

教学工作简报

第 4 期

教务处

2019 年 4 月

目 录

重要文件精神

辽宁省教育厅关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的实施意见	1
---	---

学术研究

“新工科”到了“痛点”还是“拐点”？.....	9
工程教育认证与产教融合共同驱动的人才培养体系建设.....	13

教学工作

我校召开 2018 级专业人才培养方案评估答辩会.....	26
-------------------------------	----

辽宁省教育厅关于加快建设高水平本科教育 全面提高人才培养能力的实施意见 (辽教发[2019]10号)

省内各普通高等学校：

为深入贯彻党的十九大精神，以习近平新时代中国特色社会主义思想统领全省教育改革发展，全面贯彻落实全国教育大会精神，深入实施《教育部关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》（教高〔2018〕2号），结合辽宁高等教育实际，现提出如下实施意见。

一、准确把握建设高水平本科教育的重要意义和形势要求

1. 深刻认识建设高水平本科教育的重要意义。高等教育是国家和区域经济社会发展水平及发展潜力的重要标志。统筹推进“五位一体”总体布局和协调推进“四个全面”战略布局，建成社会主义现代化强国，实现中华民族伟大复兴，对新时代高等教育改革发展提出了迫切的需要。本科教育是高等教育的重要基础，本科阶段是学生世界观、人生观、价值观形成的最关键阶段，本科生是高素质专门人才培养的最大群体。办好我省高等教育，办出世界和国内一流大学，必须坚持“以本为本”，加快建设高水平本科教育，培养大批有理想、有本领、有担当的高素质专门人才，为决胜全面小康社会和辽宁全面振兴全方位振兴提供强大的人才支撑和智力支持。

2. 切实增强建设高水平本科教育的责任感和使命感。进入新时代以来，我省高等教育取得了长足发展，高等教育综合改革全面推进，人才培养取得显著成效，服务全面振兴全方位振兴能力不断增强。但人才培养的中心地位和本科教学的基础地位还不够牢固，教育理念仍相对滞后，评价标准和政策机制导向仍不够聚焦，高等教育“大而不强”，服务全面振兴全方位振兴的能力亟待提升。全省高等学校必须主动适应国家和区域发展战略新需求，加快建设高水平本科教育，全面提高人才培养质量，努力开创我省高等教育新局面。

二、明确高水平本科教育的指导思想和目标原则

3. 指导思想：坚持以党的十九大精神为指导，认真贯彻落实习近平总书记在

全国教育大会和东北振兴座谈会上的重要讲话精神，以落实“九个坚持”为核心，以加快建设高水平本科教育、全面提高人才培养能力为主线，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，坚持“以本为本”，推进“四个回归”，激励学生刻苦读书学习，引导教师潜心教书育人，推动高等学校回归人才培养的初心，为实现新时代辽宁全面振兴全方位振兴做出新的更大的贡献。

4. 总体目标：到 2022 年，初步形成高水平的人才培养体系，建成一批立德树人标杆学校，建设 400 个左右国家级和 600 个左右省级一流专业，高校专业建设水平和人才培养质量全面提升，学生学习成效和教师教书育人能力显著增强；高校、企业、社会协同育人机制更加健全，现代信息技术与教育教学深度融合，质量督导评估制度更加完善，大学质量文化建设取得显著成效。到 2035 年，基本形成国内一流的高水平本科教育，为辽宁全面振兴全方位振兴和加快实现教育现代化提供有力支撑。

三、把思想政治教育贯穿高水平本科教育全过程

5. 坚持正确办学方向。要全面加强高校党的建设，毫不动摇地坚持社会主义办学方向，加强面向全体学生的马克思主义理论教育，深化中国特色社会主义和中国梦宣传教育，大力推进习近平新时代中国特色社会主义思想进教材、进课堂、进头脑，充分发挥高校思想政治课主渠道作用，建设学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想“名师示范课堂”，深入开展“习近平教育重要论述学悟行”等系列活动，不断增强学生的道路自信、理论自信、制度自信和文化自信。

6. 坚持德才兼修。把立德树人的成效作为检验学校一切工作的根本标准，加强理想信念教育，把社会主义核心价值观教育融入教育教学全过程，引导学生正确认识历史规律，准确把握基本国情，掌握科学的世界观、方法论。大力弘扬以爱国主义为核心的民族精神，以改革创新为核心的时代精神，传承“红医”“鲁艺”“东北抗联”精神，践行新时代辽宁精神，增强大学生的民族自豪感和自信心。深入开展道德教育和社会责任感教育，引导学生养成崇德向善、诚实守信、热爱集体、关心社会的良好道德品质和行为习惯。

7. 推进课程思政和专业思政。深入实施高校思想政治工作质量提升工程，推进“全员育人、全过程育人、全方位育人”综合改革，着力构建贯通于学科体系、教学体系、教材体系、管理体系的思想政治工作体系。大力推动以课程思政为目

标的课堂教学改革，梳理专业课程所蕴含的思政元素和所承载的思政教育功能，优化内容供给，改进工作方法，创新工作载体，激活高校思想政治工作内生动力，建设一批育人效果显著的精品专业课程，打造一批课程思政示范课堂，选树一批课程思政优秀教师，形成专业课教学与思想政治教育紧密结合、同向同行的育人格局。

四、深化课堂教学改革

8. 改革教学管理制度。坚持从严治校，依法依规加强教学管理，进一步完善教学管理规章制度，严格规范本科教学秩序。进一步落实《中共教育部党组关于加强高校课堂教学建设 提高教学质量的指导意见》，以本科教学工作审核评估和专业评估中提出的主要问题为导向，开展加强高校课堂教学建设专项整治活动，严管严抓教学管理和课堂教学存在的突出问题和薄弱环节；深化辅修专业制度改革，鼓励学生自主选择辅修专业；完善学分制，扩大学生学习的自主权、选择权，引导学生跨学科、跨专业学习，允许学生自主选择专业和课程；要将学生参加社会实践、科学研究、创新创业、竞赛活动等纳入学分体系。

9. 推动课堂教学改革。以学生发展为中心，开展课堂革命，推动教学模式改革。改革传统教学形态，积极推广小班化教学、混合式教学、翻转课堂；大力推进智慧教室建设，构建线上线下相结合的教学模式，深入推进大学生在线学习跨校修读学分工作；推动课堂教与学模式的改革创新，因课制宜选择课堂教学方式方法，科学设计课程考核内容和方式，开展精品在线开放课程和优秀课程案例评选活动，不断提高课堂教学质量。积极引导学生自我管理、主动学习，提升自主学习能力，提高学习效率。

10. 加强学习过程管理。完善学生学习过程监测、评估与反馈机制，强化全过程学业评价考核，健全能力与知识考核并重的多元化学业考核评价体系。综合应用笔试、口试、非标准答案考试等多种形式，全面考核学生对知识的掌握和运用。加大教学过程考核，强化形成性评价，探索学生学业和学习效果评价机制。加强对毕业设计（论文）的指导和过程管理，强化选题、开题、答辩等环节管理，严格实行论文查重、抽检和盲审制度，确保本科毕业生论文（设计）质量。开展基础课程省级统考，构建专业课程教考分离机制，完善多样化课程质量评价，建立健全教学质量监测机制，取消“清考”制度。

11. 强化管理服务育人。按照管理育人、服务育人的理念和要求，系统梳理、修订完善各项学生工作管理制度，形成依法依规、宽严相济、科学管用的学生管理制度体系。完善反映大学生全面发展、个性发展的学生信息管理服务平台，为大学生升学、就业、创业提供权威、丰富的学生发展信息服务。高度重视并加强毕业生就业工作，提升就业指导服务水平，定期发布高校就业质量年度报告，建立就业与招生、人才培养联动机制。

12. 深化创新创业教育改革。实施创新创业教育改革“燎原计划”，深化创新创业课程体系、教学方法、实践训练、队伍建设等关键领域改革，推动高校将创新创业教育与专业教育深度融合，促进学生全面发展。加强创新创业教育改革示范高校、创新创业教育基地及创新创业教育改革试点专业建设；提高“大创计划”的组织实施水平；加强教师创新创业教学能力提升培训；组织开展各专业类创新创业竞赛，发挥“互联网+”大赛等引领推动作用。

13. 提升学生综合素质。发展素质教育，深入推进体育、美育教学改革，加强高水平运动队建设，加强劳动教育，促进学生身心健康，提高学生审美和人文素养，在学生中弘扬劳动精神，教育引导学生崇尚劳动、尊重劳动。把国家安全教育融入教育教学，提升学生国家安全意识和提高维护国家安全能力。把生态文明教育融入课程教学、校园文化、社会实践，增强学生生态文明意识。广泛开展考察探究、社会服务、志愿公益、生产劳动、科技发明、勤工助学等活动，增强学生表达沟通、团队合作、组织协调、实践操作、敢闯会创的能力。

五、全面提高教师教书育人能力

14. 加强师德师风建设。加强理想信念教育，树立正确的历史观、民族观、国家观、文化观，带头践行社会主义核心价值观，努力成为先进思想文化的传播者、党执政的坚定的支持者。贯彻执行《新时代高校教师职业行为十项准则》要求，引导广大教师争做以德立身、以德立学、以德施教、以德育德的楷模，全心全意做学生锤炼品格、学习知识、创新思维、奉献祖国的领路人。完善师德评价考核制度，把师德师风作为教师专业技术职务评聘的重要依据，实行师德师风考核一票否决制。健全教师个人信用记录，完善诚信承诺和失信惩戒机制，推动师德建设常态化长效化。

15. 提高教育教学水平。加强高校教师教学发展中心建设，全面开展教师教

学能力提升培训。严格执行教授给本科生上课制度，实现教授全员给本科生上课，保证课时数量和课程质量。建立课程质量监测平台，形成可核查的监测机制。健全多种形式的基层教学组织与教研机制，建立一批优质的教学教研基层组织，充分发挥老教师“传帮带”作用，广泛开展教育教学研究活动，大力提高青年教师的教学能力和水平。

16. 充分发挥教材育人功能。认真做好马工程重点教材使用工作。鼓励和支持学术造诣高、教学经验丰富的专家学者参与教材编写，提高教材编写质量。加强教材研究，丰富教材呈现形式，完善规划教材和精品教材遴选机制，实现先进理论体系向教材体系转化、教材体系向教学体系转化、教学体系向学生的知识体系 and 价值体系转化，使教材更加体现科学性、前沿性。结合产教融合推动应用型教材建设，进一步增强教材针对性和实效性。

17. 改革评价体系。深化高校教师考核评价制度改革，坚持分类指导与分层次评价相结合，根据不同类型高校、不同岗位教师的职责特点，分类分层次分学科设置评价内容和评价方式。加强对教师育人能力和实践能力的评价与考核。加强教育教业绩考核，在教师专业技术职务晋升和聘任中实行本科教学工作考评一票否决制。加大对教学业绩突出教师的奖励力度，在专业技术职务评聘、绩效考核和津贴分配中把教学质量和科研水平作为同等重要的依据，对主要从事教学工作人员，提高基础性绩效工资额度，保证合理的工资水平。

六、大力推进一流专业建设

18. 着力推进一流专业建设。以建设面向未来、适应需求、引领发展、理念先进、保障有力的一流专业为目标，完善一流专业质量标准，实施一流专业建设计划，建成一批国家级和省级一流专业，引领支撑高水平本科教育。“双一流”重点建设高校要率先建成一流专业，一流学科和一流专业建设要互为补充，同频共振。应用型本科高校要结合办学特色努力建设一流专业。

19. 提高专业建设质量。适应新时代经济社会发展对人才多样化的需求，完善高等教育教学质量标准体系，进一步推进科教融合、产教融合、校企（部门）合作，各高校结合办学实际修订人才培养方案，科学设定人才培养目标，系统构建课程体系，及时更新教学大纲，适时修订课程教材，完善专业教育质量省级监控平台，持续推进专业评价工作，适应教育综合改革要求，进一步完善招生选拔

机制，推动招生与人才培养的有效衔接。推动高校建立专业办学条件主动公开制度，加强专业质量建设，提高学生和社会的满意度。

20. 优化专业结构。坚持因校施策与整体规划相结合，统筹推进高校专业结构优化调整，完善人才需求预测预警机制，建立专业预警机制，引导高校克服同质化倾向。面向全省重大发展战略，超前布局一批服务全省优势主导产业和战略性新兴产业的紧缺专业，做大做强一批具有深厚历史基础和发展潜力的特色专业，推动一大批应用型本科专业转型发展，促进人才链、创新链与产业链深度融合。

七、推进现代信息技术与教育教学深度融合

21. 重塑教育教学形态。加快形成多元协同、内容丰富、应用广泛、服务及时的高等教育云服务体系，鼓励创设以学习者为中心的智能化学习环境，加快建设在线智能教室、智能实验室、虚拟工厂（医院）等智能学习空间。推动教师主动适应新技术挑战，大力推动互联网、大数据、人工智能、虚拟现实等现代技术在教学和管理中的应用，探索实施网络化、数字化、智能化、个性化的教育，推动形成“互联网+高等教育”新形态，以现代信息技术推动高等教育高质量发展。

22. 大力推进优质教育资源建设与共享。充分使用国家精品在线开放课程，完善省级在线学习平台，建设省级教学资源系统和学分互认机制，建设 1000 门省级精品在线开放课程。开展虚拟仿真实验室教学项目等建设，建设 500 项左右省级虚拟仿真实验教学项目，提高实验教学质量水平。发挥慕课在提高质量、促进公平方面的重大作用，鼓励教师多模式应用，鼓励学生多形式学习，推动优质课程资源开放共享，形成支持学习者人人皆学、处处能学、时时可学的泛在化学习新环境。

八、构建全方位全过程深度融合的协同育人新机制

23. 完善协同育人机制。健全培养目标协同机制，充分发挥行业人才培养指导委员会的作用，按照岗位人才要求，建设开放的实习和毕业设计校企互选平台，与行业和单位联合制订人才培养标准，建立应用型专业人才培养方案的社会评价机制，鼓励行业人才参与教学过程；健全教师队伍协同机制，统筹专兼职教师队伍建设，促进双向交流，提高实践教学水平；健全资源共享机制，推动将社会优质教育资源转化为教育教学内容；健全管理协同机制，推动行业企业与高校搭建

对接平台，对人才培养进行协同管理，培养适应全面振兴全方位振兴需要的高素质专门人才。

24. 加强实践育人平台建设。综合运用校内外资源，建设满足实践教学需要的实验实习实训平台。加强校内实验教学资源建设，构建功能集约、资源共享、开放充分、运作高效、基本满足教育教学需要的实验教学平台。强化实践育人环节，重点建设一批国家级和省级实验教学示范中心、工程创新训练中心、临床教学示范培训中心、教师教育改革实验区、大学生校外实践教育基地。完善实训教学体系，充分利用校内外资源，为学生提供更多的实践机会。搭建省级实践教学管理与信息平台，切实加强实习过程管理和实习质量监控。

25. 深化科教协同育人。结合科技计划任务，建立科教融合、相互促进的协同培养机制。推动省部级以上科研基地向本科生开放，为本科生参与科研创造条件，推动学生早进课题、早进实验室、早进团队。将最新科研成果及时转化为教育教学内容，以高水平科学研究支撑高质量本科人才培养。依托大学科技园、协同创新中心、工程研究中心、重点研究基地和学校科技成果，搭建学生科学实践和创新创业平台，推动高质量师生共创，增强学生创新精神和科研能力。

26. 深化国际合作育人。面向国家和辽宁经济社会发展需要，积极开展境外优质教育资源的引进、吸收和创新，建设一批示范性中外合作办学机构和项目。主动服务国家对外开放战略，积极融入“一带一路”建设，参与国际专业认证，推进与境外高水平大学开展联合培养，支持中外高校学生互换、学分互认、学位互授联授，推荐优秀学生到国际组织任职、实习，选拔高校青年教师、学术带头人赴境外高水平机构访学交流，培养具有国际视野的新时代人才。

27. 深化协同育人重点领域改革。推进校企深度融合，建设一批“新工科”试点和示范专业，探索以推动创新与产业发展为导向的工程教育新模式。推进师范教育与基础教育协作，实施教师教育振兴行动计划。促进医教协同，推进院校教育和毕业后教育紧密衔接，共建医学院和附属医院。深化农科教结合，协同推进学校与地方、院所、企业育人资源互动共享，建设农科教合作人才培养基地。深入推进法学教育和司法实践紧密结合，培养卓越法律人才。适应媒体深度融合和行业创新发展，深化宣传部门与高校共建新闻学院。深化科教结合，加强高校与各类科研院所协作，提高基础学科拔尖人才培养能力。

九、加强大学质量文化建设

28. 完善质量评价保障体系。把人才培养水平和质量作为评价大学的首要指标，突出学生中心、产出导向、持续改进，激发高等学校追求卓越，将建设质量文化内化为全校师生的共同价值追求和自觉行为，形成以提高人才培养水平为核心的质量文化。构建以高校内部质量保障为基础、教育行政部门为引导、第三方评价相结合的质量保障体系，推进本科教学工作审核评估、专业评估、专业认证、课程教学质量监测等工作，将评估、认证、监测结果及整改效果作为评价学校和绩效考核的重要依据。建立评估及监测结果公示和整改复查、持续改进机制。

29. 强化高校质量保障主体意识。完善高校自我评估制度，健全内部质量保障体系。要按照《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》及有关行业标准，根据学校自身办学实际和发展目标，构建教育基本标准，确立人才培养要求，并对照要求建立专业评价、课程评价、教学评价等层面的本科教学自我评价制度，并将评价结果作为校务公开的重要内容向社会公开。

十、切实做好高水平本科教育建设工作的组织实施

30. 加强组织领导。各高校要把建设高水平本科教育作为全面贯彻习近平总书记在全国教育大会上的重要讲话精神、全面贯彻党的教育方针、落实立德树人根本任务、培养社会主义建设者和接班人的重大战略任务。要组织开展新时代全面提高人才培养能力思想大讨论，切实增强全体教职员工的育人意识和育人本领。要加强领导，精心组织，多措并举，不断加强高水平本科教育建设。

31. 强化高校主体责任。各高校要把建设高水平本科教育作为新时代学校建设改革发展的重点任务，结合本校实际，制定实施方案，明确建设目标、重点内容和保障措施。高校党委会、常委会和校长办公会要定期研究，学校党政主要负责人及分管负责人要经常性地研究本科教育工作，形成部门协同、校院（系）联动的整体系统工作机制，确保达到预期成效。各高校要根据自身建设计划，加大与国家及地方政策的衔接、配套和执行力度，加大对本科教育的投入力度。加强对改革实践成果的宣传，为建设高水平本科教育创造良好的社会环境和舆论氛围。

辽宁省教育厅

2019年2月25日

“新工科”到了“痛点”还是“拐点”？

(张福利, 辽宁 大连)

2017年中国高等院校开启新工科改革元年，“新工科”成为2018年中国高等教育的“热词”，新工科改革在全国高校正是如火如荼之时。据不完全统计，过去两年，围绕新工科主题召开的各种研讨会已达1000多场，经教育部批准设立的新工科专业已有500多个……

但是，根据教育部去年底对国内工科优势高校开展的一项评审，仅38.9%的新工科改革项目推进良好。换言之，六成开展新工科改革试点的高校，进展离预期尚有距离。那么新工科改革是到了“拐点”还是到了“痛点”？大连科技学院张福利校长对此进行了解读。

大连科技学院定位于新工科应用型本科高校，工科及新工科专业占比为67%。建校以来，学校始终以“新教育”为理念，以“新工科”为特色，以学生发展为中心，设计了一整套PEIM新工科教学体系，对新工科育人模式进行了探索和实践。

1. 新工科建设的首要问题是什么？

2017年2月，我国新工科建设正式启动，2018年下半年进入加速阶段，参与新工科建设的高等院校大致分为创新研究型、研究应用型和应用技术型三类新工科院校，这三类院校新工科改革的基础、路径、效果不尽相同，但是有一条应该是首要的，就是新工科人才培养方案的修订，新工科人才要求交叉、实用和应用，和传统的人才培养方案有很大区别，所以新工科建设首先需要对人才培养方案进行修订。大连科技学院的做法是：确定了“2+1+1+X”的新工科人才培养教学体系，即2个学年进行“新工科通识教育”，1个学年的新工科专业课及专创融合课程教学，1个学年集中开展新工科专业综合实训、职业能力培训、创新创业实践、毕业设计（论文）等，“X”是就业力，通过校企合作开展多个方向新工科人才培养。通过“‘4-3-3-4’新工科人才培养方案框架体系”[即新工科人才培养方案的制订要经过“4”阶段（岗位需求分析→能力结构模型→课程体系构建→课程内容确定）的推进、

通过“3”个维度（企业人员、专业教师、公共基础课教师）的研讨、实施“3”个对接（岗位需求与能力培养对接、能力培养与课程体系对接、公共课程与专业课程对接）、开展“4”个环节（校企共同探讨、专业教师讨论研究、学校内部审核、同行专家论证）的工作。]的动态修订，以新工科人才素质和能力的培养取代传统的知识灌输。形成 HIGHTECH（心智习惯、分析与创造力、沟通能力、领导力及团队合作能力、信息技术及数理能力、全球视野、适应性与探索力、诚信与决策力）八种能力的培养模型，成为大连科技学院新工科人才培养方案的核心内容。

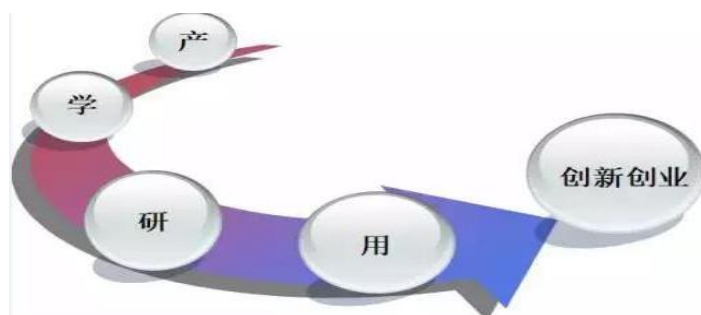


HIGHTECH 八力模型示意图

2. 新工科建设需要什么样的教学模式？

盘点历史可以发现，过去三次产业革命都给大学教育带来了巨大影响。伴随第一次工业革命，“保守”的法国大学开始出现工程师学校，并启动英才教育。第二次工业革命时，出现了新大学运动，在这一运动中，牛津、剑桥在办学上的“保守”，使得伦敦大学学院等一批新的大学成为英国优质大学教育的代名词。第三次工业革命促使信息产业大发展，这也使得美国高校的人才培养模式出现了巨大变化。据悉，上世纪 80 年代初，全美每年只有 2000 多名计算机专业人才从大学毕业，到了 90 年代末，这一人数超过了 8 万人。面对新一轮工业革命，包括麻省理工学院、普渡大学等在内的全球知名高校近年已纷纷开启工程教育改革。两年前，教育部也提出了新工科改革计划，推动产业升级换代的人才供给方——大学进行教学模式的改革。大连科技学院的典型做法是：打造新工科“产、学、研、用、创”一体化教学模

式。产学研融合开发新产品和新服务，市场检验实用性，在验证创新可行的基础上推动创业，带动就业，是“产、学、研、用、创”创新人才培养模式的基本思路。



产学研用创关系示意图

“产”是创新创业教育与产业发展相融合；“学”是专业教育与创新创业教育相融合；“研”是科学研究与人才培养相融合；“用”是社会需求、区域经济需求与双创教育相融合；“创”是在前述活动的基础上，通过创业资源融合，将创新成果转化为创业，进而带动就业。大连科技学院在全国率先建设了 PEIM 新工科教育学院，学院融合了互联网、智能化、虚拟化、大数据、云平台、录直播、远程互动等信息技术，以美国 sonicfoundry 公司的 mediasite 软件平台为依托，形成新工科教学资源库

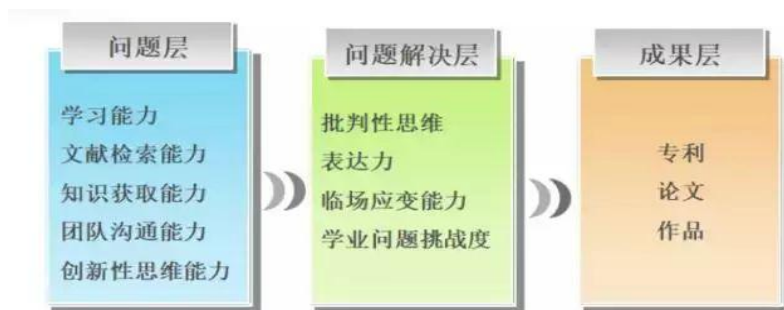


PEIM 中心的功能结构示意图

大连科技学院开设的 PEIM 新工科创新班，打破专业、班级的界限，从全校各专业抽取学生混合培养。该教学过程与专业教学过程并行，侧重产教融合、专业融合、专创融合、课内外融合的创新教育实践。在教学过程中，真正以学生为中心，以教学目标的达成为导向，根据各类课程的不同需要，确定授课形式和班级规模，形成了大连科技学院特有的创新人才培养体系。

3. 新工科建设产生了哪些好的教学方法和“金课”？

大连科技学院经过多年的摸索，形成了自己的 PBLIE 教学法，目前全国 300 多个学校在推广使用。PBLIE 教学法是基于 PBL（Problem-based Learning）教学模式提出，增加了结合专业的创新（Innovation）和创业（Entrepreneurship）。此方法引导学生在显性知识的基础上，获取更多的隐性知识，培养学生以专业为基础的创新能力。PBLIE 教学模式分为三个层面。第 1 层：问题层，解决创新性。将班级学生按需分组，教师在上课前一周把相同问题发给每个小组，每两个学时布置一个问题（每个问题 51% 以上内容为颠覆现有技术的创新性问题的，在这个层面把专业知识变成创新问题）；第 2 层：问题解决层，解决高阶性和“金课”的挑战度。通过小组成员的共同努力找到解决所提出问题的方法。小组成员在规定时间内演示研究结果，同时，给其他组成员和老师各提出一个“有难度、有深度”的问题，大家围绕问题集思广益，开展头脑风暴，找到更完美的解决问题的方法。通过这个层面锻炼学生的批判性思维、表达力、临场应变能力和学业问题挑战度的培养。第 3 层：成果层。要求学生围绕创新点创新产品及服务、申请专利和撰写论文。



PBLIE 教学模式层次结构及能力对应图

PBLIE 教学法目标是形成各学习要素高度互动。活动社区，人、技术工具、资源、空间的互动共同决定着学习的效果。PBLIE 课堂也要实现学科之间的对话、互动与融合，使不同学科的知识由分裂、封闭、单一，走向整合、开放、多元。

（作者：张福利，大连科技学院校长，教授，原文刊发于大连科技学院 PEIM 新教育学院微信公众号）

工程教育认证与产教融合共同驱动的人才培养体系建设

(施晓秋、徐赢颖, 浙江 温州)

摘要: 如何实施有效的工程教育类专业建设, 为产业发展培养适用人才, 本文从人才培养的系统性出发, 结合人才培养各要素环节的问题特性分析, 以及对工程教育认证和产教融合作用的认识, 提出了工程教育认证与产教融合共同驱动的人才培养体系建设思路, 并给出了温州大学网络工程专业的实施案例, 可为地方院校工程教育类专业实施以学生为中心、面向产业发展的人才培养提供思路与借鉴, 对新工科专业建设具有参考价值。

关键词: 人才培养体系; 工程教育认证; 产教融合; 共同驱动; 新工科

工程教育类本科专业如何从人才培养关键要素与环节入手, 通过系统性、整体性与综合性建设与改革, 建立适应与引领产业经济发展的可持续人才培养体系。本文从人才培养的系统性出发, 结合人才培养问题的特性分析, 阐述了工程教育专业认证和产教融合的核心理念及其重要作用, 给出了工程教育认证与产教融合共同驱动的工程人才培养体系建设思路与模式设计, 并给出了温州大学网络工程专业的实践案例, 对于地方院校工程教育类专业的内涵式建设与可持续发展, 特别是实施新工科专业建设与人才培养具有参考与借鉴价值。

一、关于专业建设与人才培养系统性和综合性的认识

1. 关于人才培养的系统性。

人才培养是一项系统工程, 涉及培养理念、培养目标、培养机制、培养保障、质量评价与改进等多元要素与环节。这些要素与环节相互作用, 共同影响人才质量的提升。培养理念关系专业建设与人才培养的价值取向与追求, 是人才培养的思想根基; 培养目标给出人才培养产出的基本描述, 对培养过程具有调控、规范与导向作用, 是人才培养的基本出发点; 培养方案作为培养策略与活动的规划与计划, 给出了实现培养目标的基本蓝图; 培养机制提供了培养方案实施的途径、方法与手段, 是培养目标达成的主要着力点; 培养保障涉及培养机制运行所需的条件与资源、政策与环境, 是培养方案得以实施的条件与基础; 质量评价通过对人才培养产出成效进行评价, 为人才培养体系完善与质量改进提供反馈, 持续改进是专业可持续发展的关键所在。

2. 人才培养主要问题及其特性分析。

当一个专业的人才培养质量存在不足时，其问题或原因往往具有多样性，但均可归为与培养要素或环节相关的问题，如培养理念不恰当、目标不明确、机制不适应、条件与资源不足，或质量评价与持续改进机制不完善等。由于各个要素或环节都可能出现问題，且这些问题可能影响与之相关的其他要素与环节，造成继发问题，因此问题之间往往具有关联性。例如，若理念上出现服务面向上的偏差，会直接影响培养定位与目标的合理性，从而培养机制与培养保障也就失去了存在的价值，所谓皮之不存，毛将焉附。而即使培养理念和目标没有问题，如果培养机制或培养条件与资源保障不到位，培养目标的达成也会大打折扣。透过问题的多样性与关联性，可进一步发现不同要素或环节所产生的问题或偏差对于人才培养成效的影响存在明显差异，有战略与战术之分。通常，培养理念、培养目标方面的问题，会从根本上影响人才培养全局，属于战略问题，而培养条件与资源层面的问题，则属于为培养目标的达成提供支撑的战术性问题。而从人才培养的系统性，战略与战术不可或缺，所谓“道”“术”相依。因此，需要辨识并抓住具有根本性影响的培养要素或环节，以“道”为牵引，辅之以“术”，实施人才培养体系建设与专业综合改革。

二、关于工程教育认证与产教融合的认识

人才培养体系建设的方法与途径何在，工程教育认证与产教融合是两个重要的依托。

1. 关于工程教育认证。

工程教育认证是专业认证机构针对高等教育工程类本科教育实施的第三方评估认证机制，旨在为工程教育类专业毕业生进入工业界从业提供预备教育质量保证。它的意义不仅在于为工业界提供可用人才，还在于从培养理念、要求和体系等方面为工程教育类专业建设提供了指南。

以华盛顿协议工程教育认证为例，其核心是将“产出导向”、“学生中心”、“持续改进”理念贯穿于人才培养全过程，这种理念也被称为基于产出的教育（Outcome-Based Education, OBE）。依据该理念，人才培养需要明确四大问题。一问产出什么？应该是既满足产业发展需求又符合学生发展期待的培养目标适应度。由于培养目标是对学生毕业后五年左右的发展预期，所以这种适应又必须

是立足产业未来发展态势及需求的适应，具有超前性与引领性。而且由于这种超前性，又可能会因为未来本身的不确定性或对未来把握的不准确性增加挑战与风险。二问如何产出？须依赖于培养过程的有效度和教学条件资源的保障度。需要以培养目标为立足点，建立与之相匹配的毕业要求，以支持与帮助学生达成毕业要求为基本出发点，进行培养方案与机制的规划与设计，并通过足够的培养条件与资源保障，支持培养方案的有效实施。三问如何评价产成？应该是以毕业生和用人单位满意度为核心的培养目标达成度。产成与否不能由学校自说自话，要回到人才培养需求的源头，由被培养者和用人单位来评说。四问如何实现产出的持续改进？由于需求本身的动态性，以及人才培养相关要素或环节因各种原因所可能存在的系统与偶然误差，还需贯穿人才培养体系各关键环节，建立基于成效检视与评价、问题发现与反馈、措施响应和实施的质量持续改进机制。

2. 关于产教融合。

产教融合是立足产业发展，对高等工程教育人才培养目标、要求和实现途径所给出的高度概括。以产学深度合作为依托，通过将人才培养供给侧和产业需求侧结构要素全方位融合，将企业的需求与愿景、技术与产品、人力与资金、环境与平台等多元要素融入高等工程教育人才培养体系，包括专业设置、培养目标确定、培养方案编制、培养条件建设、培养过程实施、培养质量评价等主要环节，建立产业与高校之间的基于信息融通、资源共享的协同育人体系，以实现人才培养供给侧和产业发展需求侧在结构、质量与水平上的高度契合，提高高校为经济社会发展服务的能力，为行业企业技术进步服务的能力，为学习者创造价值的能

力。

产教融合可以在不同层次的院校，以不同的内涵与形式得到贯彻与落实。当前关于产教融合存在的较大误区，就是片面的将产教融合与高职院校人才培养相对等，并因此割裂或削弱了产教融合对于本科工程教育专业人才培养的促进作用。走出这种认识上的误区，是发挥产教融合在本科乃至更高层次人才培养作用的前提。

三、工程教育认证与产教融合共同驱动的人才培养体系设计

工程教育认证与产教融合作为工程教育的两个倡导点，看似独立，实质上具有高度的内在相通性，两者的有机协同可以更有效促进专业人才培养体系建设。

1. 关于工程教育认证与产教融合的内在关系。

首先，两者具有目标上的高度一致性，前者聚集符合产业与学生发展需求导向的培养目标适应度，后者立足人才培养产出与产业发展需求的同频共振，内在逻辑一致。其次，两者在目标实现途径、策略与机制上有强烈的互补性。工程教育认证引导与要求专业通过建立产出导向、学生中心、持续改进的人才培养体系，追求培养目标的适应度；产教融合通过在培养目标确定、培养方案设计、培养过程实施、培养质量评价等关键环节中的产业信息和资源要素的融入，来实现自己的基本目标。如果说工程教育认证为人才培养体系建设提供了标杆，则产教学融合为其注入了动力。

2. 工程教育认证与产教融合共同驱动的工程人才培养体系。

图 1 给出了一种工程教育认证与产教融合共同驱动的人才培养体系设计思路与基本框架。

以工程教育认证为标杆，抓住人才培养关键要素与环节，建立从培养目标确立、培养方案编制、培养条件建设、培养过程实施到培养质量评价的人才培养体系框架或形式逻辑。以产教融合为动力，夯实体系框架的内涵，使形式逻辑成为形神兼备且具有自适应与迭代功能的人才培养运行体系。通过产学对接，将产业需求与愿景融入培养目标，提高培养目标的适应度；通过产学共谋，将主流技术、工程规范融入培养方案，提高培养方案的支撑度；通过产学互动，将技术与产品、方法与规范融入培养过程，提高培养过程的有效性；通过产学互补，将环境与平台融入培养条件与资源建设，提高培养条件与资源的保障度；通过产学互通，采集与利用用人单位与毕业生评价信息，促进人才培养上游各环节的持续改进，优化培养体系下一个运行周期的产出成效。



图 1 产教融合与专业认证共同驱动的人才培养体系

四、温州大学网络工程专业的实践

温州大学网络工程专业自 2012 年开始，依托教育部“本科专业综合改革”和“卓工”试点，进行了工程教育认证与产教融合共同驱动的人才培养实践。

1. 产教对接，需求引领，提高培养目标的适应度。

以产教对接为依托的培养目标确立包括以下四步曲。

第一步，评价现有的培养目标。选择行业企业、用人单位、政府相关职能部门和毕业生代表，就现行培养目标进行合理性与适应性评价；利用第三方独立机构的毕业生就业质量调查，就其中涉及培养目标适应性的数据项进行分析。两项结果结合，确定需求调研的重点方向与主题。

第二步，调研人才需求。通过现场走访、问卷调查、座谈咨询、资料搜集与研读等形式，对行业企业、用人单位、政府相关职能部门、毕业生进行调查，结合对网络工程师职业认证标准与要求的研读，从网络工程链条的上下游，全面分析与梳理未来五到十年产业人才需求，并着重对第一步中确定的重点方向与主题进行深入调查。

第三步，确定人才培养定位。在人才需求全链条和重点方向与主题调研的基础上，结合校本学生的生源特点与发展潜质，决定是否需要调整本专业的人才培养定位，包括需求类型与服务面向。

第四步，确定培养目标。将人才培养定位所对应的培养要求，和工程教育专业认证通用要求相结合，拟定本专业培养目标的征求意见稿，再次邀请校外评价者进行意见征询，修改之后分别组织专业建设与人才培养产学合作委员会、毕业生咨询委员会以及校院教学指导委员会进行会议论证，最终确定培养目标。

依托上述机制给出的培养目标既实现了对产业人才需求、学生发展特质、工程教育专业认证要求的全面呼应，也实现了培养目标的持续优化及其对产业发展与人才需求变化的动态适应。

2. 产学共谋，目标制导，强化培养方案的匹配度。

强化培养方案的匹配度，分别从培养方案内涵设计与培养方案编修方法上入手。

(1) 培养方案设计的目标达成导向。

聚集培养目标达成，进行培养方案的内涵设计。由培养目标反向确定专业毕

业要求；就毕业要求达成，采用课内外教育教学体系相结合的方案，建立课内课程和课外教育活动与毕业要求达成之间的映射矩阵。鉴于课程有必修与选修之分，以及课外教育活动的个体自主性，又进一步给出必修教育教学环节提供毕业要求达成全覆盖的约束，以避免毕业要求达成的盲区；选修课程和课外教育活动，用以对部分毕业要求的达成进行强化，支撑学生特色发展与成长。图2给出了本专业课内外教育教学体系的模块构成及其对毕业要求达成支撑的简单示意。



图2 课内外教育教学体系对毕业要求达成的支撑

(2) 培养方案编修的产学共谋。

产学共谋的途径有二：一是方案编修过程中的行业企业人员的深度参与，包括培养方案的设计、培养方案的意见征求或培养方案的专家论证。二是方案编修之前的课程体系校外评价机制，邀请行业企业与用人单位人员以及毕业生代表，就原有课程体系的合理性与有效性进行评价。产学共谋的内容包括：毕业要求的合理性与适应性，课程设置的必要性、合理性与可实施性。

产学共谋的独特作用体现在：①实现了对接产业主流技术领域进行课程设置，同步技术发展进行课程内容更新，提高了培养方案的行业适应性和接轨性。我们率地方院校同专业之先，开出了无线与移动网、数据中心与云计算、网络测试及其自动化、软件定义网络等系列主流或新兴技术相关的专业课程，促进了人才培养特色与竞争力的形成。②实现了培养方案编修过程中产学合作培养机制的同步设计，强化了培养方案的可行性与可操作性。如下文介绍的“产学三级联动”工程能力培养模式、产学共哺的学生专业发展与指导服务模式。

3. 产学联动，目标达成，提升培养过程的有效性。

就培养方案的实施，分别从课程教学质量运行机制和教学模式两方面着手，

来提升培养过程的有效性。

(1) 基于 OBE 理念的课程教学范式。

为了确保所有课程能够在毕业要求达成框架下实施教学，围绕课程教学定位与目标确定、教学策略与方案设计、教学条件与资源建设、教学策略与方案实施、教学产出数据的获得、教学质量与效果评价等课程教学的六大基本环节，和贯穿这些环节的课程教学质量持续改进，遵循与落实 OBE 理念，构建并实施了“六环节”“一机制”的课程教学模式。其核心思想是：以培养方案编制阶段所得到课程与毕业要求达成映射矩阵为出发点，明确课程的教学定位和目标；以有效帮助学生达成课程教学目标所预期的学习成果为主线，进行课程教学策略与方案的设计；针对教学策略与方案实施，组织、协调与利用必要的人力、物力与财力，实施教学条件与资源建设；体现学生为中心的教学关怀与弹性，通过教学策略与方案的渐进式实施，帮助学生达成课程教学目标预期的学习产出与成果；基于学生学习产出，获取相关的课程教学成效数据；立足教学目标达成，服务于教学持续改进，进行课程教学质量与效果评价。贯穿课程教学六大环节，建立目标达成导向、闭环运行的持续改进和迭代机制。

“六环节”“一机制”课程教学模式的意义在于为课程教学达成产出预期提供了质量运行框架与基本范式。针对不同的课程或课外教育活动，需要进一步通过有针对性的教学内容、方法与策略设计，从内涵上确保教学实施的有效性。例如，面向专业核心课程的“三位一体”课堂教学模式，以及下文要介绍的两个模式。

(2) “产学三级联动”的工程能力分级培养模式。

工程能力作为面向“复杂工程问题”的系统能力，需要一个由简单到复杂，由局部到全局，理论与实践不断碰撞、交替并螺旋上升，逐渐达到知行合一的系统培养过程。

“产学三级联动”工程能力分级培养模式将工程能力培养目标划分为三个层次递进、逐级提升的子目标，针对每层的子目标，确定所依托课程，并结合课程性质与特点，通过有针对性的产业资源选择与利用，进行教学子模式设计。其中，一级产学“准”联动以专业课程模块为载体，以不同技术分支领域的实践能力培养为目标，依托校内具有工程经历或背景的校内专业教师，实施工程问题与

案例驱动的课内分级实践教学模式改革。二级产学“内”联动以一级联动的培养产出为基础，以校企对接综合实践模块为载体，以多技术领域的综合技术实践能力培养为主要目标，以产学研合作的校内实践教学基地为平台，依托企业工程师与具有工程经历或背景的校内专业教师，实施工程师主导、项目驱动的综合实践教学模式。三级产学“外”联动以二级联动的培养产出为基础，以面向复杂系统的工程能力和职业适应能力培养为目标，以企业培养模块为载体，依托企业工程师及高级管理人员，实施基于企业岗位的专业实习和基于真实项目的毕业设计。

每级联动都涉及了产业资源与元素的利用，从一级到三级，产业资源的利用范围与比重逐渐加大，资源类型与内涵逐渐丰富，除了工程师资源外，还包括主流技术、产品与标准，工程思想、方法与规范，工程项目与案例，工程岗位与环境等。关于该模式更加具体完整的内容可参见文献。

(3) 校企共哺的学生专业发展与指导服务模式。

贯穿培养过程的学生发展指导与服务是人才培养体系的重要部分，是以学生为中心人才培养理念的重要体现。在校、院两级学生发展指导与服务体系之外，以促进学生视野与思维拓展、行业与职业认知、学习目标与动力强化、职业目标建立与专业特长定位为重点，吸收企业高管和工程师、毕业生校友，与校内专职教师共同组成多元互补的指导师资队伍，在专业层面建立了校企共哺的学生发展与指导服务体系。其活动贯穿大学四年，校外导师提供的主题主要涉及行业发展动态与技术前沿、专业学习与职业生涯规划、企业责任与工程师职业规范、实习与就业应聘技巧，形式包括讲座、座谈、访谈、网络社区交流等。业已形成了系列品牌活动，如“对话业界高管，分享闪光创新智慧”“对话资深工程师，分享精彩职业生涯”“对话优秀学友，分享多彩成长经历”和“洞见前沿-新技术讲坛”四大讲座系列，“网协问茶”座谈系列，以及“我的大学、我的专业”新生季和“传承、感恩、启航”毕业季，为学生成长与发展提供了学分教育体系之外的有益补充，受到学生高度认同。

4. 产学研互补，立足关键，强化培养条件的保障度。

针对教学条件与资源建设中的薄弱环节，就教材、实践教学平台和师资队伍等重点，利用产业资源提升其工程内涵与品质。

(1) 专业教材的产学研合作开发。

教材是课程教学的重要内容载体，专业课程支撑了毕业要求中有关工程知识、问题分析、问题研究、设计解决方案、使用现代工具等多项技术性指标的达成，包含了高度的行业相关性与工程实践性。而受高校教师工程背景与能力相对不足的制约，高校教师自主开发的教材易出现与工程实际相脱节的“纸上谈兵”现象。为此，采用了产学合作开发模式进行专业教材建设，图 3 给出了该模式的基本流程。

依托这种模式，所开发的教材既能充分接轨主流技术与方法，体现以培养解决工程实际问题能力为核心的工程实践性与应用性，又能体现高校学生的学习认知规律，融入基于 OBE 理念的教学设计，提供对课程教学目标达成的有力支撑。同时，这种模式也促进了教材的敏捷开发与迭代，不仅缩短了教材的初次开发时间，还因企业参与增强了教材对于技术变化的敏感性与敏捷性，除了常规的教材版本升级，还借助新形态教材配套的数字化资源实现快速的动态更新。

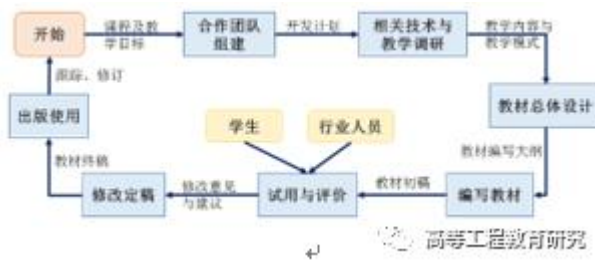


图 3 教材产学合作开发的基本流程

(2) “四位一体”的实践教学平台建设。

支撑“产学三级联动”工程能力培养，融入行业的技术与标准、产品与解决方案、工程项目与案例、生产与服务环境、工程技术与管理人员等产业资源，实施了专业实验室、校企共建的校内实践教学基地、企业培养基地和虚拟仿真实验教学平台“四位一体”的实践教学平台建设。

以虚拟仿真实验教学建设为例，依托校企协同，形成了虚拟仿真实验教学的鲜明工程应用特色。通过与行业领军企业的校企协同，在技术上，获得网络设备及软件功能虚拟化的企业授权，解决了对网络系统进行虚拟和仿真的核心技术难题；在人力资源上，获得工程师的加盟，增强了开发与建设队伍的整体实力；在项目资源上，得到企业真实项目作为原型，充实了虚拟仿真实验教学项目的案例来源；在管理上，借鉴企业在线实验室开放与管理模式，提高了虚拟仿真实验教

学平台的安全性和稳健性。所建成的网络工程国家级虚拟仿真实验教学平台既为学生提供了随时随地的线上实践学习支持，还为线上线下相结合的混合式实验教学提供了支持。

伴随上述培养方案编制、培养过程实施和培养条件与资源建设中的产学全面合作，专业还同步建设了一支校外工程师深度融入的工程化师资队伍，为专业建设与人才培养提供了强有力的人力资源保障。

5. 产学研互通，立足改进，评价培养质量。

为获得有关培养目标达成、毕业生与用人单位满意度的可用信息，以毕业生调查、用人单位评价、职业工程师认证为依托，建立了多元立体的培养质量评价机制。

毕业生调查分为应届毕业生离校调查与往届毕业生跟踪调查。应届毕业生离校调查以毕业要求达成度、课程体系与教学计划合理性、教学模式有效性、专业指导与服务质量、教师教学水平、择业竞争力、专业认同度与满意度等为主要调查点，采用问卷与座谈相结合。往届毕业生跟踪调查分为第三方调查和专业自主调查两类，前者由浙江省教育评估院以网络问卷方式组织，以就业/创业/升学率、就业相关度、平均月薪和对学校的教学满意度等为主要调查点，并可提供省内同专业的比较数据。专业自主调查采用网络问卷、教师走访、毕业生回访等形式，侧重于专业培养目标达成、就业质量与发展状况、个人与用人单位满意度、改进意见与建议为主要调查点，与浙江省教育评估院提供的数据形成补充。

用人单位评价也分为第三方调查和专业自主调查评价两类，前者依托浙江省教育评估院完成，但由于其样本采集为学校为基础，数据难以体现专业成效的针对性。因此，目前以专业自主调查为主，采用网络问卷、企业代表入校座谈、专业教师走访企业相结合方式，主要调查内容包括培养目标达成、用人单位满意度、毕业生比较竞争力、改进意见与建议等。

第三方职业工程师认证是指利用行业权威的工程师认证，采集本专业学生在校期间和毕业五年内的通过率数据，从外部检验与评价专业人才培养质量的一种补充方法。

通过对上述评价来源数据的汇总与分析，梳理出专业建设与人才培养的正反面意见与建议，用于培养目标的优化、毕业要求的完善、培养方案的修订、培养

过程与教学模式的改进、培养条件与资源的强化,形成人才培养的闭环运行机制,如图 1 的下端部分所示。

五、共同驱动模式的实施效果与作用认识

1. 温州大学网络工程专业的实施效果。

实施工程教育认证与产教融合共同驱动模式七年来,需求引领、学生中心、产出导向、持续改进的人才培养体系与运行机制逐渐形成,人才培养质量稳步提升。

部分和全部实施该模式的分别有 2014、2015 届和 2016、2017、2018 届毕业生。合计 214 人中,通过国际或国家权威的网络工程师职业认证 341 人次。毕业生主要就业于杭州、上海、北京、深圳等 IT 产业发达城市,或生源省份的省会城市。其中 30 多位毕业生进入思科、微软、百度、阿里巴巴、腾讯、网易、H3C、思博伦通信、DELL-EMC 等国际知名 IT 企业。

浙江省教育评估院提供的毕业一年后和三年后数据调查,本专业 2015、2016、2017 届毕业生一年后的就业专业相关度与平均月薪均明显高于全省同专业平均水平,且在全省同专业排名由第三升到首位,如图 4;对照图 5 的入校当年同专业招生录取分数平均值,人才培养产出的扩增效应明显。从毕业三年后的数据看,2014 与 2015 届毕业生在省内同专业中排名较之前有所上升,如图 6。另外,专业自主调查获得的数据表明,用人单位的满意度较高,如表 1。其中,技术性评价基于工程知识、问题分析、设计解决方案、问题研究、使用现代工具、项目管理等指标点,非技术性评价基于含环境和可持续发展、职业规范、个人和团队、沟通、工程与社会、终身学习等指标点。



图 4 毕业生一年后同专业就业质量排名

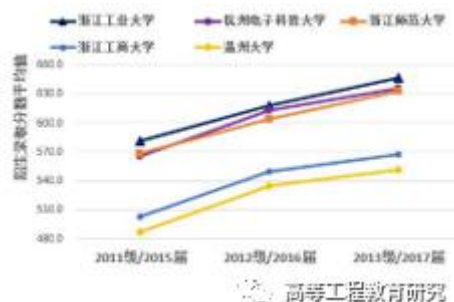


图5 入校当年同专业招生录取平均分对比



图6 毕业三年后同专业就业质量排名

表1 用人单位满意度调查结果

评价指标	满意度情况	
	满意 (80分级以上)	基本满意 (60到79分)
技术性评价	86.09%	9.57%
非技术性评价	88.70%	10.44%

2018年6月，教育部发文公布该专业通过工程教育认证。之前专家组入校考察期间，高度评价其“落实工程教育认证理念，建立了较完善的网络工程应用型人才培养体系，产教融合人才培养的特色与成效显著”。

2. 共同驱动模式的作用与意义。

无论产业如何发展与变化，以学生为中心，面向产业发展是工程教育的不变使命与创新源泉。共同驱动模式的作用与意义在于为学生为中心、面向产业发展的工程人才培养体系建设与实践提供了有益的思路与经验，对于新工科专业建设与人才培养具有重要的参考与借鉴价值。新工科旨在适应与引领新经济与新产业发展，培养新型工程人才，其核心理念在于人才培养的需求导向。在传统工程教育严重滞后新经济与新产业的背景下，工程教育类专业迫切需要从旧有的人才培养学科导向转向需求导向，把握

新工业、新经济下的工程人才新需求，调整人才培养目标，结合工程教育认证规范，建立人才培养新要求与新标准，并通过人才培养模式与机制的综合改革与协同创新，将需求导向与培养目标达成落到实处。

新工科进程中，淘汰与改造旧专业、增设新专业是必须与必要的，但一定要避免盲目跟风与冒进浮夸现象。以 IT 类专业为例，不少办学条件与水平一般的地方学校，不到十年时间从软件工程、网络工程到物联网工程，又到大数据、人工智能，之前新设的专业尚未办好，又砍掉转办更新的专业，即使前设专业对应的产业需求依然旺盛。频繁的变化过程中，焦躁的游走于专业名称的变换，既无法就培养什么人、如何培养人等专业建设基本问题进行深入思考，也难以扎实推进专业建设与人才培养的内涵发展，更谈不上真正服务于产业与学生发展，甚至是对高等教育资源的浪费。事实上，由于新经济、新产业的创新依赖与快速迭代特性，人才需求的多样性与不确定性增加，给专业建设与人才培养带来更大挑战，从而更需要遵循专业建设与人才培养的基本规律，充分利用工程教育认证和产教融合，以及科教融合、学科融合与创新创业融合的多元驱动，在多元需求中找准专业发展方向与定位，通过建立开放、可持续的人才培养体系、模式与机制，融入产业发展，适应产业变化，使高等工程教育成为新经济、新产业发展的有机组成部分。

（作者：施晓秋,温州大学教师教学发展中心主任、教授；徐赢颖，温州大学网络工程专业讲师、博士,原文刊载于《高等工程教育研究》）

我校召开 2018 级专业人才培养方案评估答辩会 (2019 年 3 月)

为深入落实我校“PEIM-新工科”应用型育人体系建设，促使各专业的改革发展方向与学校总体改革方向保持一致，使“PEIM-新工科”应用型育人体系建设具备足够的系统性、可行性、规范性，达到深化教育教学改革、提高人才培养质量的目的，3月5日上午，我校组织校内外专家分别对机械设计制造及其自动化、电气工程及其自动化、软件工程和车辆工程四个专业的2018级人才培养方案进行了评估答辩。答辩会由教学质量保障处处长董玮主持，张福利校长、姜继浩副校长、大连工业大学于晓强教授、中国中车大连机车车辆有限公司人力资源部安治学副部长以及校内学术水平高、工作经验丰富的教学管理干部担任评委。

本次答辩会上，各专业负责人结合地方经济建设和社会发展的需要及应用型转型发展和新工科教育的实际情况，以“PEIM-新工科”应用型育人体系思想为指导，参照工程教育专业认证相关标准以及学校实际，汇报了人才培养方案建设情况。

在答辩过程中，与会专家根据专业负责人的汇报情况对专业人才培养目标定位分析、专业培养模式与特色、专业能力体系的设计与依据、课程体系分析、实践教学环节设计、学时/学分要求、规范及格式等七个方面进行了细致的推敲，对核心课程进行了论证，对学分进行了研究，并通过问卷系统进行了打分。

张福利校长在总结中指出，本次答辩会有效解决了专业人才培养方案中存在的问题，对有争议的问题达成了共识，将促进我校2018级各专业人才培养方案更加科学、严谨。他强调，人才培养方案的制定要进一步加强知识、能力、素质要求与HIGHTECH八大模型要求的一致性，进一步加强“2+1+1+X”专业人才培养模式的针对性，进一步加强传统工科向新工科的升级改造，将“PEIM-新工科”应用型育人体系的内涵落实到培养方案中，落实到学校的办学理念中，促进学校的可持续发展。