

# 徐汇区青少年光启创新基地项目组介绍

## <工程与物理——DI/OM 项目组>简介

DI (Destination Imagination) 是一项旨在培养青少年实际创新能力的国际性教育项目，其寓意无限的想象力和创造力，关注于对青少年——包括从幼儿园到大学生的创新思维的培养，它关注的是创意问题解决和团队合作的过程式教育。DI 旨在培养青少年学生的三个至关重要的生活技能：创意、团队合作和问题解决，其活动适合各个年龄段的人们。该项目由世界最大的开发创造力与创造性解决问题能力的机构——DI 协会于 1983 年在美国新泽西州创立，至今已吸引了来自全球 58 个国家和地区及美国 50 个州，超过 200 万名学生参与，形成了全球性的青少年品牌项目。

OM 是头脑奥林匹克活动简称，是一项国际性的培养青少年创造力的活动。它的宗旨是着重培养青少年的创新精神和团队精神。它强调三个结合：动手与动脑相结合；科学与艺术相结合；科学精神与人文精神相结合。OM 活动的主要目标是培养学生的发散思维、创新思维和动手实践的能力。让学生在实践活动中，增长知识、陶冶情操、磨炼意志，提高他们解决问题的能力，并养成良好的道德行为习惯。

参加项目组的学员，必须象真正的科学家一样，选择他们感兴趣的课题并作出完整的解题计划。由于 OM 的许多题目来自于实践，来自于生活，而要解好这些题目，学生们就必须深入实践，参与实践。在解决问题的过程中，要求他们敢于打破常规思维的束缚，不受任何清规戒律的限制，敢想、敢说、敢做。并学会从各种不同的角度去观察去探索，用各种新的方法去思考问题和解决问题，培养他们创新实践的能力。此外 OM 组和其他组一样，也要去寻找和发现身边的课题，并用创新的方法来解决。

因此，项目组选择 DI/OM 活动作为良好的平台和载体。

与项目组相关的竞赛有 DI 青少年创新思维大赛全球赛、中国上海头脑奥林匹克创新大赛、上海交通大学结构模型设计制作竞赛、上海市 OM 万人大挑战等。项目组学员曾获得 2013 年 DI 青少年创新思维大赛全球赛即时挑战冠军、高中挑战 A 世界亚军及达芬奇特别奖，并在其他各级各类相关竞赛中获得优异成绩。

活动类别	活动内容
竞赛比赛类	DI 创新思维竞赛
	OM 头脑奥林匹克竞赛
	交大结构赛
	DI 表演赛
技能培养类	即兴题练习 (语言类、动手类)
	动手能力练习 (装置设计、模型制作等)
讲座参观类	合适场馆、专家进行讲座学习，激发创意，提升科学与艺术素养，促进 DI、OM 解题能力。

### 〈工程与物理——机电一体项目组〉简介

机电一体组作为徐汇区青少年光启创新基地活动项目之一，为学生提供机械技术、电子技术及软件编程技术等多元的学习模式，为学生创造探索创新、潜能开发与认知发展、综合实践等方面的学习条件。

课程目标旨在让学生了解科技发展的前沿知识和信息，在实践中提高发现问题和解决问题的能力，理解与体验科技在创造中发现问题、收集信息、分析资料、实验研究和价值评估等全过程，形成和保持技术学习的兴趣和愿望，关注科学技术对社会发展的影响，形成学生相互交流与协作的意识，参加市区级及国内外相关竞赛活动和实践展示。

我们真诚地欢迎对机电一体感兴趣、学有余力、能持之以恒的高一学生参加机电一体组的学习活动。

活动内容由三个部分组成

一、知识技能培训。计算机辅助设计、常用机械机构及加工、电路控制。

二、与机电一体相关各类竞赛。“上海中学杯”，上海市创新大赛、明日科技之星比赛、未来工程师比赛、单片机应用活动，交大结构赛等。

三、冬、夏令营活动：外出参观、专家讲座、课题研究等。

项目组学员曾荣获区长奖、上海市青少年科技创新大赛创新发明类一等奖，上海市单片机应用竞赛一等奖、未来工程师自控技术一等奖等优异成绩。

#### 项目组成员：

李伟君老师：设计机电一体组开展计划；计算机辅助设计培训、云霄飞车培训、交大结构赛培训、劳技金属加工培训、项目制作培训。

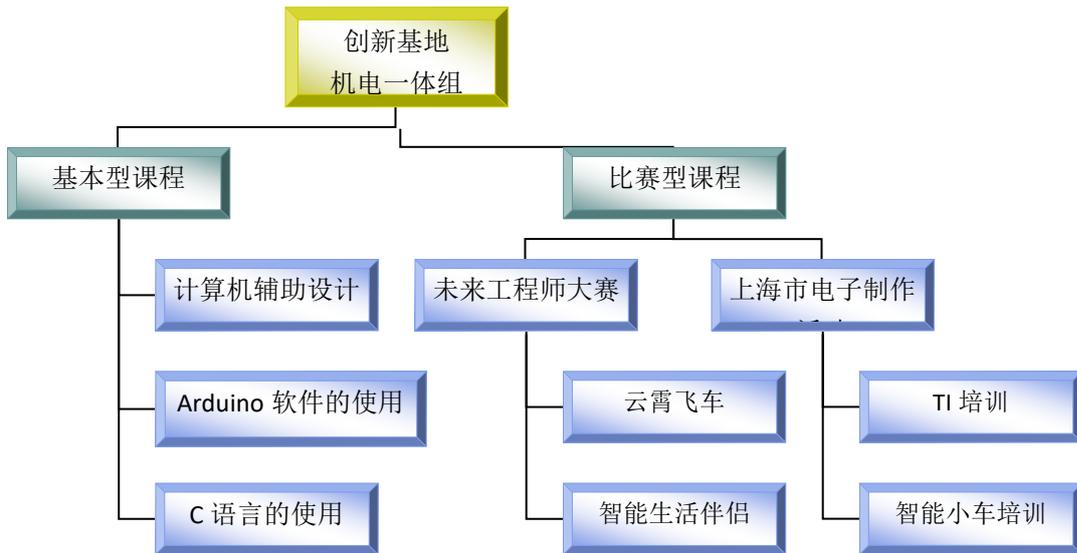
倪群老师：辅助设计机电一体组开展计划、组织、联系、统计工作；电子智能控制培训、交大体验营培训和带队、劳技电子控制培训、项目制作培训。

陈懋瑞老师：计算机辅助设计培训、未来工程师培训、交大结构赛培训、劳技金属加工培训、项目制作培训。

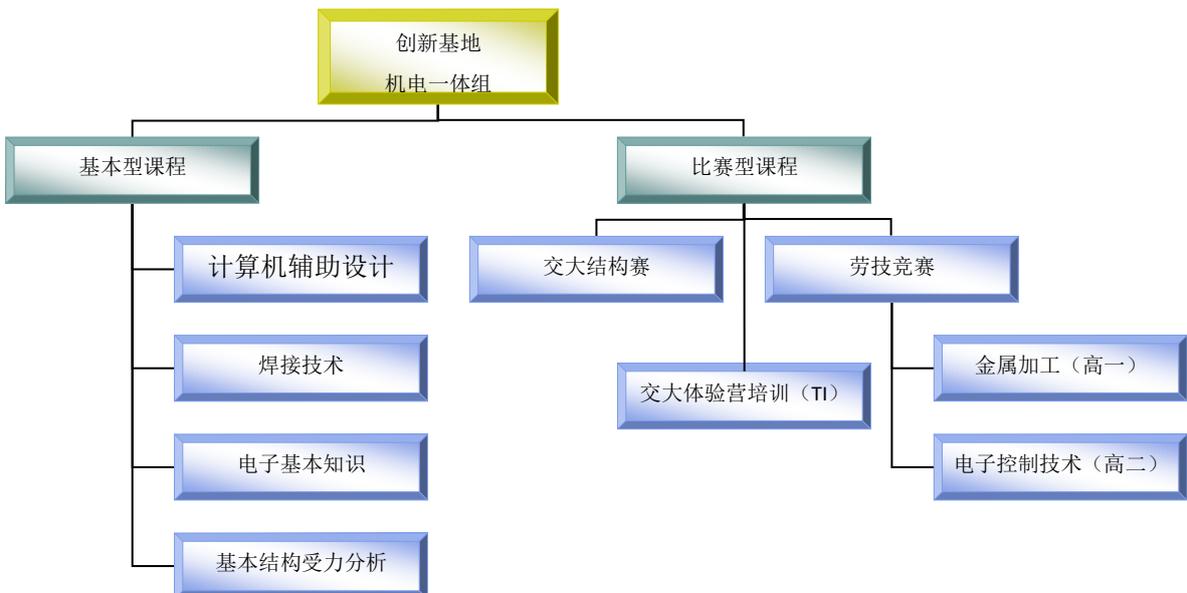
孙海燕老师：未来工程师项目的组赛和协调工作，教学时的管理学生。

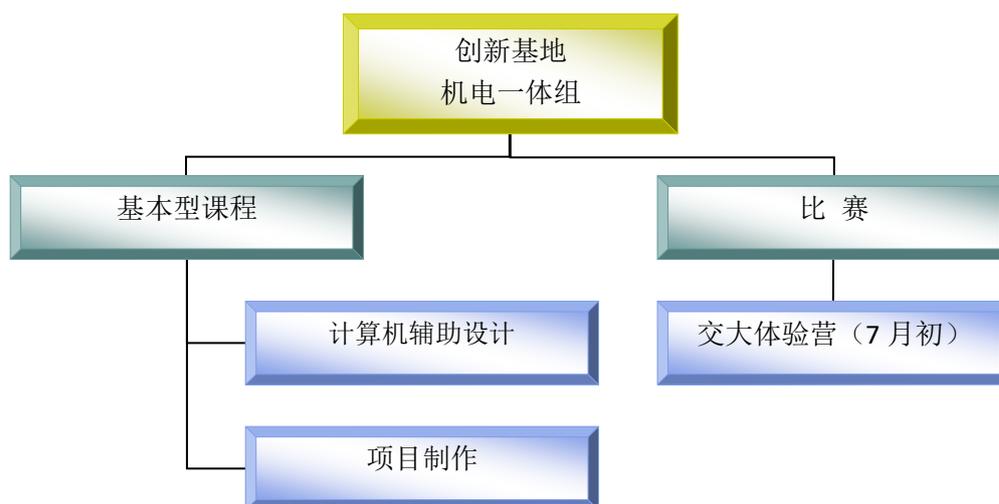
张永骏老师：智能伴侣培训、电子智能控制培训、劳技电子控制培训、项目制作培训。

### 第一学期



### 第二学期





### <工程与物理——机器人项目组>简介

机器人项目小组从光启创新基地开办至今已经招收了十届学员，共有学员10人，指导教师：4人。

机器人是一门综合性学科，它涉及的领域比较广泛，有电脑编程、电子、机械加工以及其它相关学科，我们利用 NXT 机器人结构件的特点，主要让学生掌握图形化编程和机械结构的搭建应用，了解机器人组成的基本部分，利用 NXT 制作机器人并能完成一定任务。激发学生的学习潜能，培养学生的动手能力，探究尝试制作创意作品，培养学生创新素养。在活动与交流中锻炼学生的合作意识和积极进取的精神。

#### 项目学习内容

##### 1、基础知识学习

基础知识是学习机器人知识的最初环节。内容包括机器人结构搭建，ROBOLAB2.9.4 编程软件的应用。要求学生能够在这个阶段熟练掌握各种机械结构的设计与搭建，齿轮传动比的计算和应用，带有自控装置的四驱车制作。在编程方面要求学生熟练掌握 ROBOLAB2.9.4 编程软件的程序编写、下载、测试、调试等操作。

##### 2、以 FLL 机器人挑战赛为平台进行创新设计与实践

FLL 包括方案设计、结构制作、程序编写等内容。在从一个方案到实施过程，需要进行反复实践操作与修改。完成挑战赛需要学生能自行设计和修改结构，要有对程序进行编写和优化的能力。学员在实践中互帮互助，取长补短，共同提高。

##### 3、综合素养的培养

综合素养是未来创新人才的必要条件，通过活动交流，检验学生的学习成果。创新基地内的团队合作学习可以让学生学到别人的优点，补己不足。在小组学习中相互促进各自的科学素养，更有利于科学精神的培养。同时也可以展示自己的才华，树立积极向上的学习信念。

青少年活动机器人工作室为学员的创新学习实践创设了良好的软硬件环境，

机器人组的指导教师认真敬业,专业知识丰富创新教育理念新颖,教学功底扎实。学员在理论和实践等各方面都有很大的提高,曾荣获全国青少年机器人竞赛 FLL 工程挑战赛一等奖,并在市级和全国比赛中不断取得佳绩。

课次	教学(活动)内容
技能培训类	机器人硬件构成
	LEGO MINDSTORMS Education EV3 图形化编程软件基本操作
	简单程序运作(学习电机图标应用)
	简单程序运作(机器人行走固定路线程序)
	红外线传感器图标应用(学习红外线传感器等待、循环、分支图标的应用)
	红外线传感器图标应用(学习一光感巡线一光感数线)
	红外线传感器图标应用(学习双光感巡线)
竞赛比赛类	FLL 比赛规则讲解
	FLL 比赛任务结构制作讲解
	FLL 比赛任务结构制作讲解
	FLL 比赛任务程序编译
	FLL 比赛任务程序编译
	FLL 比赛操作训练
	FLL 比赛操作训练

## 〈社会科学项目组〉简介

光启创新基地社会科学项目组以培养学生在社会科学研究与创新为主要任务，在多年的探索与实践中，逐渐形成了以实践活动为基础，以课题为载体，以完善学生知识结构与思维方式为内容，以师生互动、循序渐进的交流研讨为主要形式的指导模式。

多年来，社会科学组开展了大量的社会实践活动：2009年，举行了“低碳辩论会”，邀请杨雄里院士做点评嘉宾；2010年，参与“清明祭奠爱国战士，和平不忘救亡英雄”四行仓库祭扫活动，参与上海世博会“我的2030”中小學生征文比赛，并组织了观博活动，夏令营赴崇明进行湿地生态文明考察；2011年，关注徐汇源远流长的中西文化交流史，开展“走进土山湾，探寻徐汇源”的实践活动，夏令营赴浙江杭州进行社会实践考察活动；2012年，策划实施《环保手拉手，共建生态家》社区生态实践活动；2013年，深入城中村进行考察调研，并从外来务工人员的社会关系等多个角度展开创新研究；2014年，与上海市慈善基金会合作，引导学员进行慈善、公益、安老、扶幼、助学、济困等社会问题的探究；2015年，进一步挖掘利用社会资源，策划实施了徐汇区首届青少年创意方案竞赛活动，为学员搭建创新实践平台；2016年，关注社区民间非政府组织和社会慈善，组织了一系列的社会实践活动，引导学员对相关问题进一步探究；2017年，考察社区自治及志愿服务活动，比较不同类型社区建设特点；2018年，走进上海老房子，了解新时期上海老房子改造的过程和成果，感受城市发展的印记；2019年，深入探访社区，认识当前社区营造的种种方式，扩大视野，拓展创新思路。

丰富的社会实践活动让学员有机会走出狭小的生活空间，充分接触社会、了解社会，从中挖掘有探索意义的社会问题作为研究项目，使研究与学员的综合素质发展紧密结合，并在过程中逐渐让学员认识到为社会作出贡献是创新的本质要求，从而培养他们强烈的社会责任感。在对学员的指导中，社科组注重磨炼他们不畏挫折，迎难而上的科学探索精神，使学员不仅在知识与能力上有质的进步，更在道德品质上有根本性的提高。

社会科学组在多年的探索和实践取得了优异成绩，荣获2010年上海世博会“我的2030”中小學生征文比赛高中组特等奖一项，一等奖二项，三等奖一项；荣获第26届上海市青少年科技创新大赛青少年科技创新项目一等奖两项，二等奖两项，科技实践活动类一等奖一项；荣获第26届全国青少年科技创新大赛青少年科技创新项目二等奖一项，科技实践活动类一等奖一项；荣获第27届上海市青少年科技创新大赛青少年科技创新项目二等奖两项；荣获第28届上海市青少年科技创新大赛青少年科技创新项目一等奖两项，二等奖一项，科技实践活动类一等奖一项，其中的《环保手拉手，共建生态家》社区生态实践活动并荣获全国青少年科技创新大赛一等奖、全国十佳科技实践活动奖；荣获第29届上海市青少年科技创新大赛青少年科技创新项目一等奖一项，二等奖一项；荣获第30届上海市青少年科技创新大赛青少年科技创新项目一等奖两项，二等奖三项；

荣获第 31 届上海市青少年科技创新大赛青少年科技创新项目一等奖二项，科技创意方案一等奖二项；荣获第 32 届上海市青少年科技创新大赛青少年科技创新项目一等奖一项，二等奖一项，科技创意方案一等奖一项，二等奖一项；荣获第 33 届上海市青少年科技创新大赛青少年科技创新项目一等奖二项，二等奖二项，科技创意方案二等奖一项，三等奖一项；荣获第 34 届上海市青少年科技创新大赛青少年科技创新项目一等奖一项，三等奖一项，科技创意方案三等奖一项。

社会科学组的指导教师共 10 名，都是来自一线的骨干力量，教师丰富的知识背景对学生获得良好的指导提供了重要帮助。

社科组的实践活动，活泼中有沉静的思考，嬉笑中有远大的抱负，批判中见证我们的成长，汗水中收获着明天的希望。我们将继续积累经验，通过完善机制、优化培养目标与方式，坚持探索和创新，努力将社会科学领域的创新教育打造成为创新基地的特色项目。

活动类别	活动内容
学科通识类	活动一：走进社会科学（学科基础知识学习） 活动二：研究性课题选题指导 活动三：研究性课题研究方法之定性研究 活动四：研究性课题研究方法之定量研究 活动五：数理统计思想和实践 活动六：社会科学思维范式学习 活动七：中西方哲学思想发展历程和特点 活动八：博雅读书专题活动
技能培养类	活动九：研究性课题选题分组练习 活动十：研究性课题研究方法之调查法 活动十一：Excel 和 Spss 统计工具使用 活动十二：课题研究分组实践练习 活动十三：社会科学研究案例交流 活动十四：研究性课题初步优化 活动十五：研究性课题再次优化 活动十六：学员研究性课题研讨和推进 活动十七：学员研究性课题个别指导 活动十八：研究性课题研究设计演练 活动十九：研究性课题研究设计辅导 活动二十：戏剧体验活动 活动二十一：辩论体验活动 活动二十二：微视频选题和大纲编写指导 活动二十三：微视频拍摄与制作辅导 活动二十四：学员研究性课题开题指导

<b>竞赛类</b>	活动二十五：青少年科技创新大赛答辩指导 活动二十六：社会科学课题研究创意方案设计专题辅导
<b>社会实践类</b>	活动二十七：社区实践活动（社区营造考察之一） 活动二十八：社区实践活动（社区营造考察之二） 活动二十九：微视频拍摄实践 活动三十：“我是乡土历史学家”社会实践活动

### 〈生物与环境项目组〉简介

生物环境教育是以实验科学为主导的教育形式，以学生的亲身体验活动作为主要的教育教学方法。创新基地生物环境组的活动以此为基础，主要开展以考察实践和课题研究两种活动形式。

活动开展中以“指导老师结对学员”模式进行学员的跟踪指导。指导老师是由活动中心及各学校专业的科技指导老师组成，共有6位指导老师。这些教师对如何开展考察实践和课题研究有着丰富的经验。

#### 一、课程目标

创新基地生物环境组课程目标是通过两个阶段的培训和实践，使学员了解生物环境考察实践与课题研究中主要方法。

该课程由两个阶段组成，包括第一学年的通识教育部分、第二学年的专题研究部分。其目的在于使学生了解自主开展科学研究活动的方法及过程，明确自身在完成学校教育的同时进行生物与环境科学专题研究，以课题研究小组的形式开展研究性学习。

#### 分段目标为：

第一学年：熟悉自主开展考察实践与课题研究方法及过程，明确自身研究的方向，选择研究专题和项目，组成研究小组，形成研究方案并开始进行研究工作。学年结束时产生专题研究和项目设计阶段性成果，以论坛形式进行总结交流。

第二学年：完成一项课题研究，参与“明日科技之星”、“创新大赛”等国内外及市区级相关竞赛活动和实践展示。

#### 二、课程内容及学习方式

##### 1、通识教育部分

通识教育部分是依托考察实践和小课题实践案例为载体进行的相关研究方法的培训。近两年在生物环境考察实践活动中依托的载体为：设计生物多样性考察活动方案（考察了崇明西滩、上海植物园）。在考察实践活动中穿插对学员进行

活动方法培训包括：如何选定考察实践主题、如何撰写考察实践活动方案、考察实践活动应注意事项、如何撰写考察实践报告等等；

生物环境课题研究主要依托载体为植物抑菌方法研究、蝴蝶标本制作研究

等。在小课题实践中对学员穿插进行方法培训，包括：课题如何选题、如何撰写实验方案、如何查找所需资料、如何进行数理统计、如何进行论文撰写等基本理论知识；

## 2、专题研究部分

生物与环境科学包括植物学、动物学、微生物学、医学与健康、化学、生物化学、环境科学等等学科，专题研究部分是学员根据兴趣自主选择课题申报学科，自主设计课题或考察实践方案，自主进行课题实践活动。后续指导参加国际、全国等各级各类项目创新竞赛活动。学习方式：根据学生选择意愿和导师建议的研究项目，由3-5人组成小组（也可独立）进行课题研究。采用自主研修、小组讨论、实践操作、网络交流、导师指导等方法进行学习。

近八年，生物环境组学员已开展的自主考察活动和课题研究有百余项之多。生物环境组之前已完成的课题项目有“增强吸收 CO2 效率的超级工程藻菌株的构建研究”、“微藻光合生物制氢技术”、“不同污染区域对两种植物生理活性影响研究”、“葡聚糖对罗士藻虾免疫影响”、“HPLC 对黄芪不同煎制方法中药物含量测定技术研究”、“水盾草与金鱼藻共生作用探究”、“脱硫石膏提纯 CaSO4 并进行晶须制备研究”等多个课题项目。

活动类别	活动内容
竞赛比赛类	上海市青少年科技创新大赛
	上海市明日科技之星
	上海市壳牌美境环保系列活动
	上海市宝山杯小论文评选活动
技能培养类	文献检索及数据库运用
	选题技巧及指导
	试剂盒的使用及运用
	分光光度计的使用及蛋白质的检测
	傅里叶红外光谱的使用及塑化剂的检测
考察实践类	鱼菜共生系统装置的设计与制作
	上海师范大学生物系参观及蝴蝶标本制作
	上海师范大学化学系参观及仪器检测体验
	华东理工大学化学系国家重点实验室参观及珠宝鉴定
	华东理工大学生物工程学院参观考察
	中科院植生所参观走访活动
讲座参观类	龙华医院参观考察及护手霜金黄膏制作活动
	文献综述的撰写与运用等

## <数学与计算机项目组>简介

数学与计算机组作为基地唯一一个以数学建模为基础的计算机开发活动项目，我们将先从零起点开始，学习编程语句，包括顺序结构，分支结构，循环结构，字符与字符串处理，应用它我们可以进行数的拆分、数值计算（如精确求Pi），寻找梅森质数（你知道梅森吗？），验证世界难题：哥德巴赫猜想等。如果学员已有编程基础，也可以直接参加手机项目的开发。

本项目组需要学员对计算机程序设计感兴趣，同时对学员的思维能力有一定要求。通过学习程序设计来解决一些有趣的数学问题，并且应用它进行手机项目的开发。

手机开发的内容我们将首先学习 Java 语言作为手机开发的入门内容，其中我们将学会运用面向对象的编程方法来对手机软件进行编程。然后，我们将学习 Eclipse+android SDK 的编程环境，进行 android 程序的开发。我们可以对手机的各种控件和硬件进行调用，来实现我们的程序，例如：我们可以通过基础功能完成“数独”游戏，完成属于自己的创客梦想。通过系统的学习编程知识和手机开发的架构思想，以达到培养同学们的逻辑思维能力，以及系统化的事务处理能力，以引导为主，帮助学生把创新的想法应用到软件上，变成有价值的应用。

在项目组活动中，我们将参加中学生计算机应用操作竞赛、威盛中国芯计算机表演赛、Google 应用开发全国中学生挑战赛等各项信息学的赛事。历届的学员在各个大赛中也有很好的成绩。

数学与计算机组的活动为的是给创新思维和逻辑思维有才能的学员一片施展能力的空间，针对性、专业性的教授信息科技知识，培养优秀的信息科技人才。

### 课程内容：

#### 基础部分

- 1、 计算机软硬件及信息技术发展趋势
- 2、 计算机的数据类型、储存及输入输出
- 3、 程序的选择执行与循环执行
- 4、 模块化编程
- 5、 字符串处理技术

#### 创意拓展部分

- 1、 基于 CTF 竞赛搭建的网络信息安全系统学习
- 2、 授课阶段以密码学、隐写、Web 网络安全三个部分为核心
- 3、 实践阶段以 Kali 系统中的集成信息安全软件为载体进行实例操作
- 4、 代码部分以 python 语言作为快速解析的工具
- 5、 通过三种模式的教学相结合综合的理解和学习网络信息安全知识。

实施计划（分两个阶段）

第一阶段（基础）：

序列	活动内容
1	界面介绍、输出语句、基本数据类型
2	输入语句、设计实例
3	条件语句
4	复合条件语句、swich 语句
5	计数循环
6	当型循环
7	复合循环语句及应用
8	数组与线性表
9	函数与子函数调用
10	字符串处理与应用

第二阶段（拓展）：

序列	活动内容
1	网络信息安全课程介绍（主要学习版块、当前的形势与竞赛情况）
2	密码学基础（古典密码学）
3	密码学进阶（现代密码学，DES、RSA 非对称算法）
4	隐写技术（图片隐写、压缩包隐写、去壳等技术）
5	Web 网络安全（渗透攻击、溢出计算）
6	Web 网络安全（网络抓包、伪装信息、肉机控制）
7	网络信息安全软件的应用（Kali 系统的安装和调试）
8	信息安全软件应用（Linux 系统下的嗅探软件使用）
9	代码破解基础（python 基础）
10	代码破解进阶（python 常用的密码破解方式、文件分析方法）

上海市徐汇区青少年活动中心

2020.9.1