

2022 年高等教育（本科）国家级教学成果奖

（成果总结报告）

成果名称：管工交叉、竞赛驱动、产教融合：大学生创新创业能力提升探索与实践

成果主要完成人：毕可志，李振杰，李东升，王林平，刘丽娜，朱仁奎，黄贵洲，朱兴，刘超，于涛，崔占峰，贺君，李秦阳，鲁志成，解因

成果主要完成单位：烟台大学，山东师范大学

推荐单位：烟台大学

山东省教育厅制

2022 年 9 月

一、研究背景

2015 年 5 月 13 日,《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》国办发[2015]36 号发布。首届中国“互联网+”大学生创新创业大赛总决赛 2015 年 10 月在吉林长春举行,李克强总理作出重要批示:积极开展教学改革探索,把创新创业教育融入人才培养,切实增强学生的创业意识、创新精神和创造能力,厚植大众创业、万众创新土壤,为建设创新型国家提供源源不断的人才智力支撑。

烟台大学作为一所学科门类齐全的省属综合性大学,深入贯彻国办发 2015[36]号文和总理批示,推进创新创业教育改革。依托综合大学的学科优势,在首届中国“互联网+”大学生创新创业大赛总决赛中获得银奖。

二、理论基础

(1) 创新人才理论

创新人才需要具有扎实的专业基础和宽广的跨界知识;审辩式思维(Critical Thinking)和创造性思维(Creative Thinking);独立、开放、求异的思想;深入理解“过程化”的创新原则;作为创业人才,需要具有问题解决能力和领导力(Leadership);自律、包容、坚持、合作、承担责任的能力;对社会和职业的认知;海纳百川的胸怀和宽广的国际视野。

(2) 建构主义理论

建构主义(Constructivism),源于有关儿童认知发展的理论,最早是由瑞士心理学家皮亚杰通过研究儿童的认知规律提出。与建构主义学习理

论以及建构主义学习环境相适应的教学模式为：“以学生为中心，在整个教学过程中由教师起组织者、指导者、帮助者和促进者的作用，利用情境、协作、会话等学习环境要素充分发挥学生的主动性、积极性和首创精神，最终达到使学生有效地实现对当前所学知识的意义建构的目的。

（3）成果导向教育理论

“成果导向教育（Outcomes Based Education）是一种先进的教育教学理念，它是在学习的基础上而产生的一种教育模式。成果导向教育主要是对学生的行为结果进行有效的测评，对学生完成学业之后能够做什么给予重视，主要注重学生学到了什么。在成果导向教育（OBE）中，过程由成果决定，而对课程的设置则是根据成果为导向的，通过这种模式的学习，学生能够清楚地了解到自己学到的知识，它极度重视教学方法、策略、评估以及课程内容之间的相匹配度。

（4）融合教育理论

2016 年，西交利物浦大学提出“融合式教育”模式：在通识教育的基础上，将专业教育、行业教育、管理教育相融合，培养出引领未来行业发展的“融合式教育精英”，这种融合是专业人才培养模式的融合，融合式专业平台、融合式管理模式、融合式教学团队、融合式课程体系等内容。

（5）教育生态理论

教育生态环境(Educational Eco-environment)是指以教育为中心，对教育的产生、存在和发展起着制约和调控作用的 n 维空间和多元的环境系统。在这方面大致可以从三种角度和三个层次来分析：一是以教育为中

心，结合外部的自然环境、社会环境和规范环境，组成单个的或复合的教育生态系统；二是以某个学校、某一教育层次或类型为中轴所构成的教育系统，它反映了教育体系内部的相互关系；三是以人的个体发展为主线；研究外部环境包括教育在内的自然、社会和精神的因素组成的系统，还要研究个体的生理和心理等内在的环境因素。教育生态系统就是这样一个与环境组成的多维的复合网络系统。在系统中，通过物质、能量、信息的流动，促进教育的生态演替 (Ecological Succession)，使教育的层次由低级向高级转化。

三、成果简介

深入贯彻国办发 2015[36] 号文，基于 OBE 理论，以构建协同发展的学科竞赛体系为抓手，通过深化专业课程体系、教学方法、实践训练等关键领域改革，历时 4 年，构建了管工交叉的 2NN 双创人才培养模式，烟台大学在中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛中，获得银奖 2 项，铜奖 7 项，在省内 8 高校推广应用，受益师生 4 万余人，证明该套教育模式具有可行性和可复制性，有广泛应用和推广的价值和意义。

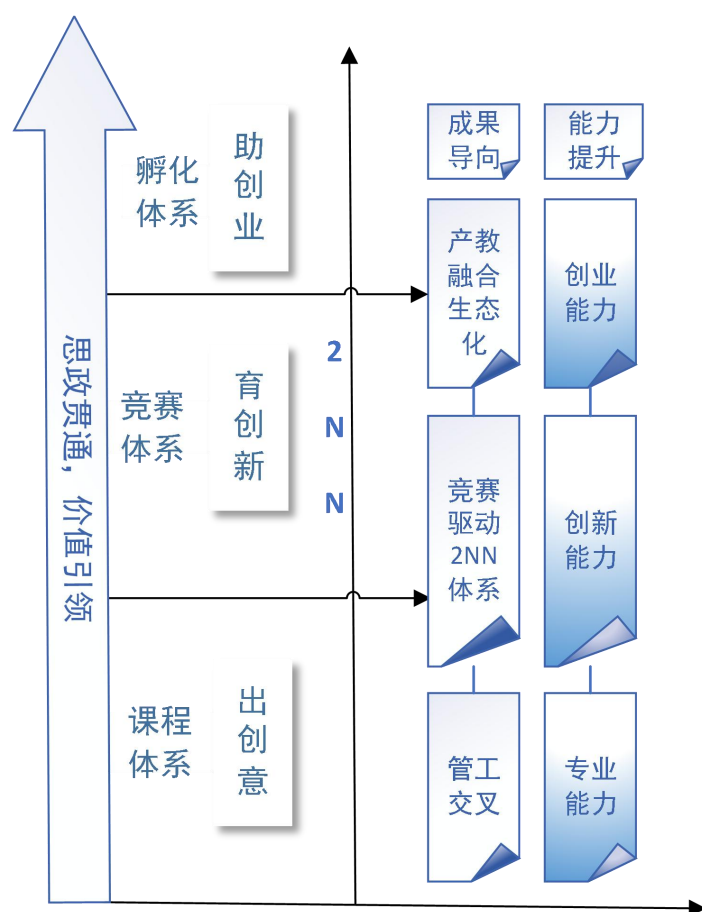


图1：管工交叉的2NN双创人才培养模式

（1）契合新文科+需求，构建了管工交叉的专业课程体系

新工科是与新科技紧密相连、对接新兴产业、由多学科交叉生成的学科。新工科又可表述为“工科+”，本成果采用“工科+管理”。新文科，新文科建设涵盖了人文社会科学领域内多个学科的交叉，管工交叉是其新兴领域。

全校工科专业增设经管课程模块，经管类专业增设自然科技课程模块，所有专业增设创新创业课程模块，限定修读学分。管工交叉，增设了智能科学与技术等2个专业，强化了车辆工程等5个专业，建设了国家一流专业10个，工程专业认证2个，省一流专业15个。

（2）成果导向，竞赛项目驱动，构建了“2NN”学科竞赛新体系

学科竞赛是在紧密结合课堂教学或新技术应用的基础上，以竞赛的方法培养学生综合能力，引导学生通过完成竞赛任务来发现问题、解决问题，并增强学生学习兴趣及研究的主动性，培养学生的团队意识和创新精神的系列化活动。

以“互联网+”“挑战杯”2项综合赛事为龙头，N项专业赛事为中坚，N项“大创”和科研项目为基础，分校、省、国家、国际四级训练，分重点和一般校院两级资助，构建了多层次结构化的竞赛选育训体系，构建了以学生为中心的三导师协同育人和激励机制，制定了科技学分认定和课程抵顶办法，“互联网+”“挑战杯”2项综合赛事国赛金奖，视同国自科重点项目，学生计6学分。成效显著，2021大学生学科竞赛排行榜由162位升至128位。

（3）产教融合，生态化打造了创新创业学院孵化平台

深化创新创业教育教学改革，整体设计上要基于深化产教融合，服务国家和区域经济创新发展战略的视角，重点是培养满足经济社会发展现实需求的应用型人才，要注重校内校外联动，形成协同推进创新创业应用型人才培养的合力。

基于产教融合，以学生全面发展为核心，以学生专业社团为载体，以运行机制、师资队伍、平台建设、项目选择、成果转化制度建设为保障，实施“**产学研协同育人**”计划，着力双师型教师培养，推进千余名教师与百余家企业合作，获批212项教育部产学研协同育人项目，成为高水平竞赛成果的培育场。

基于教育生态理论，生态化建设了现代书院制的创新创业学院，构建了**双创资源融合与协同机制**。发挥清北烟三校科技园示范作用，烟台大学创业园获批省大学生创业孵化基地和示范平台，与天使投资等百余家企业共同孵化创新作品，作为高水平成果的孵化场，**创业典型锐登科技公司总经理刘春泽**受到**李克强总理**亲切接见。我校创新创业聘任导师、产业教授黄贵洲当选中国高教学会创新创业教育分会第三届副理事长。累计带动就业 5 万余人。

(4) 深化课程思政，创新了竞赛思政教学法

思创融合，以学科竞赛为载体，激发学生创新，建成跨学科多专业合成的竞赛常设团队，协作共进，进行团队精神教育。承办和组织参加高水平学科竞赛，以赛带教，进行卓越理念教育。

在竞赛指导和创新创业能力培养中坚持卓越理念，直面各种挑战，不断超越，持续改进，在取得多项高等级赛项的过程中经受磨练，不断壮大。在互联网+和挑战杯等重要比赛中，连续获得多项高等级奖励。在教育部“西门子杯”中国智能制造挑战赛自由探索方向中，从 2013 年连续参赛至今，指导学生获得全国总决赛中获得特等奖 7 项、一等奖 9 项。

建立竞赛团队，充分发挥学科竞赛的团队作用，思创融合，极大提升团队能力和创新创业能力，研究学科竞赛团队及其指导、组织方法和理论。

从 2012 年起建立跨学院跨学科多专业融合的竞赛常设团队(反正创新团队)，2021 年被评为校级科创育人党员先锋岗，将思政效用扩展延伸到第一课堂和第二课堂的广阔空间，建设思创融合的思政教育的新高地，思政与科创活动协同一致，实现立德树人的整体化效果。

四、主要解决的教学问题

（1）复合型人才培养不全面，管工交叉深度不够

现阶段的跨学科教育主要指的是面向全校学生开设各学科的基础课程，使得各专业的学生不仅学有专攻，还各有涉猎。大部分高校复合型人才培养力度不够，许多教师认为本专业外的学生基础知识薄弱、难以指导，于是产生畏难情绪，不愿意开设跨专业课程。管理类教学的单面性，难以培养具有综合职业素养的专业人才与不同的实习岗位相匹配。人才培养注重专门化，与创新创业复合型需求存在矛盾，工科学生的管理素养和管理类专业学生的工程素养均存在不足，一专多能型人才培养能力偏弱，创意不够。

（2）竞赛体系顶层设计不到位，师生参赛动力不足

竞赛体系理顺不到位，各学院各自为政，缺乏统一协调，合力不足。激励措施不到位，创新创业普及率和覆盖面不够，竞赛项目数量不多，优秀作品缺乏，创新不够

（3）校园创业生态建设不均衡，多元多维度孵化能力不强

对于多数院校而言，“校企合作”已成为高技术人才培养的重要方案。教师缺乏丰富企业实践经验，指导创业存在短板，为创业企业提供科研成果及技术支持不够。孵化器建设不足，解决创业过程中遇到的各类困难能力不强。校园创新向企业创业转化不足，创业不够。

五、成果解决教学问题的方法

整体思路：管工交叉，出创意；竞赛驱动，育创新；产教融合，助创

业；思政贯通，强精神。

立足于优势学科，管工交叉，思政全程贯通，竞赛驱动，带动学院参与创新创业活动，围绕课程教学、实训实践、平台基地、竞赛与成果培育孵化，分层递进，构建创新创业能力提升新模式。

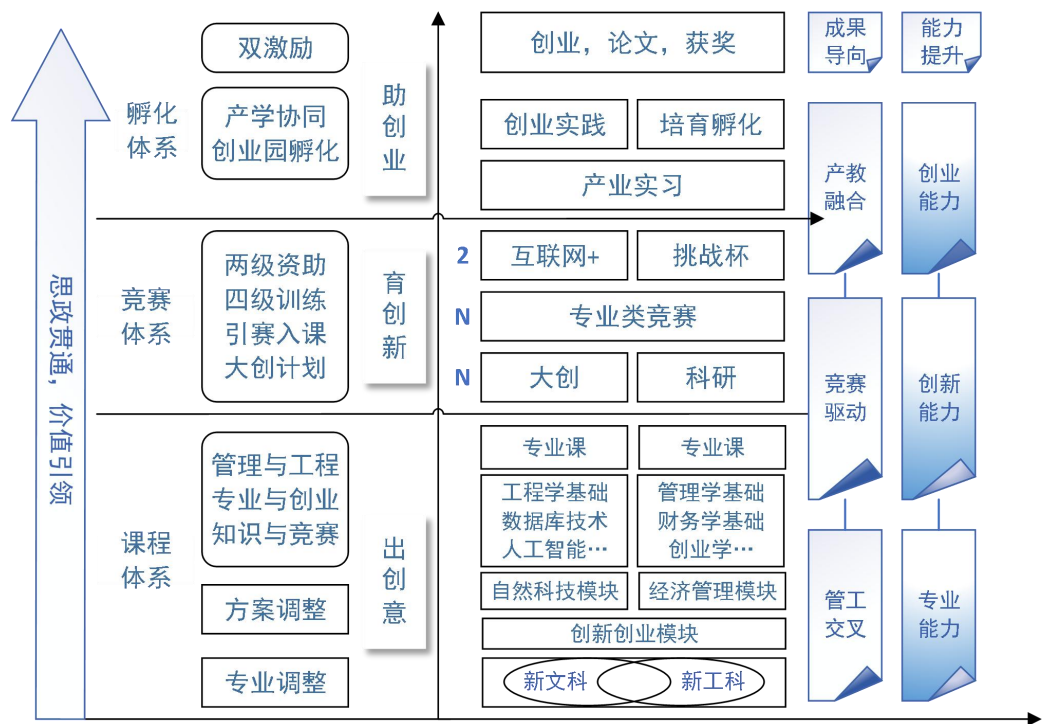


图2：管工交叉的2NN双创人才培养模式示意图

（1）管工交叉，出创意，提升专业能力

管工交叉，是指管理知识、方法、能力与工科知识交叉渗透、相互迁移与互补共进，培养并强化学生的跨学科知识重组能力、综合理论运用能力及综合职业素养，使学生能够快速适应现代化企业的管理要求。跨学科知识重组能力，即把管理与工科知识渗透交融，合成一种综合知识，或把一种知识拆分成几部分，然后以新的形式将其重新联合起来，成为具有新特征、新功能、新内容的知识的能力。以“能力链接”为导向，即以培养

学生跨学科知识重组能力、综合理论运用能力及综合职业素养为导向，培养方案“四化”——教学内容综合化、课程体系设计融合化、教学效果评价多维化、校企联合方式多样化。通过培养方案的“四化”，可淡化学科本位意识，强调管工学科交叉、渗透的关系，注重引导学生对不同学科知识融会贯通，使各学科知识、技能相互迁移，互成体系，最终形成“能力链接”与“知识树”的整体网络。

专业层面，以建设省和国家一流专业目标，增设智能科学与技术、城乡规划等专业，改造车辆工程增设汽车商务方向，升级工程管理、食品质量与安全等专业的管工交叉，建设10个国家、20个省级一流专业，实施专业认证计划。

课程层面，新工科专业增设经管课程模块，经管类专业增设自然科技课程模块，所有专业增设创新创业课程模块，限定修读学分，加强创新创业教育优质课程资源和优质在线开放课建设。

竞赛层面，须以多专业交叉组队为主参赛。

(2) 竞赛驱动，育创新，提升创新能力

梳理国内外各项赛事，一院一品，一专业一赛事，构建“2NN”学科竞赛新体系，引赛入校提热度，引赛入课四转化，四级训练，三导师制，两级资助，师生双激励，一体选育训

学科竞赛是在专业理论学习的基础上，旨在激发学生理论联系实践的创新精神和工程意识，培养学生发现问题、分析问题和解决问题能力的课外学术科技活动。学科竞赛是课堂理论教学、实验教学的有益补充，在学校提高教育质量、培养创新创业人才的目标任务中具有重要的推动作用。

当前，学科竞赛层出不穷，主要有教育主管部门组织的学科竞赛、行业协会学会组织的学科竞赛、高校自主举办的学科竞赛、大型企业组织的学科竞赛。学科竞赛作为高等教育教学的特殊形式，已逐渐被社会各界和高校师生接受，更成为各类选拔、招聘、评奖、评优的参考内容。

以“互联网+”、“挑战杯”2项综合赛事为龙头，N项专业赛事为中坚，N项“大创”和教师科研项目为基础。

引赛入课，大赛任务转化为教学项目，大赛内容转化为课程内容，大赛标准转化为教学标准，大赛评价转化为教学评价，把竞赛真正融入日常教学。

深入实施大学生创新创业训练计划，实行“专业导师+学院导师+产业导师”的“三导师制”，将大创项目开展纳入培养计划，推动大学生研究性学习、科研训练和项目实践。

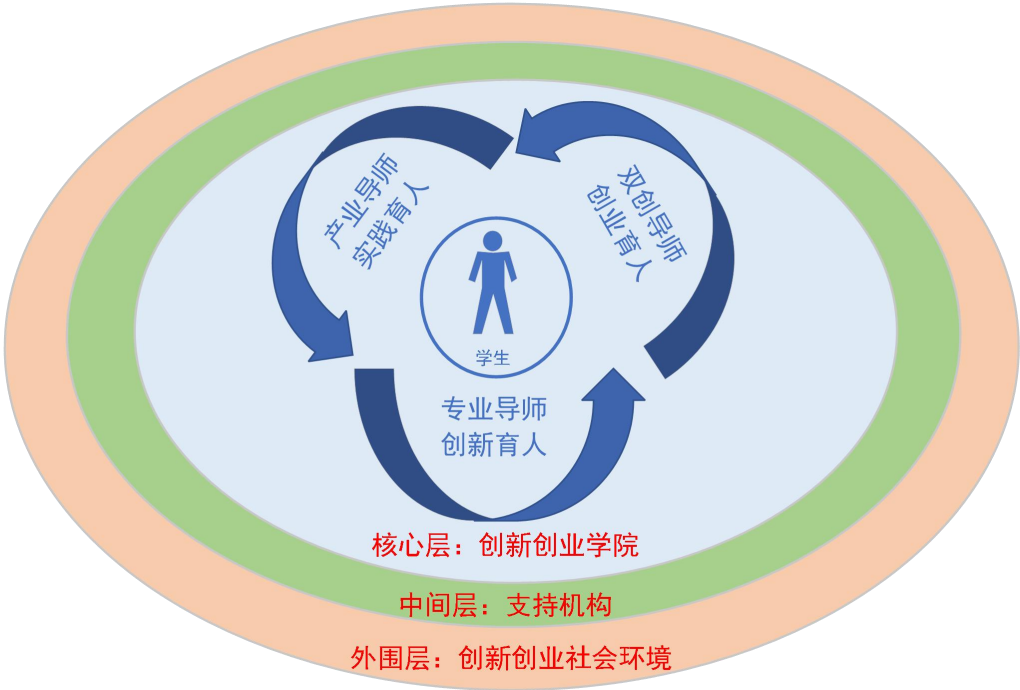


图2：“三导师”制示意图

将赛事分校、省、国家、国际四级训练，将作品分重点和一般进行校院两级资助。引赛入校，承办特色赛事，营造浓厚的备赛、参赛氛围，参加顶级赛事，激发创新活力。

(3) 产教融合，助创业，提升创业能力

生态化建设现代书院制的创新创业学院，构建双创资源融合与协同机制，推进校企合作、产教融合，申报教育部产学研协同育人项目。建设烟台大学创业园，与天使投资类企业共同孵化创新作品。我校双创导师黄贵洲当选中国高教学会创新创业教育分会副理事长。

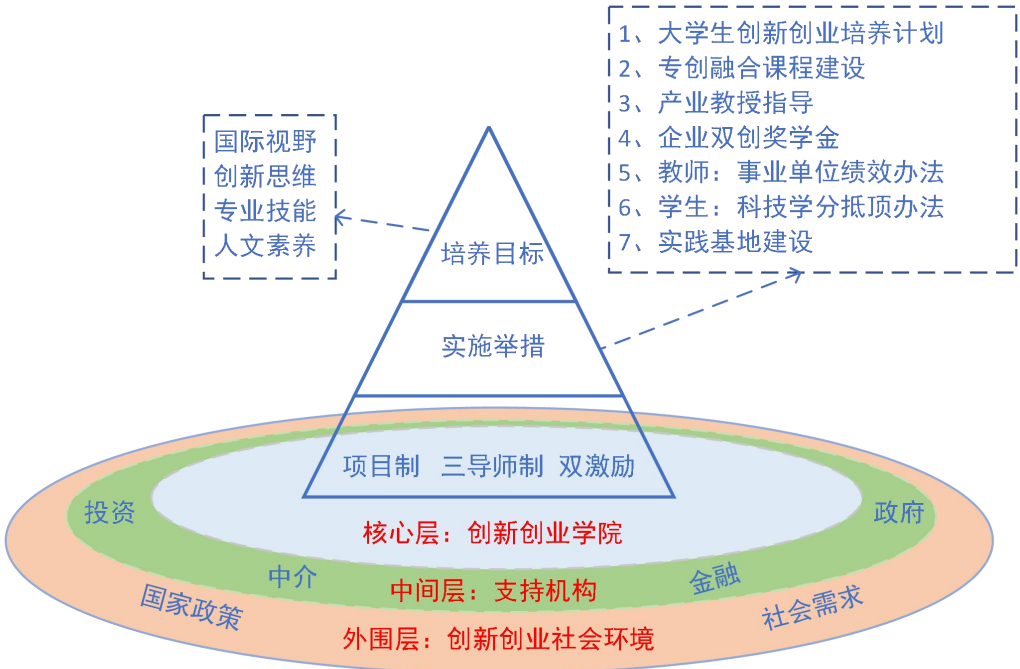


图3：“生态化”创新创业学院孵化平台

(4) 思政贯通，强精神，价值引领

深刻领会习总书记关于创新创业的重要论述，以学科竞赛为阵地，从环境熏陶、专业教育、学术引导、比赛训练、创新养成、创业孵化六个方

面，全程思政贯通，开展野外团建、志愿者、科技社团和承办高水平比赛等特色活动，培养创新精神、团队精神和卓越理念。

六、成果创新点

成果围绕国家“大众创业、万众创新”战略要求，以构建协同发展的学科竞赛体系为抓手，以提升大学生创新创业能力为目标，通过深化课程体系、教学方法、实践训练等关键领域改革，探索性出一条提升大学生创新创业能力的路径，历时4年，构建了管工交叉的2NN双创人才培养模式

本成果创新点主要包括：

（1）理念创新：管理学与工程学交叉培养

从专业调整与设置、人才培养方案修订和学科竞赛实践三个方面，推行管理学和工程学交叉，增设改造升级管工交叉相关专业，新工科专业增设经济管理课程模块，经管类专业增设自然科技课程模块，所有专业增设创新创业课程模块，限定修读学分。竞赛开展须以多专业交叉团队为主。

（2）模式创新：“2NN”学科竞赛新体系的双创育人模式

基于OBE理论，成果导向，构建了“2NN”学科竞赛新体系，竞赛驱动，引赛入课，引赛入校，师生双激励，四级训练，三导师制，两级资助，一体化选育训。

以“互联网+”、“挑战杯”2项综合赛事为龙头，N项专业赛事为中坚，N项“大创”和教师科研项目为基础。将赛事分校、省、国家和国际四级训练，将作品分重点和一般进行校院两级资助。

引赛入课，将竞赛任务、内容、标准和评价转化为课程的教学项目、教训内容、教学标准和教学评价，把学科竞赛真正融入日常教学。

深入实施大学生创新创业训练计划，实行“专业导师+学院导师+产业导师”的“三导师制”，将大创项目开展纳入培养计划，推动大学生研究性学习、科研训练和项目实践。

引赛入校，承办特色赛事，营造浓厚的备赛、参赛氛围。学生创新能力得到显著提升，2021 大学生学科竞赛排行榜由 162 位升至 128 位。

（3）管理机制创新：生态化现代书院制的创新创业学院

基于教育生态理论，以现代书院制为主体，生态化建设了创新创业学院，构建双创资源融合与协同机制，推进校企合作、产教融合，分外围、中间和核心三层进行创新创业项目孵化。建设了融合大学生创业项目培训、实践、落地、服务为一体的实践基地，烟台大学创业园，获批省级创新创业园和示范中心。。

七、成果推广应用效果

1、成果丰富

（1）教改和专家建设成果丰硕：

省级教改重点课题 1 项，一般课题 3 项，发表知网检索教研论文 45 篇。国家一流专业 10 个，省级一流专业 15 个、工程教育认证专业 5 个。

（2）学科竞赛成绩斐然

学科竞赛覆盖所有专业，学生每年参加 150 余项各级赛事，整体参赛率约 90% ，年均 900 余人次受到表彰，2021 年获“互联网+”省级优秀组织奖，连续五年获“挑战杯”省级优秀组织奖。烟台大学全国普通高校大学生竞赛排行榜中位列由 162 为 提升到第 128 位。

中国国际互联网+大学生创新创业大赛，国家级银奖 2 项，铜奖 7 项，

省级金奖 13 项，银奖 32 项，铜奖 39 项。

“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛，**国家级特等奖 1 项**，国家级二等奖 6 项，三等奖 6 项，省特等奖 8 项，一等奖 8 项，二等奖 6 项，三等奖 6 项。

“挑战杯”全国大学生创新创业计划竞赛，**国家级银奖 1 项**，铜奖 2 项，省级金奖 3 项，银奖 8 项，铜奖 14 项。

“西门子杯”中国智能制造挑战赛全国总决赛获**特等奖 8 项**、一等奖 12 项、二等奖 1 项。

专业学科竞赛，国家级特等奖 34 项，一等奖 248 项，二等奖 374 项，三等奖 358 项，省级各类奖项 3000 余项。

（3）本科生发表研究论文和授权专利成果突出

本科生共发表研究论文 238 篇，其中 SCI 论文 43 篇、EI2 篇、北大核心 14 篇、CSCD15 篇。授权专利 61 项，其中发明专利 14 项。

（4）学生创业成绩显著

烟台大学创业园累计入园企业 210 余家，工商注册 113 家，创业典型 10 余家，其中“山东锐登网络科技有限公司”主营跨境电商出口业务，2020 年实现营收 2.92 亿元，负责人**刘春泽**受到**李克强**总理亲切接见，2021 年 10 月，大众日报以《跨境电商企业锐登科技：两个不到 30 岁年轻人的创业传奇》进行了专题报道，带动就业 5 万余人。



李克强总理说：“作为创新创业的先行者，要做好榜样，创业带动就业。”

2、推广应用

（1）承办全国高等院校企业竞争模拟大赛、大学生未来商业探索与创新创业实践竞赛、“学创杯”全国大学生创业综合模拟大赛等 19 项高水平学科竞赛，使得来自全国和省内知名的 200 所高校的 15000 余名师生受益。

（2）成果在济南大学、曲阜师范大学、临沂大学、鲁东大学、青岛科技大学、青岛农业大学、山东工商学院、枣庄学院等高校进行了推广，成果在这些高校的创新创业教育活动中得到应用，受益师生 40000 余人。

（3）新华网、光明网、齐鲁网等媒体以《烟台大学构建竞赛驱动的大学生创新创业能力提升新模式》为题进行了报道。搜狐网、新浪网、

凤凰网、山东教育新闻网等媒体报道了烟台大学在西门子杯中国智能挑战赛中的优异成绩。