



广东东软学院
Neusoft Institute Guangdong

基于 TOPCARES 的应用型大学计算机类专业 能力体系构建与实践

成果总结报告

广东东软学院

2022 年 10 月

目录

一、背景	1
二、成果的主要内容	2
(一) 总体思路	2
(二) 实施措施	4
1. 构建 TOPCARES 计算机类专业人才能力指标体系	4
2. 强化编程能力和系统能力，抓好核心课程建设	4
3. 创新实施“1321”学期和五级项目，强化实践能力培养	5
4. 建设增强学生创新实践的三类实训环境	6
三、成果的特色与创新	6
(一) 人才培养体系创新：重构 TOPCARES 计算机类专业人才培养体系，实现“六转变”	7
(二) 产教融合机制创新：以“八协同”深度构建产教融合协同育人机制	7
(三) 双创教育平台创新：通过“四平台”全方位构建创新创业教育实践平台	7
四、成果的推广应用效果	8
(一) 学生专业能力培养成效显著	8
(二) 教师教学水平明显提升	9
(三) 成果示范辐射面广	9

基于 TOPCARES 的应用型大学计算机类专业能力体系构建与实践

一、背景

2018 年 9 月，习近平总书记在全国教育大会上强调，要提升教育服务经济社会发展能力，着重培养创新型、复合型、应用型人才。近年来，我国政府逐步引导部分本科高校向应用型转变，部分本科高校进行了积极探索与实践，并取得了一定的成效。但是，仍然存在以下亟待解决的问题：一是应用型大学计算机类专业人才培养与行业脱节的问题。二是应用型大学毕业生就业竞争力弱，创新创业能力不足的问题。

本成果是 TOPCARES 在围绕本校应用型计算机类专业人才培养体系、专业能力和创新思维等改革与实践的经验总结。以教育部计算机类专业系统能力试点院校为基础，以广东省重点（培育）学科“软件工程”为依托，以 3 个广东省计算机类特色专业和广东省应用型人才培育示范基地为支撑，构建基于 TOPCARES 的应用型大学计算机类专业能力培养体系。

本成果经历了三个主要阶段：2014-2015 年，完成了 TOPCARES 八大指标体系的建构；2016-2017 年，提出基于 TOPCARES 的应用型大学计算机类人才专业能力架构，完善修订培养方案，并在全校计算机类人才培养中实施；2018-2022 年，成果有效性在教学实践中得到验证，并被进一步充实完善和交流应用。

经过 8 年探索与实践，人才培养体系得到业界认可，获得省级教学成果奖一、二等奖各 1 项，省级重点（培育）学科和一流专业建设点各

1 项，在 2022 校友会中国大学一流专业排名(应用型)“软件工程”专业排行榜中，位列广东省应用型高校第 2 名。学生的专业能力明显提高，近四年获得省部级及以上学科竞赛奖 1849 人次。在中国高等教育学会高校竞赛评估与管理体系研究工作组发布的 2021 年全国普通高校大学生竞赛排行榜，位列广东省民办本科院校（含独立学院）第 1 名。

2019 年，原教育部副部长鲁昕到校考察，认为我校“应用型人才培养的经验值得借鉴”、“以项目牵引的教学改革是一个可借鉴和推广的模式”。CCTV、中国教育报等媒体 50 余次报道我校计算机类专业人才培养改革及实践成果。

二、成果的主要内容

（一）总体思路

广东东软学院于 2003 年建校，是一所由东软集团出资举办的应用技术大学，有着与生俱来的危机意识和产业基因，在建校之初，就明确了培养**服务 IT 行业**及区域经济发展的应用型人才办学定位，以**立德树人**为根本任务，依据计算机类教学质量国家标准，借鉴国际先进工程教育理念 **CDIO**，结合办学实际，不断更新思想观念，深化综合改革，创造性提出 **TOPCARES** 八大能力指标体系（如图 1 所示）。这八个能力指标的一体化同步培养，体现对学生的“最大关爱”（**TOPCARES**）。

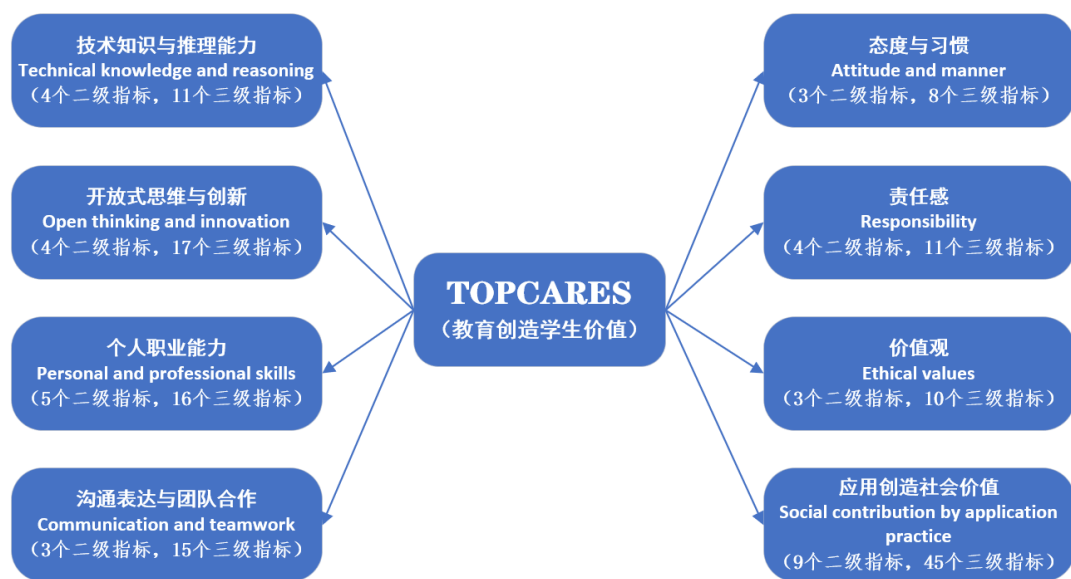


图 1 TOPCARES 能力指标体系

为实现能力培养目标，构建了 TOPCARES 计算机类专业人才能力指标体系，通过强化编程能力和系统能力、创新实施“1321”学期、设计“五级”项目牵引的一体化课程体系等措施落实培养方案。建设了专业基础能力实训、产教融合实训和创新创业实训等三类实训环境。将“高校+产业学院+头部企业”产教深度融合，形成了强化能力的计算机类专业人才培养体系。培养体系基本框架如图 2 所示。



图 2 基于 TOPCARES 的应用型大学计算机类专业人才培养体系

（二）实施措施

1. 构建 TOPCARES 计算机类专业人才能力指标体系

将工程教育理念本校化，构建包含 8 个一级、35 个二级、133 个三级指标的 TOPCARES 计算机类专业人才培养指标体系，如图 1 所示。将人才培养目标层层分解落实到每门课程、每个项目、每项活动、每个实验中，从而保证所有教育活动与教学环节都能够支撑学生知识、能力、素质的一体化发展。

2. 强化编程能力和系统能力，抓好核心课程建设

在实施教学的过程中，充分理解国家标准中关于培养具有可持续发展能力的人才的要求。一年级用大学分的程序设计基础+数据结构与算法

以及课程设计，强化学生计算思维和编程能力；二年级学习其它专业核心课程，强化计算机学科基础能力；三年级再通过《计算机系统基础》课程，使学生具备计算机系统观，把计算机系统与其它计算机专业课程融会贯通；以“程序设计基础+数据结构与算法+计算机系统基础”三门省级一流课程为主线带动其他专业核心课程建设，以计算机专业系统能力支撑其它计算机专业能力的培养，形成我校以 IT 特色的计算机专业课程建设模式。

3. 创新实施“1321”学期和五级项目，强化实践能力培养

创新实施“1321”学期设置，把一学年分成三个学期。两个理论学期通过课程内的五、四级项目和三级项目（课程设计），为二级项目（实践学期）实施提供阶梯式准备；一个实践学期以该学年专业课程为基础，面向行业应用的进阶式实践，配备校企双导师，通过校企合作，构建行业背景实践环境。在一年级专业导引课、四年级综合实训课和毕业设计为主线的一级项目指引下，形成了完整了以“五级”项目牵引的一体化课程体系，如图 3 所示，强化学生应用型专业实践能力的培养。

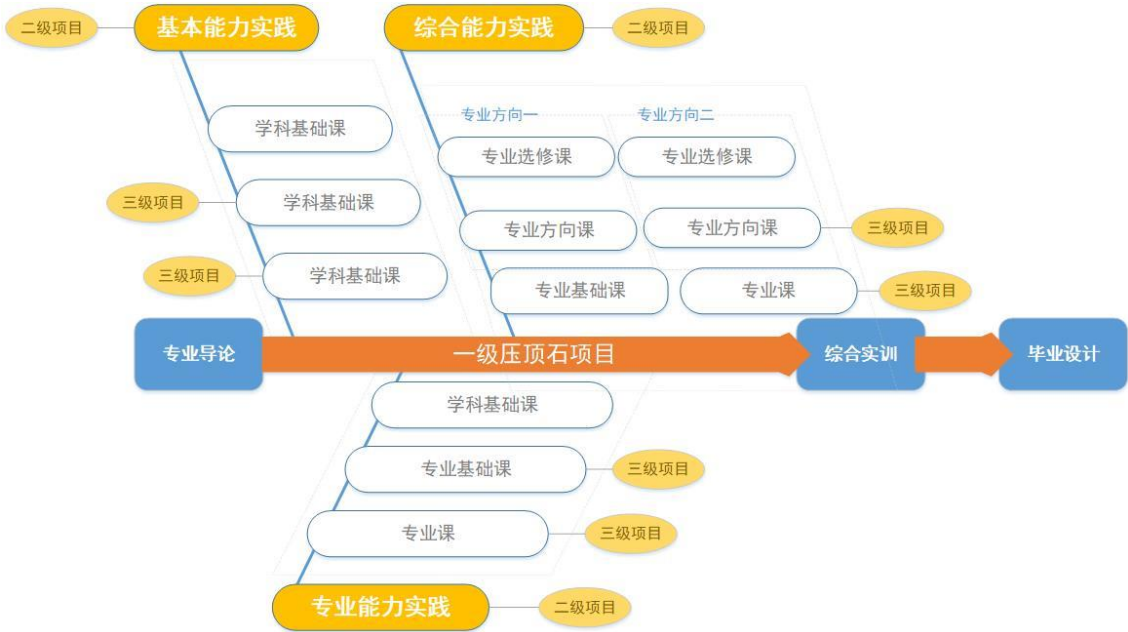


图 3 项目牵引的一体化课程体系（1-3 级项目）

4. 建设增强学生创新实践的三类实训环境

(1) 基础能力实训环境，整合 PTA（程序设计平台）等开放平台建设 4A 柔性实验室，同时建设计算机系统综合实验室等 27 个专业实验室，提升学生编程能力和系统能力，引导学生参加 ACM、CCF 及其它学科竞赛。

(2) 产教融合实训环境，与东软集团、奇安信、百度共建 3 个产业学院，在 61 家企业建设校外实训基地，与中软国际等 62 家 IT 企业建立产教融合项目，以深度参与实际工程项目提升学生应用能力，如图 4 所示。

(3) 创新创业实训环境，搭建 25000 多平米的“SOVO 实训中心+18Mall 创业园+华南东软 IT 创业园+广州东软科技企业孵化器”创新创业实训基地，支撑学生参加大创、互联网+、挑战杯和其它创业活动，提升学生创新能力。

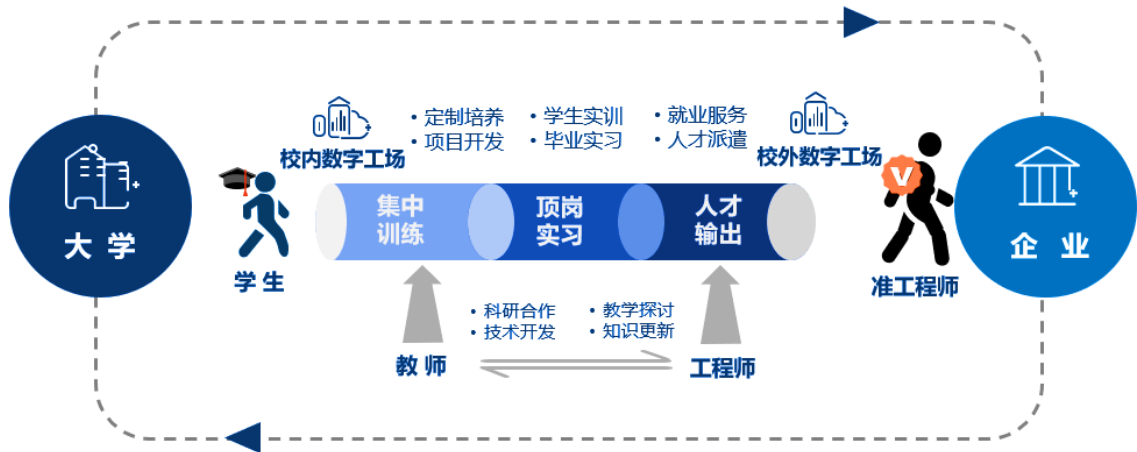


图 4 多方协同的产学育人融合机制

三、成果的特色与创新

本成果历经 8 年的实践耕耘，形成了以下主要特色与创新：

（一）人才培养体系创新：重构 TOPCARES 计算机类专业人才培养体系，实现“六转变”

在培养目标上，从传统的知识、能力与素质目标，转变为 8 个一级能力指标；在培养流程上，从学科知识出发开展人才培养的正向设计，转变为从行业产业人才需求出发的反向推导；在教学安排上，从以教师为中心的教学，转变为以学生为中心的参与式学习；在实践环节上，从简单的实验与实践环节，转变为难度递进的五级项目培养环节设计；在教学评价上，从注重期末考试评价，转变为全过程教学评价；在质量保障上，从单向的质量监控，转变为持续改进的 PDCA 闭环。

（二）产教融合机制创新：以“八协同”深度构建产教融合协同育人机制

依托东软教育品牌在 IT 行业的影响力，并且有效地利用东软集团在软件及 IT 服务方面的产业和技术优势，与百度、华为、奇安信等近 200 家知名企业开展了广泛且深度的校企合作，通过与这些企业协同确定培养目标、协同制（修）订人才培养方案、协同设计课程、协同设计项目、协同实施教学、协同指导实践实训、协同开展教学质量评估、协同促进学生就业。实现学生不出校门即能感知行业产业环境。有效解决好实践教学基地的稳定性、合作育人关系的长期性、实践教学组织的有效性、学生能力培养的系统性等突出问题。

（三）双创教育平台创新：通过“四平台”全方位构建创新创业教育实践平台

利用 SOVO 实训中心、18mall 创业园、东软华南 IT 创业园和广州东软科技企业孵化器四个创新创业教育实践平台，搭建了一条从“创新创

业课程→创新创业专题实践→虚拟公司→创业苗圃→创业孵化器→创业加速器”的完备的创新创业教育孵化生态链。建立普适性、专业性、运营性的创新创业课程体系，搭建创新创业教育教学资源与环境平台，完善创新创业支持和保障机制，营造创新创业文化氛围，全方位地构建了专业教育与创新创业教育的融入式创新创业人才培养模式。

四、成果的推广应用效果

（一）学生专业能力培养成效显著

2018年以来，攀登计划、挑战杯及大创项目立项累计240项，是成果实施前4.5倍；发表论文81篇，学术交流42人次。获省部级以上学科竞赛奖1849人次，是全校平均人次2.3倍。

2019年首获全国大学生数学建模竞赛一等奖，2018年首获ACM-ICPC铜奖，2020年首获中国大学生计算机设计大赛一等奖。2020年首获全国大学生计算机系统能力培养大赛三等奖。

培养3700名多计算机类专业本科毕业生。以2019年为例，软件工程、网络工程专业就业率为98.56%和98.66%、用人单位满意度99%，就业竞争力全省名列前茅。大批学生入职腾讯、深信服等知名企业；34人考入暨大、广西大学、中国人民警察大学等硕士。

四个创新创业教育实践平台已累计入孵大学生虚拟公司及创业公司300余家，97位毕业生创办企业，涌现了“须臾科技”、“零云网安”等一大批科技、软件及信息服务企业。

典型案例：2018年邱俊铨同学获得全国大学生数学建模大赛一等奖；2020年黄家豪同学获得全国大学生计算机系统能力培养大赛三等奖；2020年杨桂裕同学以第一作者在ICITM2020国际会议发表1篇高水平论文，并被EI收录；2020年陈星池同学被中国人民警察大学录取到涉外

安全技术与管理专业就读研究生；2019 年王晓杰等 6 名学生被广东省公安系统录用。

（二）教师教学水平明显提升

成果期间，“双师型”教师增加 61.5%，获全国民办教育先进工作者、南粤优秀教师、广东民办教育四十周年突出贡献人物等荣誉 18 人次，省高校青年教师教学大赛等赛项获奖 59 人次。

承担国家级众创空间 1 个，省级重点学科 1 个，省特色专业 3 个，省级教育发展专项资金项目 3 项，教育部产学项目 67 项。省级教改和课程建设项目 59 项，省教学团队 1 个，省实践基地 1 个，省一流本科专业建设点 1 个，省一流课程 6 门。在《计算机教育》《应用型高等教育研究》《中国多媒体与网络教学学报》《电子科技大学学报》等期刊发表论文 377 篇，出版教材 18 部。广东省本科高校教学指导委员会委员 3 人，中国计算机学会专业委员 1 人，广东省计算机学会专业委员 3 人。

（三）成果示范辐射面广

本成果在校内电子信息类专业推广。教育部思科产学育人项目，中国高等教育学会选为优秀案例。国防科技大学、北京航空航天大学、英国爱丁堡龙比亚大学、中山大学、华南理工大学、南京大学、华南师范大学、湘潭大学、广东外语外贸大学、广东工业大学、广州大学、广东省民办教育学会等 100 余所高校及机构来校考察学习。本成果被南昌工程学院等 10 所高校借鉴。

2018 年 4 月，省学位办专家组，对学校软件工程、网络工程学士学位培养进行评估，得到专家们的高度评价，获得学位授予权。

2019 年 9 月，教育部原副部长鲁昕到校考察，认为我校“应用型人才培养的经验值得借鉴”“以项目牵引的教学改革是一个可借鉴和推广的

模式”。2020 年 5 月教育部计算机类专业教指委委员、计算机系统能力培养项目组专家袁春风教授到校指导系统能力培养，高度评价我校系统能力试点取得的成绩。

在多个专业会议上，介绍我校做法与经验。如：2021 年 5 月，全国高校计算机系统能力培养峰会；2020 年 11 月，第 16 届 ADMA 现代数据挖掘及其应用国际学术会议；2020 年 3 月，广东省电子信息类专业本科高校教指委会议；2019 年 11 月，广东省高校网络空间安全人才培养论坛；2019 年 8 月，全国高校计算机教育高峰论坛。

中央电视台、中国教育报、教育厅官网等媒体 50 余次报道我校计算机类专业人才培养改革及实践成果。

该成果的相关佐证材料见附件 1。