

DOI: 10.16750/j.adge.2023.08.003

以服务国家重大需求为导向的工程类专业学位研究生课程建设的探索与实践

熊玲 卢开聪 许勇 曹蔚 张莉莉

摘要: 主动服务国家重大需求, 培养高层次应用型专门人才, 是专业学位研究生教育的重要使命, 而课程学习是保障研究生培养质量的必备环节。分析了我国工程类专业学位研究生课程建设的紧迫性, 以及当前工程类专业学位研究生课程建设面临的困境, 介绍了华南理工大学围绕服务国家重大需求, 建立“明目标定规格、调结构重交叉、深融合强实践、建机制严评价”的课程建设模式, 完善了与工程研发力、实践创新力、职业胜任力相融合的课程体系。

关键词: 需求导向; 工程类专业学位; 研究生课程建设

作者简介: 熊玲, 华南理工大学研究生院专业学位办公室主任, 广州 510640; 卢开聪, 华南理工大学研究生院综合管理办公室副主任, 广州 510640; 许勇, 华南理工大学副校长, 研究生院常务副院长, 教授, 广州 510640; 曹蔚, 华南理工大学研究生院原专业学位办公室副主任, 广州 510640; 张莉莉, 华南理工大学研究生院专业学位办公室研究实习员, 广州 510640。

高新技术的发展关系着国家的未来, 近年来, 我国经济社会发展的外部环境发生重大变化, 世界经济不确定不稳定因素增多, 保护主义倾向抬头, 西方国家在高新技术领域对我国进行技术封锁, 打压我国高科技企业发展。当前解决“卡脖子”技术问题, 关键在于人才, 我国工程类专业学位研究生教育的目标是培养服务国家重大需求的高层次创新型、复合型、应用型人才, 而课程学习是实现培养目标的重要手段, 是保障研究生培养质量的必备环节, 在研究生成长成才中具有全面、综合和基础性作用^[1]。加强研究生课程建设, 对于提升工程类专业学位研究生的工程研发力、实践创新力、职业胜任力, 主动服务国家重大需求, 具有重要的现实意义。

一、以服务国家重大需求为导向的工程类专业学位研究生课程建设的紧迫性

研究生教育不只是单纯的知识传授, 更强调对新知识的探索、发现和研究, 因此研究生课程的建设不仅要围绕人才培养目标展开, 而且更应该关注

研究生教育的本质及其动态的过程^[2]。美国“现代课程理论之父”拉尔夫·泰勒(R. Tyler)指出, 任何课程的建设都必须回答以下四个问题: 学校应该达到哪些教育目标? 提供哪些教育经验才能实现这些目标? 怎样才能有效地组织这些教育经验? 我们怎样才能确定这些教育目标正在得到实现?^[3] 同样地, 工程类专业学位研究生课程建设也离不开对以上四个基本问题的系统思考, 这是课程建设的核心内容。

1. 加强研究生课程建设是培养高质量研究生的关键载体

课程建设是学校根据教育目的在一定的教育理念和目标指导下, 所建构的各种教育教学活动的系统, 包括目标、结构、实施和评价, 是一项涉及多方面内容的复杂系统, 包含课程条件的保障与建设、课程体系的建设、教学方法和教学手段以及教学和科研关系的处理等。研究生课程发展既受到一定时期的哲学思潮与大学理念的影响, 又受到一定时期的社会背景与知识生产模式的影响^[4]。当前, 全球正进入人工智能“互联网+”时代, 随着知识生产由

基金项目: 中国研究生院院长联席会 2021 年研究生教育重大课题“研究生课程建设、教材建设及其质量提升研究”(编号: ACGS03-2021002)

以单一学科、同质主体、学术导向为特征的“模式I”，向以跨学科、异质性主体、应用语境为特征的“模式II”转变^[5]，研究生课程需要新的设计思路，主要体现在课程目标凸显创新能力，课程设置强调意义建构，课程实施关注学习情境；课程资源需要进行重组：课程资源从专有走向共享，资源获取突破时间和空间界限；课堂教学模式需要发生根本性转变：教学方式实现教学流程的重构，学习方式强调自组织学习，评价方式从单一走向多维^[6]。美国一流大学非常重视研究生的课程学习，20世纪初哈佛大学实施选修制度改革，“让他们在不同程度上设计自己的学习课程，承认了人的个性以及成熟和自我修养所必需的条件”^[7]；同时美国大学研究生课程类型设置多样化、有特色，注重教学与科研训练一体化，课程内容强调前沿性与跨学科，教学方法以探究为基础^[8]，如麻省理工学院 NEET 课程是以项目为中心的“螺旋式”（Threads）学习路径，通过项目连接课程，打破了学科壁垒，形成跨学科的课程组织和学习内容^[9]。由此可见，通过构建科学的研究生课程体系，提升课程建设质量，是促进研究生研究素养的养成、实现人才培养目标的主要途径。

2. 加强工程类专业学位研究生课程建设是服务创新型国家建设的必然要求

党的二十大报告提出，教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。高校作为人才培养的主阵地和科技创新的主力军，应面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求，主动寻求工程教育改革，充分发挥工程类专业学位研究生教育对工程领域急需高层次人才培养的支撑作用，把培养服务国家重大需求的卓越工程师作为工程类专业学位研究生的培养目标，充分调动高校和企业的积极性，加大专业学位研究生教育与产业发展的融合力度，深化工程类专业学位研究生课程改革和建设，以适应新业态、新模式、新产业快速发展。目前，我国大部分高校研究生课程组织模式仍主要停留在基于传统学科的课程组织模式^[10]，不利于创新型人才培养，只有结合我国国情，充分发挥政府、院校和企业的协同合力，深度整合、融合学科本位、社会本位和个人本位三种价值取向^[11]，推进研究生课程改革，才能使工程类专业学位研究生培养焕

发出新的生命力，服务创新型国家建设。

3. 加强课程建设是国家深化研究生教育改革的重大举措

近 10 年来，国家十分重视研究生课程建设，出台了一系列政策文件。2014 年，教育部印发《关于改进和加强研究生课程建设的意见》指出：加强课程建设，提高课程质量，是当前深化研究生教育改革的重要和紧迫任务^[1]。2019 年教育部印发《关于进一步规范和加强研究生培养管理的通知》指出：落实以教学督导为主、研究生评教为辅的研究生课程教学评价监督机制^[12]。2020 年教育部、国家发展改革委、财政部印发的《关于加快新时代研究生教育发展的意见》指出：培养单位要紧密结合经济社会发展需要，完善课程设置、教学内容的审批机制，优化课程体系^[13]。同年，国务院学位委员会、教育部印发《专业学位研究生教育发展方案（2020—2025）》提到：推进培养单位与行业产业共同制定培养方案，共同开设实践课程，共同编写精品教材，推进课程设置与专业技术能力考核的有机衔接^[14]。这些文件均强调了研究生课程建设的重要性。可见，加强工程类专业学位研究生课程建设是提高研究生实践创新能力的迫切需要。

二、我国工程类专业学位研究生课程建设的困境

我国自 1991 年实施专业学位教育制度以来，工程类专业学位研究生课程建设取得了显著成绩。但在进入以创新为核心、以高质量发展为主题的新时代，新一轮科技革命和产业变革扑面而来，工程类专业学位研究生课程体系如何应对复杂的社会需要，满足经济高质量发展需求，还面临着一系列难题和挑战。

1. 目标定位不够清晰

课程目标是课程设置的起点，是人才培养目标的具体化。围绕国家重大需求，工程类专业学位研究生教育应培养具备深厚家国情怀、强烈责任担当、多学科背景知识、扎实素养及广阔国际视野，能够创造性解决相关工程领域关键问题的高层次创新型、复合型、应用型人才，而目前部分高校工程类专业学位研究生培养目标定位不清晰，导致课程目标定位模糊，课程设置不完善，达不到培养要求。例如，一些高校工程博士生培养目标是“工程技术

领军人才”，但由于领军人才是受多方面因素综合作用才能锻炼出来的，工程博士生教育只能是培养领军人才的基础^[15]，目标过于笼统，也较难实现。此外，部分高校在工程类专业学位研究生培养方案中没有根据培养目标和学校特色来制定人才培养规格，导致课程设置对培养目标中应涵盖的工程与社会、环境与可持续发展、职业规范等非技术性要求关注较少，而这部分要求是对卓越工程师最为重要的品质要求。

2. 课程结构不够合理

工程类专业学位研究生课程设置应具有鲜明的职业性，即面向国家和行业需求，课程设置应具有足够的宽广度和纵深度，既要重视基础理论的学习，又要实现职业素养的培养。但是目前工程类专业学位研究生课程设置还面临与学术学位研究生课程设置趋同的困境，2022年我国研究生满意度调查结果显示，专业学位研究生对课程体系合理性满意率不高，仅为69.1%^[16]，大部分高校工程类专业学位研究生课程体系基本上沿用学术学位研究生课程体系，同质化、学科化特征依然存在^[17]¹⁸。此外，部分学校工程类专业学位研究生课程结构过于单一，设置缺乏层级性^[18]，同时还存在课程思政引领不够、实践性课程形同虚设、跨学科交叉课程和技术工具类课程缺乏、课程前沿性不足^[19]等问题，内在地限制了工程类专业学位研究生教育的发展空间和后劲，偏离了服务国家重大需求培养高层次应用型人才目标的要求。

3. 校企融合不够深入

面向国家和行业企业需求，工程类专业学位研究生课程设置应强化校企协同，加强实践教学，使研究生有机会将理论知识应用到实践之中，解决复杂工程问题。但目前工程类专业学位研究生课程设置产教融合还不够深入，主要表现在：一是行业产业专家较少参与人才培养方案制定、课程开发、教材编写和课程讲授；二是课程教学往往是从理论到理论、从课堂到课堂，脱离企业实际应用需求，课程教学实践创新不足，教学方法单一，工程案例教学、项目教学缺乏，现代化教学手段应用不多^[20]；三是部分教师与行业产业缺乏深度合作，有调查显示41.98%的工科教师从未有到工程研发机构或企业工作的相关经历^[21]，对行业发展趋势和动态把握不精准，教学内容局限于教材。

4. 监控体系不够完善

工程类专业学位课程评价应以行业产业需求为导向，建立起高校、行业企业、教师、研究生等多元利益相关者全过程协同参与的质量监控体系。但大部分高校往往偏重生源质量和学位论文监控，而忽视研究生课程建设和监控。目前工程类专业学位课程评价普遍存在以下问题，一是课程设置缺乏严格论证，行业产业参与不足；二是课程管理机制缺失，还存在因人设课、研究生课程本科化等现象^[22]；三是课程教学质量评价与学术学位研究生课程区别不大，没有体现工程类专业学位课程工程性、实践性的特点；四是教师对课程教学效果与课程教学目标达成度分析不足，无法为持续改进提供依据；五是课程实施过程监控不足，大多组织退休教师参与课程教学的巡视工作，手段单一，只起到规范教学作用，达不到质量评估的效果^[17]²⁰。

三、华南理工大学服务国家重大需求的工程类专业学位研究生课程建设的理念

2019年国家颁布的《粤港澳大湾区发展规划纲要》明确：到2035年，大湾区形成以创新为主要支撑的经济体系和发展模式，经济实力、科技实力大幅跃升，国际竞争力、影响力进一步增强^[23]。华南理工大学作为粤港澳大湾区高等教育发展的排头兵，担当起服务粤港澳大湾区和国家建设的历史责任，为深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略凝聚磅礴力量。2010年以来，学校聚焦高层次创新型人才培养，坚持以服务国家重大需求为导向，以实践创新能力培养为重点，以“思政引领、大工程观^[24]、协同育人^[25]、成果导向^[26]”作为工程类专业学位研究生课程建设理念，形成与培养工程研发力、实践创新力、职业胜任力相融合的课程体系（见图1）。

1. 强化课程思政引领，回归教育本源

面向国家重大需求和百年未有之大变局，学校充分发挥课程建设的思想政治教育功能，将国家战略需求与学科专业建设、工程技术研发、专业实践融通，贯穿培养全过程。针对卓越工程师培养，从2018年开始在本硕博实施思政课程“领道”计划、工程素养课程“闻道”计划、专业领域课程“同道”

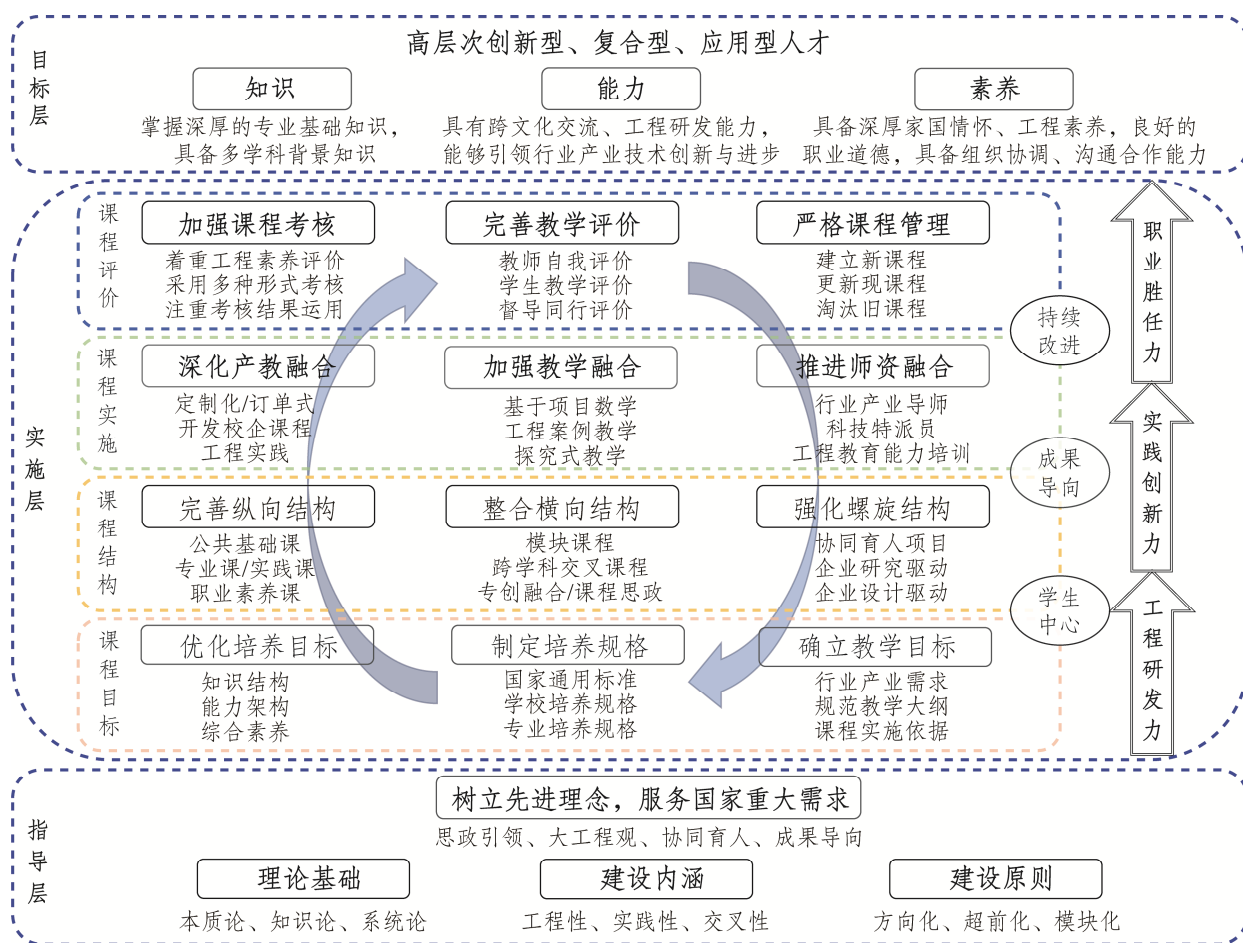


图1 华南理工大学工程类专业学位研究生课程建设路径

计划和工程实践研习“悟道”计划的课程思政教学改革（见图2），共建设47门研究生课程思政示范课程，以“思政引领”理念推进专业课程和思政课程深度融合，实现课程教学价值引领与知识传授相统一。

2. 服务国家重大需求，推进精准培养

学校面向国家重大需求，与头部企业开展深度合作，在2010年基于本质论、知识论、系统论提出“大工程观”的工程类研究生培养目标^[27]，推进高层次人才精准培养。在课程体系改革方面，以“大工程观”理念指导课程体系建设，一是强调工程实践是工程类研究生课程建设的本质，要求回归实践本身，如依托研究生联合培养基地开展校企联合培养项目；二是强调课程知识体系是由科学知识、技术知识和工程知识构成，课程内容要创新超前，要紧跟行业产业的动态发展；三是强调课程体系由公

共基础课、专业领域课、专业实践课和职业素养课系统构成，实现全方位精准育人。

3. 培养实践创新能力，汇聚社会资源

学校以“协同育人”理念，紧扣国家和行业产业重大需求，与行业企业联合培养工程创新性人才。一是积极探索“学院+行业”协同育人，分别与信息技术、集成电路、软件等行业产业共建未来技术学院、集成电路学院和软件学院；二是全力推进“学科+企业”协同育人，与华为、腾讯等多家头部企业共建跨领域产教融合协同育人项目。在校企课程设置中，强调课程的工程性、实践性和跨学科交叉性，以企业工程研究作为人才培养的载体，设计基于企业实际需求的教学内容，促进课程实践与企业项目融为一体，达到既系统讲授理论知识，又将产业研究新成果、新技术及时纳入到教学之中，培养研究生实践创新能力。

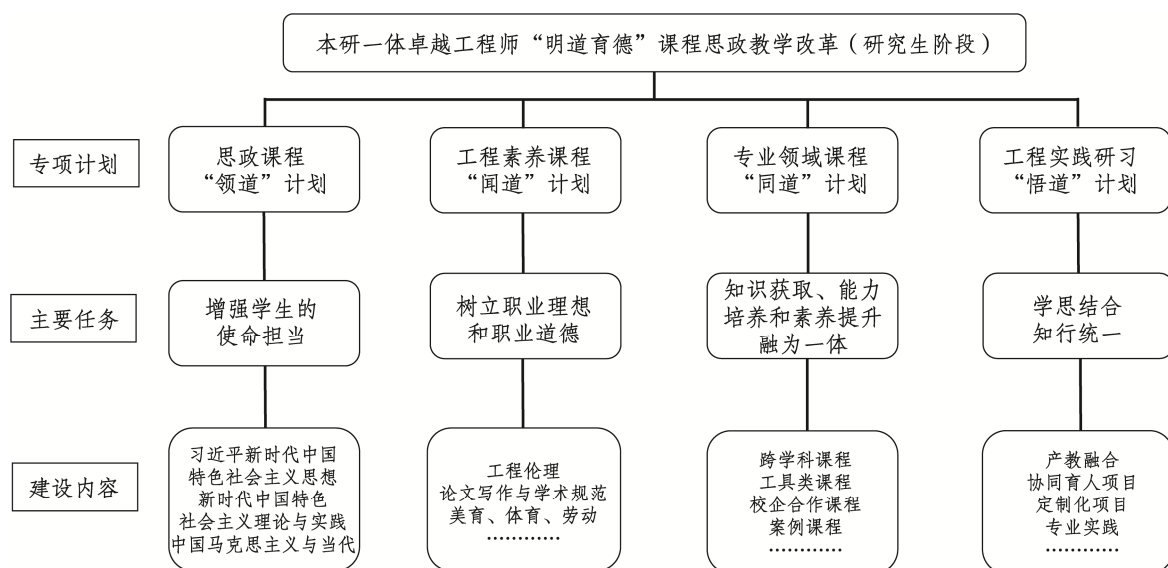


图2 华南理工大学工程类专业学位研究生的课程思政教学改革

4. 实施成果导向教育，优化课程体系

2019年学校依据全国工程专业学位研究生教育指导委员会编制的《关于制订工程类硕士专业学位研究生培养方案的指导意见》^[28]《工程类博士专业学位研究生培养模式改革方案》^[29]，以“成果导向”理念设计工程类专业学位研究生课程体系，从内外部需求出发，由需求决定培养目标，由培养目标决定培养规格，再由培养规格决定课程体系和教学内容，即按照“国家需求—培养目标—培养规格—课程体系—课程目标—教学内容”的实施路径完善课程设置，提升人才培养与社会需求契合度。

四、华南理工大学工程类专业学位研究生课程建设路径

围绕服务国家重大战略和经济主战场，培养兼具家国情怀和全球视野的高层次创新型、复合型、应用型人才是华南理工大学的内在需求，也是高水平研究型大学的重要标志。学校紧密结合自身优势和特色，探索建立“明目标定规格、调结构重交叉、深融合强实践、建机制严评价”的课程建设模式。

1. 明目标定规格

学校积极主动聚焦国家战略和区域需求，结合培养兼具家国情怀和全球视野、卓越的“三创型”（创新、创造、创业）人才总体培养目标，制定了

工程类专业学位研究生培养目标，强化高层次应用型创新人才培养。根据培养目标在学校层面设计“知识、能力、素养”三维度工程类专业学位研究生培养规格，确保行业产业需求与专业培养目标，专业培养目标与培养规格，培养规格与课程体系，课程目标与教学内容、教学方法、考核评价的有机结合程度，推进课程体系整体优化。

在“高层次创新型、复合型、应用型人才”培养目标的指导下，工程类专业学位研究生课程以提升研究生的工程研发力、实践创新力和职业胜任力为具体目标，以增强职业能力为宗旨，从知识获取、能力培养和素养提升三个维度对课程目标进行可测量表述，并明确作为课程实施的依据以及评价课程实施质量的重要指标。如“机器人学及工程应用”课程是以提升工程博士研究生工程研究力和实践创新力为教学目标，通过系统深入的课程学习，使工程博士具备从事机器人研究和开发所需的跨学科交叉技术知识、综合运用所学机器人知识独立地解决企业复杂工程问题以及工程技术创新和开发的能力。

2. 调结构重交叉

学校以国家需求为导向，以产教融合为核心，以职业胜任力为目标，突破以学科知识为依据设置课程体系的传统，根据专业学位研究生课程设置的共性与个性、宽广与精深、知识与能力的特点，分

析工程专业领域所对应的行业产业对知识、能力、素养的要求，将理论与工程实践结合，着眼研究生工程研究力、实践创新力和职业胜任力的提升来设置课程体系，对知识进行重新组合，形成纵向、横向、螺旋课程结构（见图3）。这种顶层设计的课程结构既体现了课程设置的工程性、实践性、交叉性，又突出了课程的方向化、超前化、模块化。

为形成扎实的专业知识基础，打造工程类专业学位研究生的核心能力，学校以递进式建设思路纵向设置本研贯通课、公共基础课、专业领域课（核心课和选修课）、专业实践课、职业素养课，促进工程类专业学位研究生的工程知识、工程研发技能和专业素养的发展，提升各层次课程基础深度。通过整合横向结构，设置模块课程、跨学科课程，融合课程思政建设理念，促进理论与应用技能的有机结合，打破专业局限，以多学科角度看待问题，延展研究生知识的广度，培养学生创新思维能力。近年来，学校工程类专业学位研究生教育通过探索实施以企业需求为导向的校企跨领域产教融合协同育人模式，构建起基于工程认知逻辑的“螺旋式”实践课程体系^[30]。通过重点建设校企合作课程和高质量工程专业实践模块，融入企业复杂工程问题，推动研究生以“做中学”的形式、跨学科跨领域地参与

合作企事业单位技术研发、工程设计等，不断提升实践创新能力。

3. 深融合强实践

学校通过搭建产教融合育人平台，主动加强与地方政府以及行业产业的合作。在课程建设上，与企业共同制订人才培养目标和培养方案，共同开发校企合作课程，共同编写精品教材。在教学模式上，学校突破传统课堂的局限，实施教学融合的“大课堂”，把行业企业、联合培养基地、工程实验室、社会纳入“课堂”范畴，建立多维课堂，由学科中心转向项目中心，开展基于项目的实践教学，把企业实际需求融入教学中，打造符合研究生发展认知规律、富有实效的课堂教学模式，引导研究生课堂从注重“教师的教”向注重“学生的学”转变，全面推进探究式教学、工程案例教学、翻转课堂教学、虚拟仿真等教学方法改革，培养研究生自主学习能力。

学校通过实施“引进来、走出去、强培训、促提升”师资融合等策略，提升师资队伍工程实践教育能力。一是倡导“引进来”，开展“行业专家上讲台计划”，每年聘请企业家、资深工程师来校或在企业讲学，把企业教学资源引入课堂，并结合企业工程实际需求与校内教师在课程内容、教学方法等方面进行交流。二是支持在职教师“走出去”，选派青

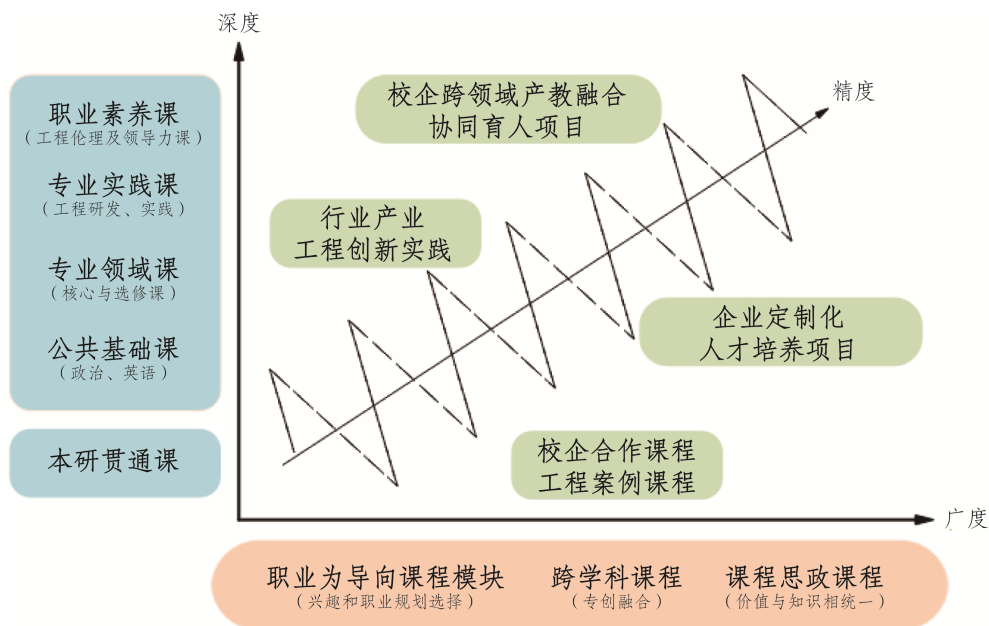


图3 华南理工大学工程类专业学位课程设置结构图

年教师到企业一线参与企业技术创新,有力地加强教师工程实践创新能力的锻炼。三是大力开展“强培训、促提升”,出台《教师教学能力提升计划(2021—2023年)》,实施教师教学发展三年工程实践教育轮训计划,不断提升教师的工程实践教育能力。

4. 建机制严评价

学校强化工程类专业学位研究生课程考核,着重于对研究生整体工程素养的评价,即对接企业需求,重点考核专业理论知识、工程技术研发思维、职业道德、自主学习能力、创新创业能力等。对教师教学评价主要通过教师自评、研究生评教、督导同行评价三种形式,促进教师的进步和发展,进而提升课程教学质量。研究生评教方面,评价指标从重“教”转向重“学”,关注研究生学到了什么;督导同行评价方面,建立了70余人的督导专业化队伍,从“督教”向“督教”“督学”和“督管”转变,其中课程教学建立督导评课反馈制度。

学校严格课程管理,建立了科学的课程申报、更新及淘汰机制。2019年学校成立专业学位类别培养指导专家委员会,负责审议培养方案、课程体系和教学大纲,规范课程简介、教学目的和要求、教学日历等,明确课程大纲是教师教和学生学的指南,研究生、督导、学校以课程大纲的实施情况作为评价依据。在工程类专业学位研究生培养方案论证上,学校要求至少要有三分之一的行业产业专家参与,专家会根据行业产业的标准和发展、研究生评价、督导评价等情况,审核各课程教学大纲,提出课程新增、内容更新等建议,充分保证课程体系的质量和价值。

五、实施成效

华南理工大学围绕服务国家重大需求,强化顶层设计,构建有华工特色的课程建设模式,建立了与工程研发力、实践创新力、职业胜任力培养相融合的课程体系,工程类专业学位研究生自主培养质量不断提升。

1. 服务国家重大需求目标明确,“知识获取、能力培养和素养提升”不断强化

为加快培养一批掌握关键核心技术的拔尖新工

科人才,2019年学校出台《华南理工大学新工科F计划》,明确建立起多维度工程类专业学位研究生培养目标,如学校工程博士的培养目标:在知识结构维度,掌握工程领域深厚的专业基础知识,具备多学科背景知识;在能力架构维度,具有跨文化交流、工程研发以及实践能力,且能够引领行业产业技术创新与进步;在综合素养维度,具备深厚家国情怀、工程素养,良好的职业道德,具备在技术领域和非技术领域组织协调、沟通合作等领导能力。

同时,学校根据教育部和中国工程院发布《卓越工程师教育培养计划通用标准》^[31],制定本科、工程硕士、工程博士三层次学生的培养规格,系统推进工程类专业学位研究生课程体系建设,强化“知识获取、能力培养、素养提升”贯穿于整个课程教学过程中,培养研究生的实践创新能力,提高职业胜任力。以工程博士为例,从综合素养、知识结构、能力架构等三个维度细化人才培养规格(见表1)。

2. 科学规范完善课程结构设置,课程体系纵深度、宽度和精准度日益提高

学校通过优化课程结构,构建了相对完整的课程体系。一是在纵向结构上加强知识的深度。设置本硕贯通课程,开设针对性的专业理论与实践本硕贯通课程,如电气工程将原本本科生的“电力系统分析”、硕士生的“高等电力系统分析”和“动态电力系统”三门课程整合成“电力系统分析”“电力系统稳定性分析”两门本硕贯通课程,达到内容优化和实践强化的目的。二是在横向结构上提升知识的广度。一方面,以职业发展需求为导向,融入多学科知识,设置模块化课程,如计算机技术专业硕士课程设置分为计算智能与模式识别、多媒体技术、系统结构与高性能技术、智能软件与机器人等4个模块,研究生可根据兴趣和职业规划选择相应模块课程;另一方面,设置跨学科交叉课程,学校将工程专业与创新创业、人文社科等课程相融合,如通信工程专业开设“项目管理概论”“社会创新与创业”“沟通心理学”等课程。

学校聚焦关键领域核心技术,依托校企跨领域产教融合协同育人平台和研究生联合培养基地开展校企联合培养,开展“依托行业企业—结合工程研

表1 华南理工大学工程博士培养规格

维度	具体要求
一、综合素养	1.具有坚定正确的政治方向 2.具有良好的工程职业道德 3.注重环境保护、生态平衡、社会和谐和可持续发展 4.具有积极向上的人生观,崇尚公平竞争、诚实守信等基本社会准则
二、知识结构	5.掌握从事大型工程研究的相关数学、自然科学、经管等知识 6.具有系统理论知识,熟悉本专业领域的最新发展状况和趋势 7.熟练掌握外语,能够顺利地阅读本专业的外文书刊 8.熟悉本专业领域技术标准、法律和法规
三、能力架构	9.具有战略性思维、创新性思维和系统性思维的能力 10.具有独立地解决复杂工程问题的能力 11.具有处理工程与社会和自然和谐的能力 12.具有工程项目研究和开发能力 13.具有自主学习和终身学习的能力 14.具有大型工程系统的组织管理能力、团队合作的能力 15.具有应对危机与突发事件的能力和一定的领导能力 16.具有宽阔的国际视野和跨文化交流能力

究项目—制定工程研究计划—联合授课(指导)教师—开展课程项目教学”的实践教学体系改革,提升校企实践课程的精度,实现“基于项目的教学”与“做中学”的有机融合,从而促使研究生知识、能力和素养“螺旋式发展”,提高研究生解决复杂工程实际问题的能力,共有9人次获评全国“工程硕士实习实践优秀成果获得者”。

3.引企入教培养模式不断推进,产教融合协同育人初显成效

学校设立专项经费开展研究生课程改革,与企业共同开发课程,如与京信通信系统(广州)有限公司共同开发“移动通信天线”课程,与字节跳动科技有限公司开发“企业级软件开发技术”课程,建成以“工程认知(工程伦理)—校企模块课程—企业学习”为进阶的“螺旋式”结构课程群,将企业需求融入课程教学内容。开展“行业专家上讲台计划”,截至2022年底,10年共资助730余位行业企业专家到校讲学,邀请了南方电网有限责任公司高级工程师讲授“高电压与绝缘前沿技术”课程;出台《教师教学能力提升计划(2021—2023年)》,每年约有1000名教师参与“工程教育能力培训”等专题培训,教师工程实践教学能力得到不断提升。

以行业企业需求为导向的课程教学成效显著,截至2023年3月,有100余篇教学案例入选中国专业学位案例中心等案例库,1位教师获评教育部学位与研究生教育发展中心优秀案例教师,4项案例入选教育部学位与研究生教育发展中心主题案例专项征集项目,连续2年获评教育部在线教育研究中心智慧教学试点项目。

4.课程建设保障机制不断健全,工程类专业学位研究生课程质量稳步提升

学校出台《华南理工大学全面推进研究生教育高质量发展行动方案》《教学督导委员会工作规则》,修订《关于研究生课程管理和考核的规定》《研究生重点课程建设项目实施办法》,构建起“课程考核、教学评价、课程管理”三位一体的全过程课程建设保障机制。

学校根据课程教学目标、性质和特点采用多种课程考核形式,技术能力课程“机械电子系统设计”“精密及超精密加工技术”等采用课程参与质量与提交课程论文、工程研发作品、工程案例等相结合的考核形式,实践课程“专业实践”采用校企双方共同鉴定形式,强调过程性考核。学校对课程考核排名靠后或课程经重修后仍不及格的研究生,在学校层面开展跟踪培养,对各培养环节进行单独管理,

确保工程类专业学位研究生培养质量；成立教学督导委员会，对研究生培养各环节进行全方位督导并定期发布《教学督导简报》，通过评课及时与任课教师进行反馈交流，从而提升教师授课质量。学校高水平“金课”不断涌现，1门专业学位研究生课程入选教育部课程思政示范课程，6位教师入选教育部课程思政教学名师，2021年学校获批教育部课程思政教学研究示范中心。

参考文献

- [1] 教育部. 关于改进和加强研究生课程建设的意见: 教研[2014] 5号[A/OL]. [2022-09-23]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/201412/t20141205_182992.html.
- [2] 章丽萍, 金玺, 顾建民. 研究生课程建设: 从理念到方略[J]. 中国高教研究, 2013(7): 66-70.
- [3] 泰勒. 课程与教学的基本原理[M]. 施良方, 译. 北京: 人民教育出版社, 1994: 1.
- [4] 包水梅, 谢心怡, 唐卫民. 论研究生课程发展的历史脉络与演变机理[J]. 学位与研究生教育, 2020(11): 44-50.
- [5] 李冲, 毛伟伟, 孙晶. 新工业革命与工科课程改革——基于知识生产模式转型的新工科课程建设路径研究[J]. 中国大学教学, 2022(7): 88-96.
- [6] 汪雅霜, 汪霞, 付玉媛. “互联网+”时代研究生课程的发展趋势与改革策略[J]. 研究生教育研究, 2018(4): 28-34.
- [7] RUDOLPH F. Curriculum: a history of the American undergraduate course of study since 1636[M]. San Francisco: Jossey-Bass Publisher, 1978: 192.
- [8] 胡莉芳. 教育性与研究性——一流大学研究生课程建设的内在逻辑[J]. 清华大学教育研究, 2022(1): 62-69.
- [9] MIT. New engineering education transformation[EB/OL]. [2023-04-05]. <http://neet.mit.edu>.
- [10] 刘进, 吕文晶. 人工智能时代应深化研究生课程的学科融合——基于对MIT新工程教育改革的借鉴[J]. 学位与研究生教育, 2021(8): 40-45.
- [11] 王传毅, 黄俭. 基于价值取向分析的我国研究生课程体系优化研究[J]. 学位与研究生教育, 2016(7): 42-47.
- [12] 教育部办公厅. 关于进一步规范和加强研究生培养管理的通知: 教研厅[2019] 1号[A/OL]. [2022-09-23]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_826/201904/t20190412_377698.html.
- [13] 教育部, 国家发展改革委, 财政部. 关于加快新时代研究生教育发展的意见: 教研[2020] 9号[A/OL]. [2022-09-23]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/s7065/202009/t20200921_489271.html.
- [14] 国务院学位委员会, 教育部. 关于印发《专业学位研究生教育发
- 育发展方案(2020—2025)》的通知: 学位[2020] 20号[A/OL]. [2022-09-23]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A22/moe_826/202009/t20200930_492590.html.
- [15] 吴卓平. 工程博士培养模式研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2016: 74.
- [16] 周文辉, 黄欢, 刘俊起, 等. 2022年我国研究生满意度调查[J]. 学位与研究生教育, 2022(8): 21-27.
- [17] 谢慧敏. 以职业能力培养为导向的全日制专业学位研究生课程建设研究[D]. 湘潭: 湘潭大学, 2018: 18,20.
- [18] 汪霞. 论研究生课程的连贯性设计[J]. 学位与研究生教育, 2019(7): 36-42.
- [19] 刘国瑜. 专业学位硕士研究生课程体系建设之省思[J]. 研究生教育研究, 2016(3): 81-84.
- [20] 韩鹤友, 侯顺, 郑学刚. 新时期研究生课程教学改革与建设探析[J]. 学位与研究生教育, 2016(1): 25-29.
- [21] 杨倩倩. “新工科”背景下高校教师工程实践能力提升路径研究[D]. 长沙: 长沙理工大学, 2021: 34.
- [22] 杨东晓. 课程主体激励视角下的研究生课程质量提升策略研究[J]. 学位与研究生教育, 2020(1): 43-47.
- [23] 中共中央 国务院印发《粤港澳大湾区发展规划纲要》[EB/OL]. [2022-09-23]. http://www.gov.cn/xinwen/2019-02/18/content_5366593.htm#1.
- [24] 王雪峰, 曹荣. 大工程观与高等工程教育改革[J]. 高等工程教育研究, 2006(4): 19-23.
- [25] 王迎军. 以构建协同创新机制为契机 推进人才培养模式改革[J]. 中国高等教育, 2012(21): 33-36.
- [26] 李志义, 朱泓. 用成果导向教育理念引导高等工程教育教学改革[J]. 高等工程教育研究, 2014(2): 29-34,70.
- [27] 熊玲, 李忠, 赵伟. 基于大工程观的工程研究生培养目标及相关思考[J]. 学位与研究生教育, 2010(4): 60-65.
- [28] 国务院学位委员会办公室. 关于转发《关于制订工程类硕士专业学位研究生培养方案的指导意见》及说明的通知: 学位办[2018] 14号[A/OL]. [2022-09-23]. http://www.moe.gov.cn/s78/A22/tongzhi/201805/t20180511_335692.html.
- [29] 国务院学位委员会办公室. 关于转发《工程类博士专业学位研究生培养模式改革方案》及说明的通知: 学位办[2018] 15号[A/OL]. [2022-10-20]. http://www.moe.gov.cn/s78/A22/tongzhi/201805/t20180511_335693.html.
- [30] 李正, 项聪. 实践驱动的工程教育课程体系探索与思考[J]. 高等工程教育研究, 2016(2): 74-79.
- [31] 中华人民共和国教育部, 中国工程院. 关于印发《卓越工程师教育培养计划通用标准》的通知: 教高函[2013] 15号[A/OL]. [2022-09-23]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/moe_742/s3860/201312/t20131205_160923.html.

(责任编辑 刘俊起)