



# TI杯2019年全国大学生电子设计竞赛

## 赛题解析与技术交流研讨会



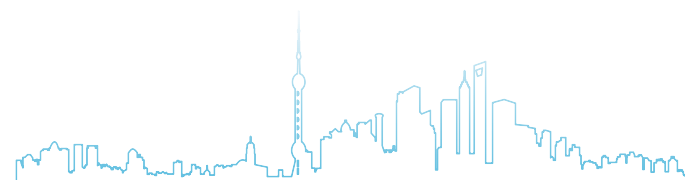
# 大连理工大学创新创业教育及竞赛组织经验分享



大连理工大学

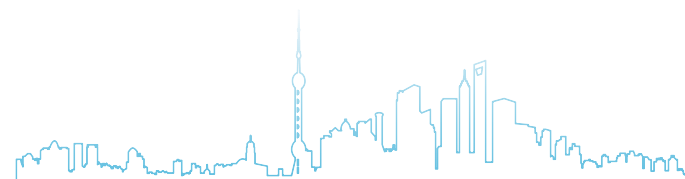
吴振宇

2019年10月 上海





- ① 创新创业教育简介
- ② 竞赛组织及经验分享
- ③ 思考和建议





# 一、创新创业教育简介--历程

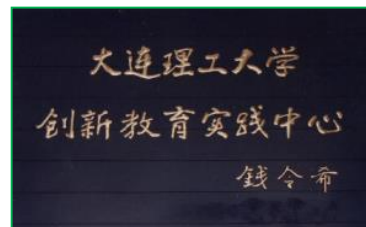
1984年

1985年

1990年

1995年

1997年



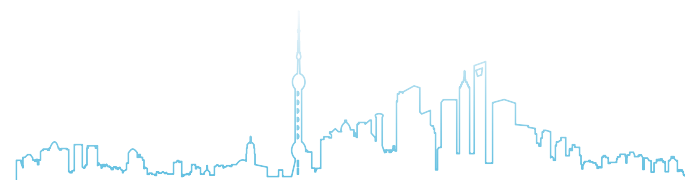
开展“三小一环”  
教学改革

成立大学生  
科技协会

成立创造发明  
培训学校

成立创新教育  
实践中心，开设创  
新实践班

荣获国家级  
教学成果**一等奖**



# 一、创新创业教育简介--历程

1998年



全面开展创新人才  
培养工程

2001年



再次荣获国家级  
教学成果一等奖

2003年



成立大学生  
创新院

2004年

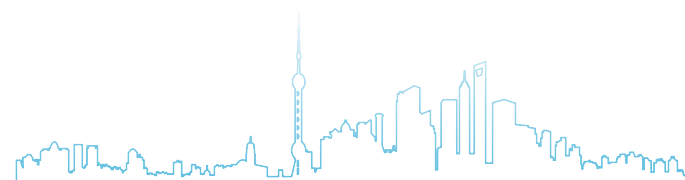


创新教育  
办学特色

2006年



开设创新  
实验班



# 一、创新创业教育简介--历程

2007年

2014年

2015年

2015年

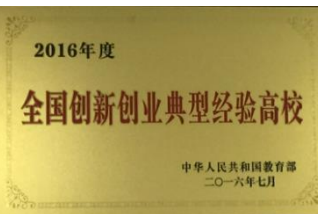
2016年

2017年

大连理工大学文件



大连理工大学文件



更名创新  
实验学院

国家级  
教学成果一等奖

更名创新  
创业学院

教育部实践育人  
创新创业基地

教育部创新创业  
典型经验高校

教育部  
深化创新创业  
教育改革示范高校

# 一、创新创业教育简介——理念

## 我校创新创业教育中存在的问题：

创新教育与创业教育脱节、培养模式单一

课程体系不够完善、部分还停留在课外环节、不能融入人才培养主渠道

管理运行机制不健全

运行资源和师资严重不足



提出了“**三创（创意·创新·创业）融合**”的创新创业教育新理念，遵循**创意驱动创新、创新引领创业**原则，从**培养模式、课程体系、教学模式、训练体系、基地建设和保障机制**等6个维度，25个方面，**覆盖全体学生**，构建了创新创业教育生态体系。

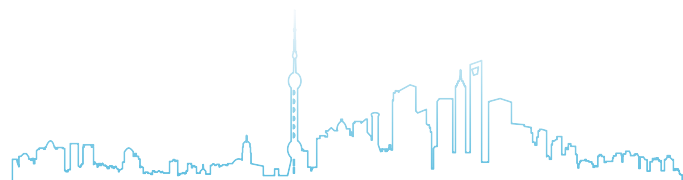


# 一、创新创业教育简介—方法和措施

## 1. 分类培养，构建了4种创新创业人才培养新模式

根据**人才培养目标定位**和**不同类型**学生需求，构建了四种创新创业人才培养模式：

- ① 强化创新实践能力模式——开设“**创新实践班**” 20个；
- ② 强化创业实践能力模式——开设“**创业实践班**” 1个；
- ③ 拔尖创新人才模式——开设“**创新实验班**” 4个；
- ④ 将创新创业教育融入专业教育模式——开设“**创新创业教育改革试点专业**” 4个。



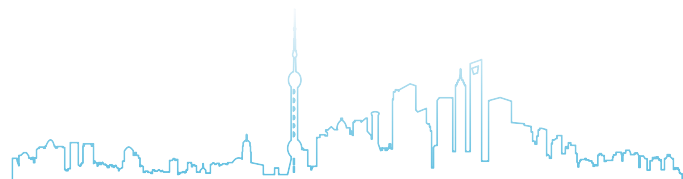


# 一、创新创业教育简介—方法和措施

## 2. 融入课堂，构建了四层次创新创业课程体系

- 学校在培养方案中设置**创新创业与个性发展课程模块**（6个学分）。
- 开设创新创业必修**通识模块课程5门**；
- 依托重点实验室等开设创新创业**个性化课程30余门**；
- 依托20个创新实践班，开设**创新实践类课程100余门**；

学校在培养方案中明确要求，要在**专业教育中强化创新创业教育**。



# 一、创新创业教育简介—方法和措施

## 3. 因材施教，根据不同类型的课程，探索了4种新教学模式

- ① 创新实践班课程采用**CDIO教学模式**；
- ② 创业实践班课程采用**游戏化教学模式**；
- ③ 创客工作坊课程采用**创客教学模式**；
- ④ 创新创业基础课程采用**在线教学+翻转课堂的混合式在线教学模式**。



# 一、创新创业教育简介—方法和措施

## 4. 强化训练，构建3种创意创新创业能力训练新模式

- 组建爱迪生创造发明、无人机、榫卯木作等40余个“创+” **兴趣俱乐部**，让学生奇思妙想开花。
- 将“**大学生创新创业训练计划**”纳入人才培养方案，提出了“4个一”制度，覆盖50%以上的学生。
- 每年组织100余项**创新创业大赛**，将创新创业竞赛作为学生能力提升的试金石。



# 一、创新创业教育简介—方法和措施

## 5. 多措并举，构建了多元化的保障服务机制

- ① **组织保障**。建立创新创业工作领导小组，秘书处设在创新创业学院，建立了多部门齐抓共管的联动**协调机制**。
- ② **政策保障**。学校每年投入500多万元创新创业**专项经费**，通过校友、企业赞助等多渠道获得创业**风险投资基金**，并制定相应的**激励政策**。
- ③ **师资保障**。专职教师（22人）、研究生助教（50人/年），同时还建设了由中科院院士、国家级教学名师、国家万名优秀创新创业导师（31人），组成的专兼职相结合的教学团队**200余人**。





# 一、创新创业教育简介—方法和措施

## 5. 多措并举，构建了多元化的保障服务机制

- ④ **资源保障。**
- 建设了《创新教育基础与实践》、《创造性思维与创新方法》为代表的**10门**国家和省精品资源共享课程。在中国大学MOOC等平台上线了**20门次**创新创业类慕课课程。
- 出版了《大学生创新基础》、《批判与创意思考》等**16本**新形态一体化教材，深受社会欢迎。
- ⑤ **服务保障。** 设置专职创新创业指导岗位，同时聘请校外导师，对自主创业学生实行持续帮扶、全程指导、**一站式服务**。



# 一、创新创业教育简介—方法和措施

## 6. 产教融合，建设了3层级创新创业教育基地。

- 学校与相关企业通过产教融合、合作共建的形式建设了创新创业**校级示范基地——π空间**（6700平方米）；
- 依托学部（学院）实验教学中心，建设了创新创业**分基地14个**；--改革
- 依托校外资源建设了“大学生创业园”等**创业实践基地10余个**。--用活



# 一、创新创业教育简介—成效

## 1. 培养了一大批有创新精神、创业意识和创新创业能力的人才，取得了一大批创新创业成果

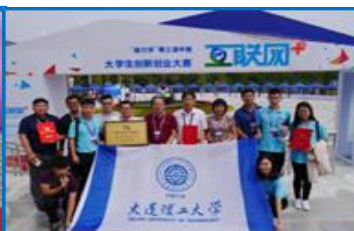
- 各级创新创业基地每年招收学生**2000余人**，进行系统化创新创业能力培养，通过各类创新创业活动辐射近万名学生。
- 学生发表学术论文**200余篇**，申请专利**2000余项**。
- 目前在π空间培育的学生创新创业团队**120余家**，注册公司的团队**40多家**，有**22个团队**成功孵化并迈入社会运营。

- 大连华城天威           400万风投；
- 大连A+创业公司       800万创业基金；
- 大连CASE创业公司     系列单反相机配套产品；等等。

# 一、创新创业教育简介—成效

## 1. 培养了一大批有创新精神、创业意识和创新创业能力的人才，取得了一大批创新创业成果

- 学生创新创业竞赛成绩斐然，每年获得省级以上奖励**1000**余项。
- 在**2015年**和**2019年**全国大学生电子设计竞赛中，前后两次荣获最高奖--“**瑞萨杯**”“**TI杯**”；2015年获得9项国家奖、2017年获得12项国家奖、2019年获得9项国家奖。
- 在2017年第三届“互联网+”竞赛中我校获得**金奖1**项、银奖1项、铜奖2项；2019年获得**1金 2银 2铜**，获得历史最好成绩，先后两次荣获先进集体奖。
- 据2017年全国高校学科竞赛排行榜统计，我校总成绩位居全国高校**13**位。





# 一、创新创业教育简介—成效

## 2. 创新创业成果受到各级领导和同行的关注，在媒体多次进行报道，在国内外产生了很大的影响

- 国务院总理李克强、国务院副总理刘延东等党和国家领导人分别考察了我校学生创新创业成果或基地，并给予了高度评价。
- 先后有**400多所**高校领导或教师来校交流、考察。
- 人民日报、光明日报等新闻媒体对我校创新创业教育进行了**100多次**报道。如2015年光明日报报道《创新创业在这里蔚然成风——大连理工大学将创新创业教育融入人才培养全过程》，2017年中国青年报报道《大连理工大学：构建双创教育新生态》。



# 一、创新创业教育简介—成效

## 3. 在课程建设、教材建设、在线资源建设及教学改革等方面取得了一系列成果

- 建设了《互联网+创新创业》等**10门**国家和省创新创业精品资源共享课程，《创新教育基础与实践》是全国唯一一门创新教育类精品课程和精品资源共享课程，《创造性思维与创新方法》被评为国家级首批视频公开课程，创新教育系列课程教学团队也是唯一的创新教育类**国家级教学团队**。
- 在中国大学MOOC等平台上上线了等**20门次**创新创业类课程，深受社会欢迎，其中《创造性思维与创新方法》在智慧树平台上线两年来有来自全国**500多**所高校、**23万**学生作为学分课程修学了该课程，位居同类课程**第一名**。
- 出版了《大学生创新基础》、《批判与创意思考》等**16本**新型态一体化教材。项目组成员在近4年发表创新创业研究论文**47篇**。



# 一、创新创业教育简介—成效

## 4. 学校获得多项创新创业教育重要荣誉

- 首批全国高校**实践育人创新创业基地**
- 教育部首批全国高校**创新创业典型经验高校**
- 教育部首批全国**深化创新创业教育改革示范高校**
- 学校当选**国家级大学生创新创业训练计划专家工作组组长单位**
- **中国高校创新创业教育联盟常务理事单位**



科技部国家级众创空间等省级荣誉称号**24项**

获得省级以上教学研究项目**28项**

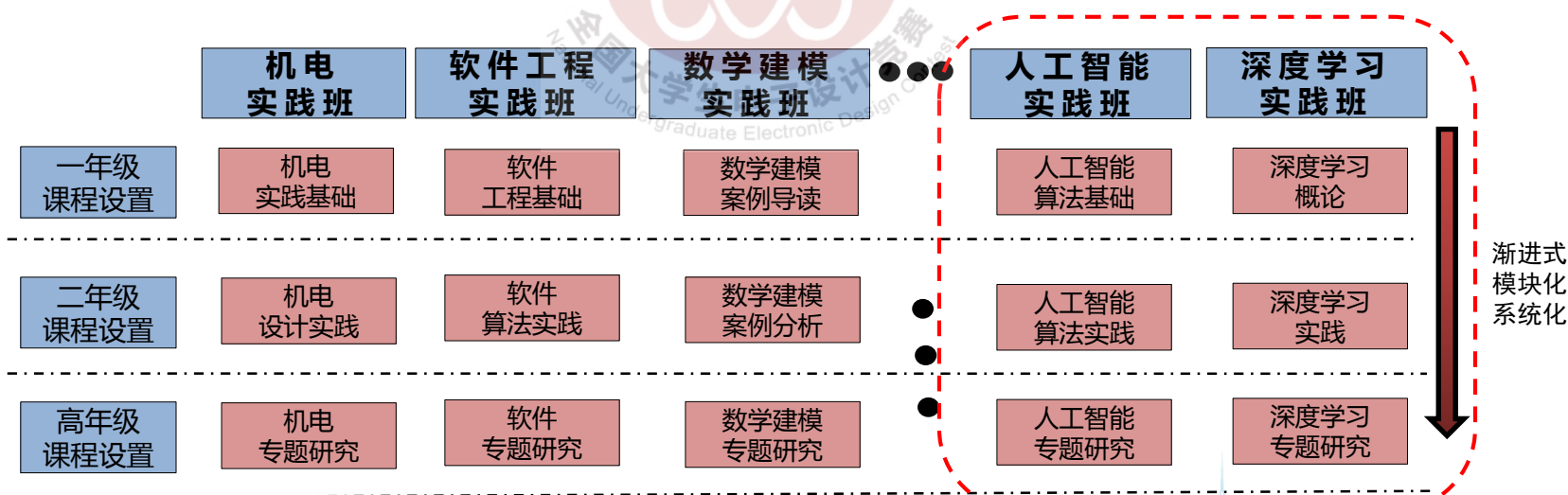
## 二、竞赛组织经验分享—创新人才培养

1. 依托全校创新创业基地，建立**机电创新实践班**、**电工电子创新实践班**、**电气创新实践班**，设计**3年的培养计划**，开设**创新实践课程**。
2. 实践班课程强调不同学科之间**交叉**，以**CDIO工程教育理念**为指导，倡导“**做中学**”，“**传帮带**”等实施方式，面向不同专业、不同年级学生以**创新项目设计与实践**为主体内容。
3. 创新实践班面向全校在校大学生招收主修专业**学有余力**且有**浓厚兴趣**的大学生。
4. 每个实践班设专门**教学岗位**、配**专职教师**、**研究生助教**等，以**循序渐进方式**系统地对学生**创新实践能力**进行强化。

## 二、竞赛组织经验分享—培养模式改革

### (1) 以机电创新实践班模式为典范，加强实践班人才培养模式

- 面向**多个热门方向**形成系统化创新创业人才培养体系，根据新工科及双一流建设人才需求，**适时调整**新建**人工智能及深度学习实践班**；
- 采用**模块化**的课程内容设置，明确**任务、目标及考核**要求

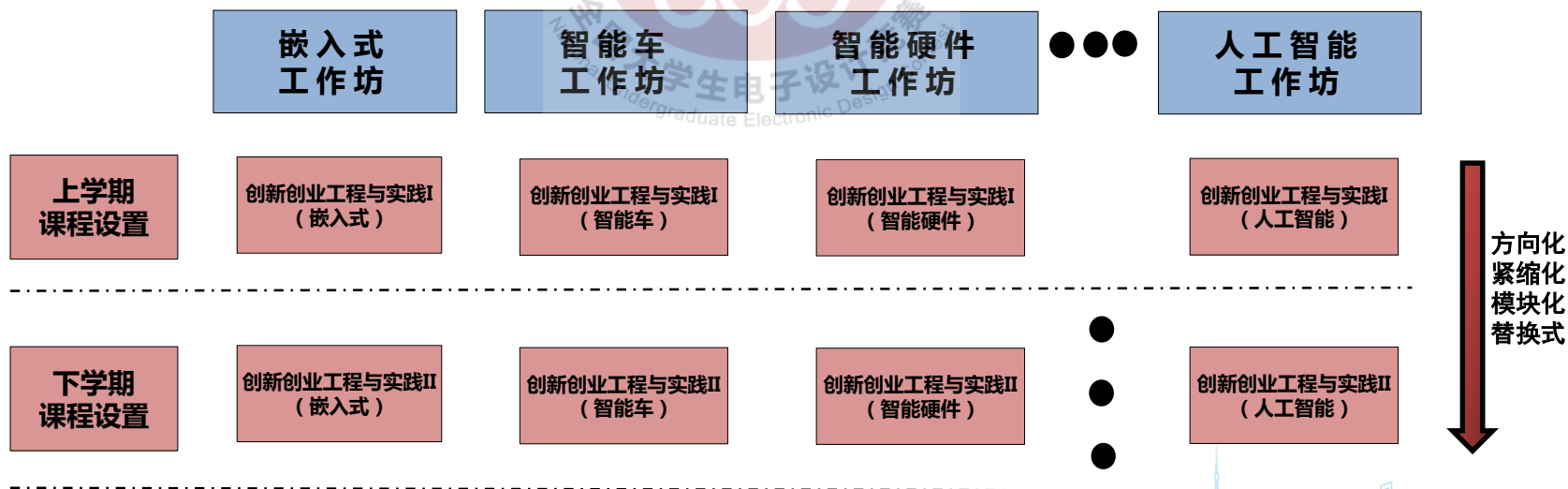


创新实践班

## 二、竞赛组织经验分享—培养模式改革

(2) 以TI嵌入式实验室（工作坊）模式为典范，建立系列创新工作坊

- 集中方向，整合紧缩培养内容，满足不同层次学生**个性需求**
- 与创新创业实践班形成**互补递进、双轨并行**的人才培养架构

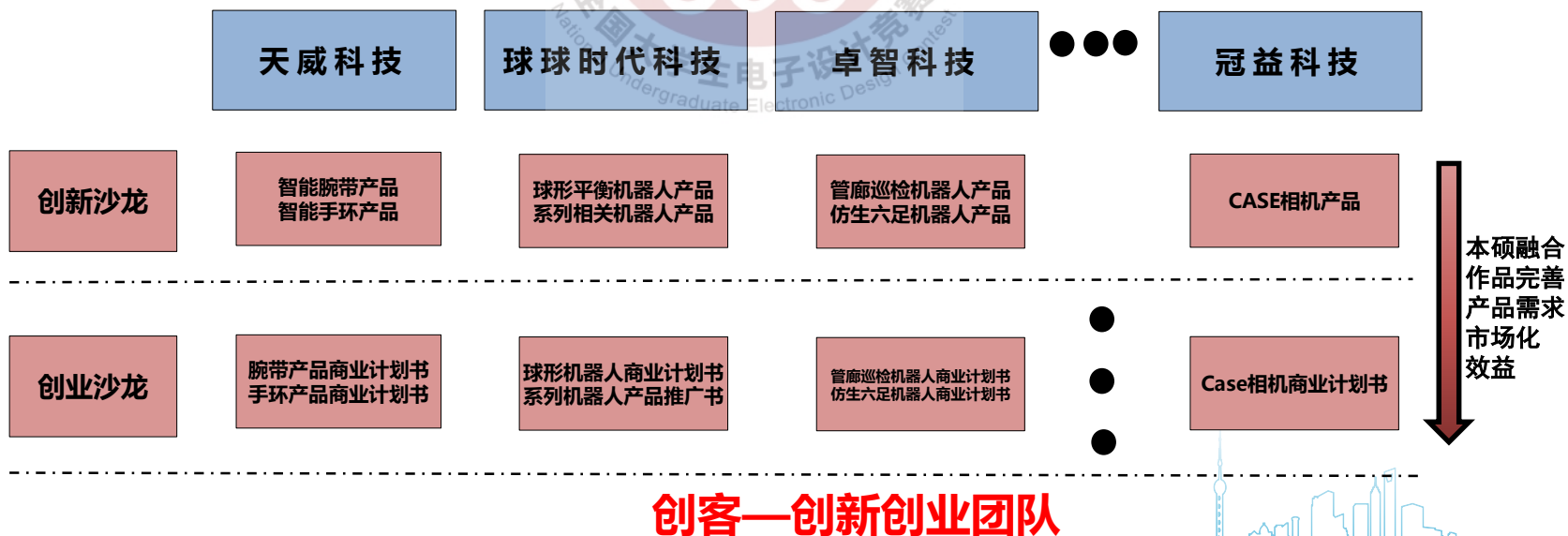


创新工作坊

## 二、竞赛组织经验分享—培养模式改革

### (3) 构建本硕融合的创客团队培养模式

- 搭建了创新能力培养与创业孵化的桥梁，夯实了基于创新的创业**能力培养载体**。
- 孵化了**10**余个创新创业项目团队，**6**家明星创业企业，累计获得风险投资及创新创业奖励**1000**余万元。



## 二、竞赛组织经验分享—组织管理

**组织形式**：学校成立专委员会，办公室设在创新创业学院，**专人专项**，依托各相关**创新基地**，统筹负责竞赛的组织实施过程。

**评测监督**：由教务处、创新创业学院、创新基地抽调资深教师组成**竞赛专家组**，负责竞赛评审等相关事宜。

**激励措施**：教务处制定一系列政策，**个性学分顶替、科创保研绿色通道、创新实践班结业证书、单项奖学金评定**等等。

**能力培养**：依托**创新创业学院及创新基地**开设的各类**创新实践班**，通过**创新实践类课程**开展基础能力实训。

**强化培训**：开展**院系赛、校内选拔赛**等，强化意识，体验过程，在正式比赛前会开展**集中培训**，明确方向、做针对性准备。

**场地及经费**：校赛前部分费用学生自筹，入围省赛国赛队伍学校全力支持，正式开赛后学校统一集中到创新创业学院开展作品设计。

**定位**：竞赛是学校对**创新实践班人才培养模式**的检验过程。



## 二、竞赛组织经验分享—基本能力

- 1、会应用常用的电路如**高增益放大电路**，**跟随电路**，**滤波电路**、**高频电路**等知识；
- 2、能够熟练应用Protel制图软件，会画**电路原理图**，会简易**PCB制板**（腐蚀法、快雕法等）；
- 3、会熟练使用基本**测试仪器仪表**，用万能板**搭建电路**；
- 4、能够**熟练**使用一种**单片机**；
- 5、会熟练使用电路设计相关仿真平台（**Proteus**、**Multisim**、**Matlabe**、**Vhdl**）等EDA技术，为最终电路提供精准设计参考。

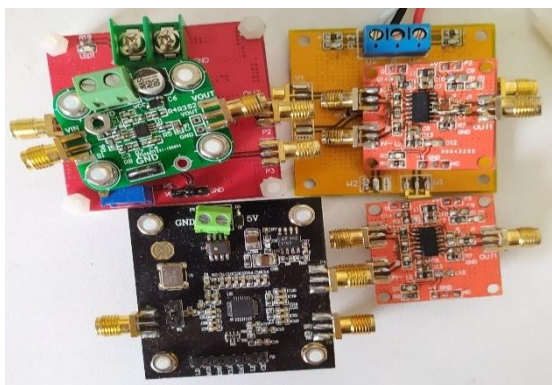
**整体内容完全融合贯通到整个机电实践班的创新实践课程中。**

## 二、竞赛组织经验分享—基本模块（控制类）

- 1、**电源模块**：12V，9V，5V，3.3V，**双电源**：12V，5V  
普通用78XX，79XX系列，开关及升压建议用：LM2596，可调用LM317；
- 2、**MCU最小系统板**---选自己调试最熟悉的
- 3、电机驱动：**普通直流电机**：BTs7960，MC33886，TIP117；  
**步进电机**：L298+L297；  
**无刷电机驱动模块**；
- 4、信号处理：运放：**NE5532**，**LM324**，LM358，TL084；  
比较器：**LM393（2）**，**LM339（4）**；
- 5、AD/DA：MCU内部自带的一般都满足要求，有**速度**要求的自备；
- 6、传感器：**循迹光耦**，**光敏器件**、霍尔传感、超声波、**角度传感**、加速度，**摄像头**；
- 7、人机接口：**LCD12864**，**NOKI5110**，LED灯，蜂鸣器，矩阵键盘，**独立键盘**，语音模块；
- 8、通信模块：RF24L01（**无线串口**），MAX485；
- 9、电机（伺服）：**减速电机**，**步进电机**，无刷电机，**高速舵机等**



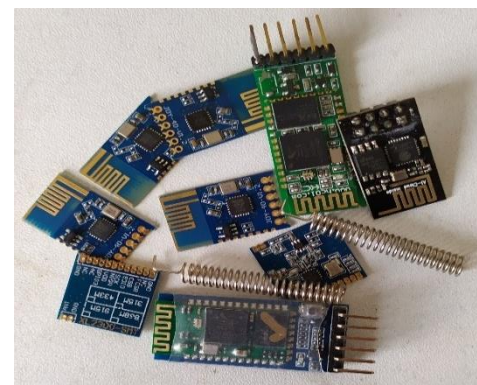
## 二、竞赛组织经验分享—基本模块（信号及仪表类）



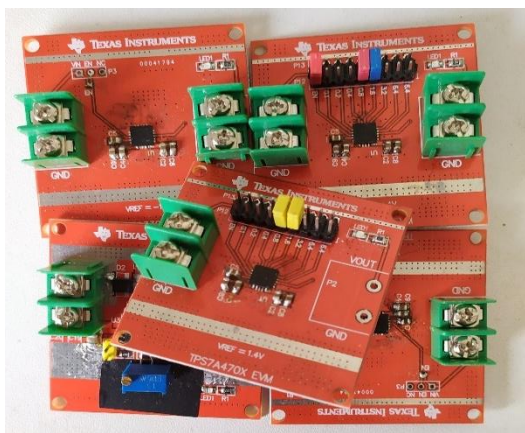
高频类：DDS、PLL、运放、检波器、乘法器、VCA、混频器等



音频类：MP3播放器、调频收发器、音频功放等



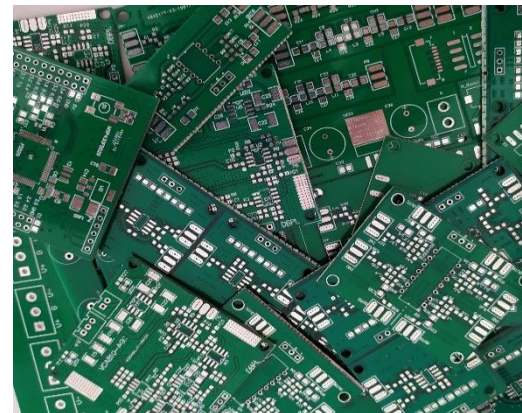
无线收发：蓝牙、无线串口、NFC、WIFI、LORA等



电源：线性稳压器、开关稳压器、射频稳压器、电荷泵反压等



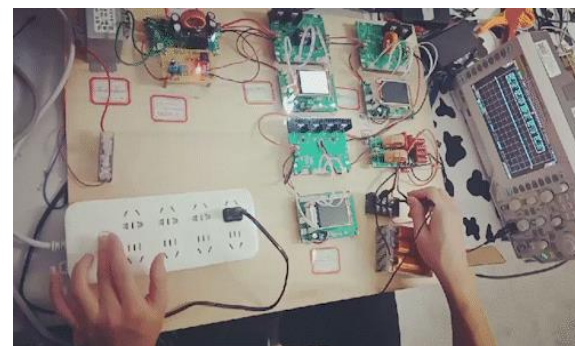
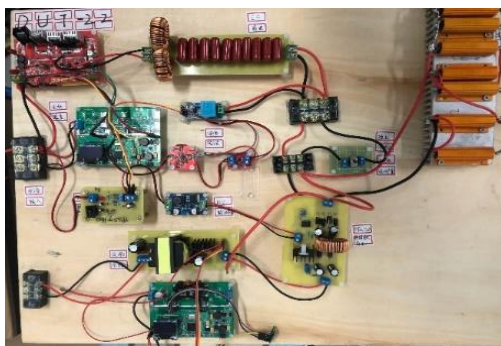
人机交互：按键、低功耗液晶屏、彩色液晶屏、电子纸等



其他：运放拓扑、高阶无源滤波器、SD卡、电源转接等



## 二、竞赛组织经验分享—基本模块（电力电子）



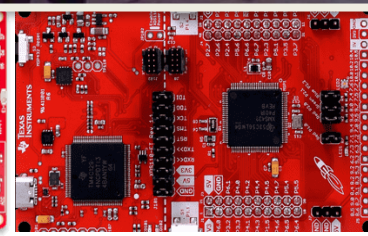
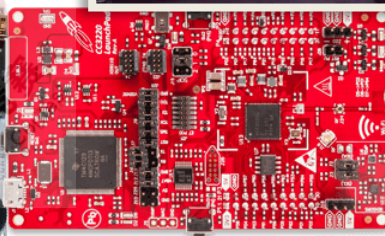
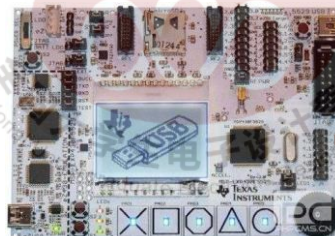
## 三、关于电赛的思考和建议

- 1、所有作品尽量**小型化**；
- 2、评测过程中注意和评委的**交流方式**；
- 3、现场操作过程一定要**仔细又仔细**（加电检查等）；
- 4、作品提交时一定是**成品**，连接线可靠**稳定**；
- 5、组内**分工明确**，制作流程**紧凑合理**；
- 6、尽早定方案，所有工作都尽可能留**提前量**；
- 7、难题不一定是**最差结果**；
- 8、技术报告要**规范**，强化过程积累，重点要点提前归档；
- 9、保持良好心态，适时做好取舍，**稳中求突破**。

### 建议：

- 1、建好适合自己**特色**的**模式**和**平台**，注重**传承**和积累；
- 2、强化**过程**管理，注重培养**主动**解决问题的能力 and 意识；
- 3、以点带面，**点面**结合，**优势**互补，营造良好**氛围**。

- 学校与TI共建联合实验室 (2012年始)；先后获得TI联合实验室项目 4项，教育部产学合作项目 7个。
- TI每年提供**实验箱**、系列**口袋开发板**、**开发套件**等累计**30**余万元，优先申请**芯片**等。
- 邀请TI专家做赛前**专场辅导**，营造赛前良好氛围。



TI套件及开发板



专题讲座



# 谢谢大家！

全国大学生电子设计竞赛  
National Undergraduate Electronic Design Contest

2019年10月

