

新疆大学工程训练中心
工程教育改革实施方案

工程训练中心

2016年3月1日

一、发展背景

工程训练教学是高等教育实践教学的重要组成部分，也是学校工程人才培养的重要环节，具有通识性工程实践教学特征，是面向工科各专业本科生的必修课及面向文理科各专业本科生的工程素养通识教育课程，是培养和提升我国高校学生实践能力和创新能力的重要教育资源。工程训练教学的目标是给大学生以工程素质的培养、工程素养的通识教育、工业制造的了解和工业文化的体验。

近年来，教育部高度重视高校工程教育的发展及工程训练中心的建设，工程训练中心是近十多年来国家和各高校在本科实验教学建设方面单项资金投入最多的项目。教育部指出：“工程训练中心建设不只是一个项目，更是一种常态化的本科教学条件建设工作”、“工程训练中心要象高校的图书馆、体育馆一样，成为一种常态化的教育资源”、“学校的应用型工程训练中心（实训中心）的总建筑面积不少于图书馆面积的2倍”（教育部《关于完善本科学校设置工作的指导性意见》教发司[2013]178号）。教育部拟出台新的举措，推进综合性工程训练中心的建设和发展，争取在“十三五”期间或是更短的时间内，初步形成全国高等学校新型综合性工程训练中心试点示范体系。

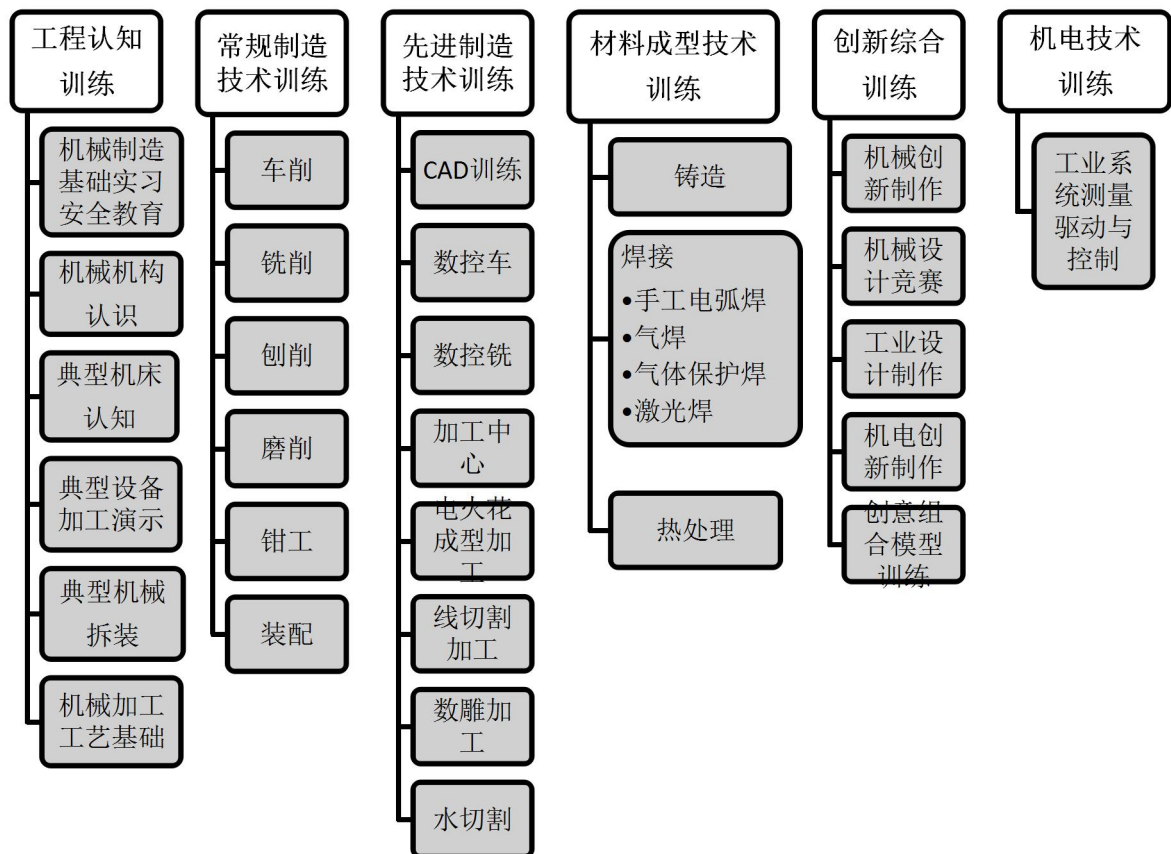
按照这种“常态化教育资源”的要求，工程训练教学不仅要承担工科专业学生的工程素质教育课程，还将对文理科专业学生开设工程素养教育课程，同时为大学生创新创业提供服务。基于此，工程训练教学的教育理念、教育模式、教学体系均应做相应调整，应能够体现出优质教育资源融合、理论与实践结合、学校企业联合和规模化培训的优势；具有教学理念先进、教学方法科学、硬件条件完善、资源共享度高、管理现代化的特点。

二、工程训练教学现状

新疆大学工程训练中心是工程训练教学的承担单位，中心成立于 2001 年 4 月，是学校适应新疆经济建设发展对高素质应用型创新人才的需求而建立的，满足我校理工类专业学生的综合基础工程实习实训及特色专业创新实验需要，并为各专业学生提供工程通识教育及创新创业服务的公共实践教学平台，也是新疆大学产、学、研一体化的重要基地。

中心现址位于新疆大学南校区，建筑面积约 4155 m²，仪器设备 1121 台套，总金额 1418 万元。现有教职工 29 人，其中硕士研究生学历 9 人，本科学历 2 人，高级职称 2 人、中级职称 2 人，技师 4 人，高级工 14 人。中心下设四个实训室：机械制造基础实训室、现代制造技术实训室、创新实训室、工业系统测量驱动与控制实训室。

（一）工训教学内容体系



(二) 工训教学安排及情况统计

中心面向全校 26 个专业的本专科学学生开设实训课程，包括机械制造基础实习、创新实验、工业系统测量驱动与控制实验等，平均每年承担全校全日制本专科学学生 1700 名、约 13.5 万人时数的实践教学任务。详见下表：

| 序号 | 实训内容 | 专业名称 | 班级(个) | 时间安排 | 备注 |
|-----------------------|------------------|-----------------|-------|------|-------|
| 1 | 机械制造基础实习 A (机械类) | 机械制造及自动化 | 7 | 暑期 | |
| 2 | | 工业 | 1 | | |
| 3 | 机械制造基础实习 B (近机类) | 设计 | 1 | 双休日 | |
| 4 | | 化工装备制造 | 3 | | |
| 5 | | 热能与动力工程 | 1 | | |
| 6 | | 能源与化学工程 | 2 | | |
| 7 | 机械制造基础实习 C (非机类) | 化学工程与工艺 | 6 | 双休日 | |
| 8 | | 物理 | 1 | | |
| 9 | | 高分子材料与工程 | 2 | | |
| 10 | | 风动 | 1 | | |
| 11 | | 建筑环境与设备工程 | 1 | | |
| 12 | | 自动化 | 3 | | |
| 13 | | 环境工程 | 1 | | |
| 14 | | 材料化学工程 | 1 | | |
| 15 | | 电气工程及其自动化 | 5 | | |
| 16 | | 给水排水工程 | 1 | | |
| 17 | | 纺织工程 | 4 | | |
| 18 | | 生物工程 | 2 | | |
| 19 | | 食品科学 | 2 | | |
| 20 | | 科学技术学院工科专业 | 2 | | |
| 21 | 工业系统测量驱动与控制实验 | 面向全校理工科专业的公共选修课 | 4 | | 时间不确定 |
| 22 | 创新实验 | 面向全校理工科专业 | 9 | 双休日 | |
| 总计： 60 个班级，约 1700 名学生 | | | | | |

三、存在的突出问题

1. 教育部 2014 年 3 月 30 日印发《关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见》。《意见》提出：立德树人是发展中国特色社会主义教育事业的核心所在，是培养德智体美全面发展的社会主义建设者和接班人的本质要求。长期以来，工训教学理念、模式及教学体系的主体仅在于提高学生的工程素质和实践能力，存在与大学生思政工作脱节，考核体系重知识、缺文化，重技能、轻育人，政治素养与职业素养薄弱等问题。

2. 工程训练中心是校级公共实践教学平台，核心任务便是培养本科学生的工程素质与素养，但目前中心主要的面向对象仅是工科 26 个专业的本科学生，未做到工科专业全覆盖，未安排文理科及文理交叉专业学生实训课程。中心优质的工训教学资源得不到有效利用，实践课程覆盖面窄，学生受益面小，没有发挥校级公共实践平台作用。

3. 工训教学条件逐年改善，但资源实际利用率低。近年来，在学校的大力支持下，中心实训室建设有了很大的发展，综合实力提升项目投入 1000 万元设备资金，新增仪器设备 380 台件套，中心的实训项目增多，接纳能力明显增强，但由于实践教学课程不能安排在正常周，学生实操时间受限，技能掌握不精，创新性、综合性实训较少。中心教学设备仅在双休日及暑期超负荷运行，周一至周五仪器基本闲置，年利用率较低，安全与技师均得不到保障。

4. 中心师资结构不合尽理，技术工人较多，“双师型”教师比例较低，工训教学手段传统单一，学生实训过程仅被动参与，主动学习与设计制作的时间较少，课后无法与老师进行交流学习，造成消化吸收不够、质量控制不严、创新动力不足等问题，未达到理想

的教学效果。

5. 中心逐年在加大大学生创新创业平台建设，目前已具备基本的软硬件条件，但由于管理体系尚未完全规范，师资力量不足，宣传及推广力度不够，未能实现工训教学创新教育及技能培训的有机结合，学生参与率不高，没有形成规模，创新创业平台成效不显著。

四、内地院校工程训练教学发展情况

为改革现有实践教学体系，促进工程训练中心的发展，我们对内地具有代表性的高校进行了调研，调研单位主要有清华大学、西安交通大学、上海交通大学、山东大学、西北工业大学、西安理工大学、大连理工大学、天津职业技术师范大学、天津大学等。调研的主要内容是内地高校工程训练实践教学开展的总体情况，其相关数据如各高校工程训练实践教学情况如下面比对表所示。

可以看出，以上大部分高校的工程训练实训基地的发展很快，有以下特点：

(1) 建设规模很大。建筑面积均在一万平方米以上，仪器设备总值均超过 2000 万元。

(2) 接纳实训学生的数量多，基本实现专业全覆盖。各实训基地接纳学生至少在 2500 人以上，年均生时数超过 30 万。且文、理、工及至农、医等专业的学生都参加实训，涉及面很广。

(3) 根据各专业教学计划中的相关实习要求，机械制造基础实习均安排在学期正常周完成，且所有理工科专业均设置该课程。

各高校工程训练实践教学情况对比表

| 学校 | 全校本科 | 工程训练中心基本情况 | | | | | | |
|-----------------|------------|---------------------------|-------------------|---------------------|----------------------|------------|---------------|-------------|
| | 生总数 (人) | 占地面积 (m ²) | 教学仪器设备总 资产(万元) | 年均接纳学 生数量 (人) | 年均教 学工作量 (生时数) | 教学时间安 排 | 接纳学生 专业类型 | 涉及院系、专业 |
| 清华大学 | 11136 | 14000 | 5720 | 3200 | 30万 | 正常周 | 文、理、工 | 18个院系、48个专 |
| 西安交通大学 | 15985 | 13000 | 2400 | 5950 | 40万 | 正常周、暑 | 文、理、工 | 20个院系 |
| 上海交通大学 | 15971 | 14700 | 2288 | 5000 | 35万 | 正常周 | 文、理、工 | 15个学院 43个专业 |
| 山东大学 | 41103 | 22600 | 3859 | 8171 | 47万 | 正常周 | 文、理 | 九个一级学科 |
| 天津大学 | 16044 | 15000 | 1180 | 2500 | 42万 | 正常周 | 文、理、 工、农、医 | 6个学院，26个专业 |
| 大连理工大学 | 23606 | 12000 | 3000 | 3700 | 45万 | 正常周 | 理、工 | 17个院系，29个专 |
| 西安理工大学 | 18000 | 10500 | 2000 | 8000 | 45万 | 正常周 | 理、工 | |
| 天津职业技术 师范大学 | 17000 | 25000 | 11676 | 6056 | 99.3万 | 正常周 | 理、工 | 21个专业 |
| 新疆大学 | 19400 | 4155 | 1494 | 1700 | 15.5万 | 双休日、暑 期 | 部分理工科 | 6个院系、26个专业 |
| 国家级实验教 学示范中心 | | 17000 | 4459 | | 60.5 | 正常周 | 文、理、 工、农、医 | |

五、工训教学改革实施方案

（一）目标：以现代工程与新工科建设为背景，积极探索工程教育改革方法与途径，凝练全新的工程教育理念及人才培养模式，构建国内一流的实践教学体系，建立基于现代网络技术的信息化教学与管理平台，建设大学生创新创业实训基地，实现中心的全面开放。力争通过几年的探索与实践，在制约工训教学发展的关键环节取得突破，发挥中心作为常态化教育资源作用。

（二）内容：

1. **工程教育理念：**将“教育回归工程，教学回归实践”确立为工训教学理念，以“实践育人”为宗旨，突出“立德树人”特色。

2. **工程教育模式：**根据学校工程人才培养需要，构建并实施基于现代工程及新工科建设背景下的“一主体，两核心，三平台，四融合”的工程教育模式，即：以综合性的工程实践为主体，以提升学生的工程素质和创新能力为核心，充分发挥综合型工程训练教学平台、先进工程文化传播平台以及民族团结教育示范平台的作用，最终形成人才培养过程“工程训练”与“实践育人”相融合、“技能训练”与“创新创业”相融合、“素质培养”与“文化熏陶”相融合、“质量保障”与“安全保障”相融合的教育教学模式。

3. **实践教学体系：**根据新疆经济社会发展对工程人才的需求及学校学科发展，完善“以学生为主体，集基础实训、综合实践、创新教育为一体的多学科交叉融合”的实践教学体系并组织实施。突破了以往仅服务工科专业学生的界线，将基础实训与创新实践相结合，工训教学与技能培训相结合，面向非工科专业本科学生开设工程素养通识教育课程；同时积极与教务处协调力争将工训教学纳入正常教学周开展，以扩大工训教学的覆盖面，切实保证非工科专业

学生的实训时间与质量。

4. **师资队伍建设**：建立一支年龄结构、知识结构、工程素质都合理的师资队伍。加大人才引进力度，优化师资结构，提高“双师”型教师比例，制定激励政策，鼓励青年教师提高学历，积极参与教研与科技创新活动，制定师资定期培训制度并组织实施，为中心工程教育改革提供了师资保障。

5. **信息化平台建设**：将教学现场实际讲解与网络教学资源相结合，实现网上资源共享与教学信息交流。构建并实施包括工训教学安全保障体系、教学过程质量管理体系和实践教学管理体系的具有工训教学特色的教学质量保证体系。

6. **创新创业教育**：加大软硬件投入力度，建设“创新工坊”、“创客空间”等大学生活动场所，建立大学生创新团队，积极开展在校生职业技能培训及课外创新实践活动，为机械创新设计、制作大赛、科技活动提供平台，形成完整的学生创新实践教育体系。

（三）组织保障

1. 成立工程训练中心工程教育改革工作领导小组，中心主任任组长，副主任任副组长，由中心综合办公室总体负责组织实施，撰写每个环节的具体细则并组织实施。

2. 加大宣传与实施力度，层层传导压力，将改革具体内容分解落实到各科室、每一位教职员工，在实践中完善改革内容，创新改革载体，达到预期目标。

3. “以努力求支持，以贡献求发展”，积极寻求学校的支持与帮助，加强与兄弟高校的交流与学习，争取政策，筹措资金，为工程教育改革提供经费保障。

4. 制定工程教育改革的推进日程表，对标重点工作，明确工作

任务，定期检查与反馈，确保改革顺利进行。

六、实践教学改革预期效果

1. 大学生的政治素质、工程素质及职业素养将得到显著提升，创新创业与社会适应能力进一步提高，为学校工程人才培养提供实践环节的保障。

2. 充分发挥公共实践教学平台的作用，实践教学面向对象由现在的工科专业扩大到文理工科专业学生，每年工训教学面向学生数量可由现在的 1700 人提高到 2000 人左右。

3. 仪器设备利用率将会显著提高，中心实践教学资源辐射面更为广泛，实验室开放程度将得到明显改善。

4. 信息化教学与管理平台的运用严格了实践教学过程管理，建立了学生的自主学习平台，加强了师生之间的互动与交流，确保实践教学质量与安全。

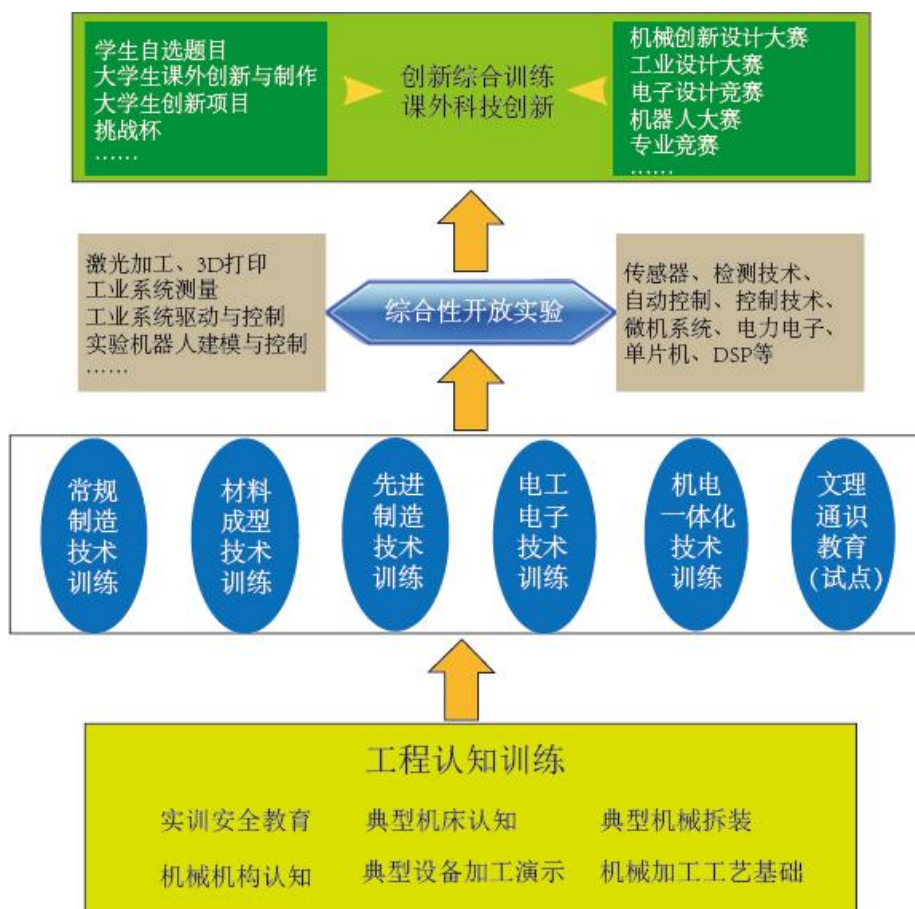
5. 创新创业平台将更加注重学生综合能力与素质的培养，多个大学生创新团队与丰富的课外创新与实践活动，将极大地激发学生的创新意识与热情，实现中心工训教育资源实质意义上的开放与共享。

工程教育改革推进日程表

| 年度 | 年度任务 | 年度考核指标 | 年度任务的时间节点 | 负责人 |
|------|---|---|-------------|-----|
| 2016 | 进行国内高校调研，搜集工程教育改革资料，完善工程教育改革方案。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 完成工程教育改革实施方案，成立领导小组； 2. 成立 2 个创新团队，完成 300 名在校生职业技能培训与鉴定工作； 3. 完成工程素养通识课程大纲、内容体系设计，召开通识教育研讨会，积极推进非工科专业工程素养通识教育课程。 | 2016 年 12 月 | 赵冬梅 |
| 2017 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 试点开设工程素养通识课程； 2. 试点开展“实践育人”主题活动； 3. 信息化平台建设。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 以一个非工科专业为试点开设通识课程，总结经验，吸取不足，为今后普及提供参照； 2. 开展不少于 3 次“实践育人”主题教育活动，建章立制，纳入职工考核体系。 3. 初步搭建实践教学信息化教学与管理平台并试运行。 | 2017 年 12 月 | 赵冬梅 |

| | | | | |
|------|---|---|----------|-----|
| 2018 | <ol style="list-style-type: none"> 1. “实践育人”活动常态化; 2. 创新创业教育; 3. 信息化平台建设; 4. 对工程教育改革进行情况进行中期检查。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 建设“民族团结教育”示范平台; 2. “先进工程文化”传播平台; 3. 建设“创新工坊”与“创客空间”; 4. 完善实践教学信息化教学与管理平台建设; 5. 进一步修改完善改革方案与举措。 | 2018年12月 | 赵冬梅 |
| 2019 | 新的实践教学体系投入运行。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 增加实训项目5个; 2. 创新创业教育受益人数达到1000人; 3. 在校生职业培训人数达到500人。 | 2019年12月 | 赵冬梅 |
| 2020 | 总结成果，全面推广。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 撰写教育改革研究报告; 2. 发表教研论文2篇; 3. 对改革成果在新疆高校乃至西北高校进行运用推广。 | 2020年12月 | 赵冬梅 |

工程训练教学体系



工程训练教学质量控制体系的基本框架

