

# 基于“机械化、信息化、智能化”融合的专业综合训练课程教学改革与实践研究

江鹏程, 张丽霞, 冯辅周

陆军装甲兵学院车辆工程系, 北京

收稿日期: 2024年1月23日; 录用日期: 2024年3月5日; 发布日期: 2024年3月13日

## 摘要

本文针对目前专业综合训练的课程特点和实施中存在的问题, 以机械工程专业的综合训练课程改革为契机, 从课程目标、知识体系和教学手段等方面进行理论和实践探索, 构建适应未来智能化作战的陆军“机械化、信息化、智能化”融合发展军事人才培养需求的机械工程专业综合训练课程体系。

## 关键词

“机械化、信息化、智能化”融合, 专业综合训练, 教学改革, 四性一度

# Research on the Teaching Reform and Practice for Professional Comprehensive Training Courses Based on the Integration of “Mechanized, Informatized and Intelligent”

Pengcheng Jiang, Lixia Zhang, Fuzhou Feng

Department of Vehicle Engineering, Army Academy of Armored Forces, Beijing

Received: Jan. 23<sup>rd</sup>, 2024; accepted: Mar. 5<sup>th</sup>, 2024; published: Mar. 13<sup>th</sup>, 2024

## Abstract

In response to the current characteristics and problems in the implementation of professional comprehensive training courses, the paper is taking the reform of comprehensive training courses in mechanical engineering as an opportunity, and theoretical and practical exploration is conducted

from the aspects of course objectives, knowledge system, and teaching methods, to construct a comprehensive training course system for mechanical engineering that meets the needs of military talent cultivation in the future intelligent warfare and the integration of “mechanized, informatized and intelligent” for the army.

## Keywords

**Integration of “Mechanized, Informatized and Intelligent”, Professional Comprehensive Training, Teaching Reform, Four Attributes and One Degree**

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

人才培养要紧跟战争发展，智能化作战是未来战争形态变化的主要趋势，新时代军事教育方针和未来智能化作战背景下的陆军装备机械化、信息化和智能化的“三化”融合发展军事人才培养目标对本科课程教学改革提出了更高的要求。专业综合训练课程作为衔接专业背景和专业任职课程的重要环节，集专业性、实战化、创新性于一体，已逐步成为本科课程教学改革的重要抓手[1] [2] [3]。本文根据培养适应未来智能化作战的陆军“三化”融合发展军事人才培养目标的总体要求，以机械工程专业综合训练课程为实例，按照“突出为战育人，保持装甲特色，凸显创新思维，兼顾继承发展，强化适装能力，破解学用脱节”的建设思路，开展教学改革与实践。

## 2. 教学现状和存在的问题

《机械工程专业综合训练》是生长军官高等教育机械工程专业学员的专业背景必修课，在机械工程专业机电方向人才培养体系中，作为专业背景中专业综合内容，重在通过基于军事任务驱动的专业综合训练，使学员更好地掌握和理解机械工程专业领域的基本理论和方法，培养其理论联系实际的工程应用能力、创新实践能力、开拓能力和团队协作精神，为后续《坦克驾驶》课程和首次任职培训奠定基础。

课程于 2018 开设，2020 年第一轮运行，目前经过了四轮教学和建设，运行过程中，教学组以“突出为战育人，保持装甲特色，凸显创新思维，兼顾继承发展，强化适装能力，破解学用脱节”为导向，坚持对接国家高等教育标准和人才服务岗位任职能力需求相统一，强化专业综合训练难度、深度、广度与人才“三化”融合目标需求相统一，突出创新思维能力培养与人才适应未来智能化战争需求相统一，探索了一条专业综合训练的新模式，为课程建设发展奠定良好基础。

对照军内外相关情况，该课程在实际的实施过程中，普遍存在着以下问题：

- 1) “三化”融合性不强的问题。目前该课程更多强调某个专业的专业性、信息化，或智能化中其中的某一化，而对三化融合发展关注的普遍不够，不明确如何将三化融合体系在本专业的综合训练上，对如何发挥机械化传统优势，融合信息化和智能化前沿要素研究的不多。
- 2) 课程目标的无差化。由于担心学员在短短的 3 周时间内完成不了课程内容，大部分的专业综合训练课程目标定的较低，学员可以轻易完成教学目标，整个课程体系的高阶性体现不出来。
- 3) 知识体系的碎片化。目前大多数专业综合训练课程采用教员提供课题，学员组团自主选择课题的

课程组织形式。这种课程组织形式最大的问题是，教员提供的课题往往是偏重其中的某个知识点，或某个教学内容，学员自主选择专业综合训练题目，每组学员完成的专业内容不统一，学员掌握的知识是本专业的一个或几个知识碎片，这就使得整个课程主线的一体化体现不出来，该课程的综合性体现不出来。

4) 衔接性不强的问题。目前专业综合训练提供的课程题目更多地强调本专业的课程内容，对于岗位任职和未来作战力量以及实战化背景往往不会过多考虑，整个专业的课程体系的衔接性体现不出来，多是对专业背景课程体系的总结，而对岗位任职课程或毕业设计支撑不够的问题。

5) 教学形式的僵固化。专业综合训练的实现手段以学员通过计算机或实验的方式完成，课题往往是教员已经给出实现手段和实现思路，上届学员只是按照程序走一遍，甚至可以照搬拷贝，这使得课程的创新性体现不出来。

### 3. 课程改革与实践

#### 3.1. 基于人才培养目标导向的课程目标设定

##### 3.1.1. 课程目标的定位

对本校一线四阶“铸魂·砺剑”育人体系，聚焦人才培养标准体系和后续课程教学需求，将课程总目标定位为：筑为战之基，激创新之能、育发展之力。在知识掌握上，以无人抢救等军事作战任务案例为牵引，以地面无人作战平台为载体，引导学员在机械、电子、测试、液压、智能控制等机械工程专业专项训练基础上，完成地面无人平台集成、装配、调试以及执行作战任务的一体化综合训练，使学员熟练掌握机械工程专业领域的基本理论和方法，培养学员使用专业知识解决作战任务中装备实际问题的能力，筑牢学员为战之基；在能力培养上，通过培养学员的专业技能、团队协作力和创新思维，助推其学习力、思维力、领导力的养成与创新式发展，进一步夯实学员科技素质，培养学员理论联系实际的应用能力、创新实践能力、开拓能力和团队协作精神，激发学员创新之能。在素质培育上，结合教与学的过程，孕育科学思维、工程素养和装备意识、家国情怀，同步培育学员发展之力。课程的目标如下：

课程目标 1：理解机械工程领域及其专业背景课程的基本理论和方法，能够合理规划机械工程领域专业问题的工程实践任务、设计思路和论证设计方案。

课程目标 2：能够运用所学知识和使用专业的设备、仪器、工具等完成工程实践任务，自主分析和解决装备机械工程专业实际问题；能够进行信息的检索、整理、归纳、分析、提炼。

课程目标 3：能够解决装备机械工程专业领域基本问题，培养理论联系实际的工程应用能力、创新实践能力、开拓能力和团队协作精神，为其装备管理维护能力、讲解示范能力和领导管理能力提升奠定基础。

课程的目标对机械工程专业人才培养目标的支撑关系，如表 1 所示。

**Table 1.** Supporting effect of curriculum objectives on talent training objectives of mechanics engineering major

**表 1.** 课程目标对机械工程专业人才培养目标的支撑关系

毕业要求	人才培养目标指标点	对培养目标的支撑关系
1.工程技术基础与专业知识	掌握机械、电子等专业基本知识，掌握机械工程等专业领域的基本知识、基本理论	课程目标 1
2.应用能力	能够综合运用机械、电子、自动控制等专业知识分析机械系统的原理，完成基本的系统分析与应用	课程目标 2
3.装备运用能力	熟悉坦克主要战术技术性能、组成、功能和基本原理；具有适应装备发展的潜质和管装爱装的品质	课程目标 3

### 3.1.2. 人才培养目标导向的课程目标设计流程

而人才培养目标导向的教育“反向设计、正向实施”，以实际需要为前提，由需求决定学习成果，再由学习成果决定培养目标，进而设计对应的培养计划，能最大程度上保障培养目标与实际需求的一致性[4] [5]。

本课程从军队院校首次任职教育岗位培养需求、国务院高等教育专业培养要求，学员自身发展需求出发，并根据办学定位与人才培养目标[6]，理清专业发展课程群体系，并认清专业综合训练课程在课程群中的作用，从而建立了该课程的目标导向设计过程，具体包括定义目标，实现目标，评价目标以及试用改进。整个设计流程如图 1 所示。

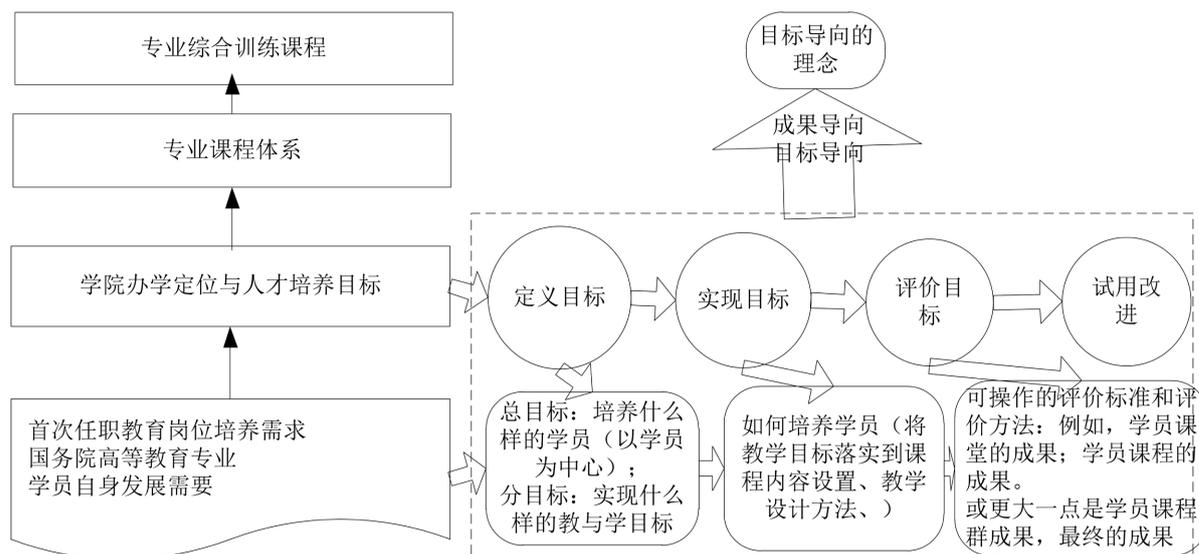


Figure 1. Talent training goal oriented curriculum goal design process

图 1. 人才培养目标导向的课程目标设计流程

### 3.2. 课程教学设计

在保持传统机械化特色基础上，将教学内容融于智能化和信息化，体现“三化”融合性；以“综合性和一体化”设计课程知识体系突出课程的挑战度，以“验证性、设计性和探究性”的递进式训练内容强化课程的高阶性；以“实战化牵引”和“团队合作”等教学手段体现课程的创新性；以“无人作战平台”和“装备抢救作业”等军事背景主题彰显课程的专业特点和岗位任职的衔接性；以统一标准、多专业教员融合、全程参与的一流教学团队保障课程教学质量。主要内容包括以下 5 部分：

1) 课程主线设计。按照“突出为战育人，保持装甲特色，凸显创新思维，兼顾继承发展，强化适装能力，破解学用脱节”的主线，以“未来无人作战平台”和“装备抢救作业”为背景，在保持传统机械化优势特色基础上，融于智能化和信息化，适应军事人才“三化”融合发展和未来智能化战争需求。坚持统一标准、全员参与和多专业融合，充分融合全系力量，立足一个课题能覆盖专业背景各要素、衔接部队，瞄准未来，充分调动教员，挖掘学员潜力的原则，以机电液平台等为基础，在机械化要素上，融于信息化与智能化要素，围绕无人抢救车拖救受损装备的作战任务背景，在机械基础、测试、液压、智能控制等训练基础上，综合完成小型履带无人抢救车原型样机设计、装配调试、抢救等一体化训练。

2) 教学目标设置。教学目标应突出课程的高阶性，使每组学员需要跳一跳才能达到课程目标。因此，本课程的教学目标要求每组样机应在规定场地，按照给定的待拖救装备的坐标位置，超视距遥控小型履带无人抢救车按规划的最优路径，全程状态监控，机动到待拖救装备，完成自动精准挂钩、拖救、

拖拽等作战任务演示。

3) 知识体系构建。知识体系的建立应强调本专业的综合性,使学员能完成基本理论和方法的融会贯通。因此,本课程通过分析机械工程专业课程设置安排,明确本专业综合训练的知识体系,构建了该课程的知识体系,该体系应包含了本专业必修课 10 门,选修课 2 门全部课程内容。

4) 教学内容规划。训练内容的选择决定了学员在整个训练过程中的创新性培养,该过程更多地强调学员的自主性,包括方案设计、运动控制、状态检测、作业装置、平台集成与联调以及最后的演示与答辩等内容,这些内容更多地集成了本专业知识体系的应用和创新发展。

5) 方法手段举措。教学方法和手段上,重点突出学员主体性,在教学环节上划分为方案设计、专题训练、综合训练和演示答辩等环节,采用研讨、答疑、专题攻关等方式组织教学,教员把握方向、学员把握主题,训练内容的实现过程,是学员自主设计选择产品实现手段,教员将对学员自主设计选择的产品进行把关,并将学员设计的产品实物化。实现手段可以采用设备选型、实物仿真、3D 打印、实物加工等多种举措,让学员自主参与,突出了学员的创新能力的培养。

## 4. 结论

专业综合训练以无人抢救车对某地损毁车辆的拖救活动为设计背景,内容涵盖了机械设计部分——根据损毁车辆的重量设计助铲,液压控制部分——液压助力系统以及控制部分——无人车的遥控设计,测试系统——无人车的定位以及导航路径规划等内容,包含了机械部分,信息处理以及自动控制和智能路径规划等部分内容。整个训练过程以机械工程专业综合训练课程内容构建为切入点,针对课程实施过程中存在的问题,从知识体系、课程目标和教学手段等方面进行理论和实践探索。

1) 构建“三化”融合发展的课程知识体系,突出课程的挑战性;

2) 打造“设计性和探究性”的递进式训练内容,强化课程的高阶性;

3) 设计“未来无人作战平台”和“装备抢救作业”的军事背景和课程主线彰显课程的专业特点和岗位任职的衔接性;

4) 采用“实战化牵引”和“团队合作”等教学手段,体现课程的创新性。

经过教学实践证明,专业综合训练为学员提供了一个较好的把知识转化为解决实际问题能力并充分发挥创造性、培养实践动手能力的平台,极大地提高了学员参与的积极性和主动性,为后续岗位任职课程和毕业设计提供有力支撑,为开展理论实践一体化课程教改研究提供了技术支撑和理论储备,其它专业综合训练课程体系的构建和实践会起到“举一反三”的推广应用价值。

## 基金项目

本文由军队院校教育科研项目,军队院校精品课程培育项目基金支持。

## 参考文献

- [1] 王方杰. 搭建“三位一体”专业综合训练平台,推动创新教育与专业教育深度融合[J]. 电脑知识与技术, 2019, 15(21): 156-158.
- [2] 靳同红,王胜春,王晓伟. 机械工程专业综合训练创新能力的培养[J]. 教育教学论坛, 2020(20): 155-156.
- [3] 王建卫. 程序设计综合训练的研究与实践[J]. 高师理科学刊, 2018, 38(9): 78-82.
- [4] 刘争,范东华,曾庆光. 基于 OBE 理念的项目式实践教学设置及思考——以“专业综合训练”课程为例[J]. 教育教学论坛, 2021(1): 114-117.
- [5] 凤权. OBE 教育模式下应用型人才培养的研究[J]. 安徽工程大学学报, 2016, 31(3): 81-84.
- [6] 王殿君,焦向东,王伟,等. 新版机械电子工程专业培养方案的研究与实践[J]. 安徽师范大学学报:自然科学版, 2010, 33(1): 39-42.