技

知识技能的拓展延伸、深化运用、实践创新；**智·品课程**：立足德育、艺术类课程，培养学生良好的个性品质、生活品味。三类课程分块教学，各有侧重，相互渗透，交叉融合又相互促进。三类课程根据学生发展需求，分基础普及、实践探索、创新发展三级开发实施。基础普及面向全体学生，惠及全体；实践探索面向部分学生，拓展兴趣；创新发展面向特色学生，鼓励拔尖。

数智课程的有效实施，使具有创新素养和初步科技探究能力的学生群体更好地成长，以下列举部分成效：

2018年闵行区高中研究性学习成果评选中，学生们获得2项一等奖，2项二等奖，5项三等奖，2项提名奖。

**2015-2018年我校在各级各类科技比赛中获得的奖项**

年份	2015	2016	2017	2018	2019
国家级	2	3	11	19	23
市级	6	8	25	49	56
区级	13	24	37	64	78

科技实践活动带动了知识产权的专利申请，2015-2016年，87项发明获专利，成功创建区知识产权示范单位，2017年申请专利33项，其中发明专利8项，实用新型专利25项。

**近三年科技节相关活动（略）**

**2018学年校园五大节日（略）**

**华理科高部分特色社团获奖情况统计表（略）**

我们的课程规划与实践以学生发展为本，着眼于时代的要求，以“教育信息化”为核心促进学校科技内涵发展，构建起“关注学生需求、发展学生潜能、提升学生素养”的学校特色课程体系，加强信息技术与课程的整合，以数字化学习资源建设、应用为手段，探索数字化背景下“自主-合作-探究”的数字化学习方式，加强创新创造教育内涵建设，形成“师品真、学品优、校品正”的学习品格。通过课程实施，提升学生科技及信息素养、创新能力，促进学生主动发展，满足学生个性发展，培养适应社会、面向未来的品学兼优的优秀人才。

“一所高起点的未来学校，一所高品质的科技高中，一所内涵丰富的特色高中”是学校的发展目标。以“成就每一个学生生命的精彩”为宗旨，学校将发展成一所科技、信息化为主要特色的一流品牌科技高中、未来学校。