



LINK SPIDER

灵蛛实验室简介

目 录

灵蛛实验室简介.....	I
灵蛛实验室教育理念.....	I
一、灵蛛实验室合成生物学项目体系.....	04
1. 校内宣讲-体验课.....	04
2. 短期营地课程.....	05
3. 长期项目.....	06
3.1 iGEM指导大赛.....	06
3.2 丘成桐比赛（计算机&生物竞赛项目）.....	10
3.3 其他跨学科国际科学大赛.....	10
3.4 After-iGEM 项目.....	10
二、灵蛛实验室-生物信息平台.....	12
1. 主题营地课程.....	13
2. 生物信息科研项目-第三代DNA测序.....	14
三、灵蛛实验室-生物-物理工程项目.....	15
1.量子工程探索夏令营——时间和空间：原子钟的原理和制造.....	15
2. Mars计划.....	15
3. 机械狗.....	15
4 机械臂.....	17
5. 构建创业者与工程思维——酶标仪的再设计”项目.....	18
五、灵蛛实验室师资&团队介绍.....	20

灵蛛实验室简介

灵蛛实验室是灵蛛科技旗下的教育品牌，致力于通过跨学科和以项目研究为导向，经过严谨的科学训练，着眼于培养有工程思维的合成生物学家和有产品思维的创业者。

我们的实验室为学生提供的课题立足于现实，鼓励开放的科学探究和独立思考，提供机会融合多学科，保证学生有跨专业的导师团队指导，提供机会让他们合作，为他们的探究热情提供持续不断的能量和支持。

我们的学生从工程学的角度来探究生物、物理的基本规律，从而获得实践经验。在项目的推进中，强调工程动手和尝试，不断加入新的科学探究元素。从而推动学生的独立性、创造性、批判性思维。

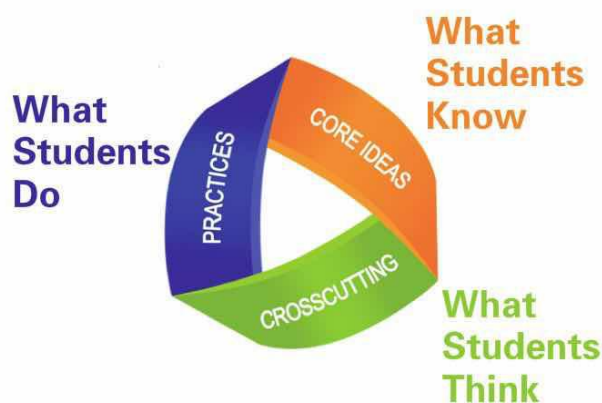
Dream It and Make It，灵蛛实验室能为学员提供与其他优秀同学交流合作的平台，提供国际先进的实验室及实验设备、指导老师、专业学术大牛的引荐。



▲ 灵蛛实验室

灵蛛实验室创建理念

iGEM大赛（International Genetically Engineered Machine competition国际遗传工程机器竞赛是生命科学领域内，全世界规模最大、学术影响力最高的国际赛事，以合成生物学为主，涉及生物、物理、化学、数学、计算机等多学科背景，旨在解决世界范围内实际存在的问题。实验室的创建从iGEM中得到灵感，在科学新课标NGSS之核心教育的三个维度基础上，合理应用科学教育创造。



维度一：科学和工程实践（Scientific and Engineering Practices, 学生要做什么）

维度二：跨学科共同概念（Crosscutting Concepts, 学生要思考什么）

维度三：学科核心概念（Disciplinary Core Ideas, 学生要知道什么）

在这三个维度中，占据第一位的是**维度一：科学和工程实践**。极度逼近长大后真实世界里科学家、工程师、创业者的工作方式。这八件事，分别是：

- 1、要会问问题（asking questions），搞明白自己到底要解决什么问题（defining problems）
- 2、要会建模型（developing and using models）
- 3、要会做调查研究（planning and carrying out investigations）
- 4、要会分析数据（analyzing and interpreting data）
- 5、要有数学和算法思维（using math and computational thinking）
- 6、要能解释科学现象（construct explanations），设计解决方案（designing solutions）
- 7、擅于用证据阐明自己观点（engaging argument from evidence）
- 8、擅于获取信息，分析表达（obtaining, evaluating and communicating information）

一、灵蛛实验室合成生物学项目体系

灵蛛实验室的合成生物学平台拥有完整的基因科技技术和DNA资源，支持学员完成优秀的基因工程和合成生物学的项目。同时，我们也面向中学生提供多样的STEAM教育服务，因材施教，实行个性化教育，为每位学员量身打造最适合自己的学习和科研计划。

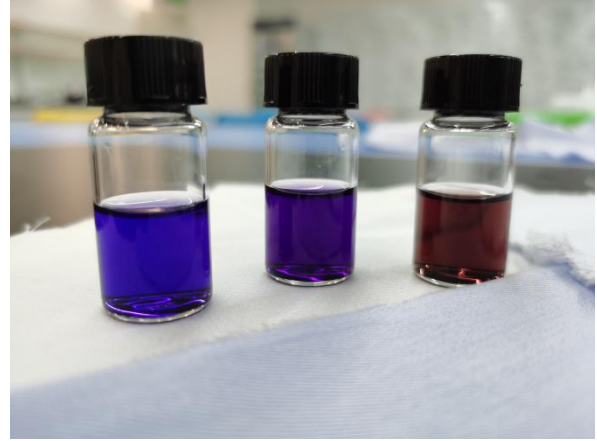
1. 校内宣讲-体验课

校内宣讲课程以短期课程为主，主要为低年级的中小學生设计，介绍基础的、重要的生物学知识，同时提供实验条件，使学生参与其中，锻炼学生的动手能力和想象力。

彩色微生物和无菌操作色布料

生物染料和染色布料

	课程名称	主要内容
1	微生物染料提取和染色（蓝靛染）	生物染料的提取和布料染色体验
2	基因与表型 · 微生物彩绘	彩色微生物绘图和无菌操作
3	DNA解码大师 · 寻找混血王子	DNA亲子鉴定解决身世谜团
4	一起来做舒化奶	检测酶活性 制备舒化奶
5	探秘合成生物学	合成生物学和iGEM介绍
6	运动能力大揭秘	检测自己的运动遗传基因
7	你爱吃香菜吗	检测自己的味觉感受基因
8	DNA提取	获取遗传密码的第一步
9	DNA指纹鉴定	
10	构建鱼类进化树（3次课）	
11	大肠杆菌荧光水母（3次课）	
12	中心法则—DNA, RNA, 蛋白质	
13	文献阅读训练	



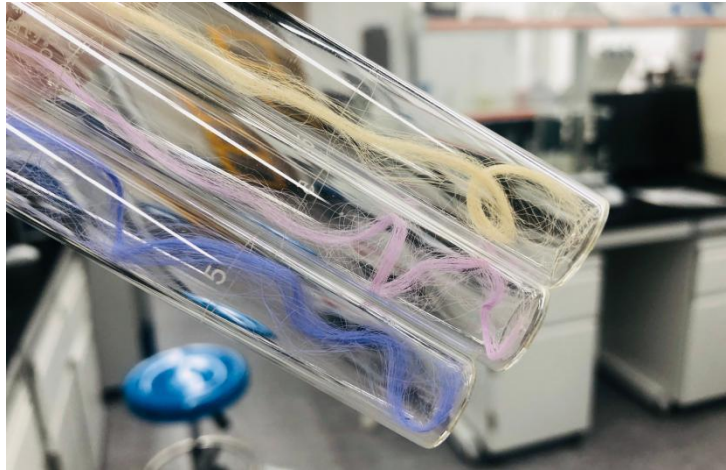
2. 短期营地课程

短期营地课程通常在寒暑假举行，为期5天。在5天时间内，学员将到灵蛛实验室，参加实地的实验课程。在这里，学员可以得到一次完整的的基因工程、合成生物学或蛋白质工程实验训练，内容包括基础知识教学、实验技能培训，完整实验流程参与和科研能力培训。

课程名称	课程时长	主要内容
「探秘基因魔剪」营地	5天	DNA检测, 基因魔剪鉴定DNA, 出具基因报告!
「明日基因工程师」营地	5天	通过基因工程方法构建彩色细菌
「织造五彩蜘蛛丝」营地	5天	从细菌中提取蛛丝蛋白和纺丝
建造生命工厂	5天	合成色素的生物电路构建和提取
探索mRNA疫苗	5天	了解mRNA疫苗
其他定制化课程		



▲ 表达色素蛋白的大肠杆菌



▲ 用细菌生产的人造彩色蜘蛛丝

(该项目由灵蛛实验室创始人王博祥老师指导, 获得了2019年iGEM大赛高中组冠军)

3. 长期项目

3.1 iGEM大赛指导

国际遗传工程机器竞赛 (International Genetically Engineered Machine competition, iGEM) 是生命科学领域全世界规模最大、学术影响力最高的国际赛事, 由美国麻省理工学院于2004年创办, 至今已成功举办16届。



来自世界各地的参赛者

iGEM竞赛是一个以科研项目为核心的学术竞赛, 以生物学为主题, 涉及计算机科学、数理化、艺术设计等多学科交叉知识, 旨在对生物进行创新性的工程化设计改造, 以解决人类面临的各项问题, 例如: 生物能源、环境治理、医学检测、药物开发、食品和营养、新材料等等。

iGEM大赛的参赛项目通常都有较高的科学价值，参赛学生可以将项目成果转化为学术论文、专利和其他科学竞赛项目。iGEM相关学生研究成果曾发表于《Nature》等国际顶尖学术期刊，大赛亦曾由包括《Cell》和BBC等专业、大众媒体专题报道，其科研训练过程受到学界和业界的广泛认可。



《The Economist》
《Nature》
对iGEM大赛的报道

灵蛛实验室的iGEM大赛指导通常从当年3月开始，前期为学员进行系统的分子生物学、合成生物学、生物化学和实验技能培训，为后期实验开展打下基础。随后将在老师的指导下，由学员组成一支6-26人的队伍，在6个月的比赛周期内利用课余时间完成项目设计、实验操作、数学建模、社会实践、项目英文书写、项目网站编写等，并于十月底前往美国波士顿总决赛现场，面向在场的数千名参赛者、科学家与业界精英进行英文演讲、答辩及海报展示。参赛学生可以根据自己的兴趣和特长分工协作，负责相应的比赛内容，充分发挥自己的能力和潜力。

iGEM大赛每年都会受到国际国内绝大部分顶尖高校的广泛关注，大赛的经历在国际学校的申请和国内名校的自主招生方面都有显著的作用。iGEM大赛也能为同学们提供与学术界最顶尖的科学家面对面交流、指导的机会。在波士顿参赛期间，灵蛛实验室还将带领同学们深入哈佛大学、MIT等顶尖学府的实验室，近距离体验顶级科学家的日常科研工作。

	课程名称	主要内容
	认识分子世界	生物大分子的结构和功能
1	DNA的复制	DNA复制的基础和生物学过程
2	转录和转录调控	转录的基础和调控机制
3	翻译和翻译的调控	翻译的基础和调控机制
4	合成生物学概述	合成生物学简介和应用
5	元件、电路和装置	合成生物学的理论基础
6	逻辑门	遗传电路的复杂控制
7	代谢工程	运用合成生物学生产产品
8	基因编辑	活细胞内基因组编辑
9	非细胞的合成生物学	无细胞体系和仿生学
10	合成生物学与伦理	生物安全与科学伦理
11	质粒和限制酶	基因工程的基础原理
12	PCR和DNA扩增	如何设计引物获取DNA
13	DNA组装策略	Biobrick, Gibson, Golden Gate组装
	其他定制化课程	

灵蛛实验室创始人具有7年iGEM带队经历，具有丰富的带队经验、选题经验，能为学员提供针对iGEM大赛的专业指导，曾多次带领队伍在大赛中获得了各类奖项30余项。2018年，指导大湾区联队（GreatBay_China）获得iGEM 高中组世界总冠军、金奖、7个单项奖冠军和10个单项奖提名。2019年，指导大湾区深圳联队（GreatBay_SZ）获得iGEM 高中组世界总冠军、金奖、iGEMer's prize、5个单项奖冠军和11个单项奖冠军提名。参赛经历为学员提供了良好的科研培训，在学员日后的留学申请和学术道路上都起到了很好的指导性作用。

2021 iGEM指导流程			
时间	科学培训	内容分享和讨论	培训方式
3 月	合成生物学导论：几大学术方向概览	iGEM 项目介绍， 论文查找和阅读的方法	线上
	元件和电路	grand prize 项目讨论	
	代谢工程	最佳医疗项目讨论	
4 月	基因编辑	最佳工业项目讨论	线上
	定向进化	最佳环境项目讨论	
	无细胞体系、酶工程	最佳新应用项目讨论	
	实验设计和软件应用	项目设计讨论， 队长选举	
	实验设计-实操教学 1	头脑风暴和项目计划	
5 月	实验设计-实操教学 2	第一轮预实验	线下实验
	iGEM 项目的各项要求	项目可行性分析	线上
	Biosafety and ethic: 生命伦理的要求	项目应用方向讨论	
	Parts: 如何搜索有用的元件	项目的实验规划	
6 月	wiki and parts registry : 如何展示和提交文件	开展项目实验	线上线下结合
	Human practices: 关于社会调研的要求	开展项目实验	
7 月	设计和开展数学模型方案, 设计和开展硬件和产品应用方案	开展项目实验, 数学模型的培训	线下实验
8 月	设计和开展硬件和产品应用方案	开展项目实验, 硬件和电子工程培训	线上线下结合
9 月	Human Practice 交流和收尾	准备交流和答辩素材	
	准备实验的收尾	准备比赛材料	
10 月	最终项目定稿	项目实验收尾	
	完成 wiki 和Parts的提交	准备比赛材料	
	完成 poster 的准备	准备比赛材料	
	完成presentation 的准备	准备比赛材料	
11 月	参赛		赴巴黎参赛

3.2 长期项目-丘成桐比赛（计算机&生物竞赛项目）

Dongrun-Yau Science Awards东润丘成桐科学奖是由中国著名数学大师丘成桐先生于2008年为全球华人中学生设立。原先仅数学一类奖项，如今，历经十年后，已发展出数学，物理，化学,生物,计算机五大科学类学科竞赛。其理念为倡导中学生的创新思维和团队合作能力，以团体研究报告的形式参与，激发和提升中学生对科学研究的兴趣。其学术含金与Regeneron STS、Siemens Competition、Intel ISEFI以及各大国际奥赛齐名，但却不需要美国公民身份，对中国国籍极其友好中学生能做的科研有限，有成果的更是稀少，如果获奖,绝对可以在名校申请中脱颖而出获奖的学生如有需要，还有机会获得组委会主席甚至是丘成桐先生本人的推荐信，是国际顶级院校申请材料中点睛之笔。

2020年，灵蛛实验室指导的深圳外国语学校队伍成为深圳地区唯一一只进入丘成桐生物竞赛决赛的队伍；2021年，灵蛛实验室辅导哈尔滨工业大学本科生参加美国大学生建模比赛；现在我们分别推出丘成桐生物和计算机竞赛项目。

（一）丘成桐生物竞赛

根据组赛队伍，个性化定制课题，根据课题确定项目时长。3人/队伍。

学校已组建好的队伍，9~12年级学生，有iGEM经验的队员优先。

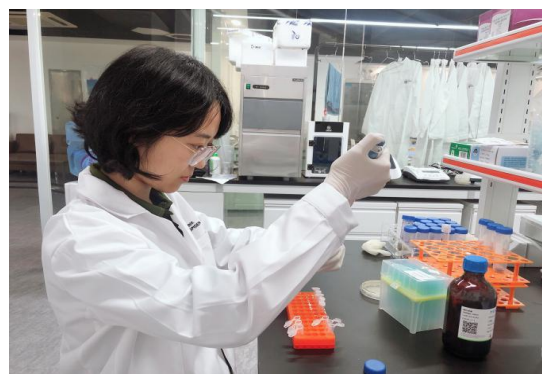
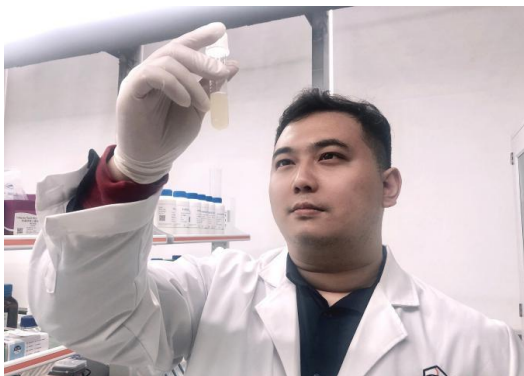
（二）丘成桐计算机竞赛

阶段	内容	形式	对象
阶段一： 计算机编程和 人工智能基础	1.计算机课程基础学习课程、熟悉掌握Python等基本编程语言。 2..常用算法与数据结构、具备数值计算、数据分析等能力。 3.初步了解机器学习、深度学习、强化学习等人工智能基础理论。	线上	一个班的学 生可来自不 同学校。

<p>阶段二：</p> <p>人工智能课程进阶</p>	<p>1、机器学习、深度学习实践，编程知识进阶学习；</p> <p>2、数学基础理论学习：微积分、概率论与统计、线性代数；</p> <p>3、历届题目分析、确定选题、文献检索</p>	<p>线下</p>	<p>一个班的学生可来自不同学校。</p>
<p>阶段三：</p> <p>科研实践课程</p>	<p>1.科研学术课程，系统学习人工智能相关领域知识。</p> <p>2..学生可以学会如何进行学术研究、论文写作、了解计算机领域比较前沿的技术，从而确定丘成桐比赛的题目方向，如GAN、Meta-Learning、Visual-Transformer等。</p> <p>3.能力突出的学生可以尝试投递EI会议论文。</p>	<p>线上</p>	<p>一个班的学生可来自不同学校。</p>
<p>阶段四：</p> <p>论文实现</p>	<p>论文实现</p>	<p>分队伍 一对一 辅导</p>	<p>学生须来自同一所学校。</p>

3.3. 长期项目-其他跨学科国际科学大赛

针对对科研项目充满热情、个人升学背景提升或需要参加其他国际一流科学竞赛（英特尔科学与工程大赛ISEF、谷歌科学大赛GSF、Conrad科学大赛等）、发表学术文章需求的学员，根据学员需求提供实验场地、实验耗材、实验仪器，以及专业科研指导，帮助学员完成科研项目和实现科研目标，可根据学员需求个性化定制。



英特尔国际科学与工程大奖赛，简称（Intel ISEF）是全球规模最大的青少年科技竞赛，在国际上享有很高声誉。其竞赛学科包括数学、自然科学、工程的所有领域以及部份社会科学领域。该竞赛的目的是鼓励学生团队协作，开拓创新，长期专一深入地研究自己感兴趣的课题。

谷歌科学大赛，Google Science Fair（简称“GSF”）是一个在线科学竞赛，由Google、乐高、欧洲核子研究组织、国家地理以及科学美国人组成，面向全世界年龄在13周岁至18周岁之间的学生。主要基于对“科技能改变世界”为主旨，希望孩子能从幼年期及开始培养对科学对兴趣，主动去挖掘问题，思考方案，和动手解决问题的能力。

Conrad科学挑战大赛，Conrad challenge，针对13~18岁的年轻人，以项目为基础。学生们发现相关的现实世界的挑战，并学习如何通过创造解决方案来创新。赛事涉及航空航天，网络技术与安全，能源与环境，健康与营养，海洋：塑料问题。以团队形式参赛可同时递交几个挑战领域的方案。

3.4. 长期项目-After-iGEM 项目

在灵蛛实验室参加iGEM结束后，科学的探索热情并没有结束。After-iGEM 课题能帮助年轻的科学探索者们，将科研项目更加深入的推进下去。正在进行的项目有：生物电池项目、生物胶水项目、静电纺丝项目...

二、灵蛛实验室生物信息项目体系

生物信息学（Bioinformatics）是一门融合了生物技术（Biotechnology）和信息科学（Information Technology）的交叉学科，旨在用计算机技术来处理、解读和应用复杂庞大的生命大数据。这门学科随着1990年的人类基因组计划而诞生，用以处理和解读数以亿计的DNA数据，帮助人类首次认知了人类DNA这门“上帝的语言”蕴藏的信息。随着基因科技逐步发展，生物信息技术逐渐从纯粹的科研探索应用到精准医疗、精准农业、科研服务、基因健康等各个领域中来，成为21世纪科学领域最热门的学科技术之一。



▲ 生物信息学处理DNA大数据

生物信息技术离不开DNA测序技术的发展。灵蛛实验室拥有最前沿的4代测序技术——单分子测序技术，该技术在测序长读长DNA和复杂模板DNA上有着得天独厚的优势。灵蛛实验室借此开发了独一无二的生物信息平台，旨在让年轻学员学习、体验、掌握这门“阅读上帝语言”的技术。在该平台的项目中，学员们将学习数学建模、统计学、数据库的应用、DNA的处理和数据分析等项目，掌握分析DNA大数据的技能。

1. 主题营地课程

灵蛛实验室为学员设计了一系列充满趣味的营地课程，让学员们从零开始探索基因科技的乐趣。通过完成不同的主题课程和实验，学员们将学习获取DNA、鉴定DNA的各种方法，掌握DNA数据库和基因大数据分析的基本技术，为后续的学习打下基础。

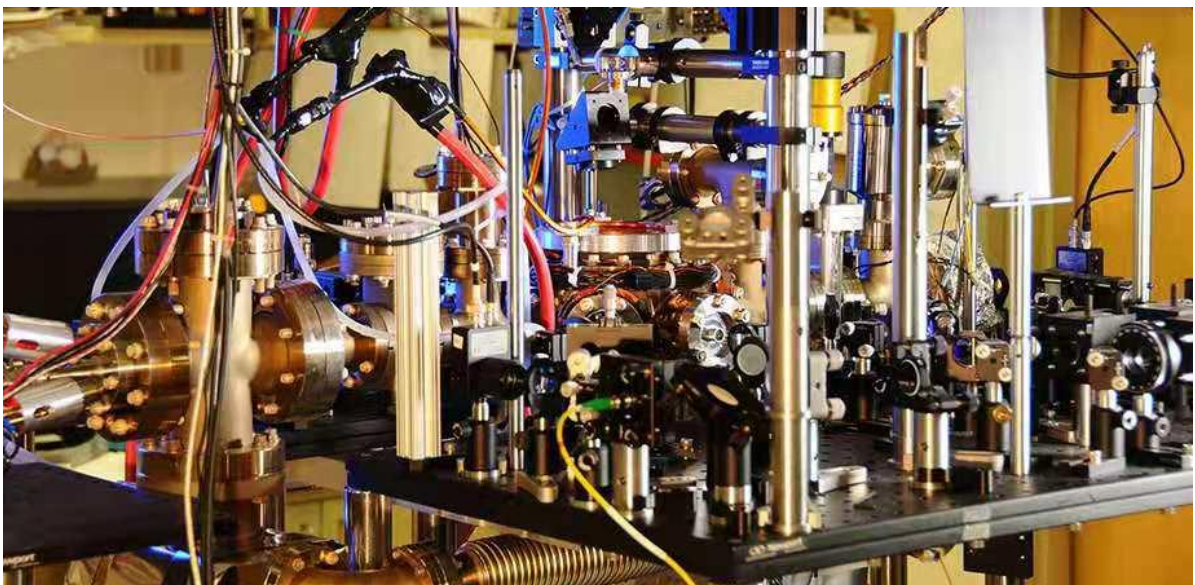
课程名称	课程时长	主要内容
人类进化探索之旅	5天	探索自己的DNA，为自己出具一份DNA鉴定证书
分子博物学家	5天	化身博物学家，使用DNA条形码技术对身边的任意生物开展物种鉴定
神奇的微生物世界	5天	鉴定身边看不见的微生物，也许你能够发现全新的物种！
其他定制课程		

三、灵蛛实验室生物-物理工程项目

1. 量子工程探索夏令营——时间和空间：原子钟的原理和制造

原子钟是一类利用原子中电子能级跃迁时的共振频率作为精确的时间标准、利用原子的电子轨道做成的“原子单摆”。在测量时间频率时，它的“尺子”就是原子共振时发出的波长，可以覆盖从微波波段、光学波段到X射线波段。

原子钟结合了石英晶体振荡器和原子集合，从而拥有极高的稳定性和精确度。目前最高精度的原子钟，可以保证在300亿年里的误差不超过1秒，这意味着如果从宇宙诞生之初到现在，它半秒都不会走错！而它能够提供的最小时间测量精度，能达到1000亿分之一秒。

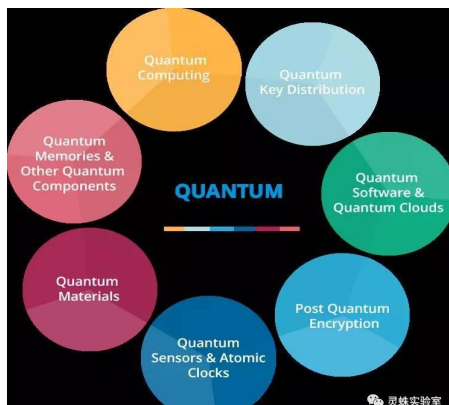


▲ 镱光学晶格（Ytterbium lattice）原子钟

学习原子钟原理制造的好处：

前不久，现南科大校长的薛其坤教授，受邀向国家领导人宣讲量子科技，但是目前，无论国内还是国外，高中生在学校里的物理学习主要还在题海战术，解答18世纪以前的原理基础上的难题，完全不能接轨现代物理，面对实际问题也是无从下手，遇到挫折就失去兴趣。

大学生也很难有机会真正来学习和理解相对论效应和量子力学，不能对正在发生的、由量子力学推动的科技发展有清醒的认识，也不能认识到自己的专业领域和这些前沿科技领域的进展结合的在哪里。



▲ 量子科技应用愿景

(<https://www.insidequantumtechnology.com/about-us/>)

灵蛛实验室开发设计的全物理学习项目“量子工程探索营”，带领学生全新的物理学习体验，体验和看到量子现象和相对论现象，帮助你建构起来第一性原理本质思考的能力，跟着导师一步一步，从原理到动手制作，亲手制作一台原子钟，感受现代物理的发展对科技的巨大推动力。

量子工程探索营——“原子钟”项目课程表			
理论部分	内容提要	实践部分	涉及的工程技能
万物：粒子和波	物理：电磁学、机械振动原理和应用、RC 振荡原理和应用。 数学：三角函数、微积分初步。	1.构建一个机械钟。 2.构建一个石英钟。 3.构建一个原子钟。	1.机械加工 2.3D 打印 3.电路设计 4.激光光学 5.编程
量子：测不准的是真理	物理：量子力学、原子物理、固体物理。 数学：微分方程、概率论		
时间之箭：时间不存在？	物理：统计物理、热力学		
相对论：用原子钟来观测皮秒尺度的世界	相对论、原子钟的应用		

2.Mars项目

火星基本上是沙漠行星，地表沙丘、砾石遍布且没有稳定的液态水体，二氧化碳为主的大气既稀薄有寒冷，沙尘悬浮其中，每年常有尘暴发生。

灵蛛实验室搭建一个模拟火星条件的空间，学生们可以在这个极端条件下做各种实验，这个空间激发学生的创造力，其开放性能让他们碰撞出来极有探索意义的项目，比如用光谱仪来检测基因改造后的生物在这个火星空间的生长和表现等等。

3.机械臂

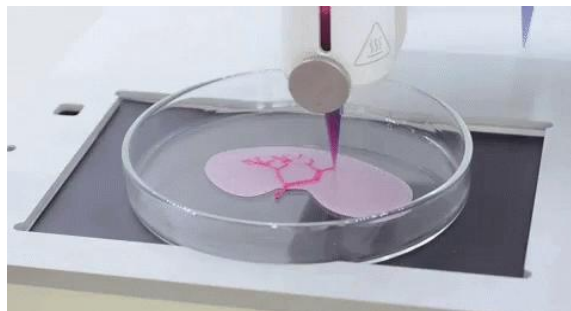
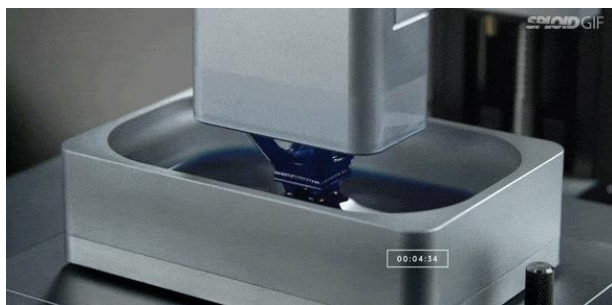
灵蛛实验室出于对自身实验室的“**无人、高效、智能**”的自动化需求，而机械臂是实现实验室自动化的非常重要的工具，在项目教学的同时，我们也一直致力于机械臂的研发，融合力觉、视觉和深度学习等物理及AI技术，兼顾有通用性、智能程度与完成复杂任务的能力，在实现这个研发目标的过程中，我们希望带领学生一起参与到开发中来，深刻体验到未来科学实验室的运行状态是什么样子。

4.机械狗

提起机器狗，很多人最先想到的是两款网红机器狗——波士顿动力的SpotMini和宇树科技的A1。不过这两款机械狗是闭源的，虽然SpotMini早期曾经开源，但如今已经不再开源了。）对于我们来说，想要DIY这两款机器狗几乎是不可能的。

但是斯坦福学霸所开发的四足机器狗Pupper，它的硬件和软件都是完全开源的。现在已经能完成走路、慢跑、跳舞、跳跃等动作，偶尔还能表演一下后空翻。我们带领学生一起做这样的四足机械狗。Pupper的核心控制器是树莓派。主要身体部件采用3D打印零件。无论是源程序还是机械零件3D文件都可以免费下载。自制这款机器狗比起波士顿动力便宜得多，并且通过这款机器狗的搭建所学到的知识和技能绝对是无价的。灵蛛实验室的工程师都是有趣好玩的极客，愿意带领有这样兴趣的学生开发出这样的机械狗。

5. “构建创业者与工程思维——酶标仪的再设计”项目



▲ 机械工程（3D打印）

灵蛛实验室在培养学生科学工程思维训练，“将理论应用于现实，用实践改变世界”把科学教育的三个维度紧密结合，完善了国内STEM教育的不足——“针对当下工程学教育的两个矛盾点：“学生一边迷失于枯燥理论堆砌的迷宫”，“一边在积木化模式化的实践教学中机械的模仿，以至于大量学生面对传统工程学教育从入门到放弃”，原创开发定制了“构建创业者科学工程思维——酶标仪的再设计”项目。

在这个过程中，学生将逐步掌握科学探索、解决问题、创造发明的方法并最终培养出创业者的工程商业思维。课程对象针对于优秀高中毕业生、理工科大一、大二学生、计划2021-2021间隔年的学生，整体分为三个阶段进行：

第一阶段：工程学基础部分（2021.7-11），以工程学中（机械、光学、电子、软件）的基础学习，学习已有案例，在教学之上结合实践课程开发一台酶标仪；

第二阶段：降低成本、修补漏洞、添加功能等微创新（2021.11-2021.1）训练学生亲身创造改进在尖端科学仪器。通过设计方案的简化，替换新一代或者国产化的电子器件，以及自行研制光谱仪，在不损失性能的前提下降低成本，还可以添加类似NanoDrop的微量检测功能、循环培养和检测的生长记录功能等等；

第三阶段：为学生实现从0到1的创新(待定)，基于目前最新的科学原理（如量子力学）的进展来全面提升高端科研仪器的性能指标，乃至发明基于全新原理的仪器。

输出成功可申请国内专利,并助力大一/大二/大三的理工科或者商科的大学生计划在GAP(间隔年)亲身实践创业；申请丰厚的STEM本科生奖学金；为以后转专业做背景提升；为转学做背景提升；为返校后进入顶级教授的实验室做项目背景提升；为申请顶级的研究生院而做背景提升；培养自身创业训练和商业思维等。

“酶标仪”再设计指导流程及课程目录			
阶段（时间）	课程项目	理论课程	实践课程
(阶段一) 2021年08月 -2021年11月	机械 (包含3D打印)	What is 3D printing? What is FDM? (热压打印) What is SLA/DLP? What is SLS? What is the future of 3D printing(live organ, food, electronic, medicine)? +机械设计入门, 激光切割机简介	通过上述理论课学习, 对3D软件的操作, 和设备学习, 然后有持续的实践, 每天要开始从小组件开始打印练习技巧调整参数, 3D打印, 激光切割亚克力板材。
	光学	几何光学理论和光学系统设计	光线的准直light collimation, 光纤耦合器设计couple light to fiber,
	电子	结合量子力学原理来讲述 what is: LED? 发光二极管, photodetectors光探测器? (前两个内容力也可以渗透一些量子力学) motor and motor driver (电机和电机驱动)? single chip computer单片机 (microcontroller) 微控制器? Communication protocol?	(电路绘制软件学习、PCB印刷电路板设计制作、基本电路调试仪器使用), 挑选一些小的模块, 比如光学检测板, 比如电机驱动板, 开放给学生自己来绘制电路。
(阶段一) 2021年08月 -2021年11月	软件	图灵机与软件 数据结构与算法	经典软件结构设计, 比如判断语句, 循环语句, 一些常见algorithm (算法), user interface (用户交互), Internet communication (网络通信), 精密运动控制等等
	系统集成 (System Integration)	光谱仪有那些类型,三棱镜光谱仪,光栅光谱仪, 量子点光谱仪, (光的物理), 光的深层次属性 (物质中电子对光的选择性	组装调试 (酶标仪系统组装、调试、标定和性能测试)

		吸收, 电荷/光子和电磁力), 甚至引出一点量子力学的开创过程	
(阶段二) 2021年11月 -2021年1月	微创新	Innovative problem solving training Open source community intro Cross-disciplinary innovation intro	降成本 (比如50%, 低成本高利润~工业社会的永恒主题) 新功能, 比如nanodrop, 生物常用DNA微量荧光测量, 循环培养和检测的生长记录功能)
(阶段三) 2021年02月 -2021年06月	颠覆式创新 从0到1的创新, 基于目前最新的科学原理的进展来全面提升性能。	核磁共振成像; 量子点 (量子点光源/电视/太阳能电池); 量子传感器; 量子热机 (发动机); 量子计算; 量子通信。	高灵敏度量子磁力传感器, 核磁共振现象测量...

四、灵蛛实验室师资&团队介绍

王博祥, 灵蛛实验室创始人, 首席项目导师。毕业于武汉大学, 曾任职于华大基因研究院, 拥有7年合成生物学产品研发、授课经验。从2014年起多次担任深圳外国语学校、深圳中学、深圳国际交流学院、深圳联队等队伍竞赛导师。

近年来蝉联世界冠军并屠榜单项奖: 2018年, 指导大湾区联队 (GreatBay_China) 获得iGEM高中组世界总冠军、金奖、7个单项奖冠军、10个单项奖提名。2019年, 指导大湾区深圳联队 (GreatBay_SZ) 获得iGEM高中组世界总冠军、金奖、iGEMer's prize、5个单项奖冠军、11个单项奖冠军提名。



于滢, 灵蛛实验室生物学项目导师, 教育产品经理。本科毕业于武汉大学, 研究生毕业于中国科学院生物物理研究所。具有3年以上细胞生物学和结构生物学科科研项目经验, 拥有专业性分子生物学与生物化学实验设计及指导能力。





徐聪，灵蛛实验室电子工程和计算机导师，哈尔滨工业大学本科、硕士，南方科技大学量子物理博士，迈瑞前研发主管。擅长数学、计算机和物理领域，曾主导开发柔性双通道无线心电传感器、呼吸和体温传感器项目；著有5项传感器、硬件和算法的发明专利。热爱科学教育，擅长针对学员基础定制化的进行课程开发。多次带领中学生走访麻省理工学院（MIT）、伯克利大学的顶级实验室 进行访学，协助学员与顶级科学家一同进行课题研究。

郭海峰，灵蛛实验室数理建模和物理教学导师，北京大学硕士，香港大学在读博士生。发表ICSVT期刊审稿人，发表CIS论文一篇。曾参与国家自然科学基金项目设计时间数字转换器，熟悉模拟数字电路设计。在清华大学交叉信息研究院从事智能网卡项目研究，MCM（美国数学建模比赛）Meritorious Winner，CHAT公益项目发起人及授课师。曾参与中国大学生物理学生竞赛二等奖，辅导过两名高中生进行课题研究。分别发表一篇国家级期刊及一篇省级期刊。



王伟瑶，灵蛛实验室生物学项目导师。本科、硕士毕业于深圳大学，在广东省重点实验室植物表观遗传学实验室学习。具有5年以上的分子生物学，植物学科研项目经验。拥有极强的分子生物学植物遗传学实验设计与指导能力。有3篇SCI一区文章，研究生奖学金获得者，获得2019年广东省植物学学会青年组二等奖。

周星宇，灵蛛实验室机械工程开发导师。毕业于南方科技大学，第三届全国大学生大智慧金融挑战赛团队三等奖。拥有医疗器械设计工作经验。曾参与papr送风面罩系统设计、心血管光学相干断层成像设备piu控制器优化设计等项目研发。拥有陶瓷金属复合泡沫材料及其制备方法、竞技反曲弓两项专利。



孟鑫（北京大学计算机，建模和丘成桐导师），北京大学信息科学技术学院 曾获国际遗传工程竞赛（IGEM）全球金奖、国家奖学金、华为奖学金、美国大学生数学建模一等奖、全国大学生数学建模大赛二等奖、全国大学生数学竞赛北京市二等奖、北京市优秀毕业生。曾在微软亚洲研究院MSRA（研究方向：数据挖掘、时间序列预测分析）、华为诺亚方舟实验室（无人车方向）、百度等工作；发表多篇高水平学术论文。拥有丰富的计算机教学经验，信息学奥林评测竞赛教练（NOIP）、USACO竞赛教练。



Dream It And Make It



灵蛛实验室

公众号: Link_Spider

地址: 深圳市福田区财富大厦22D-22E