



学术挑战营

实践创新、名校教授、顶级实验室、科学挑战



简介

学术挑战营是思铺学术社区联合多所国内外一流大学、研究院所、学科专业学会、省市科协等海内外学术机构，面向中学生开设的研究型学习课程。学员通过为期7—10天的学习，掌握进行科学与工程创新的基本方法与普遍规律，并深入某一学科进行背景、理论知识学习与实验技能训练，最终应用所掌握的知识与技能，通过小组协作的方式，完成学术挑战营布置的挑战项目，达到在研究中学习、用科学方法挑战、以挑战促学习的课程目标。



核心目标

1. 掌握学术创新的基本方法

- ◇ 调研并设计命题
- ◇ 文献检索与阅读
- ◇ 提出科学假设并设计验证实验
- ◇ 创新团队的分工协作与进度管理
- ◇ 撰写研究报告、学术展示

2. 完成科研训练

- ◇ 理解学科背景
- ◇ 掌握专业基础知识
- ◇ 典型仪器设备、实验操作
- ◇ 数据处理和分析

3. 完成学术挑战

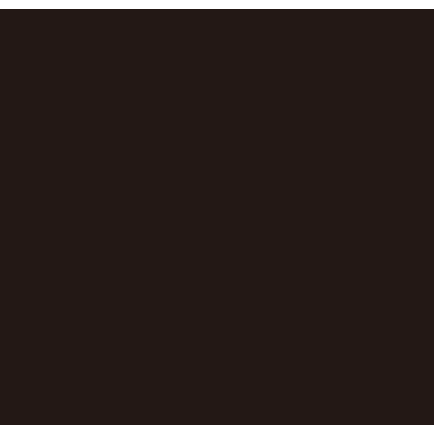
- ◇ 基于解决问题的综合实践能力
- ◇ 团队协作能力
- ◇ 自学和团队学习能力
- ◇ 科学与工程创新的一般方法





亮点

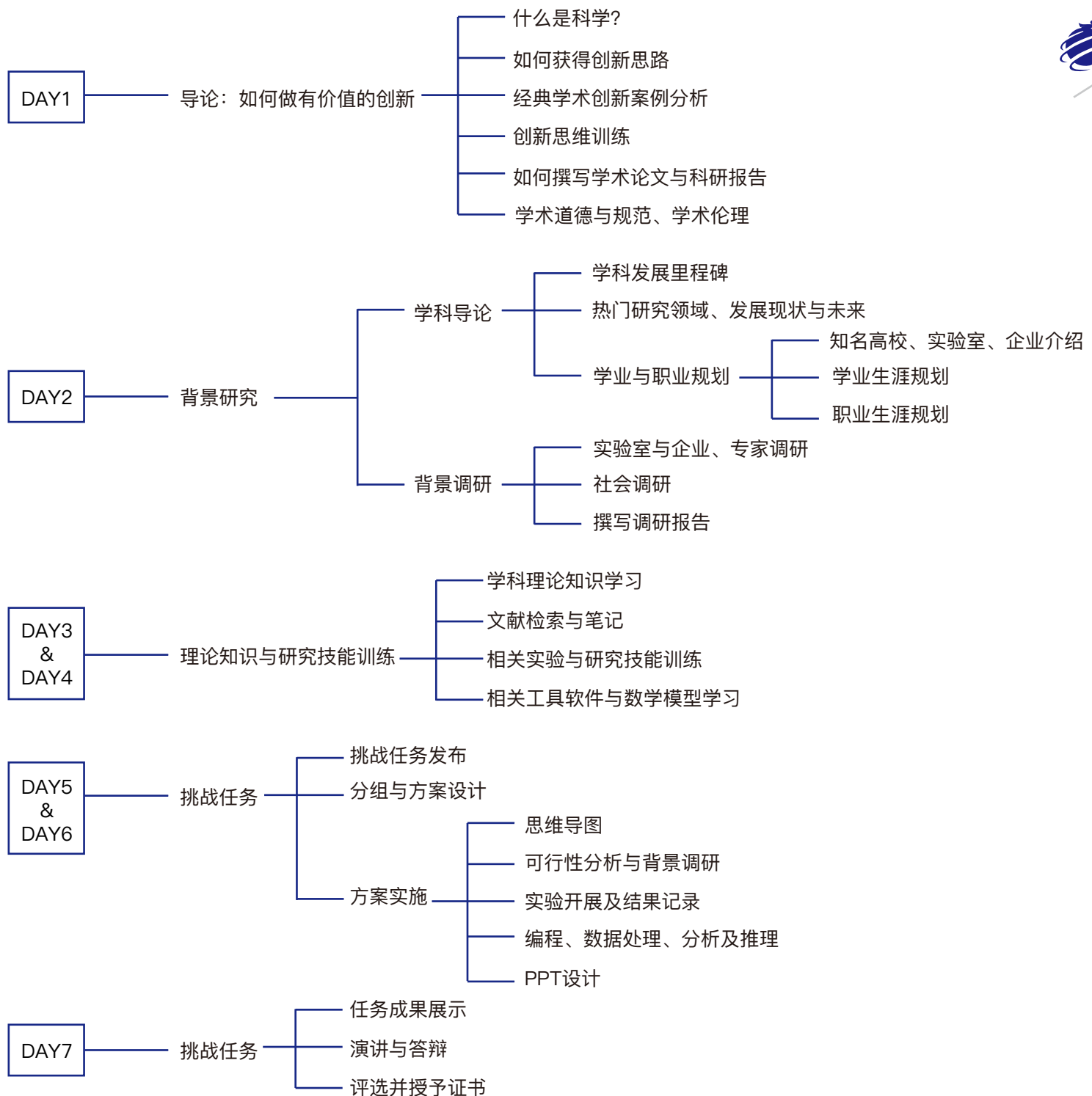
1. 理论与实践紧密结合；
2. 名校教授团队领衔执教；
3. 顶级实验室；
4. 精心设计的学术挑战项目。



收获

1. 提升创新潜质，获得创新潜质评估报告；
2. 获得由教授签字的学术挑战营结业证书；
3. 挑战项目获奖证书，优秀学员可获得教授推荐信；
4. 提升申请国内外大学的升学竞争力；
5. 参与挑战任务所获得的优秀成果，可在导师的进一步指导下发表学术论文或参加青少年科技创新大赛等各类科创竞赛。

日程安排



挑战任务例举：钱学森航天科技学术挑战营

背景调研：参观中华航天博物馆、火箭总装厂房及车间，了解我国金牌长征火箭的诞生过程；参观北京唐家岭航天城，探秘航天员训练中心，了解载人航天英雄背后的故事；参观天津滨海火箭基地，解开大火箭的秘密，参观我国新一代大推力火箭生产基地。

专业理论知识：运载火箭基础知识、基础轨道力学、航天飞行测控和交会对接技术、二体问题和三体问题、典型卫星轨道、深空探测方法、轨道机动基本知识（改变卫星和行星的轨道）、太空飞行器轨道设计。

研究技能训练：STK仿真软件的基本操作和应用、数据处理和分析、航天任务演示。

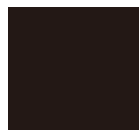
挑战任务：基于STK仿真软件提供的丰富功能，完成“拦截太空垃圾”任务的可视化仿真。

挑战过程：在挑战营的第5~7天，学生将以小组为单位，基于前4天学习的专业理论知识、仿真软件应用、实验与科研技能，经过“任务调研和分析—方案设计—方案可行性分析—STK模拟实施方案—数据处理和分析—PPT展示成果和答辩”过程，完成挑战任务。

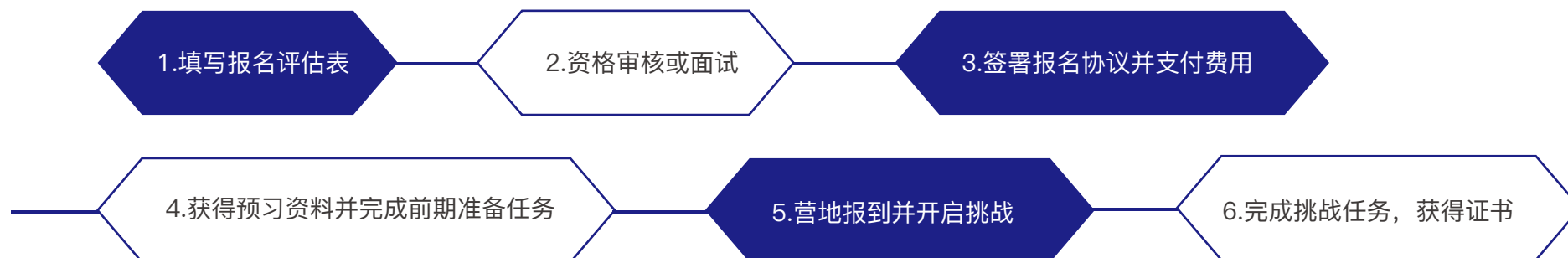
评奖规则：方案创意、仿真效果、成果答辩。

主题

- ◇智能硬件学术挑战营
- ◇基因工程学术挑战营
- ◇工业设计学术挑战营
- ◇环境科学学术挑战营
- ◇钱学森航天科技学术挑战营
- ◇社会心理学学术挑战营
- ◇无人机学术挑战营
- ◇数学建模学术挑战营



流程



费用

学费（包括授课费用、设备使用与耗材、学习资料与讲义、保险费）：

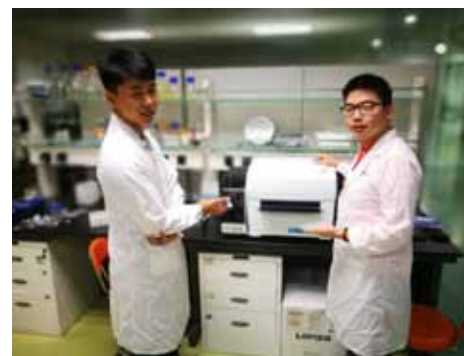
杭州 9800元/人

上海 9800元/人

武汉 8800元/人

住宿费（包括8晚住宿费、7天餐费、外出调研交通费和参观门票等）：

2500元/人

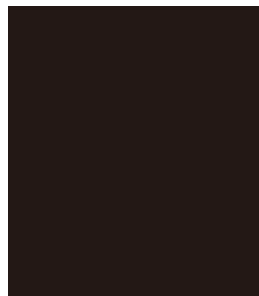


项目一：智能硬件学术挑战营

智能硬件是一个科技概念，是指通过硬件和软件相结合对传统设备进行智能化改造。改造对象可以是电子设备，例如手表、电视和其他电器，也可以是之前没有电子化的设备，例如门锁、茶杯、汽车甚至房子。智能硬件的一个重要发展方向是可穿戴设备，而可穿戴设备的核心技术之一就是智能传感器。

课程从智能传感器的基本概念、工作原理、设计思路、性能测试、基本实现等不同层面，以穿戴式柔性压力传感器测量脉搏波信号、化学离子检测实验以及酒精气体检测实验等具体应用为例，深入浅出地对智能传感技术进行系统介绍；并以小组为单位，让学生自主参与和设计实验，动手制作个性化智能生命体征传感器（例如心电感应仪、测谎仪、耳温计、运动手环等），完成学术挑战项目。





知识点

- ◇生化传感器的工作原理、制备方法、性能测试方法和应用示范
- ◇仿生传感技术（免疫传感技术、气体传感技术、离子传感技术等）
- ◇物理传感器与微纳加工技术
- ◇智能手机与传感基础、智能传感的电路设计
- ◇穿戴式传感检测与方法、柔性压力传感器的结构与工作方式
- ◇化学传感器与维纳电极、电化学测量与生物传感检测技术
- ◇生化传感器的构建与设计
- ◇氢离子电极的工作原理和工作特性
- ◇半导体气体传感器的结构及工作方式

后续课程和竞赛

后续课程：“学术之星”项目

可参加竞赛：青少年科技创新大赛、“登峰杯”学术竞赛等

时间

杭州班：2018年7月9—15日

武汉班：2018年7月30日—8月5日

地点

杭州班：科技馆科学院/浙江大学

武汉班：武汉大学

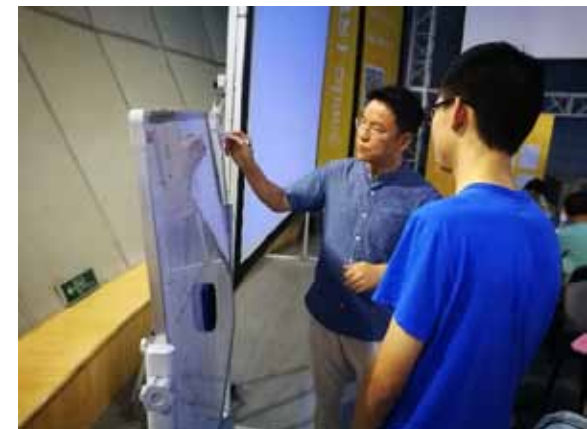
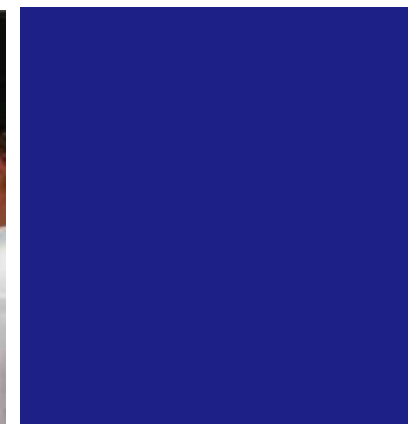
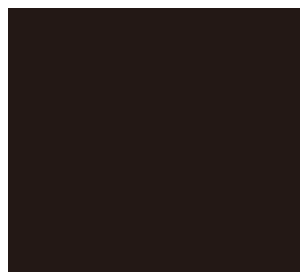
人数

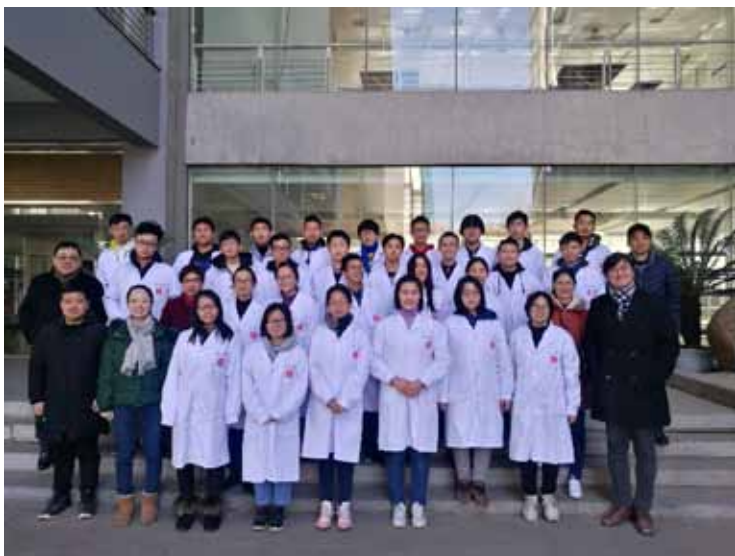
25人

报名条件

9~11年级

物理基础好





项目二：基因工程学术挑战营

现代生命科学的主要特征是以分子活动的规律认识生命现象，控制和利用生命过程，改造生物体和生态环境。

课程以生命密码“基因”为核心，以生命的基本结构单位“细胞”为基础，以生命科学诺贝尔奖级重大发现为阶梯，带领学生登达现代生命科学的认识顶峰，帮助学生深入理解生物机构的复杂性以及生命过程控制的精确性，从而认识健康与疾病、智慧与情感、思维与创新的奥妙，建立人与环境依存和互动的观念。课程深入浅出又准确地反映当代生命科学的前沿技术、最新成果和热点问题，讨论脑与记忆、肿瘤、艾滋病、克隆动物、转基因、干细胞等与我们生活密切相关的概念。

学生在系统学习有关知识并接受基因工程基础实验技能训练后，将以小组为单位完成一个以现实生产生活为背景的学术挑战项目。

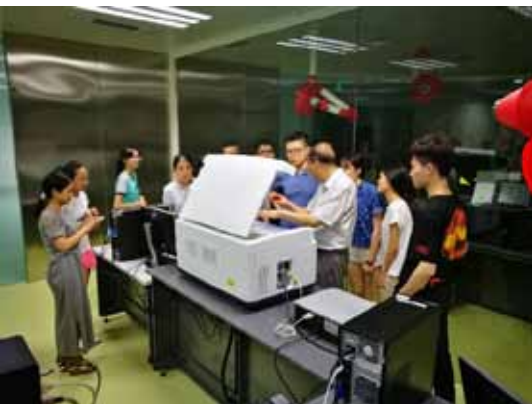
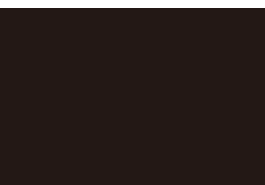
知识点

- ◇生命的概念、生物系统的演化
- ◇细胞的结构与功能、细胞生物学研究方法
- ◇蛋白质结构与功能、蛋白质学研究方法
- ◇基因的结构与功能、基因组学研究方法
- ◇细胞培养与传代
- ◇生物工程与制药、免疫与疾病
- ◇干细胞、转基因、克隆动物技术及应用
- ◇生命伦理学
- ◇基因克隆、基因重组、真核细胞基因转染
- ◇生物信息、大数据分析
- ◇PCR产物检测、原核细胞基因表达与检测
- ◇生物技术与生物产业、生物经济、生物安全

后续课程和竞赛

后续课程：“学术之星”项目

可参加竞赛：“登峰杯”学术竞赛、丘成桐科学奖（生物）、青少年科技创新大赛、国际基因工程机器大赛（iGEM）、AST杯生物大赛、亚洲生物医学未来领袖大赛等



时间

杭州班：2018年7月9—15日

上海班：2018年7月23—29日

武汉班：2018年7月16—22日

地点

杭州班：浙江大学/科研机构重点实验室

上海班：中科院基因组学重点实验室

武汉班：武汉大学

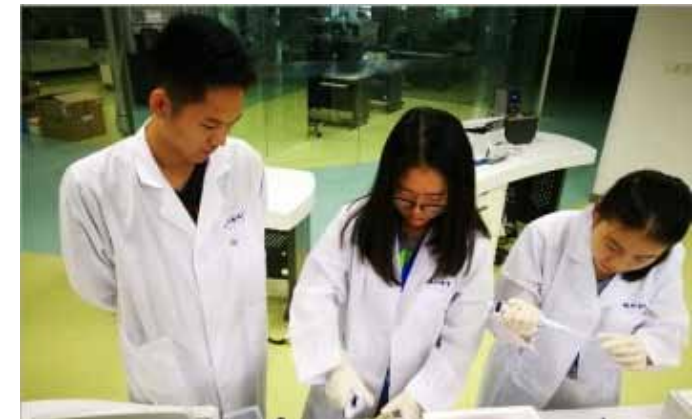
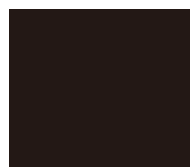
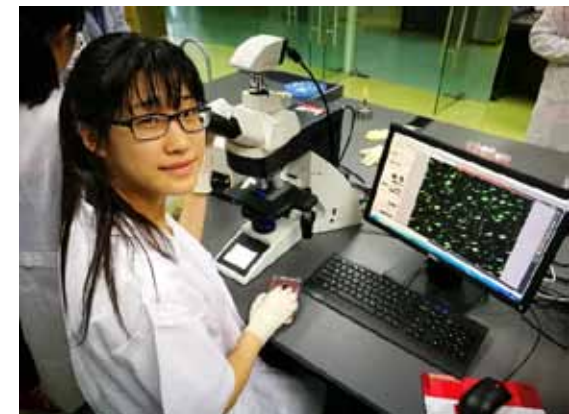
人数

25人

报名条件

9~11年级

生物基础好



项目三：工业设计学术挑战营

工业设计又称工业产品设计学，是指以工学、美学、经济学为基础对工业产品进行设计，涉及心理学、社会学、美学、人机工程学、机械构造、摄影、色彩学等。工业发展和劳动分工所带来的工业设计，与其他艺术、生产活动、工艺制作等都有明显不同，它是各种学科、技术和审美观念的交叉产物。

课程介绍设计学科概貌、最新进展和未来趋势、经典实践应用案例，以及工业设计相关基础知识和设计过程，具体包括工程素描、色彩创意、产品效果、计算机辅助设计、产品快速成型加工等。最后以小组为单位，让学生自主参与和设计个性化产品方案，并动手加工成实物，完成学术挑战项目。



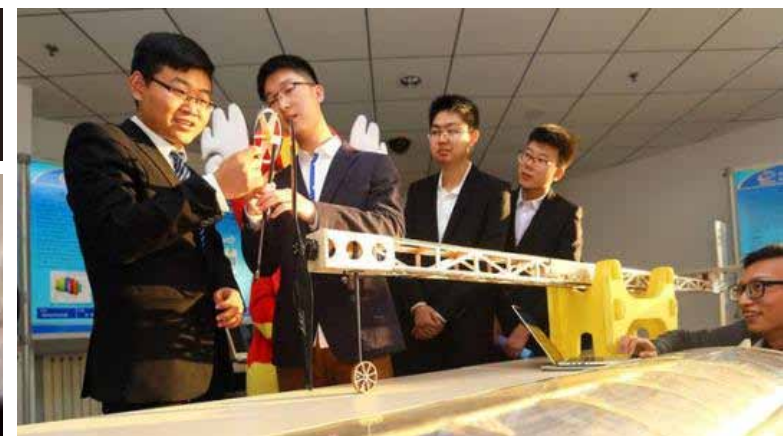
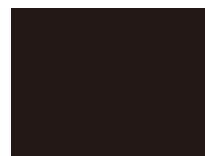
知识点

- ◇构成设计（平面构成、色彩构成、立体构成）
- ◇工程素描（基本形体透视结构图、简单物体透视结构图、复杂形体透视结构图）
- ◇色彩（静物色彩临摹写生、色彩创作练习、色彩创意与表现）
- ◇产品使用场景与产品效果图
- ◇计算机辅助设计
- ◇设计创作与设计方案

后续课程和竞赛

后续课程：“学术之星”项目

可参加竞赛：青少年科技创新大赛、“登峰杯”艺术创意设计竞赛等



时间

2018年7月23—29日

地点

浙江大学/科研机构重点实验室

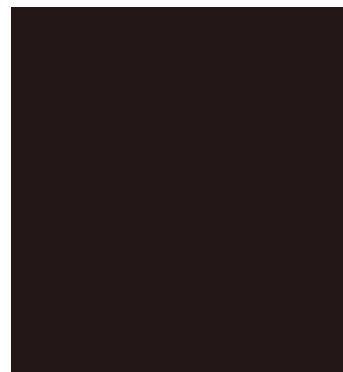
人数

25人

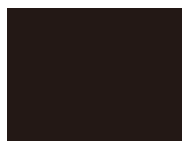
报名条件

9~11年级

有美术和设计基础



项目四：环境科学学术挑战营



环境科学是一门研究环境的地理、物理、化学、生物四个方面的学科。它提供了综合、定量以及跨学科的方法来研究环境系统，是一门研究人类社会发展活动与环境演化规律之间相互作用关系，寻求人类社会与环境协同演化、持续发展途径与方法的科学。

课程以当今的热点环境问题“劣Ⅴ类水”为切入点，让学生了解环境科学的主要发展历程和分支学科，理解人与自然环境、经济发展与环境保护之间的关系，了解大气、水和土壤环境问题的成因、机制和防治对策，认识到我国及全人类面临的主要环境问题，树立可持续发展观念。以水质监测方法及不同水域水体质量界定为研究背景设计研究方案，学生以小组形式全程参与水域水体取样、实验监测、数据分析、水域水体质量界定等各个过程并完成学术挑战项目，从而使学生掌握水样采集、水质分析方法，培养学生从环境科学和技术的角度分析和解决实际问题的能力以及团队协作能力。



知识点

- ◇大气环境问题与大气污染控制技术
- ◇水资源危机、水质指标、水污染控制技术
- ◇土壤污染问题、土壤修复、土壤污染控制技术
- ◇生态系统与生态保护
- ◇可持续发展、循环经济、节能减排与低碳发展
- ◇水样采集方法、样品预处理方法、关键水质指标监测方法

后续课程和竞赛

后续课程：“学术之星”项目

可参加竞赛：青少年科技创新大赛、“登峰杯”学术竞赛等

时间

杭州班：2018年7月16—22日

武汉班：2018年8月6—12日

地点

杭州班：浙江大学实验中心

武汉班：武汉大学

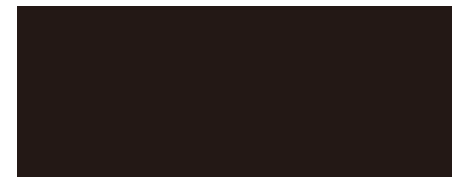
人数

25人

报名条件

9~11年级

化学基础好



项目五：钱学森航天科技学术挑战营

航天技术又称空间技术，是一项探索、开发和利用太空以及地球以外天体的综合性工程技术，是一个国家现代技术综合发展水平的重要标志。

课程通过系统的航天主题培训，使学生相对全面深入地了解航天学科概貌及航天技术前沿，理解深空探索的经典实践应用案例以及学习研究方法，了解人类未来探索宇宙的途径，探索解决人类共同面临的太空碎片清除问题的新思路。培训中航天科技专家们将中学数学和物理知识融入课程体系，深入浅出地讲解航天器轨道设计、航天飞行测控和交会对接等技术；指导学生近距离接触国际顶尖实验装备和金牌长征火箭诞生过程，应用STK卫星仿真软件模拟火箭发射、星体轨道运行和探测火星任务，并以小组形式开展太空轨道设计挑战赛（例如月球定点登陆、拦截太空垃圾，等等）。



知识点

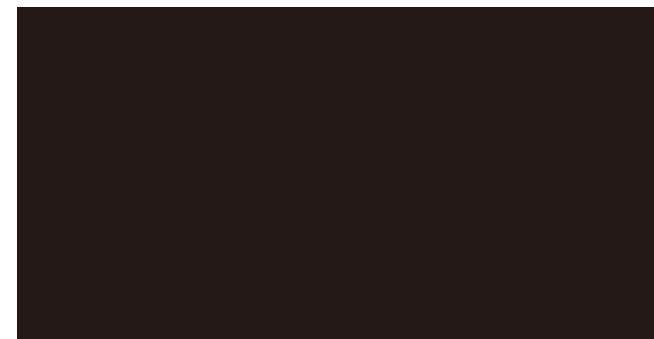
- ◇人类未来探索宇宙的途径
- ◇运载火箭基础知识和长征火箭的诞生过程
- ◇基础轨道力学
- ◇航天飞行测控和交会对接技术
- ◇二体问题和三体问题
- ◇深空探测基础知识
- ◇轨道机动基本知识（改变卫星和行星的轨道）
- ◇太空飞行器轨道设计
- ◇STK仿真软件的基本操作和应用



后续课程和竞赛

后续课程：“学术之星”项目

可参加竞赛：青少年科技创新大赛、“登峰杯”学术竞赛等



时间

2018年7月30日—8月5日

地点

北京航空航天大学/运载火箭研究院

人数

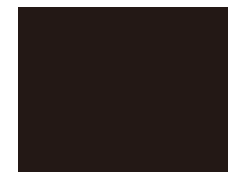
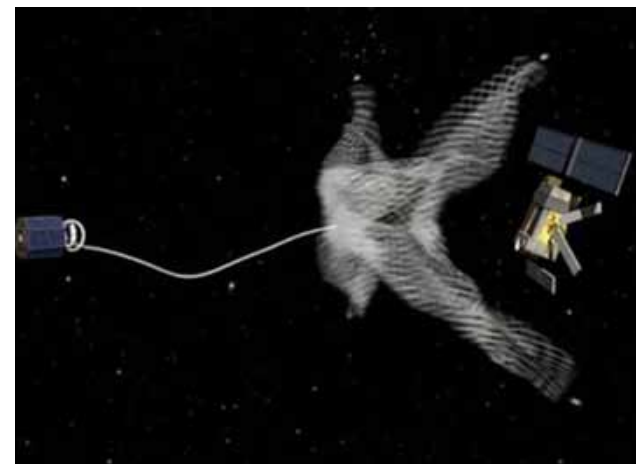
50人

报名条件

9~11年级

数学和物理基础好

有仿真软件使用基础优先



项目六：社会心理学学术挑战营



心理学是一门研究人类心理现象及其影响下的精神功能和行为活动的科学，包括基础心理学与应用心理学两大领域，研究涉及知觉、认知、情绪、思维、人格、行为习惯、人际关系、社会关系等许多领域，也与日常生活的许多领域（家庭、教育、健康、社会等）发生关联。社会心理学是心理学的一个重要分支，其主要研究个体和群体在社会相互作用中的心理和行为发生及变化规律，在个体水平和社会群体水平上对人际关系进行探讨。

课程系统介绍心理学的基本理论和原理，培养从心理学角度思考的思维习惯，提高运用心理学知识解决实际问题的能力。以养老院现场访谈、心理咨询志愿者、十方缘的义工等活动为研究背景，以小组形式设计研究方案并完成学术挑战项目。

课程主要包括三类问题：（1）社会思维，我们如何知觉自我和他人；（2）社会影响，从众的压力、说服和群体的影响；（3）社会关系，吸引力和亲密关系、利他行为。

知识点

- ◇社会中的自我（我为什么会如此快乐/不快？）
- ◇人的毕生发展与生涯规划
- ◇幸福感与积极心理学
- ◇被人洗脑是怎么回事？
- ◇情绪障碍的概念、产生及特点（以焦虑为例）
- ◇亲密关系的造就因素、促进因素和结束过程
- ◇经典从众研究、从众现象的影响因素、如何抵制从众
- ◇正确进行自我评价、正视他人评价
- ◇检视当前的生活状态

后续课程和竞赛

后续课程：“学术之星”项目

可参加竞赛：“登峰杯”学术竞赛等



时间

2018年7月23—29日

地点

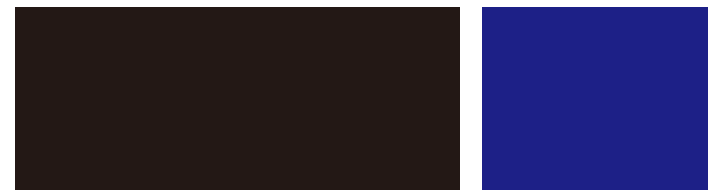
武汉大学

人数

25人

报名条件

9~11年级



项目七：无人机学术挑战营

无人驾驶飞机简称“无人机”（UAV），是利用无线电遥控设备和自备程序来控制装置操纵的不载人飞行器，自20世纪40年代以来，在军用和民用领域都有着广泛的应用。本世纪以来，随着软硬件的进步，小型旋翼无人机更多地走入了民用领域，甚至是我们的生活。

课程介绍小型旋翼无人机的应用、飞行和控制原理、小型旋翼无人机的基本组成部分，具体包括驱动系统、传感系统、机器视觉及数字图像处理、通信系统、整体设计等软硬件构成，并以小组为单位动手组装一台旋翼无人机，以及将无人机调试到能够安全稳定的飞行状态，完成学术挑战任务（飞行功能和路线的测试）。



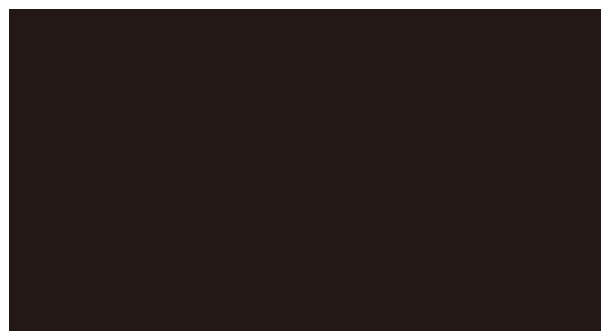
知识点

- ◇各类航空飞行器的动力学原理
- ◇四旋翼飞行器的组成与组件功能、动力系统、图传系统
- ◇飞控基本原理和作用
- ◇传感器介绍（陀螺仪、加速度计、气压计）
- ◇输出控制原理（PID、PWM、PPM等）
- ◇无人机功能原理（悬停、巡航、一键返航）
- ◇飞行安全
- ◇反无人机技术

后续课程和竞赛

后续课程：“学术之星”项目

可参加竞赛：青少年科技创新大赛、“登峰杯”学术竞赛等



时间

杭州班：2018年7月16—22日

上海班：2018年7月9—15日

地点

杭州班：科技馆科学院

上海班：同济大学

人数

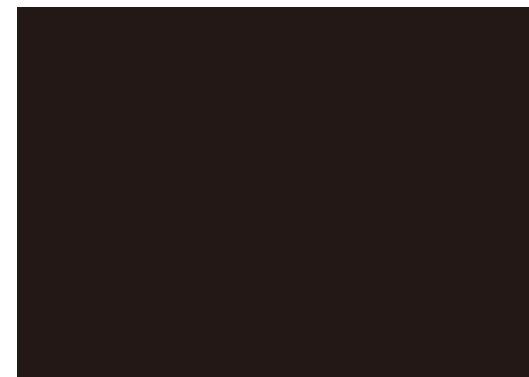
25人

报名条件

9~11年级

物理基础好

有编程基础优先



项目八：数学建模学术挑战营



应用数学（Applied Mathematics）是应用目的明确的数学理论和方法的总称，研究如何应用数学知识到其他范畴（尤其是科学）的数学分枝，可以说是纯数学的相反。大体而言，应用数学包括两部分：一部分是与应用有关的数学，这是传统数学的一支，称之为“可应用的数学”；另一部分是数学的应用，就是以数学为工具，探讨解决科学、工程和社会学等方面的问题，这是超越传统数学的范围。

应用数学去解决各类实际问题时，建立数学模型是十分关键的一步，同时也是十分困难的一步。建立数学模型的过程，是把错综复杂的实际问题简化、抽象为合理的数学结构的过程；然后对数学模型进行求解，再根据结果去解决实际问题。

数学建模学术挑战营就是以数学建模教学与实践为核心展开，经过有关知识的补充和建模工具使用训练后，让学员尝试挑战一个实际问题，并使用数学建模的方法使之得到解决。

知识点

- ◇应用数学与数学建模概论
- ◇高等数学基础
- ◇常见的初等建模（包括量纲分析建模、比例方法建模等）
- ◇数据的插值、拟合
- ◇线性方程组的求解方法及矩阵运算
- ◇线性规划方法建模
- ◇初等应用概论建模
- ◇差分和微分方法建模
- ◇离散建模（包括森林管理与网络流优化建模）
- ◇聚类分析方法建模
- ◇对策问题建模
- ◇MATLAB使用基础及重要模型的MATLAB实现



后续课程和竞赛

后续课程：数学建模赛前冲刺班

可参加竞赛：“登峰杯”数学建模竞赛、美国高中生数学建模竞赛（HIMCM）、国际数学建模挑战赛（IMMC）等

时间

杭州班：2018年7月23—29日

武汉班：2018年7月30—8月5日

在线班：2018年8月6—12日

地点

杭州班：科技馆科学院/浙江大学

武汉班：武汉大学

在线班：在线课程

人数

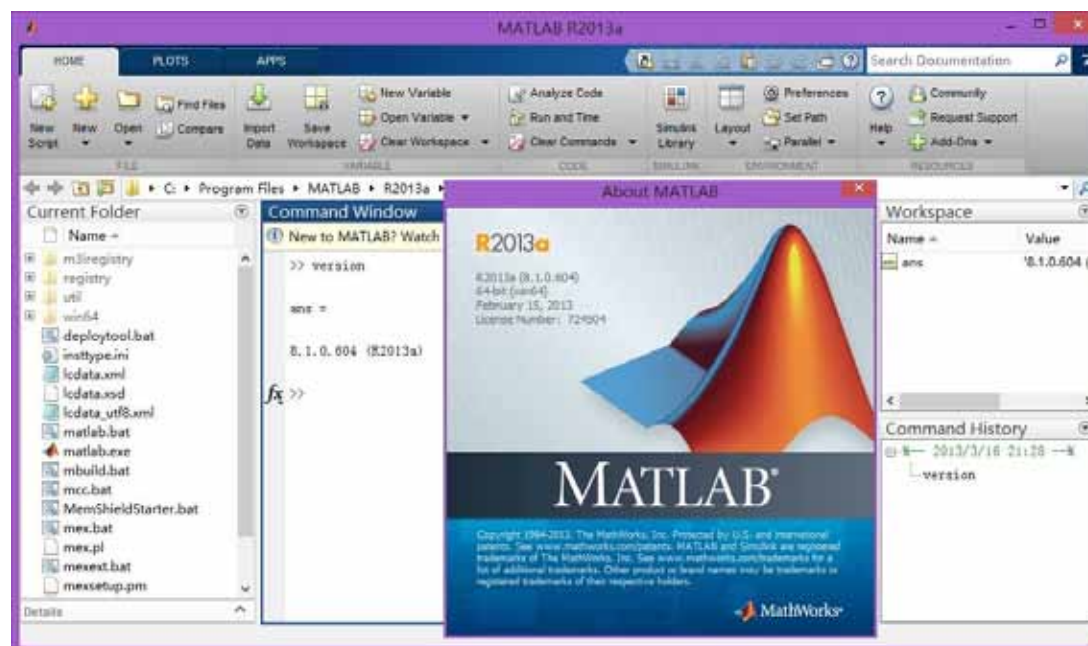
25人

报名条件

9~11年级

数学和物理基础好

有MATLAB编程基础优先



思铺学术

思铺学术社区 (WorldShaper) 是向中学生提供研究性学习与学科探索的学术平台。

思铺学术的核心团队来自高校、科研机构、教育服务公司，目前共有6位博士、6位硕士，相当一部分有海外的名校教育背景。我们感受到中学生需要一种全新的教育模式以满足研究型大学对他们的期待，以及提高他们成为某一领域领导者的可能性。

截至2017年10月，思铺学术有杭州、上海、武汉三家分公司，一个STEM创新实验室；与浙江大学、武汉大学、复旦大学、上海交通大学、同济大学、UCLA、UIUC、NYU、新加坡国立大学等国内外一流大学，共同开发面向中学生的学术探究课程与微课课题；邀请了近百位教授参与教学和课题指导，其中包括三位诺贝尔奖获得者；与国内外超过50所大学或科研机构，共同开发面向青少年的研究型学习课程。



弗兰克·维尔泽克
(Frank Wilczek)

2014年诺贝尔物理学奖得主



蒂姆·亨特
(Tim Hunt)

2001年诺贝尔生理学或医学奖得主



阿达·约纳特
(Ada Yonath)

2009年诺贝尔化学奖得主



学术挑战营