



成都信息工程大学  
Chengdu University of Information Technology



2015

**融合发展 一体推进**

**着力培养卓越工程人才**

——地方高校“卓越工程师教育培养计划”交流报告

成都信息工程大学 周激流

2015年12月 上海





# 学校发展历程

1951~2015



- 本科生人数：19000余名
- 研究生人数：2000余名
- 本科专业数：53个
- 教育部“卓越计划”：8个

电子信息工程	计算机科学与技术
通信工程	电子科学与技术
软件工程	网络工程
自动化	环境工程

- 省级“卓越计划”：9个

数字媒体技术	测控技术与仪器
微电子学	电子信息科学与技术
信息安全	光电信息科学与工程
环境工程	电气工程及其自动化
网络工程	



# C 目录

## CONTENTS

---

一、 改革思路

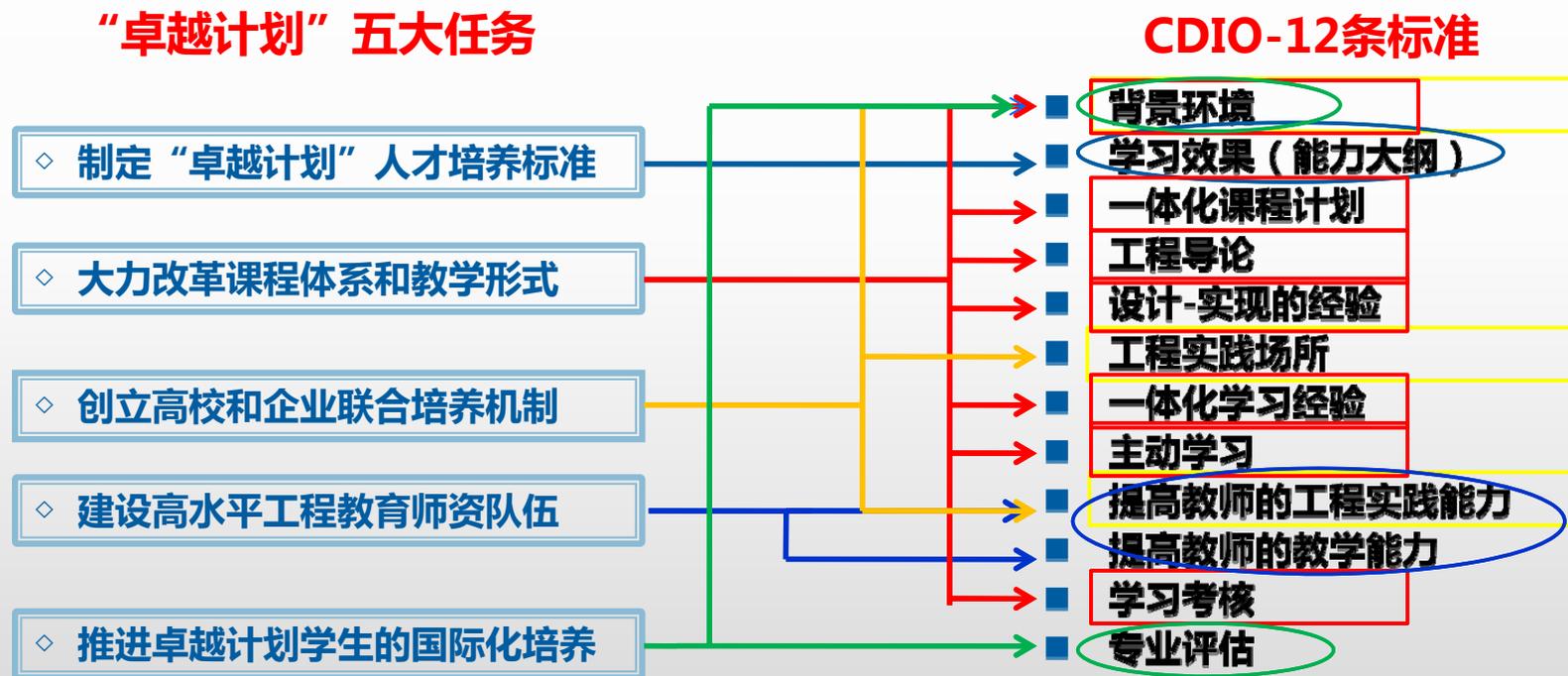
二、 改革措施

三、 改革成效

四、 工作展望

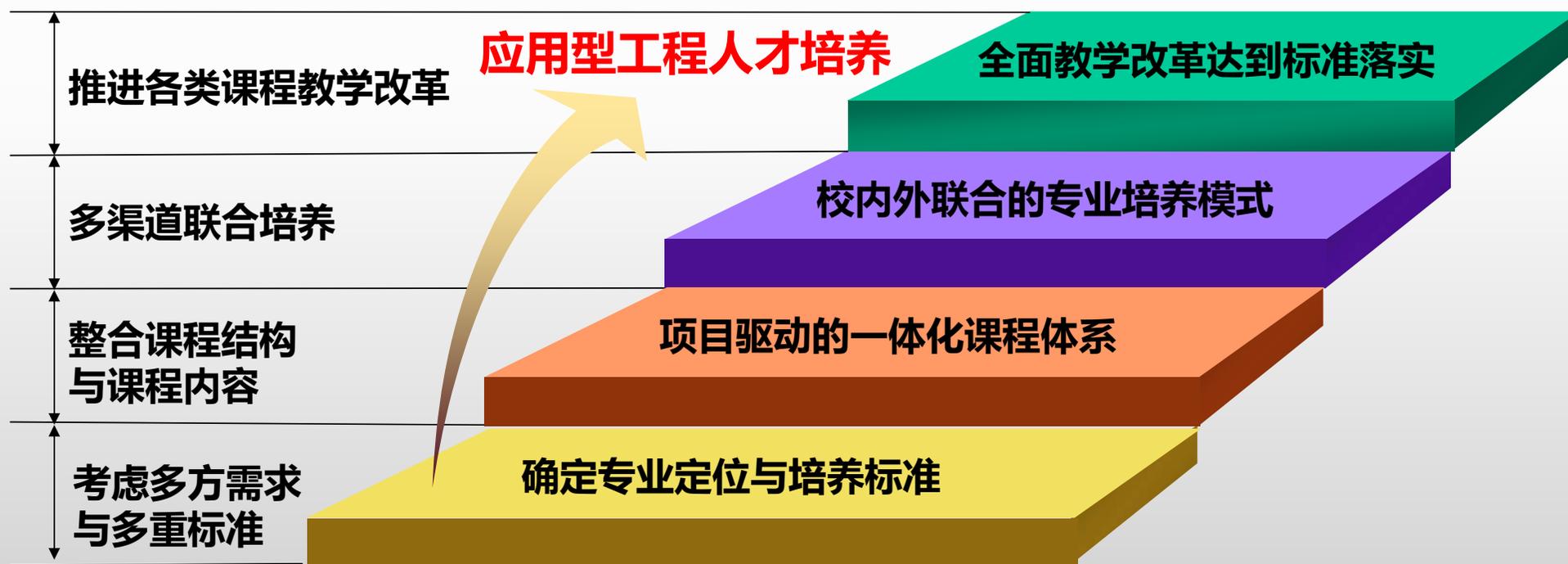
# 一、改革思路

**借鉴融合**由MIT等美欧高校提出的CDIO工程教育理念，吸收CDIO能力培养大纲和**12条实施标准**，创新工程人才培养模式，推进并完成“卓越计划”提出的**五大改革任务**。



## 一、改革思路

**一体化推进**以“卓越计划”专业建设为主线的工程教育改革，包括人才培养方案的一体化设计、课程体系的一体化整合、各类课程的一体化改革、校企联合的一体化培养模式，覆盖了从专业顶层设计到人才输出的全过程。



## 二、改革举措



1. 制定需求导向的培养标准



2. 重构项目驱动的课程体系



3. 推进分层分类的课程改革



4. 实施校企联合的培养模式



5. 建立持续改进的质量保障机制

## 二、改革举措



### 1. 制定需求导向的培养标准

#### 需求调研

对用人单位、校友等利益相关方进行需求调研，掌握行业企业和个人发展的实际需求，**确定了设置培养标准的依据。**

#### 第三方测评

委托第三方机构对毕业生工作能力和培养质量进行测评，**掌握毕业生主要能力现状。**

#### 专业论证

开展专业论证工作，对专业定位、服务面向、专业特色等的详细论证，**确定专业定位与特色。**

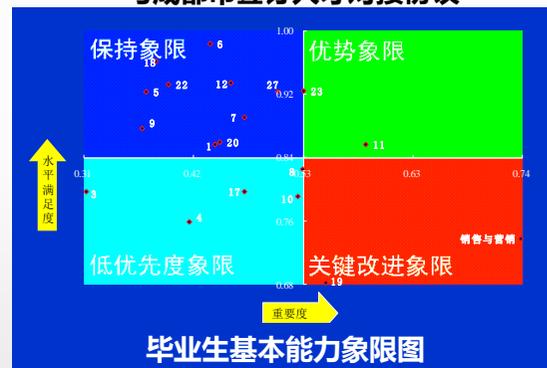
#### 融合CDIO能力大纲

借鉴吸收CDIO能力大纲架构与能力设置内涵，制定出卓越专业人才培养标准。

**卓越计划专业人才培养标准**



与成都市签订人才对接协议



毕业生基本能力象限图



专业论证会现场

## 二、改革举措



### 1. 制定需求导向的培养标准

#### ● 专业培养标准架构 “知识、能力、素质” 三位一体的卓越工程人才培养标准

一级指标	二级指标	三级指标	标准细化表述
1. 技术知识	1.1 学科基础知识	1.1.1 高等数学、物理学基础知识	具有微积分、线性代数、空间解析几何、概率论与数理统计等高等数学方面和力学、电磁学、光学、热学、近现代物理等物理方面的基础理论知识，具有科学方法的应用能力。
		1.1.2 物理学基本实验方法和技能	掌握实验仪器的操作方法，能够设计相关物理实验。能够进行数据收集与分析，误差处理，结果分析。
	1.2 工程基础知识	1.2.1 工程导论、工程制图理论	具备工程导论和工程制图的基本理论。
		1.2.2 计算机软硬件基础知识	掌握计算机和计算系统的核心工程基础知识，包括大学计算机基础、C语言程序设计等知识。熟悉程序设计方法，熟练使用通用软件和专业软件。
		1.2.3 电工电子技术	掌握电路分析基础、模拟电子技术、脉冲与数字电路等电子电路的基本理论，具备分析和设计电子设备的基本知识。能够使用电子仪器进行数据收集与分析，误差处理，结果分析。
	1.3 专业知识	1.3.1 工程光学、信号与系统等专业基础知识	具有工程光学、信号与系统等光电子技术与器件方向基本理论知识和实验技能。
		1.3.2 光电子技术、光电子器件等专业方向知识	具有光电子器件与技术方向基本理论知识和实验技能。了解光电子器件与技术的发展趋势和核心技术。

## 二、改革举措



### 1. 制定需求导向的培养标准

#### ● 专业培养标准架构 “知识、能力、素质” 三位一体的卓越工程人才培养标准

##### 2.4 工程实践所需的个人能力

2.4.1 具备成功进行工程实践所需的身体素质及个人能力，如主动性、应变能力、创造力、批判思维、求知欲等

2.4.2 具备实际操作的工程实践动手能力

2.4.3 具备时间管理、资源管理能力

##### 2.5 工程实践所需的职业能力

2.5.1 计算机思维能力：问题的符号表示、问题求解过程的符号表示、逻辑思维、抽象思维、形式化证明、模型建立、模型计算等

2.5.2 算法和程序编码能力：通过系列语言课程的学习，掌握程序的基本设计流程、控制流程及算法实现。结合软件工程和面向对象的思想，通过开发小型应用项目，掌握对客观世界问题域的抽象向计算机世界求解域的转换方法

2.5.3 软件系统设计开发能力：熟悉软件系统开发的系列流程。通过学习和实践，熟悉开发环境，掌握中小型系统软件的设计开发技术及流程，提升集成开发系统的能力。具有数据库、网络技术、人机界面、信息管理系统等方面的分析、设计、开发、测试、运行、维护及应用的能力

##### 3 人际交往能力

###### 3.1 团队合作能力

3.1.1 树立良好的团队合作意识

3.1.2 具备一定的组织和协调管理能力

###### 3.2 人际交流能力

3.2.1 具备较强的沟通能力

3.2.2 能以书面形式、电子形式及口头等方式进行有效交流

###### 3.3 外语交流能力

3.3.1 能够阅读、理解本专业的外文相关文献

3.3.2 具有国际视野，能通过书面或口头进行国际化交流与合作能力

##### 4 在社会环境下构思、设计、实现、运行系统的能力

###### 4.1 外部和社会背景环境

4.1.1 了解工程师的角色与责任、社会的工程规范等

4.1.2 具备积极健康的价值观，能够承受工作压力；具有国际化的发展观

###### 4.2 企业与商业环境

4.2.1 能够熟悉和了解企业文化、企业战略、目标和规划

4.2.2 能成功地在组织工作中，或者自主技术创业

###### 4.3 系统的构思与工程化

4.3.1 能够设立系统目标和要求，定义系统的功能、概念和结构

4.3.2 经历工程实践的系统化学习过程，能参与和组织项目的设计、开发、运行与维护

## 二、改革举措



### 2. 重构项目驱动的课程体系

- **标准统领**——按培养标准重构课程体系，整合学科基础课、专业基础课，整合理论与实验课，新增工程基础课。

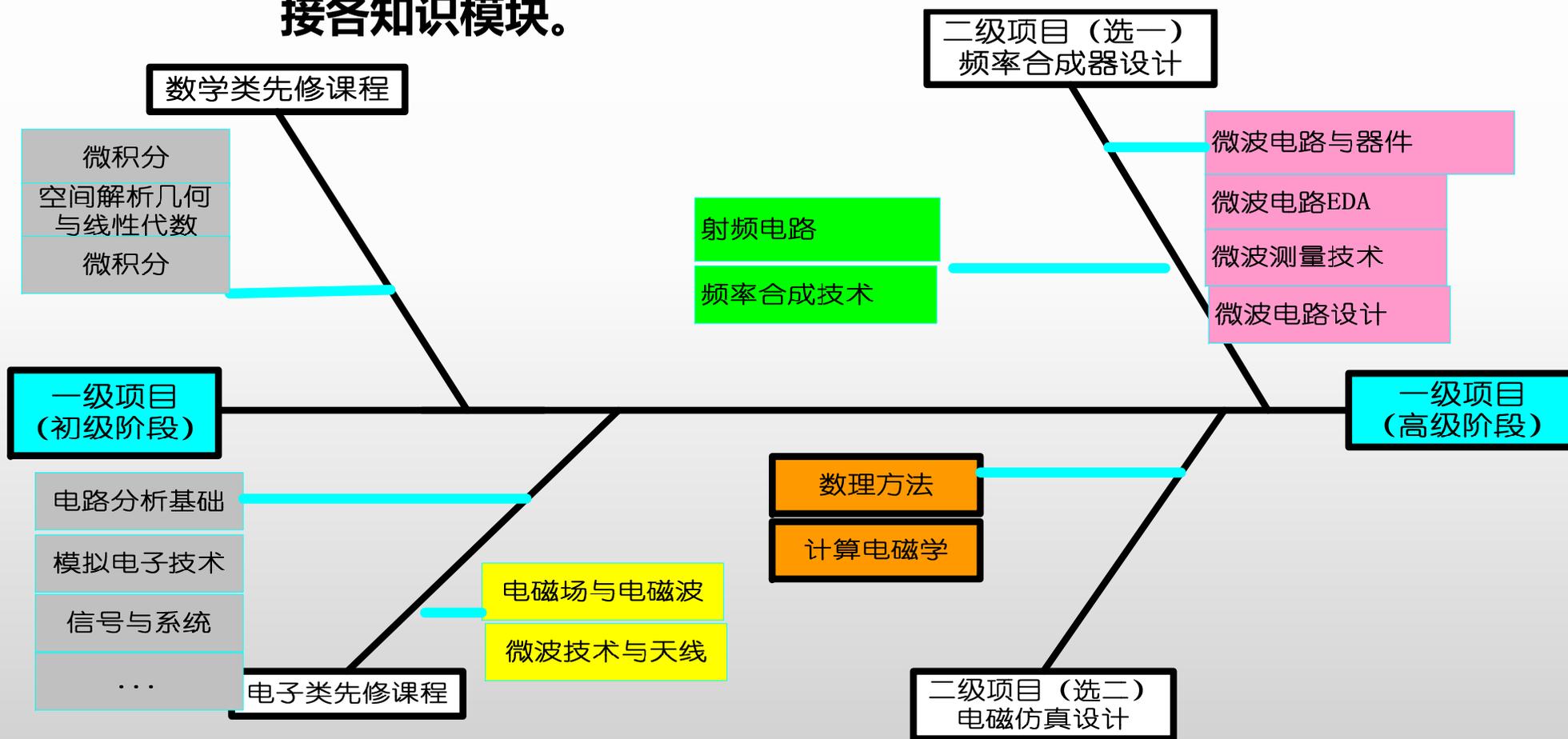


## 二、改革举措



### 2. 重构项目驱动的课程体系

- **项目驱动**——设置专业、课程群、课程三级工程实践项目贯穿培养全过程，有机衔接各知识模块。

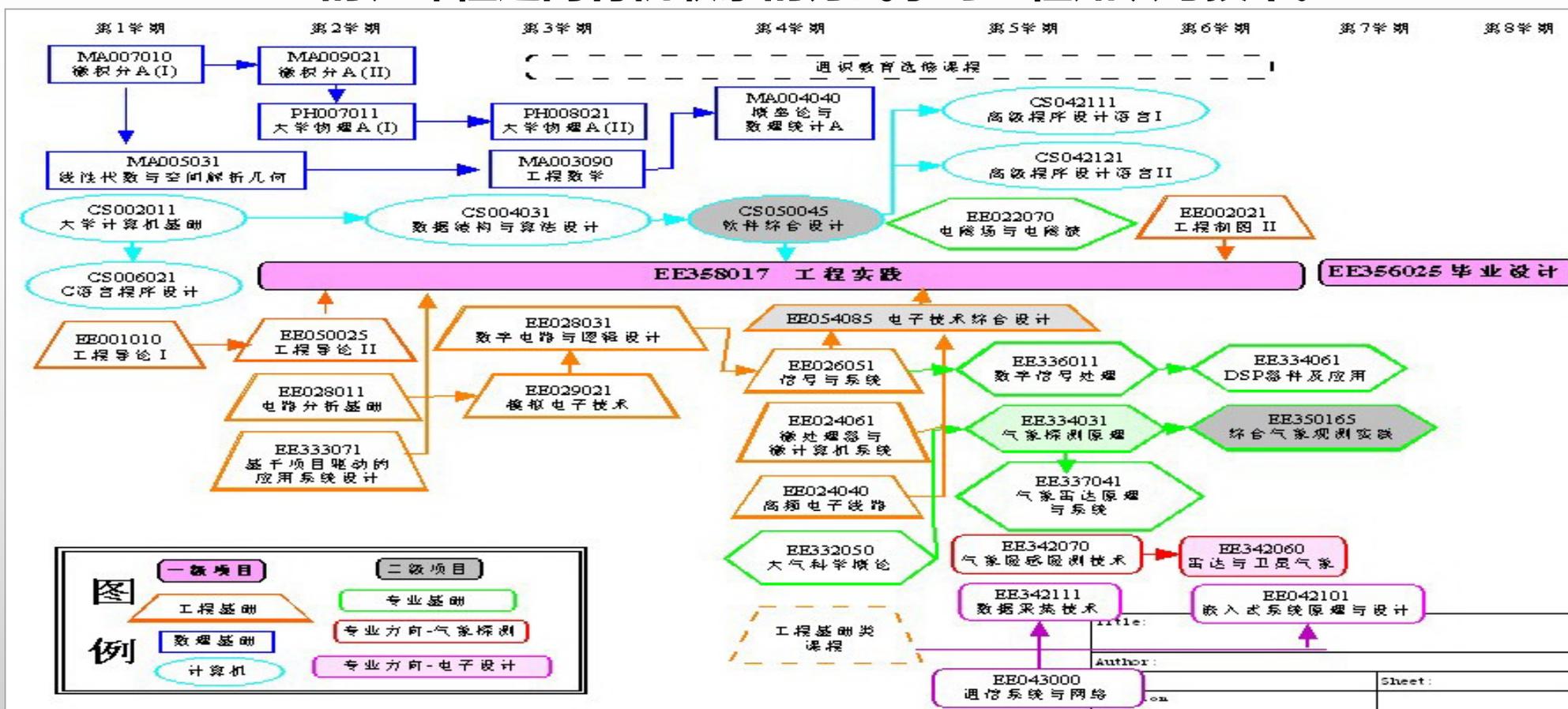


## 二、改革举措



## 2. 重构项目驱动的课程体系

- **一体化设计**——梳理课程、课程群与工程实践项目的关系，让学生以主动的、实践的、课程之间有机联系的方式学习工程知识与技术。



## 二、改革举措



### 2. 重构项目驱动的课程体系

- **能力递进**——专业培养标准按能力培养时间顺序和要求高低，分解落实到具体课程，形成由弱到强递进的能力培养主线，实现知识、能力、素质一体化培养。

一年级	工程导论	工程实践	大学英语	
	微积分	大学物理	电路分析基础	.....
二年级	模拟电子技术	工程实践	大气科学概论	
	数字电子技术	面向对象程序设计	信号与系统	.....
三年级	数字信号处理	综合气象观测实践	气象遥感遥测技术	卫星气象
	团队合作	创新能力	交流能力	



## 二、改革举措



### 3. 推进分层分类的课程改革

为配合卓越专业人才培养新模式的各项内容真正落实到课堂，新确保专业培养标准实现，推进了**公共基础课配套改革以及工程基础课程与专业课程的教学改革。**



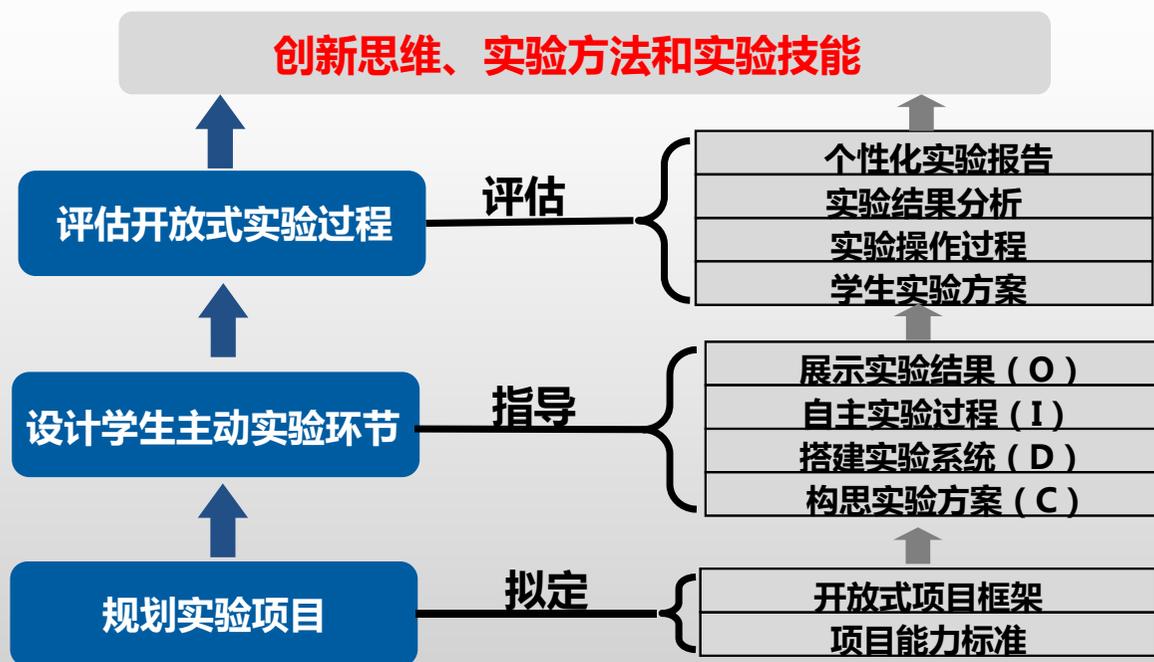
- 确定课程标准
- 整合、优化教学内容
- 强调学生为主体的教学模式
- 注重综合素质、实践能力与工程能力的培养
- 采用知识与能力的综合考核

## 二、改革举措



### 3. 推进分层分类的课程改革

- **公共基础课程改革**——《大学物理》提出了“基础知识+能力+科学素养”的工程教学模式，在强调理论知识与工程应用、与生活应用的联系，让学生以物理的眼光审视自然与生活，在学习物理知识的同时学习科学的思维方式、研究方法和应用途径。《大学物理实验》实施了以能力培养为导向的“学生自主的开放实验教学模式”，学生自己设计实验方案、搭建实验系统、确定实验步骤、完成个性化实验报告。



讨论实验方案



搭建系统、调试仪器

## 二、改革举措



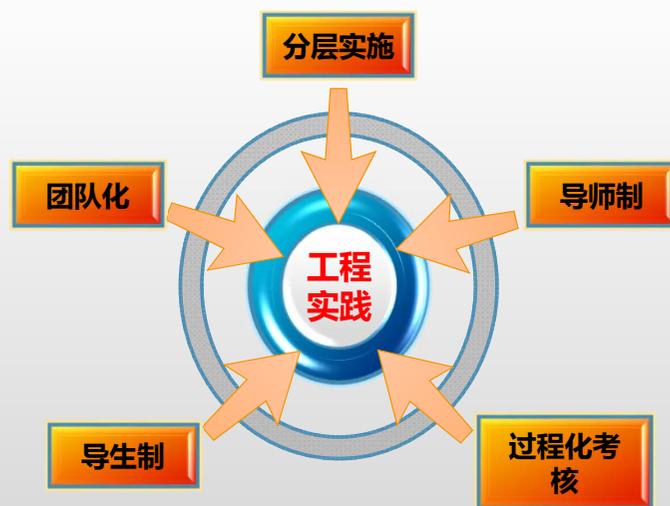
### 3. 推进分层分类的课程改革

#### ● 工程基础课程改革——

《**工程导论**》是我校工科专业低年级学生开设的工程入门课程，引导大一学生认识工程领域、了解工程师应具备的基本素养和关键能力，激发学生学习工程和应用知识的兴趣。

《**工程实践**》是工科专业学生在从一年级开始的一门跨学期综合实践课程，它要求学生完成一个工程项目或企业产品的构思、设计、实现和运行全过程，这里展示的是这门课程创新性的运行与管理方式。

#### 工程导论课程教学内容

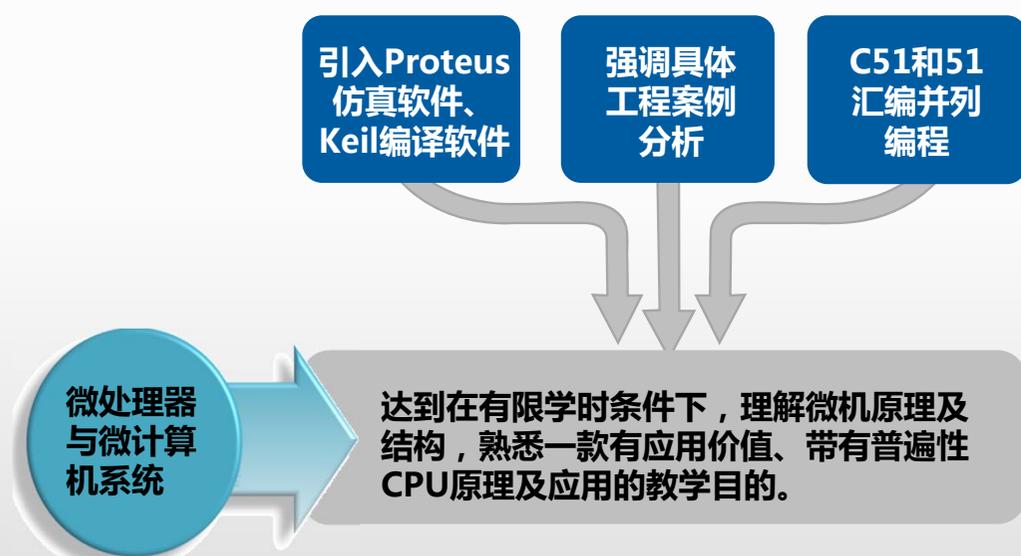


## 二、改革举措

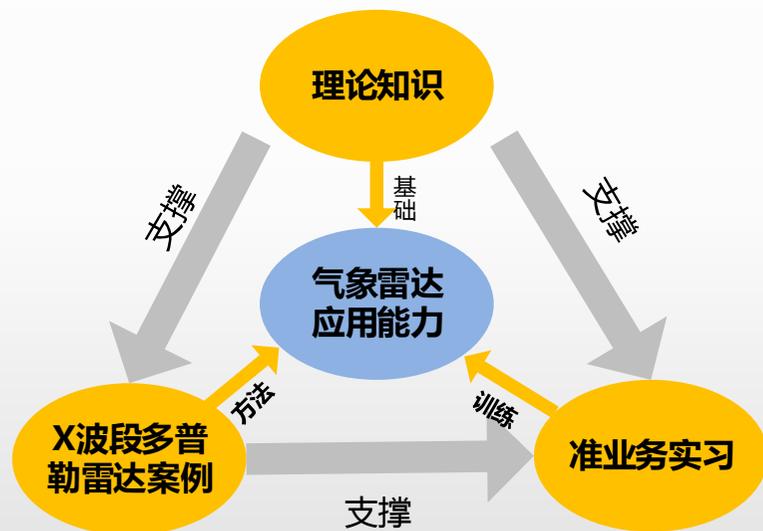


### 3. 推进分层分类的课程改革

- **专业课程改革**—— 专业课程改革教学内容和教学方法，变革考核方式，**以实用技术和工程案例为基础来讲解专业知识，加强了对专业知识应用能力的培养与考核，把对学生“知识、能力和素质”的培养落实到具体的课堂。**



《微处理器与微计算机系统》引入新知识、新技术，突出基本理论与实际应用的结合，强化应用能力的培养。



《气象雷达原理与系统》采用雷达工程案例教学，并进行准业务实习，加强学生对专业知识的理解和应用能力。

## 二、改革举措



### 3. 推进分层分类的课程改革

- 过程化考核平台实现了对知识和能力的双重考核。

“过程化考核平台”是成都信息工程大学推出的基于CDIO模式下的课程信息化考核管理产品。

还在传统的纸质考试吗?

题号	题目名称	知识点	所属阶段	操作
csxy7101	设有10名歌手(编号为1-10)参加歌咏比赛	结构体	阶段七	已审核 <a href="#">详情</a> <a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
LB7202	输入输出动物园的n个动物的基本信息	结构体	阶段七	已审核 <a href="#">详情</a> <a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
LB7103	枚举类型	结构体	阶段七	已审核 <a href="#">详情</a> <a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
LB7101	输入输出一个学生的基本信息	结构体	阶段七	已审核 <a href="#">详情</a> <a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
LB7102	输入输出一个学生的基本信息	结构体	阶段七	已审核 <a href="#">详情</a> <a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
LB7201	输入输出n个职员的基本信息。	结构体	阶段七	已审核 <a href="#">详情</a> <a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
LB7301	建立链表程序。当输入0时表示链表输入结束，0不计入该链表。	结构体综合程序	阶段七	已审核 <a href="#">详情</a> <a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>
LB7203	建立简单链表	结构体综合程序	阶段七	已审核 <a href="#">详情</a> <a href="#">编辑</a> <a href="#">删除</a>

第 1 页 / 共 1 页 每页显示 20 条 共 8 条记录

第一页 前一页 下一页 最后一页  转到

## 二、改革举措



### 4. 实施校企联合的培养模式

- **合作理念**——以工程实际为背景，以工程技术为主线，以企业环境为依托，以工程项目为驱动，采用“双教师制”和“双导师制”的“分层次、嵌入式”培养模式，按专业标准来联合进行人才培养。



- **合作内容**——
  - 共同制定培养方案；
  - 共建实践基地；
  - 联合进行人才培养；
  - 共办学科竞赛；
  - 共建师资队伍。

## 二、改革举措



### 4. 实施校企联合的培养模式

#### ● 校企合作模式——

- 企业定制实验班——企业**4年**全程参与
- “3+1”校企联合模式——企业累计参与**1年**
- 企业预招集中实践——企业集中参与**1年**
- 企业项目驱动模式——企业**长期**介入



## 二、改革举措

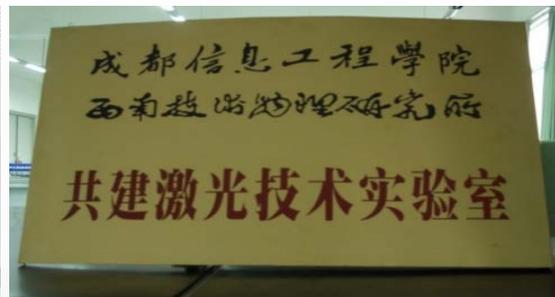


### 4. 实施校企联合的培养模式

#### ● 校企共建实践场所

##### 联合共建实验室

学校与甲骨文、戴尔等全球知名企业联合建设20余个实验室。



## 二、改革举措

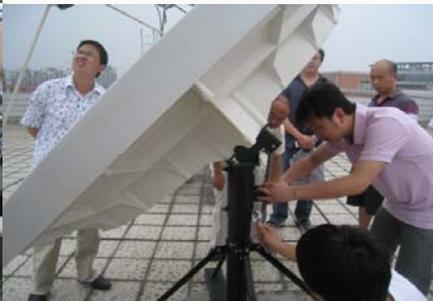


### 4. 实施校企联合的培养模式

#### ● 校企共建实践场所

##### 共建实践基地

学校注重大学生实践实训基地建设，密切产学联系，拓宽大学生的实习机会和就业渠道，提升其职业适应性和综合素质。学校已经在全国范围内建成一批稳定的实践实训基地。共建成**190多个**大学生实习基地，其中建成**8个**国家级工程教育实践中心。



序号	共建单位名称	共建学院
1	中国华云技术开发公司	电子工程学院
2	成都索贝数码科技股份有限公司	软件工程学院
3	戴尔（中国）有限公司	计算机学院
4	广州周立功单片机发展有限公司	计算机学院
5	四川迈普通信技术股份有限公司	软件工程学院
6	仁宝电脑（成都）公司	软件工程学院
7	四川汇源光通信有限公司	通信工程学院
8	北京中软国际信息技术有限公司	计算机学院

## 二、改革举措



## 4. 实施校企联合的培养模式

### ● 校企共建实践场所

#### 企业实践基地



成都天马微电子有限公司

四川飞阳科技有限公司

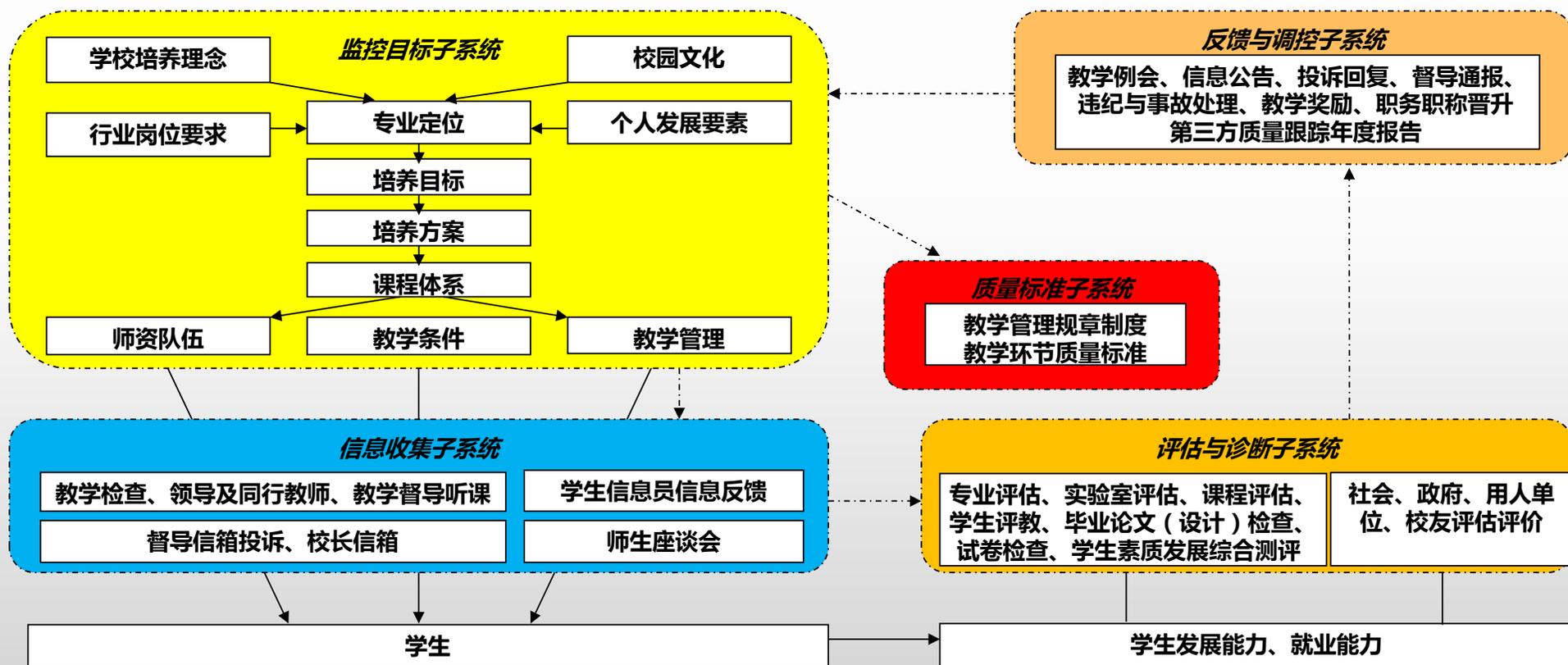
仁宝电脑公司

## 二、改革举措



### 5. 建立持续改进的质量保障机制

学校构建了“校院两级+社会第三方独立质量评测”的质量保障体系，保证课程教学效果与专业培养质量。



## 二、改革举措



## 5. 建立持续改进的质量保障机制

- 效果为主，进行常态化教学数据监测。



## 二、改革举措



### 5. 建立持续改进的质量保障机制

- 进度保障，开展定期卓越专项教学检查。

## 成都信息工程学院教务处文件

教务发〔2015〕4号

### 关于开展“卓越工程师教育培养计划” 试点专业专项检查工作的通知

按照教育部、四川省教育厅相关文件要求，促进卓越计划的实施，分阶段和步骤推进专业培养方案的落实，现决定对我校第三批教育部、第二批省级“卓越工程师教育培养计划”试点专业进行专项检查。

#### 一、检查专业

网络工程专业、自动化专业、电气工程及其自动化专业、光

## 成都信息工程学院教务处

教务发[2014]9号

### 关于开展第一批省级“卓越工程师教育培养计划”试点专业 专项检查工作的通知

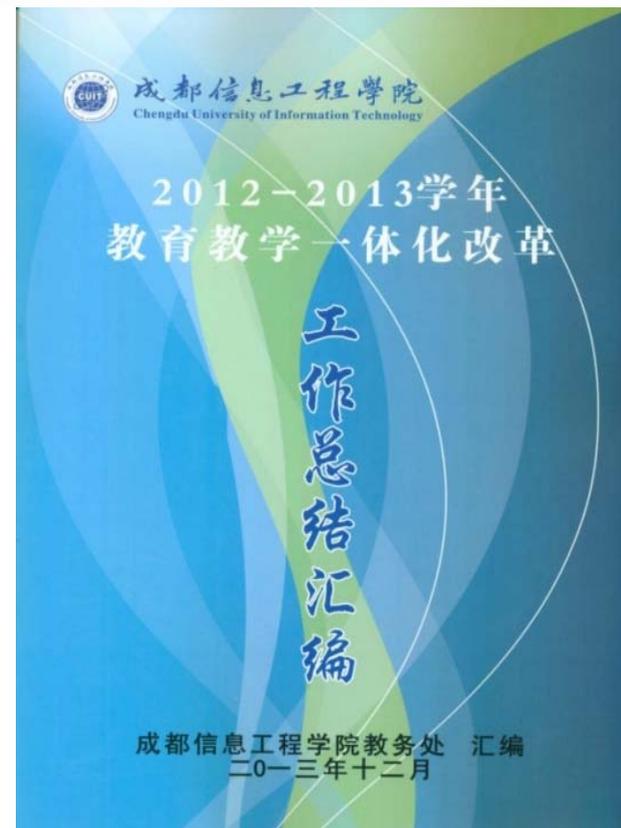
按照《四川省教育厅关于公布2012年度四川省卓越工程师教育培养计划立项名单的通知》（川教[2012]200号：<http://www.scedu.net/chushi/web/633.shtml>）文件要求，为促进卓越计划的实施，分阶段和步骤推进专业培养方案的落实，现决定对我校第一批省级“卓越工程师教育培养计划”试点专业进行专项检查。

#### 一、检查专业

电子信息科学与技术专业、数字媒体技术专业、环境工程专业、测控技术与仪器专业、信息安全专业、微电子学专业。

#### 二、检查内容

1、专业培养方案的落实情况。是否通过实现矩阵将培养标准（要求）导入课程体系；如何依据培养标准对课程体系进行整体设计；培养方案实施情况分析，主要优缺点；下一步改进的计划。



## 二、改革举措



### 5. 建立持续改进的质量保障机制

- 质量为重，建立校内专业评估制度。

#### 《成都信息工程学院专业建设指南》

专业定位

人才培养  
方案设计

教学管理

课程建设

师资队伍  
建设

教学条件  
建设

专业文化  
建设



## 二、改革举措

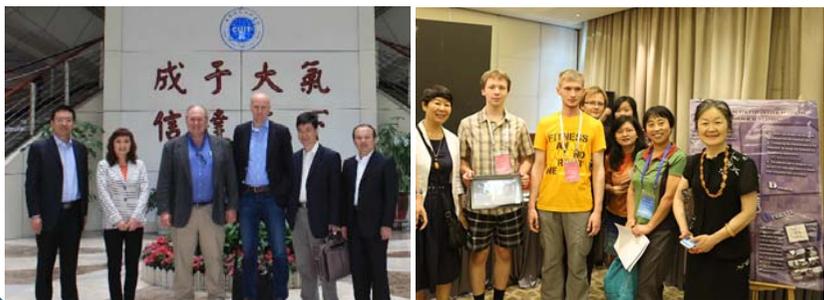


### 5. 建立持续改进的质量保障机制

- 持续改进，进行定期外部反馈评价。



### 三、改革成效



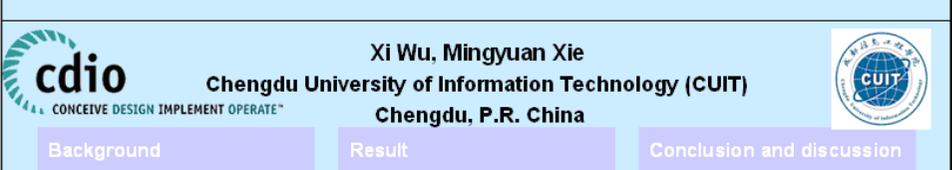
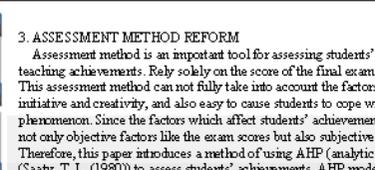
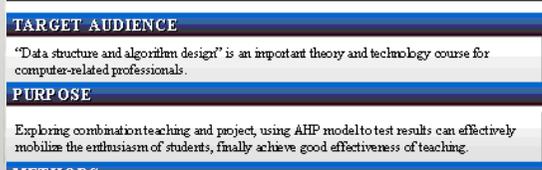
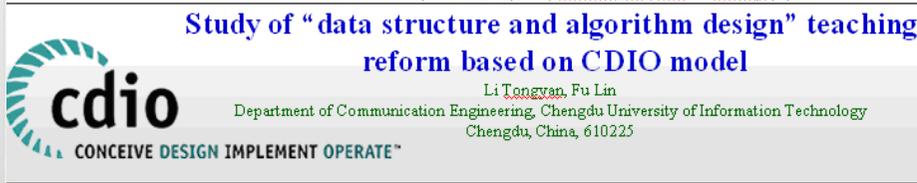
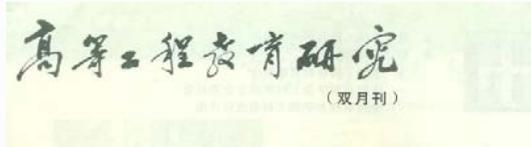
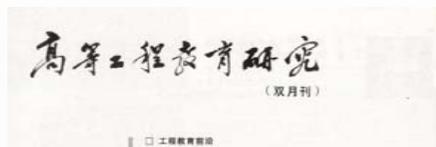
1. 教学水平全面提高，教学改革硕果累累。
2. 学生的工程实践能力不断提高，创新创业意识显著增强。
3. 毕业生综合素质不断提升，就业质量持续提高。
4. 工程教育经验交流频繁，产生了良好的示范效应。

# 三、改革成效



# 1. 教学水平全面提高，教学改革硕果累累

在《中国高等教育》、《高等工程教育研究》、《中国大学教学》等国内教育类核心期刊及CDIO年会上发表教研教改论文数十篇。



### 三、改革成效



#### 1. 教学水平全面提高，教学改革硕果累累

在高等教育出版社出版**工程教育改革系列配套教材**，部分教材已入选国家“十二五”规划教材。



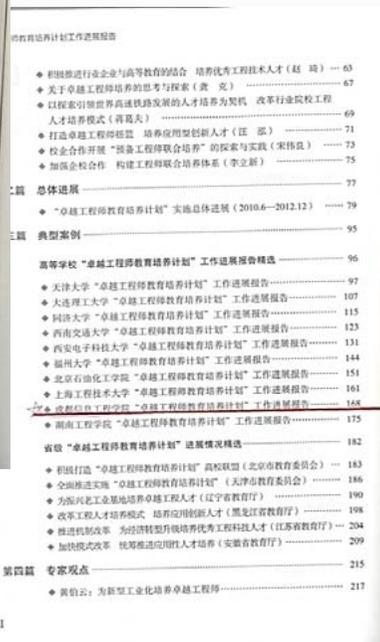
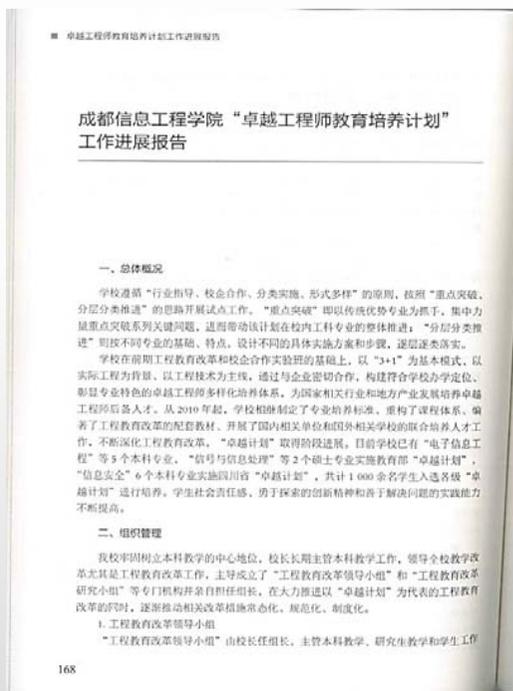
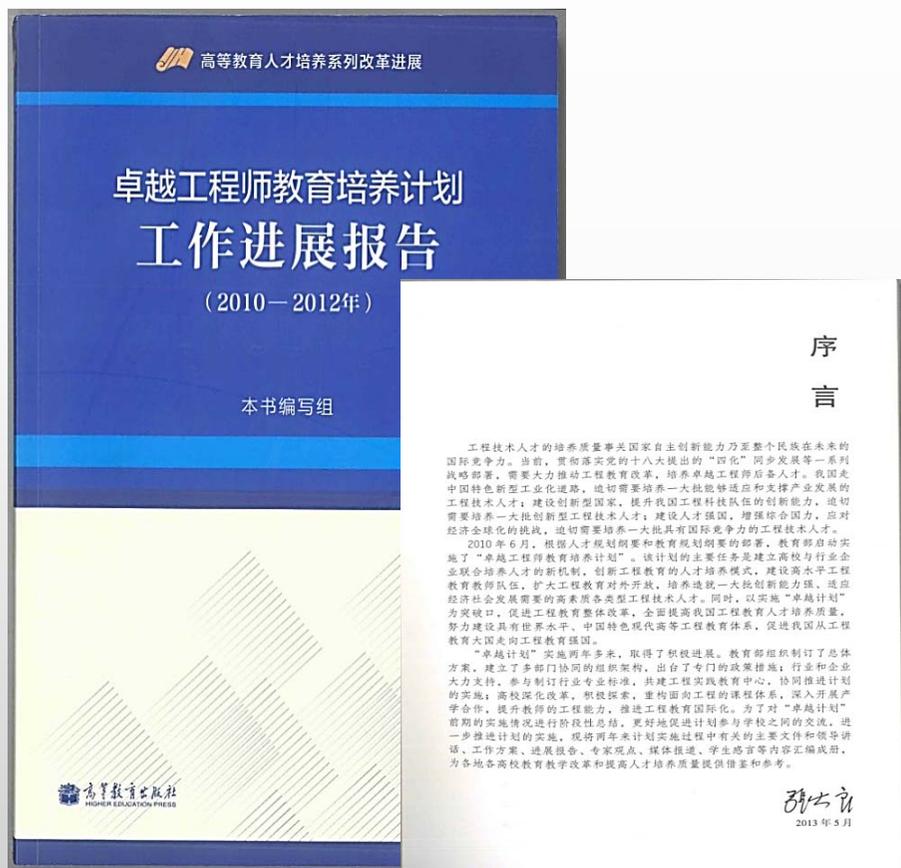
已入选国家“十二五”规划教材

# 三、改革成效



## 1. 教学水平全面提高，教学改革硕果累累

学校“卓越计划”实施情况作为**高校典型案例**编入教育部《卓越工程师教育培养计划工作进展报告》。



### 三、改革成效



#### 1. 教学水平全面提高，教学改革硕果累累

在近两届省级教学成果奖评选中，学校共获得**省级一等奖9项、二等奖7项、三等奖10项**，获奖率位居**四川省高校前茅**。其中，“西部地方院校工程教育改革的实践与探索”在2014年获得**国家级教学成果二等奖**。近年在专业改革、教学团队、实验室和实践基地建设等多方面获得国家级立项支持。

#### 部分重要成果

- **2014年国家级教学成果二等奖（2项）**
- **8个专业成为教育部卓越计划试点专业**
- **新增2个专业为国家专业综合改革试点**
- **新增1个国家级教学团队**
- **新增1个国家级实验教学示范中心**
- **新增8个国家级工程实践教育中心**

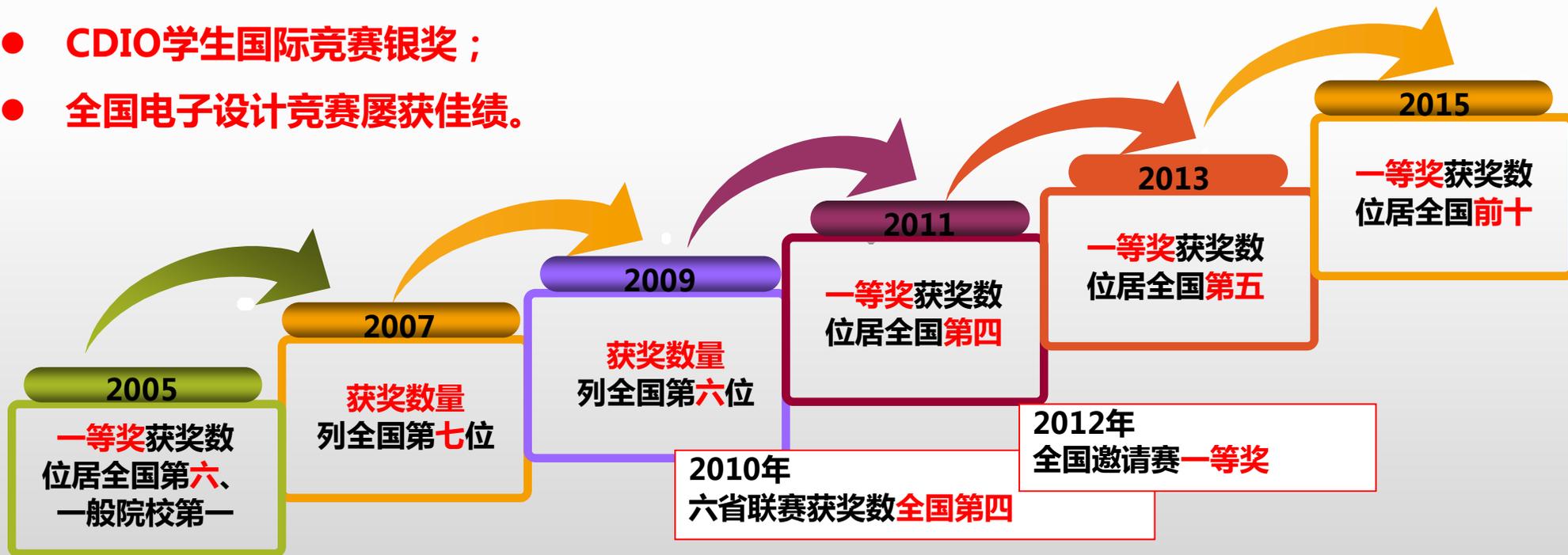
### 三、改革成效



## 2. 学生的工程实践能力不断提高，创新创业意识显著增强

2009年以来学生团队新增国家大学生创新创业训练计划**97**项、省级大学生创新创业训练计划**230**项，学生科技竞赛新获全国奖**266**项、省级奖**968**项。

- 2012年四川省大学生电子设计竞赛中，获得了本科组最高奖项“TI”杯；
- CDIO学生国际竞赛银奖；
- 全国电子设计竞赛屡获佳绩。





## 三、改革成效



### 3. 毕业生综合素质不断提升，就业质量持续提高

在第三方机构对高校毕业学生的跟踪调研中，我校学生的就业能力和就业质量**连续三年**位居全省**省属高校前列**，近三届毕业半年后月收入连续三届呈上升趋势，从实施卓越计划以来的第一届毕业生即2014届毕业生与2013届毕业生比较：

- 对母校的总体满意度高3个百分点；
- 就业现状满意度高5个百分点；
- 毕业生的工作与专业相关度高3个百分点；
- 理工类专业毕业生的工作与专业相关度高4个百分点；
- **毕业生的总体能力满足度高3个百分点；**
- **认为学校的核心课程对工作的有效性高5个百分点。**

### 三、改革成效



### 4. 工程教育经验交流频繁，产生了良好的示范效应

在教育部卓越计划交流会、全国地方工科院校校长会议等国内外教学会议做工程教育专题报告30余次，数十所高校来校进行工程教育改革专项调研和经验交流。



周激流教授受邀在西班牙举办的第十届国际CDIO年会上作大会主题报告



谢明元教授在教育部会议作大会交流发言

### 三、改革成效



### 4. 工程教育经验交流频繁，产生了良好的示范效应

受教育部委托举办了2012年教育部“CDIO工程教育模式”骨干教师高级研修班；受CDIO国际组织委托承办了于2015年6月首次在亚洲国家举行的CDIO年会暨第11届CDIO国际会议，来自32个国家和地区的300余名专家学者参加了此次会议。



## 四、工作展望

**进一步完善知识能力素质一体化培养体系，全面提高人才培养质量。**

全面  
提高  
人才  
培养  
质量

加大力度建设校内实习、实训基地

进一步加强协同育人

开展本科教学工作审核评估

推进工程教育专业认证



成都信息工程大学  
Chengdu University of Information Technology



2015

请各位专家领导批评指导！

