



国仪量子  
CIQTEK

[www.ciqtek.com](http://www.ciqtek.com)



# 微观探究创新实验室解决方案

# CONTENTS



## A 背景研究与现状

创新教育与人才培养 .....	02
建设创新实验室 .....	03

## B 微观探究创新实验室

实验室简介 .....	04
课程设置 .....	05
核心仪器 .....	06
课程样例 .....	08
应用案例 .....	09
服务保障 .....	10

# 背景研究与现状

## ■ 创新教育与人才培养

教育是民族振兴、社会进步的重要基石，对提高人民综合素质、促进人的全面发展、增强中华民族创新创造活力、实现中华民族伟大复兴具有决定性意义。

**改革创新是时代发展的不竭动力，更是教育发展的时代主题。**

习近平总书记在全国教育大会上发表重要讲话指出，坚持深化教育改革创新。这一重要论断，既是我国教育改革发展在实践中的重要经验总结，又是党和国家教育事业发展的根本动力所在，是新时代教育发展的必由之路。

### 加强创新型和创造性人才培养是我国人才强国战略的重要保障和动力。

国务院印发《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）》，提出实施青少年科学素质提升行动，激发青少年好奇心和想象力，增强科学兴趣、创新意识和创新能力，培育一大批具备科学家潜质的青少年群体，为加快建设科技强国夯实人才基础。《纲要》要求，提升基础教育阶段科学教育水平。引导变革教学方式，倡导启发式、探究式、开放式教学，保护学生好奇心，激发求知欲和想象力。



### 高中教育在人才培养中起着承上启下的关键作用。

高中教育一方面是基础教育的高级阶段，另一方面是高等教育发展后劲的来源。自高考综合改革启动以来，国家人才培养战略发生了重大转变，颁布了一系列改革措施和文件，指导高中育人方式转换，要求高中教育强化综合素质培养，培养学生创新思维和实践能力，提升人文素养和科学素养。

## 建设创新实验室

创新教育的重要教育目标是培养学生的创新思维，提升学生的创新素养，让学生拥有创新技能。在新时代背景下的教育发展方向中，将学生培养成全方位创新人才。



最新修订的《普通高中课程方案》进一步明确了普通高中的培养目标是进一步提升学生综合素质，着力发展核心素养，使学生具有理想信念和社会责任感，具有科学文化素养和终身学习能力，具有自主发展能力和沟通合作能力。

### 实验教育是整个教育体系中必不可少的一环。

《关于深化教育教学改革全面提高义务教育质量的意见》要求加强科学教育和实验教学，坚持“五育”并举，全面发展素质教育；完善义务教育装备基本标准，有条件的地方可建设创新实验室、综合实验室。

《关于新时代推进普通高中育人方式改革的指导意见》要求强化综合素质培养，统筹课堂学习和课外实践，强化实验操作，培养学生创新思维和实践能力，提升人文素养和科学素养。有条件的地方应建设学科教室、创新实验室、社团活动室等，推进数字校园建设。

### 创新实验室可以成为教育创新与变革的突破口，实现三大突破：

#### 教育装备的突破，教学模式的突破，教学深度的突破。

中共中央办公厅、国务院办公厅印发《加快推进教育现代化实施方案（2018—2022年）》，提出了推进教育现代化的十项重点任务，包括推进基础教育巩固提高，加快高中阶段教育普及攻坚，推动普通高中优质特色发展。

创新实验室的建设及教学将前沿科学研究带入高中校园，拓展学生的视野，激发学生的求知欲与创新能力，同时培养学生不断探寻真理和创新的能力与习惯。同时，创新实验室可促使教师加强前沿知识学习，更新教学内容，提升学科核心素养，引导变革教学方式。

创新实验室不但可以通过创新实验教育在教育领域的作用，使传统的教学模式发生改变，变为多学科融合教学，更可以成为教育创新与变革的突破口，实现三大突破：教育装备的突破，教学模式的突破，教学深度的突破。

# 微观探究创新实验室

## ■ 实验室简介

微观探究创新实验室以扫描电子显微镜等高端科研级仪器设备为主要载体，通过多学科融合的项目式教学，激发学生的主观能动性，帮助学生建立起一种崭新的学习观念。实验室对培养学生实验技能、实践能力和创新意识，增强其综合素质有很大的理论指导和实践借鉴意义，同时也为中学优秀人才的选拔和培养提供了良好的平台。



## 课程设置

微观探究实验室按照1学期16次课程进行设计，每次课程2个课时，合计32个课时，共分为研究性学习技能课程、仪器先导课程、微观探究主题课程和自主探究课程4部分组成。

课程内容	序号	课程名称	主要内容	课时
研究性学习技能课程	1	如何开展研究性课题	1.掌握调研文献的方法； 2.明确科学实验设计的一般思路； 3.掌握常见软件的使用方法。	4
仪器先导课程	2	打开微观世界的大门 ——SEM/AFM	1.了解仪器的发展史、原理及应用领域； 2.掌握仪器的基本操作。	4
微观探究主题课程	3	五彩斑斓的蝴蝶	1.蝴蝶的翅膀为什么五颜六色； 2.通过使用原子力显微镜观察翅膀的微观结构，进一步探索其五颜六色的原因； 3.鳞片颜色是由化学色、物理色和混合色组成。	2
	4	探秘荷叶效应	1.荷叶表面的微观形态观察； 2.了解荷叶等植物叶片具有超疏水性和自清洁性的内部机制； 3.思考荷叶效应带来的启示。	2
	5	膳食纤维抑制肥胖的探究	1.了解膳食纤维、可溶性纤维和不溶性纤维的概念； 2.了解提取膳食纤维的工艺流程； 3.掌握膳食纤维抑制肥胖研究的检测指标。	6
	6	探究生物医药材料： 海藻酸盐水凝胶	1.了解什么是水凝胶，水凝胶的常见种类与应用，水凝胶的成胶方法等； 2.了解医用敷料应具备哪些条件； 3.了解扫描电镜与冷冻干燥技术。	6
自主探究课程	7	选择淀粉、头发、活性炭等作为对象进行探究	学生可以结合实际情况，按照如何开展研究性课题的要求，选择自己感兴趣的课题进行研究。	6~8

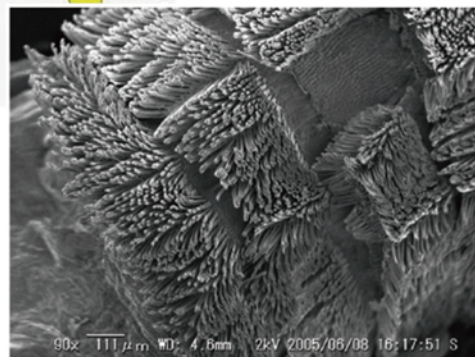
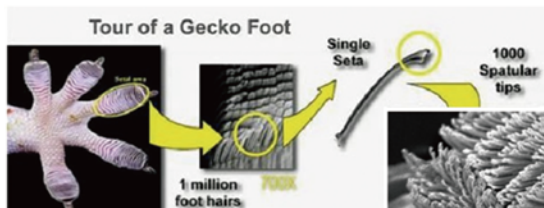
## 核心仪器

扫描电子显微镜作为观察微观形貌和进行成分分析的工具在科研活动中一直占有重要地位，作为一款既具备大型扫描电子显微镜的高分辨观察功能，也兼具类似于光学显微镜的简易操作性的高性能科学仪器，使得它非常适合在中学阶段开展研究性学习教育工作，学生可以参与扫描电子电镜的操作，实际观察样品，切身体验微观世界，加深对尖端科技的了解和关注，为科学探究提供了强有力的支援。

扫描电镜现已广泛用于材料科学（金属材料、非金属材料、纳米材料）、冶金、生物学、环境修复、能源开发、医学、化学、半导体材料与器件、地质勘探、病虫害的防治、灾害（火灾、失效分析）鉴定、刑事侦察、宝石鉴定、工业生产中的产品质量鉴定及生产工艺控制等。它具有制样简单、放大倍数可调范围宽、图像的分辨率高、景深大、保真度高、有真实的三维效应等特点，对于导电材料，可直接放入样品室进行分析，对于导电性差或绝缘的样品则需要喷镀导电层。



扫描电子显微镜

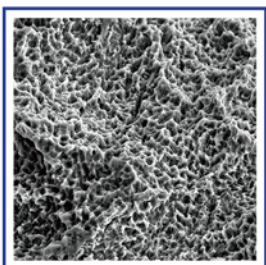
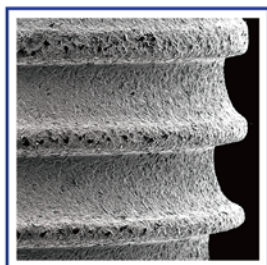
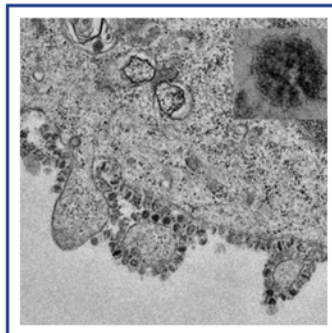


## 物理学领域

通过扫描电子显微镜观察壁虎的脚掌发现，它的每只脚底部长着数百万根极细的刚毛，而每根刚毛末端又有约 400 根至 1000 根更细的分支，这隐藏着最基本的物理学原理——分子引力。这种引力使得它能够使它牢固地在光滑的墙面上行走。

## 生命科学领域

生物领域的探索主要覆盖细胞和蛋白质分析、蛋白质及生物化学改造等方面。图为电镜下胞吐过程。

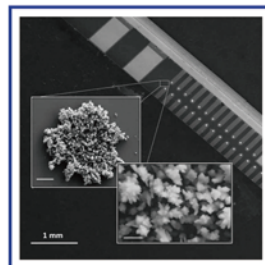
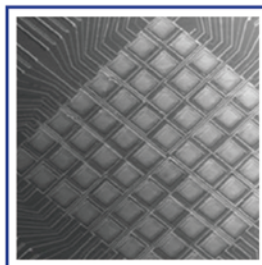


## 口腔医学种植材料

口腔医学科学家通过种植体材料的微观观察，不断提高种植牙的成功率与安全性。

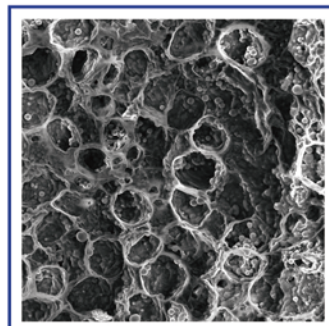
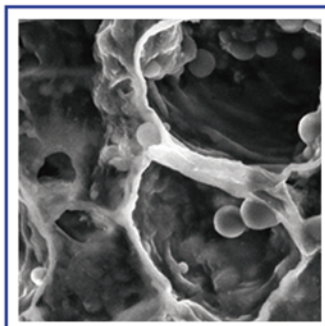
## 半导体和微电子领域

对半导体技术的研发和质检都起到非常重要的作用。半导体技术之难在于微观把控，而扫描电镜结合各种附件器件可实现快速、精准定位，对大体积样品内任意深度范围内感兴趣区域进行高效分析。



## 农业生产领域

探究玉米淀粉粒的微观结构对其风味品质的影响。



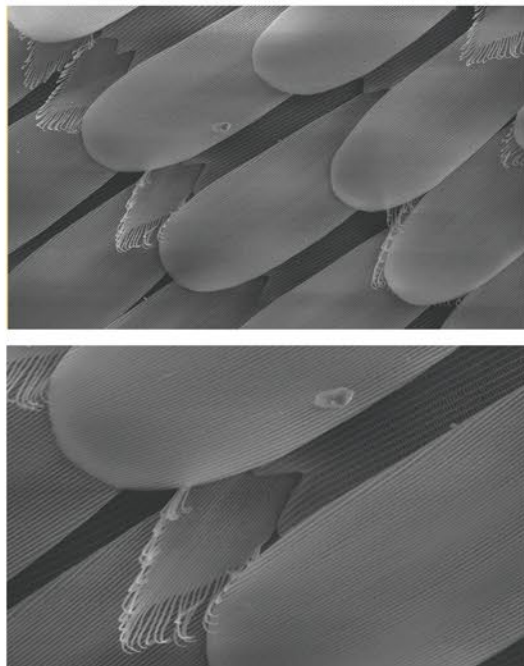


## 课程样例

### 1. 《五彩斑斓的蝴蝶》 (AFM&SEM)

研究目的:

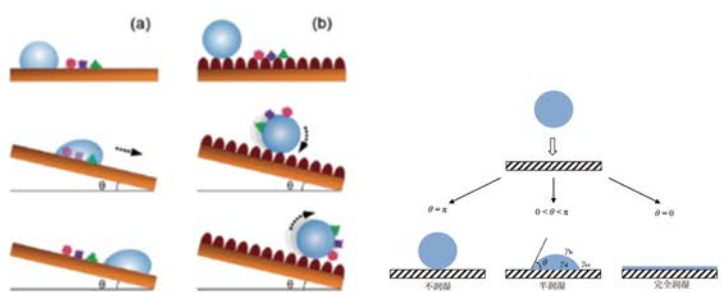
- 掌握蝴蝶五颜六色的原因, 包括结构色等;
- 使用扫描电镜和原子力显微镜, 观察蝴蝶翅的微观结构, 并能科学解释其中的道理;
- 通过合作学习、独立思考和努力探究过程, 培养学生严谨的科学思维。



(蝴蝶的扫描电镜图片)



(扫描电镜下荷叶的表面结构)



(荷叶的自清洁原理)

(固体表面的超疏水原理)

### 探秘荷叶效应

研究目的:

- 运用扫描电镜观察荷叶表面微结构, 初步了解超疏水材料的功能;
- 初步养成科学思维的习惯, 运用所学知识解决生活现象, 积极参与探究学习活动;
- 培养对于生命、自然的热爱和兴趣, 通过分组探究学习, 学会团队合作。

## 应用案例



江苏省锡山高级中学



合肥一六八中学



合肥市第六中学



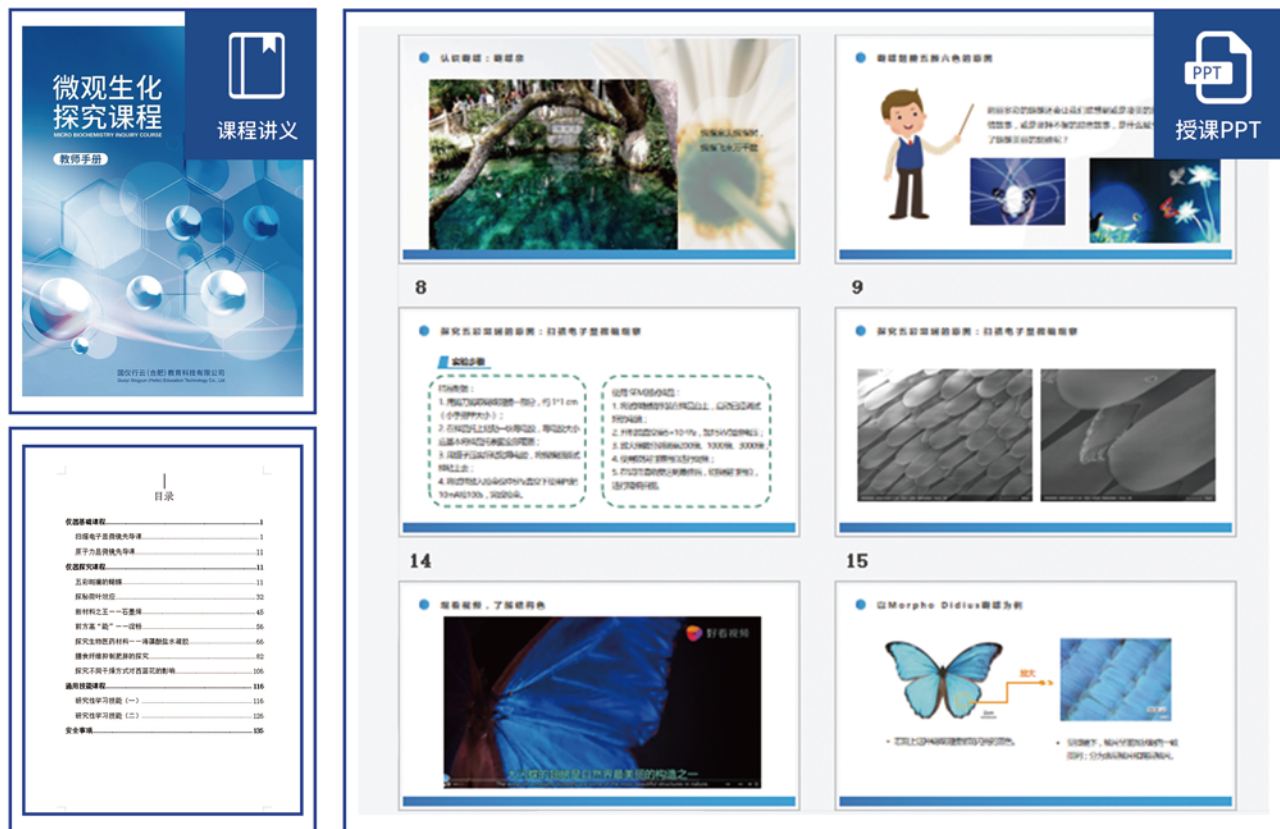
合肥市第八中学



## 服务保障

### 课程资源服务

1. 提供完整的课程讲义、授课 PPT、授课视频等辅助授课内容资源；
2. 可提供入校科普讲座。



### 师资培训

1. 提供仪器原理培训，帮助教师了解、熟悉仪器原理；
2. 提供仪器操作使用培训，帮助授课教师能够独立使用仪器并指导学生；
3. 提供教学内容课程授课培训，帮助授课教师了解课程设计思路、掌握教学内容，确保授课教师可以独立授课并进行相关实验。

### 售后服务

1. 服务宗旨：及时响应，尽快解决，确保使用。
2. 保修范围：学校在使用过程中如发现不能自行解决的问题，可直接用电话、传真、E-mail、书信等方式与我公司取得联系，我公司将在 1 小时内响应，并在接到买方产品质量问题的通知后 3 个工作日内，免费维修更换有缺陷的货物或部件。在正常的使用和储存情况下，我公司对设备质量负责。在保修期内，如因产品质量发生故障，我公司将免费进行维修和配件更换。

## ■ 国仪简介

国仪量子(合肥)技术有限公司以量子精密测量为核心技术,为全球范围内企业、政府、研究机构提供以增强型量子传感器为代表的核心关键器件、用于分析测试的科学仪器装备、赋能行业应用的核心技术解决方案等产品和服务。

公司致力于为国家解决科学仪器卡脖子问题的同时,也致力于科学教育,解决科技人才的“卡脖子”问题。公司结合自身优势,以高端科学仪器为主要实验设备,将前沿科技和高校科研关注的研究主题,落地到中小学科学教育中;采用开放探究式、项目式学习等多种方式,跨学科融合高中的物理、化学、生物、数学,改变了传统理科的教学方式。





---

国仪量子(合肥)技术有限公司  
地址:合肥市高新区创新产业园二期 E2 楼



扫码关注  
了解更多

☎ 400-0606-976  
✉ gylz@ciqtek.com

