

F A B O
S H A N G H A I

-
I N N O V A T I V E
E D U C A T I O N

数 制 工 坊
上

-
创 新 教 育

How to Make Almost Anything

基源于美国麻省理工的《制造万物》课程为核心的创客空间

Fab Lab : a fabrication laboratory where you can make “almost” anything!

Began as an outreach project from MIT's Center for Bits and Atoms (CBA).

Fab labs have spread from inner-city Boston to rural India, from South Africa to the North of Norway.

Activities: from technological empowerment to peer-to-peer project-based technical training to local problem-solving to small-scale high-tech business incubation to grass-roots research.





FABO SHANGHAI | 中国 “数制” 工坊

The first Fablab in mainland China

Founded by the College of Design and Innovation, Tongji University.

- Hosted 60 across subjects open nights
- 40 Software and hardware workshops
- Qualification competition of China-US Youth Maker
- Competition in Shanghai district
- China, Japan and Korea Wearable Make-a-thon
- Wearable Summer School
- Incubating more than 10 start up projects



Foto: Shanghai

希望每一个人都能快乐起来！

Digitized by srujanika@gmail.com



INSTITUTIONAL SYSTEM VS. MAKER EDUCATION

传统教育和创客教育

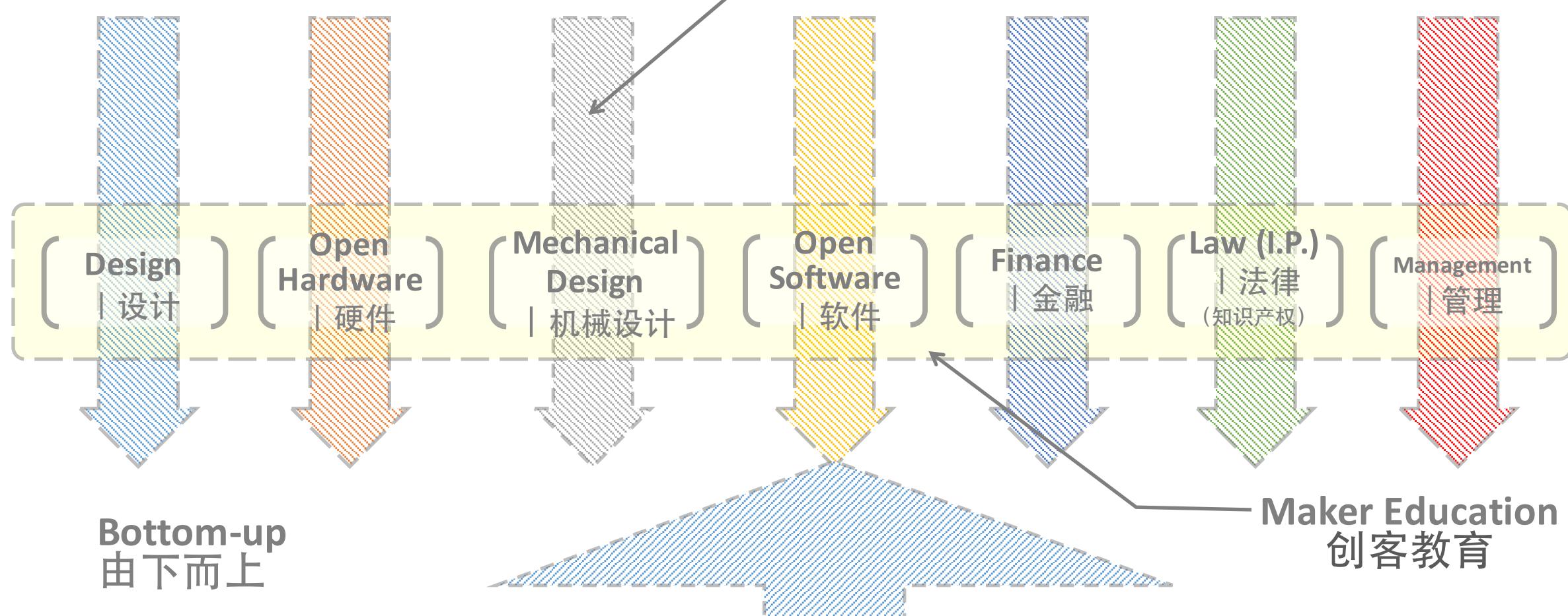


DOI



PLAYGROUND

Top-down
由上而下

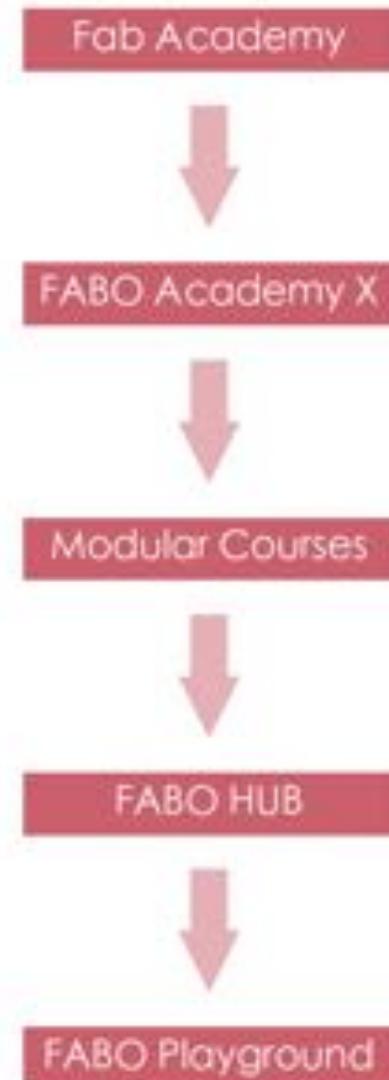


Bottom-up
由下而上

Degree Based Institutional System
(Bachelor, Master, PHD)
学科设置

Maker Education
创客教育

课程金字塔 | Course Pyramid



F A C A D E M Y
-
HOW TO MAKE
ALMOST ANYTHING

麻全“网”省球F开络Fabl放课理工ab”程



HOW TO MAKE (ALMOST) ANYTHING

如何制造万物课程



D&I



PLAYGROUND

Fab Academy



制作制造万物

1. 原理与实践...项目管理
2. 计算机辅助设计
3. 计算机控制切割
4. 电子制作
5. 三维扫描和打印
6. 软件设计
7. 输入与输出
8. 打磨和雕刻加工
9. 零件的铸造
10. 输入设备
11. 输出设备
12. 廉价材料
13. 网络与通信
14. 应用与编程
15. 逆向与拆解
16. 机械设计
17. 发明、知识产权和商业策略
18. 项目最终报告

How To Make Almost Anything

1. Principles & Practice, Project management
2. Computer-aided Design
3. Computer-controlled Cutting
4. Electronic Production
5. 3D Scanning & Printing
6. Electronics Design
7. Embedded Programming
8. Computer-controlled Machining
9. Molding & Casting
10. Input Devices
11. Output Devices
12. Composites
13. Networking & Communications
14. Interface & Application Programming
15. Applications & Implementations
16. Mechanical Design
17. Invention, Intellectual property & Income
18. Final Project Presentation

Ciro Mejia

Milk Dispenser

Wearable Technology



The Milk Dispenser is a device that allows users to dispense milk from a container without having to touch it. It uses a sensor to detect when the user is holding it and dispenses the milk through a tube. The device is designed to be worn around the neck or attached to a bag.

Delfo Vicente

Pan&Tilt Camera



Flore Basille

Pico - Digital Companion

101



Emma Pareschi

WOO-Jungle

WOO-Jungle



Davide Prete

Chair String



Francisco Camacho

Wind_Espender

Damian Kieran

Intelligent Hummingbird Feeder



Intelligent Hummingbird Feeder
Damian Kieran (President)



Intelligent Hummingbird Feeder
Damian Kieran (President)
Project Summary
The Intelligent Hummingbird Feeder is a device that uses sensors and a microcontroller to detect the presence of a hummingbird and dispense nectar. It also has a camera and a speaker to communicate with the user. The device is designed to be mounted on a tree branch and is powered by a solar panel.



Intelligent Hummingbird Feeder
Damian Kieran (President)



Dana Schw



Eduardo Ch

Light Re



B I O
A C A D E M Y
—
HOW TO GROW
ALMOST ANYTHING

麻哈“省佛开物课”工学
哈“省佛开物课”工学
“网 络 生 物 课 程”工学
“网 络 生 物 课 程”工学

HOW TO GROW (ALMOST) ANYTHING

如何生长万物课程



D&I



PLAYGROUND

Bio Academy



如何生长万物

1. 原理与实践
2. DNA 纳米结构
3. 合成最小细胞
4. 第一代生物合成
5. 生物生产
6. 设计生的研究：
生物设计，多样性与进阶
7. 遗传工程
8. 生物进阶制序
(FISH)
9. 荧光原位杂交制序
10. 生物打印
11. 遗传驱动和合成生态系统
12. 人类微生物组工程
13. 生物传感器
14. 工具箱、自动化和开源硬件
15. 知识产权和商业模式
16. 最终项目展示

How To Grow Almost Anything

1. Principles & Practices
2. DNA Nanotechnology
3. Synthetic Minimal Cells
4. Next Generation Synthesis
5. Bio-Production
6. Design-By-Synthesis -
Bio-design, diversity & evolution
7. Genome Engineering
8. Fluorescence In Situ Sequencing
(FISH)
9. Synthetic Development Biology
10. 3D Bio-Printing
11. Gene Drives & Synthetic Ecosystems
12. Engineering the Human Microbiome
13. Metabolite Sensors
14. Tool Boxes, Automation, & Open Hardware
15. Intellectual Property
16. Final Project Presentation



F A B O
A C A D E M Y 中模课 文块 版化程

FABO ACADEMY CHINA

基于麻省理工 FabAcademy 全球课程精简



什么是 Fab Academy ?

Fab Academy 是一个由麻省理工学院比特与原子中心的 Neil Gershenfeld 主导的数制项目，基于麻省理工的快速原型课程——MAS 863：如何制造万物。它提供长达 5 个月的数字制造项目，可以在任意一个参与的实验室里开展。

WHAT

WHO

WHY

FABO Academy X CHINA(以下简称“FABO X”)是由 Fab Academy 衍生的较短的课程，教您数字制造的基础知识。FABO X 课程建立于麻省理工 Fab Academy 全球课程的基础之上，可视为报名学习完整的 Fab Academy 课程的垫脚石。

任何有兴趣想要定期在现实生活中制作和发挥创意的人都可以参与。我们不要求在数制领域有经验，一切从零基础开始。你只需要有决心，有动力，以及浓厚的学习兴趣。

你将会学习数制工具的使用和数制工作流程。

- 激光切割机
- 铣床
- 3D 打印机
- 2D 和 3D 设计工具
- 基本的电子设计
- 制作你独创的电路板
- AVR 微控制器编程
- 建立记录网页



FABACADEMY



进阶 FabAcademy 全球课程

FABO ACADEMY CHINA

基础周

机器周

电子周

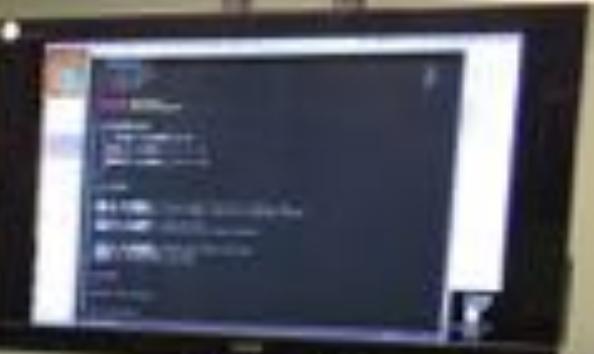
关于 FabLab 的简介。学习 4 个理念 12 步项目管理法。简单介绍如何建立记录网页及构思过程。软件 : Brackets, Bootstrap Framework

不同制造技术的简介与综述，例如：数控切割以及增加制造和减式制造。

软件 : Inkscape, Fusion 360
机器 : 激光切割机、3D 打印机、铣床

什么是充电电压与电流？两者之间有什么联系、分别是是如何运作的？通过水流类比，你将得到这些问题的答案。学习从设计模具到加工成型之间的整个工作流程。介绍 Roland SRM-20 铣床以及学习焊接机巧。

软件 : Eagle, KiCad, Kokopelli Retro
机器 : Roland SRM-20





Fab Academy
全球“数制”学术

汉化缩简
本土化
Local

全球网络
系统课程
Global

FABO Academy X
中国“智造”学术

模块化进阶课程

Advanced Modular
Courses

设计模块 | Design Track

模型设计 | Modeling
数字化制造 | Digital Manufacturing

电子模块 | Electronics

电子设计 | Electronic Design
电路板制作 | PCB Molding

编程模块 | Programming

APP制作 | App Design
连接微控制器 | AVR Connecting

孵化模块 | Incubation

项目孵化 | Project Development

物体 | Objects

参数化构建 Parametric Design	Rhino
3D扫描 Scaning	GH
3D打印 3D Printing	
激光切割 Laser Cutting	AI
3D建模 Modeling	
制模和浇灌 Molding&Casting	Fusion 360
折纸 Folding	Sketchup
黏土 Clay	123D
乐高 Lego	

电路 | Circuits

电子设计 Electronic Design	Eagle
PCB制作 PCB	KiCad
电子产品 Electronic Products	
面包板(拼) Breadboard	
焊接(焊) Soldering	
电路设计(画) Electronic Principle	
电子积木(拼) Mcookie	
导电笔(画) Electronic Pencils	
电子元件简单功能(认) components	

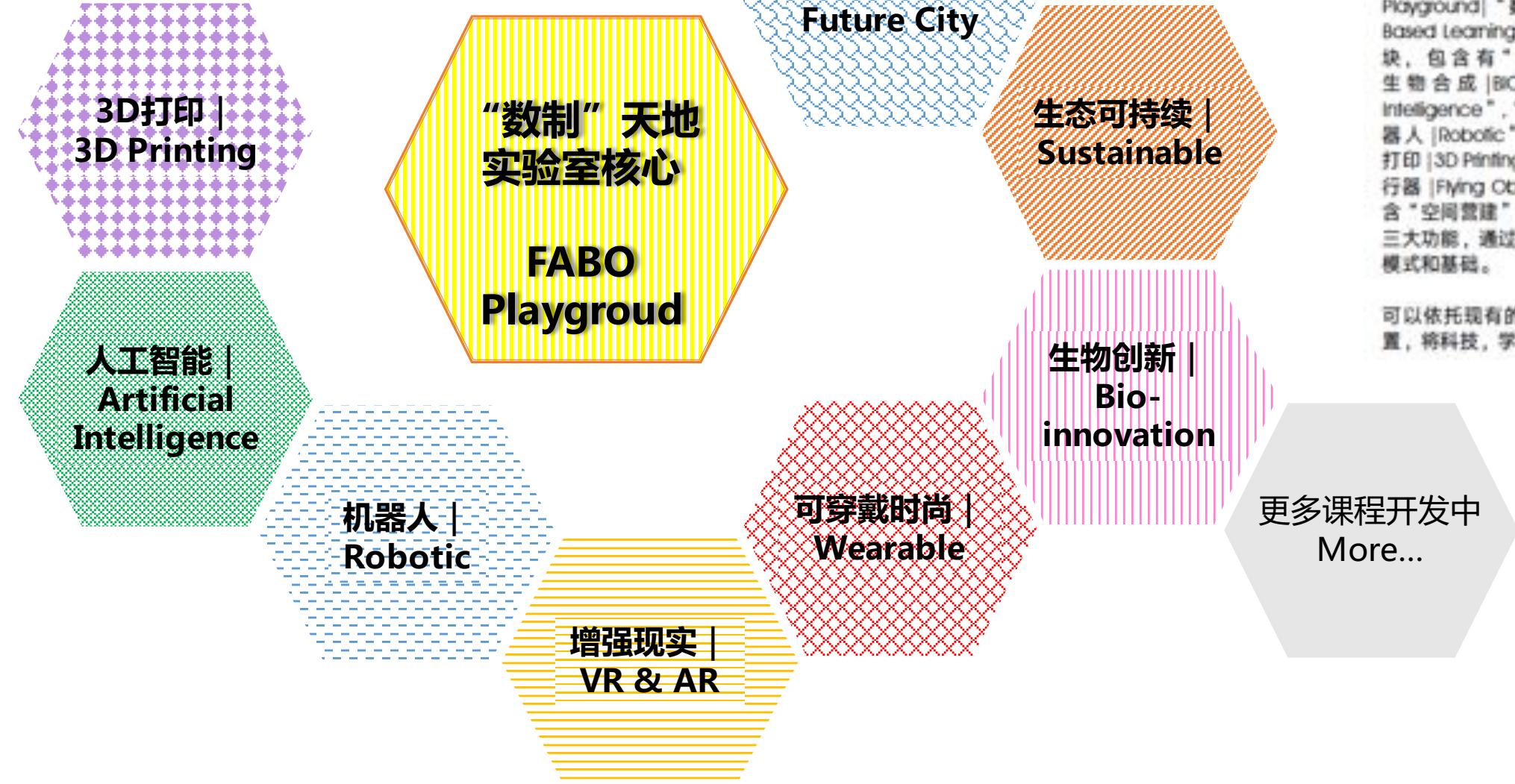
编程 | Programming

C++, Java Scrip
Python
Processing
Html / SCC
开源编程 Arduino
图形化编程 Mixly
Scratch
Jimu, Osmo

FABO HUB| “数制” 天地”

FABO HUB| “数制天地”是为中学生提供的一个教学实践的实验室建构方案体系，该体系以 FABO Playground| “数制”乐园为核心一系列“Project Based Learning| 基于项目”的主题性实验室模块，包含有“可持续生态 |Sustainability”，“生物合成 |BIO Build”，“人工智能 |Artificial Intelligence”，“智能可穿戴 |Wearable”，“机器人 |Robotic”，“增强现实 |AR+VR”，“3D 打印 |3D Printing”，“未来生活 |Future Living”，“飞行器 |Flying Objects”等模块。每个模块方案包含“空间营建”，“硬件配置”和“课程开展”等三大功能，通过网络系统，形成互联网教学的新的模式和基础。

可以依托现有的校园空间做集中布局结合分散设置，将科技，学习和生活文化紧密结合在一起。





PLAYGROUND 中国“数制”乐园

- A. “数制”乐园
FABO Playground
- B. 3D打印智造实验室
- C. 人工智能
- D. 机器人
- E. 可持续生态
- F. 虚拟现实
- G. 智能可穿戴
- H. 生物创新
- I. 未来校园
- J. 无人机
- K. 创客教育展示区
- L. 演讲厅

FABO PLAYGROUND

“数制”乐园 – 同济嘉定附小／附中



FABO PLAYGROUND

青少年课程

工作坊 | Workshop



DXI



PLAYGROUND



适合对象 / Age:	3-12
课程知识级别 / Overall Knowledge level:	■ ■ ■ □
触点 / Touching Points:	■ □ □ □ ■ □ □ □ ■ ■ □ □ ■ ■ □ □



适合对象 / Age:	3-12
课程知识级别 / Overall Knowledge level:	■ ■ □ □
触点 / Touching Points:	■ ■ □ □ ■ □ □ □ ■ ■ □ □ ■ □ □ □



适合对象 / Age:	3-12
课程知识级别 / Overall Knowledge level:	■ ■ □ □
触点 / Touching Points:	■ □ □ □ ■ □ □ □ ■ ■ ■ □ ■ □ □ □



适合对象 / Age:	3-12
课程知识级别 / Overall Knowledge level:	■ ■ □ □
触点 / Touching Points:	■ ■ □ □ ■ □ □ □ ■ ■ □ □ ■ □ □ □



适合对象 / Age:	3-12
课程知识级别 / Overall Knowledge level:	■ □ □ □
触点 / Touching Points:	■ ■ □ □ ■ ■ □ □ ■ ■ □ □ ■ ■ □ □



适合对象 / Age:	3-8
课程知识级别 / Overall Knowledge level:	■ □ □ □
触点 / Touching Points:	■ ■ □ □ ■ ■ □ □ ■ ■ □ □ ■ ■ □ □



适合对象 / Age:	3-8
课程知识级别 / Overall Knowledge level:	■ □ □ □
触点 / Touching Points:	■ ■ □ □ ■ ■ □ □ ■ ■ □ □ ■ ■ □ □



适合对象 / Age:	3-8
课程知识级别 / Overall Knowledge level:	■ □ □ □
触点 / Touching Points:	■ ■ □ □ ■ ■ □ □ ■ ■ □ □ ■ ■ □ □



更多 | [Study tools](#)





The Brief Introduction of Design Thinking Curriculum

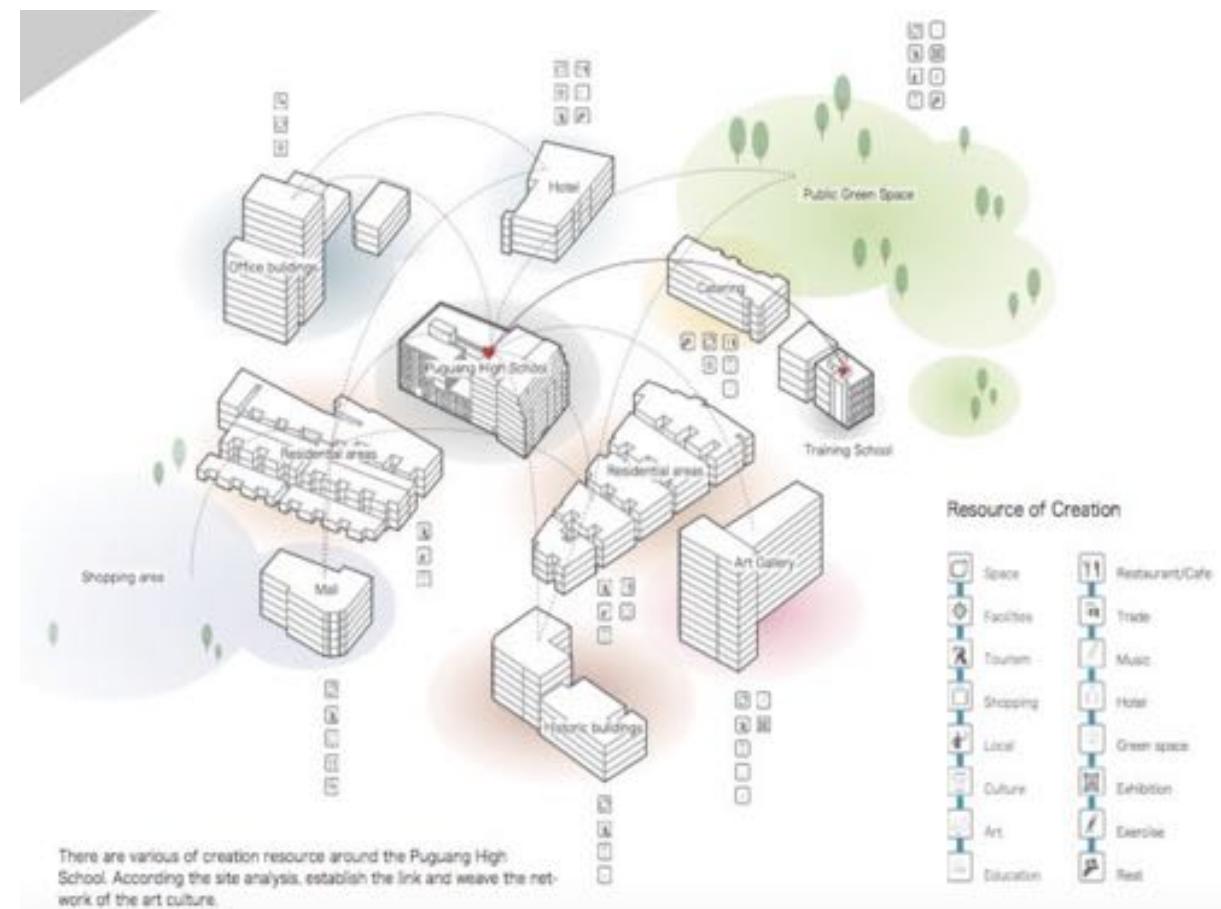
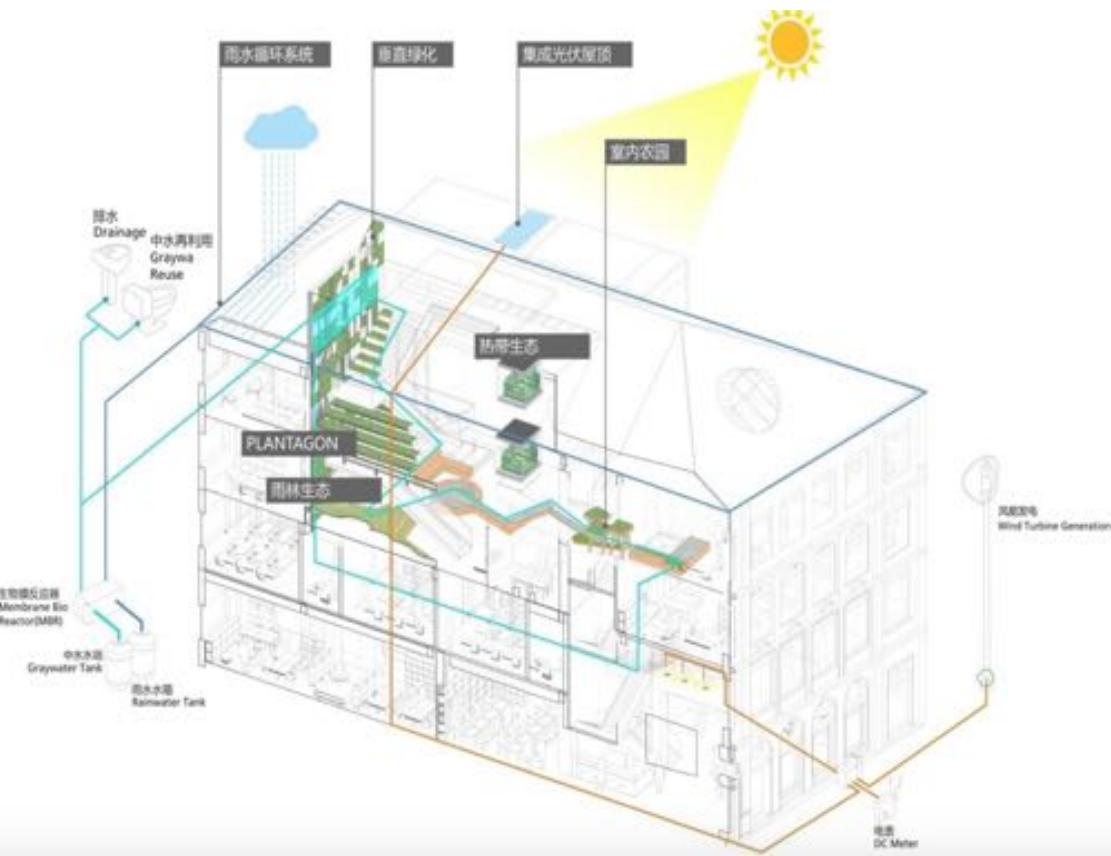
设计创新类特色课程方案编写简介

Shanghai Tongji-Huangpu Design and
Innovation Senior Middle School

上海同济黄浦设计创新中学









物理 |
Physics

美术 |
Art

生物 |
Biology

化学 |
Chemical

历史 |
History



传统系统 |
Traditional
System



40%

问题1 |
Problem 1问题2 |
Problem 2问题3 |
Problem 3问题4 |
Problem 4问题5 |
Problem 5物理 |
Physics美术 |
Art生物 |
Biology化学 |
Chemical历史 |
History

60%





体验式学习

|Experimental Learning

- **Engaging**
- **Reflexing**
(look back and evaluate)
- **Determining**
(what was useful or important)
- **Using**
(for another activity)

-John Dewey

能力培养

|Capabilities

- Skills of being creative | 创新能力
- Skills of Life | 生活能力
- Project / Content Skills | 项目能力
- Science Process Skills | 科学过程能力
- Applied Skills | 应用能力
- Workforce/Leadership Skills | 领导力
- Service Learning Skills | 服务学习能力

-Pro. Lou Yongqi



徐逸航(狗蛋) / Gordon Xu

上海包玉刚实验学校高二学生，Fablab Shanghai“数制工坊”的核心会员，是一位有着创客精神的17岁小创客，十分热爱动手制作，主持了多个项目：开源3d打印机，手势控制人机等。同时参加过许多创客马拉松，帮助数制工坊举办开源硬件工作坊。2015科技部浦江论坛演讲嘉宾，中央电视台《中国人的活法 - 创客》主角。被美国罗切斯特大学 (University of Rochester)录取。

A high school student from YK Pao School and core member of Fablab Shanghai. Young as he is, he is a 17-year-old maker who is now working with a team to make cheap and assembled 3D printer, letting more people to know about 3D printer and Maker Movement. He has opened a electronic club at his high shcool, encouraging high school students to make their ideas come true and apply their knowledge into practice.



我的创客店



创造本身。
或许只是一种无关金钱和梦想的简单快乐。
去想象，去实现，我们都是生活中的创客。

中国人的年味

第二季 新春呈现 平凡生活 非凡梦想

CCTV新闻频道

首播：初一到初六每晚23:20 初七22:30

重播：初二到初八2:20, 4:20 和 14:17

CCTV新闻频道
央视新闻客户端





上海市副市长
陈静娴
视察指导工作

2015年12月12日，副市长陈静娴、副秘书长孙永红一行视察了“普惠”项目。陈静娴详细了解了项目的建设情况，并对项目的进展表示肯定。她指出，“普惠”项目在推进过程中遇到了一些困难和问题，希望项目组能够积极应对，确保项目顺利推进。

陈静娴一行还参观了“普惠”项目的展示区，详细了解了项目的建设情况。在详细了解了项目的建设情况后，陈静娴鼓励项目组继续努力，加快推进项目建设进度，同时强调项目组要高度重视项目的安全和质量，确保项目顺利实施。



上海市副市长
陈静娴
视察指导工作

2015年12月12日，副市长陈静娴、副秘书长孙永红一行视察了“普惠”项目。陈静娴详细了解了项目的建设情况，并对项目的进展表示肯定。她指出，“普惠”项目在推进过程中遇到了一些困难和问题，希望项目组能够积极应对，确保项目顺利推进。

陈静娴一行还参观了“普惠”项目的展示区，详细了解了项目的建设情况。在详细了解了项目的建设情况后，陈静娴鼓励项目组继续努力，加快推进项目建设进度，同时强调项目组要高度重视项目的安全和质量，确保项目顺利实施。

MASS PARTICIPATION

大众参与



PLAYGROUND

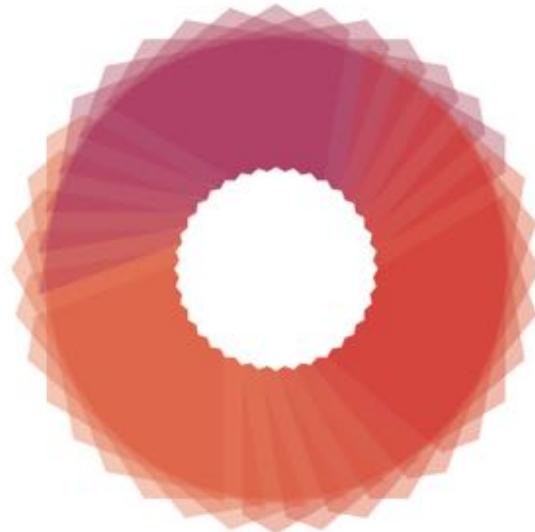




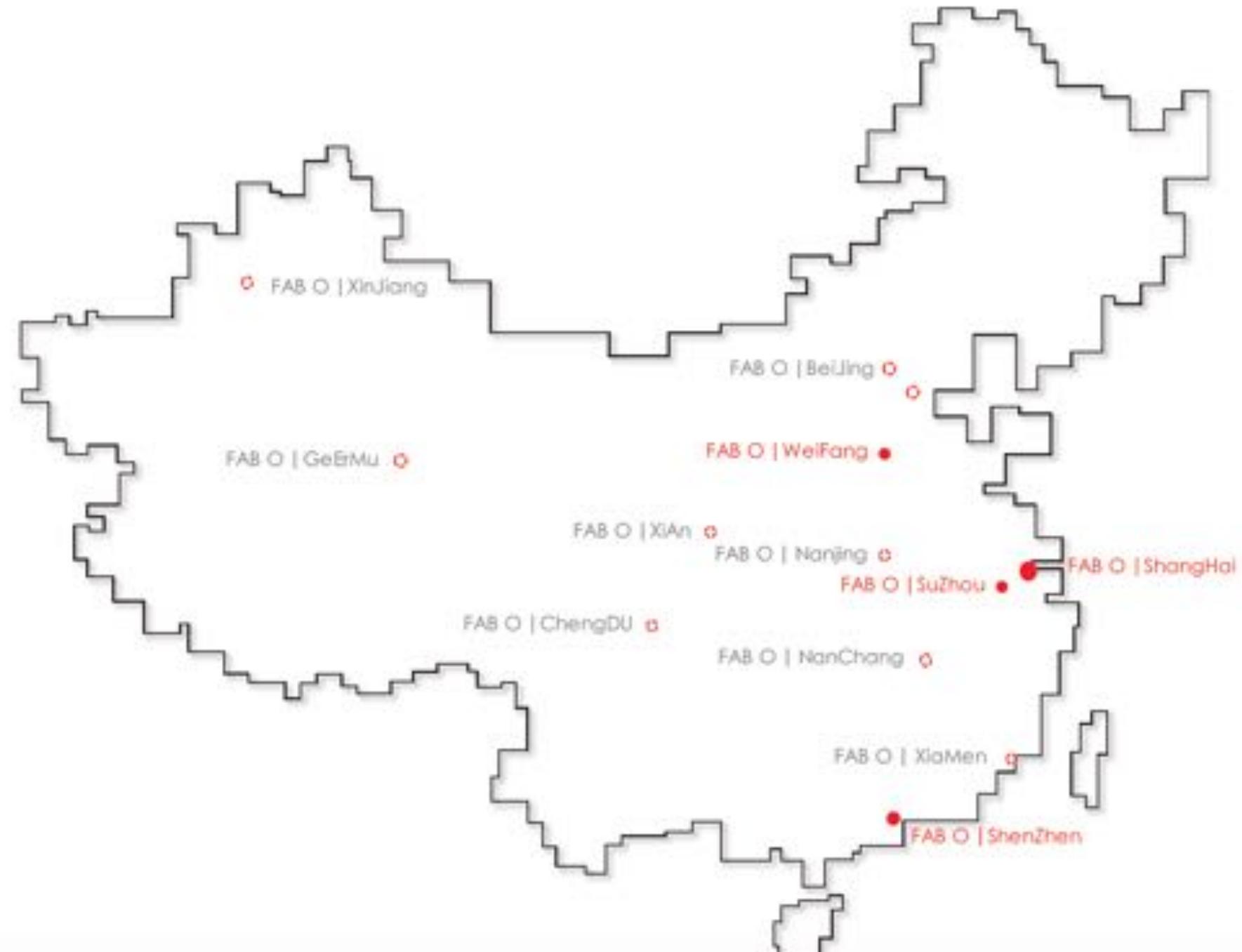
时间	比赛名称	参赛学校	名次	比赛地点
2015年3月	第36届世界头脑奥林匹克创新大赛中国区决赛	上海师范大学天华学院	一等奖第一名	上海浦东金苹果学校
		上海嘉定南苑中学	一等奖第一名	
2015年6月	第36届世界头脑奥林匹克创新大赛决赛	上海师范大学天华学院	铜牌	美国密西根州立大学
		上海嘉定南苑中学	银牌	
2015年12月	第37届世界头脑奥林匹克创新大赛上海市区决赛	上海德威英国国际学校	一等奖第三名	
2016年3月	第37届世界头脑奥林匹克创新大赛中国区决赛	上海德威英国国际学校	一等奖第一名	上海松江外国语学校
		安徽蚌埠一中	二等奖	
2016年6月	第37届世界头脑奥林匹克创新大赛决赛	上海德威英国国际学校	银牌	美国爱荷华州立大学
2017年3月	第37届世界头脑奥林匹克创新大赛中国区决赛	上海市新普陀小学	一等奖第一名	上海市宝山区上大附中
		扬州市梅岭小学西校区	一等奖第一名	

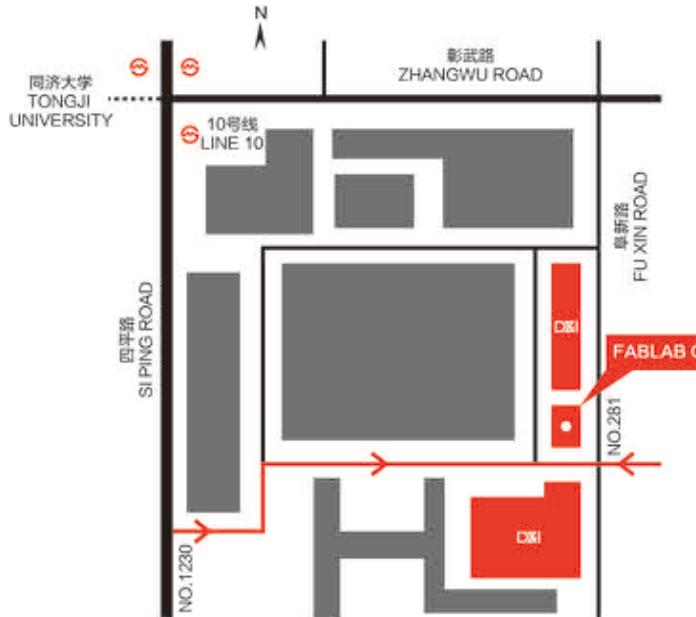
DISTRIBUTIONS

空间分布



Fablab O
数 制 工 坊





微信公众号 | Wechat Public Account



同济大学设计创意学院
COLLEGE OF DESIGN AND INNOVATION TONGJI UNIVERSITY

地址：上海市杨浦区阜新路281号，愤怒小鸟广场
Email | 邮箱：fablab@126.com