



教育科研参考

2023 年第 9 期

总第（84）期

上海商学院高等教育研究所编

2023 年 11 月 15 日

学生能力达成研究专题

大学生学习能力达成评价指标体系的研究	1
美国“学生学习成果评估”研究评析	8
复杂工程问题解决能力达成教学实践： 基于复杂性降解的研究	15
基于能力达成度评价的第二课堂实施探索	20
南通理工学院：提升学生能力 探索应用型人才培养之路	30

地址：上海市奉贤区环城东路 496 号上海商学院综合楼 503 室 邮编：201400
电话：021-67100416 Email: 21130036@sbs.edu.cn



大学生学习能力达成评价指标体系的研究

许德泓¹

评价指标体系框架设计与指标项选取

本研究依据大学生学习能力达成评价的概念界定,参考国内外评价现状,结合高校教学管理的实践,依据开放性、普适性、可持续性、可操作性原则,对大学生学习能力评价指标体系进行框架设计与指标项选取。

本指标体系根据影响学生学习能力达成的个人内在要素与外在培养要素,共设计一级指标二个,即学校培养和个人学习;根据其主要内容,进行二三级指标设计,具体包含知识、能力、素质、学习效率、学习态度、自控能力。学校培养层面,包括知识培养、能力培养和素质培养。而个人学习层面,主要包括学习效率、学习态度和自控能力。

该框架对学生而言,只有对影响个人学习的相关因素有所把握,会学、善学,才能对学校培养的目标有的放矢;对教师、管理层而言,只有在充分发挥学生个人学习因素下,教师会教、善教,教与学形成合力,教学才能产生更加积极的效果,评价才会有实际的意义。

评价指标的内涵

¹福州大学教务处副处长, 副研究员。



1. 学校培养层面

第一，知识培养。根据美国著名教育心理学家布鲁姆的“教学目标分类理论”，他认为知识可分为具体的知识、处理具体事物的方式方法的知识、学科领域中的普遍原理和抽象概念的知识三种类型。与此对应，知识获取过程可以分为认识、理解、运用、分析、综合、评价六个维度，即认识是学习的最基本要求；理解是在认知的阶层上深化学习，找出知识的关联与规律；运用是在理解的基础上，灵活运用知识；分析是能用知识解决问题；综合是对知识的融汇，是更深层次的学习；评价是在学科领域的问题上能够表达自我观点，并进行评判，是知识获取的最高层次。它们既综合统一，又反复交错。^[8]总体来说，知识是人脑思维的一个递进的过程，是学习能力的重要体现。^[9]

第二，能力培养。能力是“人们顺利完成某种活动所必须具备的必备条件”。^[10]能力培养是高校教学的重要任务，是人才培养的重要方向，是学生全面发展、终身学习的重要基础。能力培养的最终目的就是为了让学生获得会学、善学的技巧与能力，通过对学生沟通能力、合作能力、工具应用能力的培养，从而更好地达到知识获取。本文将学生学习能力达成指标体系中的能力培养指标划分为语言表达、团队合作、工具应用三个要点。

第三，素质培养。素质是“能力发展的基础，是知识累积转化的结果。”^[11]具体而言，是指人在经过后天的教育培养，将知识与能力内化而形成的一种相对稳定的心理、品质、修养的总称。在学



习过程中，学生素质的高低，不仅是知识培养和能力培养的结果，同时它又制约知识获得与能力达成的程度。在高校教学中，加强对 学生思想文化素质的培养，促进学生身体素质的发展，关注心理素质的健康，有利于知识与能力的更好达成，是学生学习能力达成不可或缺的一部分。在学生学习能力达成评价体系内，素质培养指标主要包括思想文化素质、身体素质、心理素质。

2. 个人学习层面

第一，学习效率。学习效率是指“既定学习目标的实现程度与耗费时间、精力的比率关系”。^[12]就笔者从事多年教育研究管理工作来看，学习效率这一指标，包括时间管理、学习计划、学习方法几个要点。要提高学习效率必须注重学习策略的制定、做好学习时间，学习计划的制订、监控与评价，这是保证学习活动成功的更高级的执行技能。

第二，学习态度。所谓学习态度，指的是“学生对学习及其学习情境所表现出来的一种比较稳定的心理倾向”。^[13]研究者认为良好的学习态度，即本着努力学习并取得学习成果的心理与动机，对学习活动和行为表现起着好的定向作用。^[14]对学习态度指标的设计，本文将从积极严谨、开放包容、持之以恒三个要点来描述。它们分别反映了学生在学习期间对学习内容的主动性、关注度、学习情绪、学习意志等方面。

第三，个人自控。自控力是指“对一个人自身的冲动、感情、欲望施加正确的控制”。^[15]笔者认为自控力指标应包含自我评价、



自我调节、自我约束三个方面。近年研究表明，个人自控是学生学习能力的具体体现，是学生学习能力达成的重要影响因素。研究认为，学生学习只要倾向认为自身学习行为及结果可控制，就能很好地控制与调节自己的学习行为，实现个人学习的规划与评价。^[16]

基于学生学习能力评价指标体系内容

依据已构建的指标框架，提出如下大学生学习能力达成评价指标体系。该指标体系共设计一级指标 2 个层面，二级指标 6 个要素，三级指标 21 个要点。具体如表 1。

大学生学习能力达成评价体系的测试与实施

在本次研究中，笔者使用 OECD（联合国经济合作与发展组织）的 PISA（国际学生评价项目）的评测过程，^[17]以所选高校的网络教学平台为基础，通过跟踪该高校网络教学平台访问数前十六的课程评价过程，对于指标设计进行检验。



一级指标 (层面)	二级指标 (要素)	序号	三级指标 (要点)	评价内容	评价方式
学校培养 层面	知识培养	1	认识	是对学习最基本的要求，对学生的要求是知道内容。	1. 传统评价：考试、测验、会考、报告、设计、论文、实验表现； 2. 反馈评价：实习表现、就职跟踪、自我评价问卷调查； 3. 社会专业认证考试：英语能力认证考试、专业能力认证考试等。
		2	理解	是把握所学内容的意义，知道原因、知识内部的规律和联系，对学生的要求是能用自己的语言表述所学的知识。	
		3	运用	是在学习记忆的基础上，理解并能灵活运用它，对学生的要求是知道如何做。	
		4	分析	要求学生在碰到问题时，懂得应用所学的知识来分析问题、解决问题。	
		5	综合	要求学生理解知识在学科中的位置，能融会贯通，使得知识系统化。	
		6	评价	要求学生能根据所学知识，阐述自己的观点，评判在学科领域碰到的实际问题。	
	能力培养	1	语言表达	要求学生能够正确地组织和传达自己想要表达的内容；具有多元语言文化表达、沟通、欣赏能力。	1. 专业课程评测； 2. 期刊论文发表； 3. 论文毕业设计； 4. 团队竞赛； 5. 社团活动； 6. 学生干部经历； 7. 实践实习成果； 8. 口试或面试； 9. 实习单位主管评价。
		2	团队合作	要求学生有社会责任心，参加力所能及的社会活动；愿意与别人合作，具有团队精神。	
		3	工具应用	要求学生能运用图书馆、教学资源平台、网络信息数据等校外各种资源，进行学习资源的获取、归纳、分析、应用等。	
	素质培养	1	思想文化	要求学生爱党爱国，品性良好，具有强烈的责任感和良好人文修养。	1. 心理测评； 2. 体能健康测试； 3. 政治审查； 4. 教师评价； 5. 社会学习。
		2	身体素质	培养健康的身体素质；能达到学校公布实施的健康体能检测标准。	
		3	心理素质	培养健康的心理素质：情绪健康，意志健康，行为统一协调。	
个人学习 层面	学习效率	1	学习计划	有明确的学习方向与目标，合理安排学习生活，制定与调整学习计划。	1. 个人测评（学生在学习经验问卷调查）； 2. 引导建立个人学习、规划手册； 3. 社团活动。
		2	学习方法	能够根据自己的个性特点以及以往学习经验，总结出适合自己的学习方法。	
		3	时间管理	作息规律，能够有效利用学习时间，各种环境下都能保持认真、专注的态度，达到事半功倍的效果。	
	学习态度	1	积极严谨	学习情绪积极向上，学习动机端正，上课准时出席、认真听讲，课前预习，课后学习，按时完成作业。	1. 教师测评； 2. 学生互评； 3. 学习成绩。
		2	开放包容	保持开放接纳的态度接受新知识，有探索意识与钻研精神。	
		3	持之以恒	做到有始有终，有克服困难的意志和自信心。	
	自控能力	1	自我评价	能够不断反思自我的学习过程，并且发现变化及导致变化的原因。	1. 个人测评（学生在学习经验问卷调查）； 2. 引导建立个人学习、规划手册。
		2	自我调节	遇到突发事件，能够对自己的学习状态进行及时调整。	
		3	自我约束	能按照社会道德原则规范管理个人思想与行为。	

本次预测试所选取的课程分布于理、工、文、管四个方面，涉及公共课、专业基础课、专业课、选修课四类课程，进行预测的学



生人数总计 1822 人，分布在一至三年级。测度总体情况如下:学生的知识培养、能力培养、学习效率、学习态度、自控能力 5 个指标能达到直观有效的评价；而学生的素质培养指标较难做出直观可视化的评价，具体以“嵌入式系统原理”为例分析。

一是评价体系的分析效度明显，系统性较强。根据课程数据反馈来看，在知识的掌握与运用上，59%的学生能够达到理论知识的认识与记忆，58.98%的学生能够熟练运用，44.23%的学生达到课程综合能力要求；在学习情况上，7.1%的学生擅长时间管理，7.06%的学生擅长合作交流，20%的学生擅长自我约束，22.11%的学生擅长利用工具，26.3%的学生制定了学习计划；从总体上来说，73%的学生在学习中能够积极主动，57.9%的学生能够做到严谨、持久。该评价结果，既有全面评价，又有分项评价。指标设置较全面，能客观反映课程教学的真实情况和学生的学习效果。

二是评价体系能实现评价主体的多样化，为管理层、教师、学生提供有效数据。从总体数据统计来看，被测中 57.9%的学生对课堂教学模式提出建议与意见，为教师提供改进教学方法的依据，教师可以根据反馈结果改进教学方式，提升教学效果；学生学习情况分布数据可为学生能力的发展指出努力的方向。学生可从分布数据了解自身不足，不断修正学习方法，加大学习投入。教师教学与课程反馈情况数据可为管理层实时监控教学提供数据参考，为管理层合理调整培养计划，促进教学模式变革提供依据。



三是评价体系具有较好可持续性与开放性。在数据采集上，体系采用的是计算机化操作，可获得性好，并可以根据实际需求，生成不同的问卷样表；与此同时，计算机化有利于指标设置的调整与改进，可以随着教育模式与教育理念变更而变更。

四是从数据统计来看，素质培养指标评价未显示。这是由于取样只限于文化课程，未将体育课、思政课程成绩纳入抽样范畴，不足以支撑道德文化素质、身体素质、心理素质指标项的评价。这是系统多关联性在数据收集中的具体体现。笔者认为，只要课程类别足够多，是可以避免上述情况的。

从总体来说，该评价指标体系数据采集与分析效度都有显著进步，对学生学习能力达成能做出系统与综合的评价；其所反馈的数据与信息具有动态性和多关联性，能够反馈教师所授课程的效果，并以此为突破点提升教学质量；同时该评价结果对学生认清自身学习的现状，做好自我学习的调整与规划也有较好的促进作用。

来源：国家教育行政学院学报， 2016 年第 12 期



美国“学生学习成果评估”研究评析

黄海涛¹

学生学习成果评估的概念界定

“学生学习成果评估”的概念界定通常是相关研究之初的“必要工作”，它反映研究者对这一核心概念的理解与体察。而对“学生学习成果”（Student Learning Outcomes, SLOs）和“评估”（Assessment）这两个关键子概念的讨论也一直相伴而行。

自艾斯纳于 1979 年最先提出“学习成果”这一术语之后，¹美国学界对其概念界定就展开了热烈的讨论。比如，美国教育评价标准联合委员会认为，“学生学习成果是对学生特定学习的期望，即学生在特定的学习、发展及表现等方面将会获得的各种结果。通常包括知识与理解力（认知）、实际技能（技能）、态度与价值观（情感）及个体行为”。⁽¹⁾富尔克斯认为，“学生学习成果是指学生在完成一门课程或专业学习后可能学会做些什么。学生学习成果既描述了我们服务和教学的目标，又表达了通过我们的努力学生所能取得的成绩。具体而言，学生学习成果是期望学生在经过学习后应该取得的具体的、可测量的目标和结果”。²这些界定反映了“学生学习成果”的核心内涵，但很难区别于潜在的、含义相近的其他术语。尤厄尔便明确指出这一问题，他认为理解学生学习成果并非易事，“讨论‘学习成果’显然需要概念分析方法，这一方法能够使

¹ 徐州师范大学副教授



学习成果在讨论的不同层面（如高校、专业、学生个体）、学习经历的各种结果（如认知学习、事业成功、生活满意度）、不同的角度或不同的观察点（如毕业时或毕业后达到的水平，进入大学后的“增值”或变化）等维度可以被恰当地加以区分。如果没有这样一个基本概念体系，任何定义将是任意的，并很难解释，即使一些‘共同的’术语获得采用”。³ 鉴于此，尤厄尔从“成果与产出”、“作为特殊成果的学习”、“作为成就的学习”、“作为发展的学习”、“评估和学习”等5个维度对学生学习成果的概念进行了有所区分的界定。⁴ 诸多有关学生学习成果界定的研究说明“学生学习成果”是一个看似简单、而实际内涵丰富的概念，主要含义包括：（1）学习成果是学生参与学习活动后获得的“结果或产出”，既可以是广义的，也可以是狭义的；（2）学生学习成果的内容广泛，主要包括认知、技能和情感；（3）学生学习成果更加强调对所学知识的应用能力；（4）学习成果反映学生增值情况，因此要便于测量和评估。

始于心理学的“评估”术语和理论在教育领域被广泛采用后，便成为讨论的热点问题。莱宁认为：“评估指收集数据、转换成可以解释的数据，运用数据分析技术、并运用可选择的理论假设来分析数据。基于这样的评估，可以对有关价值和提高路径进行判断，即评价过程”。⁵ 奥斯汀认为，“评估包括收集信息，这些信息反映高等教育领域里的学生、管理人员、高校（在保障教育质量中）的作用”。⁶ 随着评估主体愈来愈多，评估的目的各有侧重，评估在高等教育领域的含义也开始复杂化。比如哈特认为高等教育领域的评估



涉及六个相互区分、但相互关联的活动:跟踪测量学生智力增长和个人发展情况;各州法定要求对学生和专业进行评价;快速测量学生“增值”;标准化考试;奖励实施学习成果评估学校的一种拨款方式;对学生主观认识和价值观变化的测量。⁷由此可见,美国高等教育评估当前泛指检测高等教育是否积极作为、教育教学是否有效的各种测量、评价活动,但其基本内涵仍然是收集数据用于某种判断。由于人才培养质量是衡量高等教育质量的核心内容,因此大多数评估定义都特指对学生学习成果开展的各种评估活动。

由于不同主体对“学生学习成果”和“评估”的理解不尽相同,因而,学界对“学生学习成果评估”的界定目前尚无定论。统而观之,美国研究文献中的“学生学习成果评估”概念界定大都对其目的进行了明确说明。其一,“学生学习成果评估”的目的是直接关注并促进学生的学习与发展。比如欧文将评估定义为:“对学生学习和发展进行推论的系统性基础……进行界定学习成果、选择评估工具、设计评估程序、收集、分析、解释评估数据,并使用这些信息提高学生学习和发展的一系列过程”。⁸其二,“学生学习成果评估”的目的是关注学校整体教育目标的达成、教学与课程的有效性以及与学生学习的关系等,进而间接关注学生的学习与发展。比如詹姆斯认为,“学生成果评估是收集和分析教学和学习成果数量和质量方面证据的活动,其目的是为了检验教师教学和学生学习与院校预设的目的和教育目标之间的适切程度”。⁹其三,“学生学习成果评估”概念复杂、目的众多。比如布朗和福佩尔指出,在高等教育阶



段，术语‘评估’对使用者而言并没有一个统一含义，对一些人来说，它指对刚入学学生的技能和品质进行评估；在其他一些情况，指对大学学习增值的测量；第三种定义指对大学教育结果的测量。¹⁰ 这诸多定义反映了“学生学习成果评估”是一个发展中的概念，在众多学者的争议、讨论中，其主要内涵与特征逐渐“约定俗成”：关注学生学习增值，强调教育成效证据是学生学习成果评估的逻辑起点；运用测量等方法获取学习成果信息是学生学习成果评估的主要手段；强调评估过程和评估的持续性是学生学习成果评估的基本要求；促进学生的学习和发展是学生学习成果评估的最终目的。¹¹

学生学习成果评估的历史发展

统筹考虑重要的影响因素和重大历史事件，勾勒出“学生学习成果评估”大体的历史发展脉络及其基本轮廓以展现历史的“实况”，既是“学生学习成果评估”历史研究的主要任务，又是其学术价值所在。

美国现有的专门的“学生学习成果评估”历史研究并不多见，但许多文献对影响重大的“评估运动”都会提及。如欧文在《评估学生的学习和发展》中对什么是评估运动、评估运动的起因、评估为什么会存在、评估的发展趋势等问题进行了详细的论述。¹² 毋庸置疑，20 世纪 70 年代末 80 年代初的评估运动在美国高等教育质量保障的历史上具有重要的里程碑意义。¹³ 因而，大多数学者习惯将“评估运动”作为美国“学生学习成果评估”的滥觞，并以评估运动为起点论述学生学习成果评估的历史发展概况。如尤厄尔以 1985



年作为评估运动的开端对评估历史进行了分析。¹⁴

事实上，早在“评估运动”之前，学生学习评估在美国学院和大学中早已波及。西姆斯根据美国高等教育的发展进程，结合瑞斯尼克和古登的观点，以 1952 年为界，将评估运动前的学习成果评估划分为 1918 年-1952 年、1952 年-1975 年两个发展阶段，¹⁵ 由此，在其 1992 年出版的《学生学习成果评估:历史回顾和发展指引》一书中，我们可以看到美国学生学习成果评估的发展经历了三个阶段:1918 年-1952 年、1952 年-1975 年和 1975 年至今（1992 年——笔者注）。前两个时期他重点论述了评估在大学基础项目、专题研究以及全国性成绩测量项目等三个方面的努力，并按年代顺序讨论了各方面相应的评估工作。第三个时期主要讨论了学生成绩评估，尤其是联邦政府及州政府的参与情况。¹⁶ 另一位评估研究专家，斯坦福大学沙沃森教授则将评估追溯到 20 世纪初期卡内基教学促进基金会进行的测试标准和标准化考试工作，并以主要测试的发展为线索，将美国大学学习评估的演进历程划分为四个时期:（1）学习的标准化考试的起源:1900 年-1933 年;（2）通识教育和研究生教育学习评估:1933 年-1947 年;（3）测试机构的增加:1948 年-1978 年;（4）回应外部问责的时代:1979 至今。¹⁷ 相比而言，此划分较为合理，因为他分析了美国学生学习成果评估领域里所发生的关键变化，并提供了展示学生学习成果评估演变方向和目的地的“道路图”。

此外，许多专题研究选取一段时间界限研究某一具体的评估问题。如吉斯等人研究了美国 50 个州在 2000 年至 2010 年之间采用



的评估政策。研究发现，与 20 多年之前相比，近 10 年来美国许多州政府对学生学习成果的评估政策力度削弱很多；但大多数州制定了相关法律和政策，要求以大学为中心进行成果评估，并向州政府提供评估结果。¹⁸ 诸如此类的专题研究通过纵向度的历史比较，从不同角度反映了学习成果评估的历史变化，丰富了评估研究的史料资源。

学生学习成果评估的运行机制

“学生学习成果评估”在高等教育质量保障实践中的运行机制一直是研究的重点所在。研究问题主要指向评估程序如何设计、评估工具如何选择、评估数据如何统计、评估结果如何使用等具体操作实践。研究方法大多采用实证研究、个案研究和比较研究。

探讨“学生学习成果评估”运行机制的研究成果是这一领域研究成果的主体，各种评估手册、编著、专著、论文层出不穷。琳达在《评估学生学习:常识指南》中论述了如何为评估做准备，如何选择和使用评估工具，如何设定基准或标准，如何总结、分析和分享评估结果，如何继续推动评估的发展。¹⁹ 帕隆伯和班塔在《评估概要》中详细论述了进行评估计划的详细步骤、组织评估、评估时间安排、评估费用等问题。²⁰ 雷斯等人在《评估 500 点》中介绍了各种考试、具体的评估方式和评估反馈。²¹ 伊肯柏里等人勾勒了学生学习成果评估的主体程序。²² 以上研究基本是从“一般意义上”对学生学习成果评估的实践运行问题进行整体上的探讨。我们同样可以看到一些针对具体领域的研究。比如，在通识教育和专业教育中



如何进行学生学习成果评估。班塔编写的《评估学生通识教育的成绩》中运用案例详细介绍了一些州在评估学生通识教育成绩中使用的标准化考试、社区设计的评估工具、以及评估方法在知识和技能方面的应用。²³ 而在他编写的另一部著作《评估学生的学科学习》中，他和其他一些专家学者从教师、学生、认证三个维度对学生进行学科知识学习的评估进行了探讨。²⁴ 此外，专门针对课程和课堂教学的学生学习成果评估也有许多有价值的研究成果。比如安吉洛和克拉斯与许多教师合作在《课堂评估技巧:大学教师手册》中总结了 50 种课堂评估工具，可以分为三大类: (1) 知识与技能评估工具; (2) 学习态度、价值观和自我认知程度评估工具; (3) 教学反响评估工具。²⁵

值得一提的是，许多高校、协会、个人的评估专题网站也有大量的相关内容。如教育考试中心的网站就有许多评估工具和评估过程的介绍。²⁶

学生学习成果评估运行机制的研究推动了学习成果评估计划和评估设计的可行性，提高了评估维度和指标体系的合理性，改进了评估方法的科学性，增强了评估结果使用的实效性。这部分研究内容将会继续成为学生学习成果评估研究的“主战场”。

来源：清华大学教育研究， 2011 年第 2 期



复杂工程问题解决能力达成教学实践：基于复杂性降解的研究

邓娇娇 邹艳艳¹

天津理工大学工程造价专业的案例分析

（一） 案例介绍

天津理工大学工程造价专业是国内唯一通过 RICS 和 PAQS 双认证的专业，对其开展案例分析具有一定的参考价值。该专业依据 RICS 和 PAQS 所要求的从基本能力到核心能力，直至专家能力的三级能力标准体系并结合我国工程造价行业发展实际，设置了响应三级能力标准的实践类课程矩阵（如图）。

¹ 天津理工大学管理学



能力标准体系

基本能力 核心能力 发展能力



题涉及的毕业要求 1、2、3、4、7、8、9、10、12 这 9 项毕业要求指标点进行问题设置，根据问卷调查统计结果显示，这 9 项毕业要求对应题项的平均分分别为 3.76 分、3.76 分、3.38 分、3.38 分、3.72 分、4.05 分、3.99 分、3.69 分、4.31 分。毕业生的问卷信息反馈，说明工程造价专业对于复杂工程问题解决能力的培养整体上较好地达到了毕业要求。

3. 吻合度分析

综合毕业生问卷反馈与课程贡献度评价结果，将两者结合呈现出匹配程度关系对比图，图中数字表示计算后转化的一分制结果。

根据该专业设定的毕业要求达成度合格值 0.7，横向对比可以发现，2020 届毕业生整体达到毕业要求，实现了专业培养目标。定量评价与定性评价两者之间的差异较小、一致性较高，说明该专业的人才培养具有较好的“出口质量”。

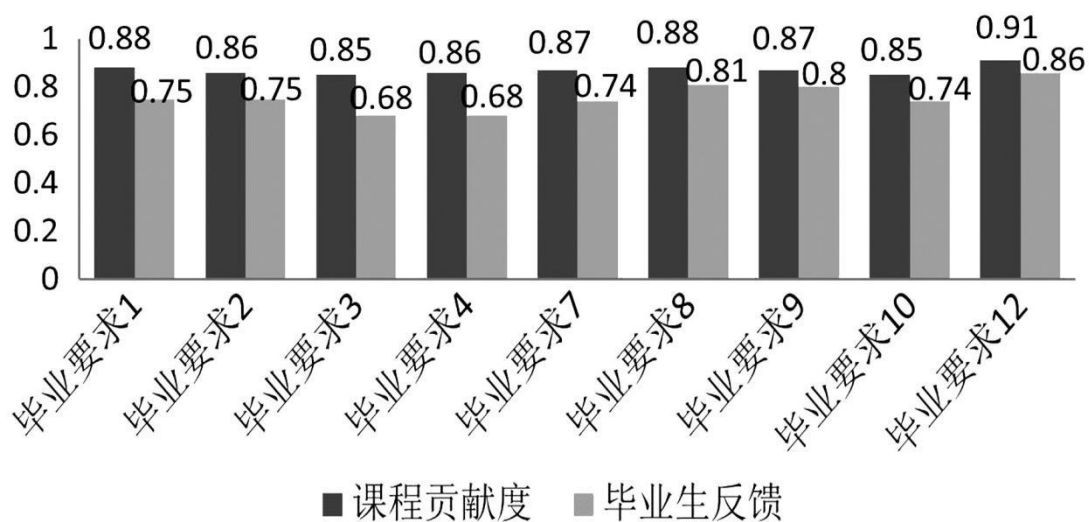
但进一步对比课程贡献度评价与毕业生反馈评价的差值，发现毕业要求 3 “设计（开发）解决方案”和毕业要求 4 “研究”两项差值最高。这两项毕业要求均强调对复杂系统性工程问题的应对能力，对应的课程是工作坊及毕业论文。虽然这两类实践教学环节是该专业人才培养的特色，也是优势所在，但问卷调查结果提示课程贡献度评价反馈的这两项毕业要求达成度存在一定程度的“虚高”，反映出这些课程在内容设置、教学环节、过程评价及结果评价等方面仍有待改进和提升。



(三) 评价结果

综上, 2020 届毕业生的能力培养达成度评价结果显示, 该专业在学生“研究”“设计/开发解决方案”的能力培养方面仍有欠缺, 分析结果为教学的持续改进提供了依据。

毕业要求 相对权重	指标点及相对权重(ω_{ijk})	相关教学活动及 相对权重(ω_{ijk})	平均分(X)	指标点总 达成情况	毕业要求达 成度(1 分制)
1. 工 程 知 识 (0.2)	指标点 1.3:利用知识和数学模型方法对工程造价管理方案进行分析比较(1)	专业实习(0.3)	95	88	0.88
		毕业论文(0.7)	85		
2. 问 题 分 析 (0.2)	指标点 2.1:用管理学、经济学知识,数学模型方法表达工程造价活动中的问题,识别、判断其关键环节(0.55)	识图算量工作坊(1)	87	87	0.86
	指标点 2.2:理解建设项目全过程投资管控的多种方案,运用原理分析问题,找到解决方案,获得有效结论(0.45)	识图算量工作坊(0.3)	87	85.6	
		毕业论文(0.7)	85		
3. 设计(开发) 解决方案(0.2)	指标点 3.1:掌握建设工程全过程造价管理的基本管理方法和技术,了解影响工程造价控制目标的各种因素(0.5)	APC 测试(1)	80	80	0.85
	指标点 3.3:能够分析特定项目的安全、健康、法律及文化等制约因素,在方案策划和设计中体现创新意识(0.5)	项目投融资与可研工作坊(1)	89	89	
4. 研究(0.15)	指标点 4.1:基于原理知识,利用文献研究等方法,分析并研究工程造价活动中复杂问题的解决方案(0.45)	项目投融资与可研工作坊(0.3)	89	86.2	0.86
		毕业论文(0.7)	85		
	指标点 4.2:根据工程对象特征选择研究(实验)路线,设计方案,并根据路线和方案收集所需数据(0.3)	毕业论文(1)	85	85	
	指标点 4.3:对研究(实验)结果进行剖析,得到合理有效的结论(0.25)	项目投融资与可研工作坊(0.5)	89	87	
		毕业论文(0.5)	85		
7. 环境 和 可 持 续 发 展(0.05)	指标点 7.1:知晓环境保护、绿色可持续发展的理念与内涵(1)	毕业实习(1)	87	87	0.87
8. 职业规范(0.05)	指标点 8.2:理解职业道德、规范,理解专业人士的责任,并在全过程工程造价管理实践中自觉遵守和履行(1)	认识实习(1)	88	88	0.88
9. 个人 和 团 队 (0.05)	指标点 9.1:在团队中独立或合作开展工作,并与其他专业的成员有效沟通,合作共事(0.4)	识图算量工作坊(0.4)	87	87.6	0.87
		招投标与合同管理工作坊(0.6)	88		
	指标点 9.2:能够组织、协调和指挥团队开展工作(0.6)	招投标与合同管理工作坊(0.4)	88	87.4	
		毕业实习(0.6)	87		
10. 沟 通(0.05)	指标点 10.1:就专业问题,准确表达观点,回答疑问,查找与业界同行和社会公众交流的差异(1)	招投标与合同管理工作坊(0.6)	88	84.8	0.85
		APC 测试(0.4)	80		
12. 终 身 学 习 (0.05)	指标点 12.1:在社会快速发展背景下,认识自主和终身学习的重要性(0.4)	APC 测试(0.2)	80	89.6	0.91
		专业实习(0.5)	95		
		毕业实习(0.3)	87		
	指标点 12.2:有自主学习、归纳总结及提出问题的能力(0.6)	认识实习(0.4)	88	92.2	
		专业实习(0.6)	95		



来源：高等工程教育研究，2022年第1期



基于能力达成度评价的第二课堂实施探索

赵岩松，崔江涛，张志为¹

1.1 将第一课堂与第二课堂相融合

各大高校都是以第一课堂作为学生能力培养和评价的唯一“阵地”，第二课堂虽然是学生培养方案的必修环节，一直被高校管理人员和学生当做“课外活动”，用来活跃文化氛围、促进身心健康。近年来，高效管理者逐渐认识到第二课堂在人才培养中的地位，提出将第二课堂作为学生综合素质测评的重要平台，但只是作为第一课程能力评价的辅助和参考。按照工程教育认证的相关要求，所有的必修环节都应支撑学生的能力指标点，因此第二课堂作为学生在校期间的必修环节，在实施和评价过程中，将其按照第一课堂的必修课程进行评价，第一课堂课程侧重对学生专业能力的评价，第二课堂活动侧重对学生非专业能力的评价，两者能力评价形成“互补”，实现第一课堂与第二课堂的完美融合，如图 1 所示。

以计算机专业为例，在课程对毕业要求指标点分配支撑权重系数时，将第一课堂按照学生的必修环节支撑相关指标点，如表 1 是毕业要求 10 指标点对应支撑教学环节，第二课堂按照课程进行处理，并将第二课堂融入人才培养的全过程。

¹ 西安电子科技大学 计算机科学与技术学院



1.2 第二课堂活动设计

通过汇总课程对毕业要求指标点支撑矩阵，最后得出第二课堂支撑的毕业要求指标点和相应权重的矩阵图， Y_i 表示第二课堂支撑的第 i 个毕业要求指标点， W_i 表示支撑第 i 个毕业要求指标点的权重系数。以计算机专业为例，第二课堂支撑的毕业要求指标点和相应权重的矩阵图，见表 2。

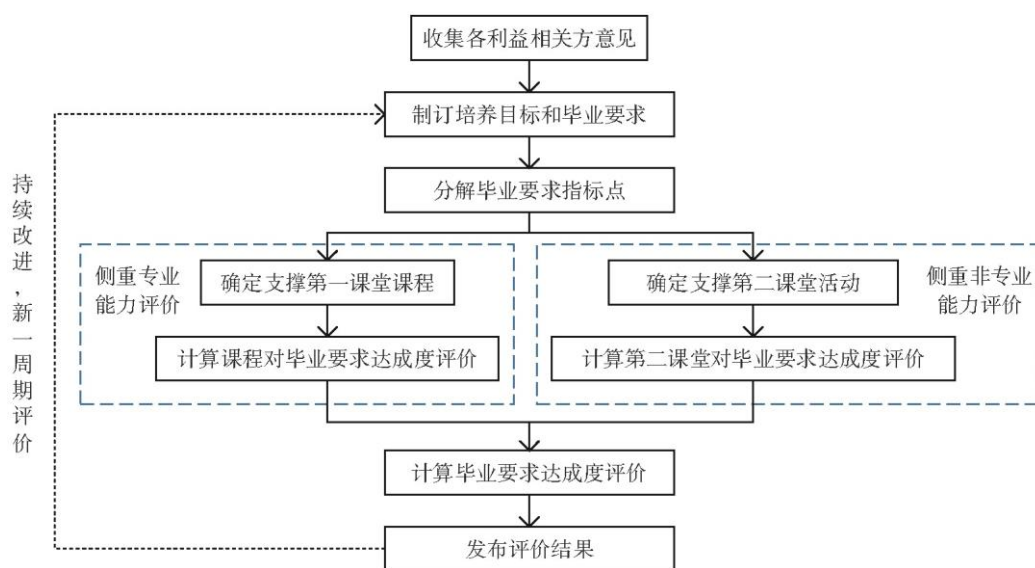


图 1 基于第一课堂与第二课堂的毕业要求达成度评价

课程名称	大学英语	操作系统 课程设计	计算机组织与体 系结构课程设计	微机原理与系统 设计课程设计	毕业设计	第二课堂	就业指导	目标值
指标点 10.1	0.3					0.4	0.3	1
指标点 10.2		0.1	0.15	0.15	0.3	0.3		1
指标点 10.3	0.5				0.4		0.1	1

表 1 毕业要求 10 指标点对应支撑教学环节



1. 在第二课堂实施过程中, 应该以第二课堂支撑的毕业要求指标点作为第二课堂举办活动的总体纲领, 不再是想到什么活动办什么活动、能办什么活动就办什么活动、学生喜欢什么活动办什么活动, 而是要将活动举办与学生能力培养相结合[4], 为保证每场活动的举办都是以促进学生能力提高和达成毕业要求为目的, 该活动应该支撑“第二课堂支撑的毕业要求指标点”中的一个或多个。 E_i 表示支撑第 i 个毕业要求指标点的期望得分, 其中:

$$\sum_{i=1}^m E_i = 100, \quad 0 \leq E_i \leq 100$$

表 2 计算机专业第二课堂支撑的毕业要求指标点和相应权重

序号	支撑的毕业要求指标点 E	权重 W
1	指标点 6.2: 能合理评价计算机工程问题对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任	0.25
2	指标点 7.1: 了解计算机及信息技术发展前沿和趋势	0.2
3	指标点 8.3: 能够理解计算机领域职业道德的含义并履行责任	0.3
4	指标点 9.2: 能够与团队其他成员有效沟通, 听取并综合团队其他成员的意见与建议, 能够胜任负责人的角色	0.2
5	指标点 10.1: 具备良好的表达沟通能力, 能够通过口头表达或书面方式进行有效沟通和交流	0.3
6	指标点 10.2: 能够将计算机专业知识应用到撰写报告和设计文稿中, 并能够就相关问题陈述发言、清晰表达或回应指令	0.4
7	指标点 11.1: 理解工程管理的基本理念与经济决策方法, 并应用于多学科环境中	0.15

考虑到学生参加活动时长不同、参与学生规模不同、参与效果不同, 将活动区分为班级、院级、校级活动, 对应系数分别是 1、1.1、1.2; 活动时间每过 1 小时, 对应系数增加 0.1(最多增加到 0.3); 考虑到活动组织者和参与者在活动中收获不同, 每场活动按照组织者和参与者分别给出相应的评分标准和支撑能力指标点。



以计算机专业辩论赛为例，在以往实施辩论赛的过程中，辩题通常是时下热点或学生感兴趣的点，而基于达成度评价的活动实施过程中，要考虑到辩题与专业教育的融合。例如，组织一场“人工智能对人类发展利多于弊还是弊多于利”的主题辩论赛，在辩论的过程中提高了学生沟通和表达能力，在团队分工过程中学会了听取、综合团队其他成员的意见与建议，在专题的谈论过程中让学生理解作为一名计算机行业从业者应有的职业道德。对于活动参与者培养了职业规范、沟通、团队协作等方面能力，评分标准见表 3；对于活动组织者，培养了沟通、团队协作和项目管理能力，评分标准见表 4。

表 3 辩论赛对于活动参与者支撑指标点和分数

序号	指标点 Y	分数 D
1	8.3	25
2	9.2	40
3	10.1	35

表 4 辩论赛对于活动组织者支撑指标点和分数

序号	指标点 Y	分数 D
1	8.3	34
2	9.2	42
3	10.1	24

以某校为例，要求在校学生至少参加 100 场活动，包括各类课外活动、创新创业活动和社会实践活动。为保证所有参加学生均能



够达到支撑某一毕业要指标点的目的，经过测算每位学生参加支撑每个指标点的活动不少于 25 场。每位学生在校期间参加完成 n 场活动之后，形成一个活动对毕业要求指标点支撑矩阵，见表 5。

表 5 第二课堂活动对毕业要求指标点支撑矩阵

支撑指标点 系数	活动 1	活动 2	.....	活动 j	.....	活动 n
	X_1	X_2	.....	X_j	.....	X_n
Y_1	E_{11}	E_{12}	.....	E_{1j}	.....	E_{1n}
Y_2	E_{21}	E_{22}	.....	E_{2j}	.....	E_{2n}
.....
Y_i	E_{i1}	E_{i2}	.....	E_{ij}	.....	E_{in}
.....
Y_m	E_{m1}	E_{m2}	.....	E_{mj}	.....	E_{mn}
合计	100	100	100	100	100	100

其中， E_{ij} 表示第 j 个活动支撑第 i 个毕业要求指标点的期望得分； $n \geq 100$ 。

1.3 第二课堂活动实施

第二课堂活动实施如图 2 所示，由班级骨干、学生会、团委和社团组织等发起第二课堂活动，明确该活动支撑的毕业要求指标点和支撑每个指标点的具体分数，由学院和专业相关管理人员进行审核，审核不通过则退回至活动发起者，审核通过后则面向全体学生发布该活动。同时，针对每个活动支撑的毕业要求指标点不同，系统会对着毕业要求指标点生成相关的评分标准和调查问卷，以便后期对学生能力的达成度评价。

学生通过在线报名参加活动，并按照活动相关要求完成此项活动。活动结束后，系统通过调查问卷的形式向活动参与者征求此



次活动举办效果、活动组织者组织能力评价等，同时针对活动中团队完成的项目要征求活动参与者对队长、队友的评价；活动组织者通过参与者在活动的表现，结合活动要求给出每个学生的具体分数（针对每个学生都要进行单独评价）。

在能力评价过程中，学生对学生的了解程度更深于教师对学生的了解，与日常课程普遍采用的试卷考试评价相比，在第二课堂毕业要求达成度评价中采用问卷调查和学生互评的方式，更能反映学生相关能力的达成，对毕业要求能力的评定更全面和准确，尤其是对毕业要求中的非专业能力，如学生报名参加计算机专业辩论赛，在活动结束之后，通过综合活动组织者和参与者打分评价情况，最后得出此次活动系数 X 为 1.2，参加此次活动的同学 A 的得分情况见表 6。

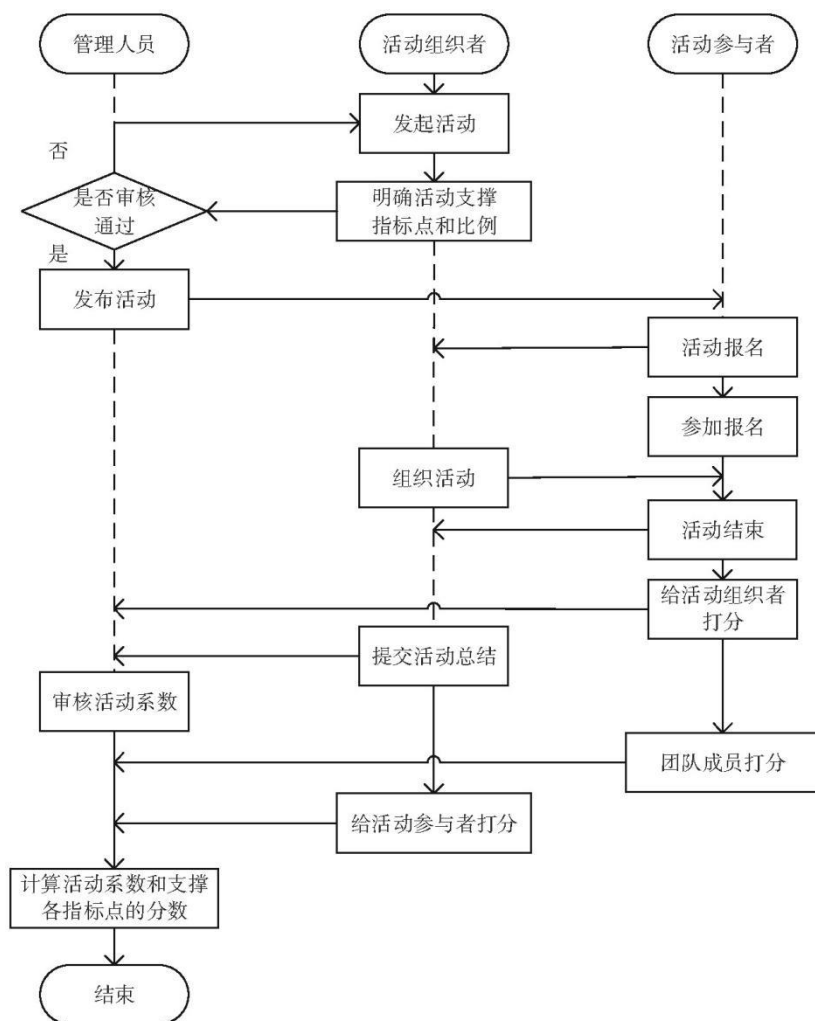


图 2 第二课堂活动实施流程图

表 6 同学 A 参加计算机专业辩论赛活动得分

序号	指标点 Y	分数 D
1	8.3	22
2	9.2	25
3	10.1	31
合计		79



表 7 一个学生参加的活动对毕业要求指标点支撑的实际得分矩阵

支撑指标点	活动 1	活动 2	.....	活动 j	.....	活动 100
系数 活动	X_1	X_2	.....	X_j	.....	X_{100}
Y_1	D_{11}	D_{12}	.....	D_{1j}	.....	D_{1100}
Y_2	D_{21}	D_{22}	.....	D_{2j}	.....	D_{2100}
.....
Y_i	D_{i1}	D_{i2}	.....	D_{ij}	.....	D_{i100}
.....
Y_m	D_{m1}	D_{m2}	.....	D_{mj}	.....	D_{m100}
合计	S_1	S_2	.....	S_j	.....	S_{100}

1.4 第二课堂支撑指标点达成度计算

每个同学在校期间参加完成 n 场活动之后方可到达要求，如果参加活动次数大于 100 场，则默认选取该同学参加活动总分数 S 最高的前 100 场作为该同学计算其第二课堂对毕业要求指标点达成度的评价数据，表 7 是某一个学生参加的活动对毕业要求指标点支撑的实际得分矩阵。

其中， S_j 代表学生参加活动 j 的总得分， D_{ij} 代表学生在活动 j 中支撑毕业要求指标点 Y_i 的实际得分。

某一个学生的第二课堂对毕业要求指标点 Y_i 的达成度为：该学生参加 100 场活动中每个活动支撑 Y_i 的实际得分 D_i 乘以该活动系数后的总和，除以该学生参加 100 场活动中每个活动支撑 Y_i 的期望得分 E_i 乘以该活动系数后的总和。



该专业第二课堂对毕业要求指标点 Y_i 的达成度为：该专业所有学生的第二课堂对 Y_i 的达成度总和，除以该专业的学生总数。

1.5 第二课堂持续改进机制

在得到每个教学环节（包括第一课堂和第二课堂）对相关毕业要求指标点的达成度后，将支撑某一指标点的所有教学环节的达成度评价结果相加，即为该指标点达成度评价结果值。随后，选取支撑每个毕业要求的所有指标点达成度评价结果值的最小值，作为该项毕业要求达成度的评价结果值。

学院教学指导委员会依据社会对专业毕业生的评价，结合学校定位和专业建设情况，划定该专业每项毕业要求达成度阈值，如果毕业要求达成度评价结果值大于等于达成度阈值，则表明对该项毕业要求的评价结果为“达成”，否则为“未达成”。

以计算机专业为例，该专业教学环节对毕业要求 10 的支撑矩阵见表 8。

毕业要求指标点 10.1、10.2 和 10.3 对应的达成度评价结果分别为 0.749、0.773、0.827，取达成度评价结果最小值 0.749 作为毕业要求 10 的达成度评价结果。假设学院教学指导委员会设置阈值为 0.75，则毕业要求 10 评价结果即为“未达成”，那么在下一轮的培养目标和毕业要求修订过程中，就要着重加强对毕业要求 10，尤其是毕业要求指标点 10.1 的教学环节支撑。由此得出，在下一轮第二课堂实施过程中，该结果就会反馈到活动设计环节，需要着重开展支撑毕业要求指标点 10.1 的相关活动，这就形成了第二课堂对学生能力



达成的“持续改进”机制。

表 8 教学环节对毕业要求 10 的支撑矩阵

课程名称	大学英语	操作系统 课程设计	计算机组织与体 系结构课程设计	微机原理与系统设 计课程设计	毕业设计	第二课堂	就业指导	合计
指标点 10.1	0.225					0.261	0.263	0.749
指标点 10.2		0.076	0.086	0.128	0.231	0.252		0.773
指标点 10.3	0.425				0.337		0.065	0.827

来源：计算机教育，2019 年第 9 期



南通理工学院：提升学生能力 探索应用型人才培养之路

王宝根 吴国庆 黄天成 陆春艳 陈国良¹

南通理工学院高度重视内涵建设，不断加大教育教学改革力度。从 2016 年开始，以提升学生应用能力为重点，通过实施“以学生发展为中心”的项目强化班培养计划，开展“以能力为本”的“竞赛育人工程”，强化“以应用为要”的毕业设计（论文）的真题真做，较好地体现了以南通及周边区域经济社会发展需求为导向，在培养应用型人才方面进行了积极探索。

“以学生发展为中心”，采用项目强化班形式培养

1.以培养能力为重，满足个性发展需求。学校开办项目强化培养班的出发点，就是贯彻落实“以学生的发展为中心”的育人理念，有利于满足学生个性发展的需求；面向南通经济社会发展的需求，结合学校现有专业的特点，激发学生学习的潜能和主动性，帮助学生实现高质量就业，向用人单位输送高素质应用型人才。因此，在建班时，不仅考虑学生的兴趣特长及志向，而且要求其满足学有余力要求；在教学组织及管理上，契合区域产业结构，对接行（企）业需求，构筑产教融合、协同育人平台，实行校企“双主体”培养，形成学校与企业之间的良性互动，把行（企）业的新标准、新技术、

¹ 南通理工学院



新工艺、新案例有机融入到课程教学中，注重应用、强化实践、突出能力、因材施教，激发学生的好奇心和创造力，提升学生对社会需求的适应性，将学生培养成为解决实际问题能力强、具有创新意识与创新能力的应用型特色人才。学校出台相关政策措施，在经费安排、校企合作、实习实训条件建设等方面重点支持，仅授课、外出培训费用就投入 60 余万元，进一步优化了资源配置、师资队伍建设、经费投入保障。

2.与企业合作建班，按企业需求培养。学校在不打破原有班级建制、不影响原有人才培养方案实施的前提下，与相关企业合作，按照企业特定需求设定的项目建立班级，以略高于常规培养目标的要求设定教学目标，努力将学生向急需人才的就业岗位引导，向技术集成度和综合度高的方向提升。首批建立了“3D 打印技术项目班”“项目经理培训班”“机器人项目班”“TRIBON 培训项目班”“德国现代汽车服务专项技术项目班”5 个项目班，利用课余和节假日（特别是寒暑假）时间以“小灶”形式开展教学，按照具有“工程师气质”、达到“项目经理”“准工程师”等要求进行培养，努力打造高素质、高层次的技术技能型人才。“机器人项目班”学生经过一年的训练，开发出利用 4 个舵机控制完成规定动作的桌面型机械臂、基于贝斯及吉他的演奏模式的两款音乐表演机器人等；“TRIBON 项目强化班”学生经过不到一年时间的培训，较熟练地掌握了“TRIBON”软件，2017 年起与南通万航船舶设计有限公司达成协议，利用课余时间参与该公司的生产项目，目前已完成 1020



张零件图的设计，受到企业欢迎。

3.激发学生潜能，应用能力得到提升。项目班创设引导学生主动参与的教学环境，拓展学生合作学习、师生互动的程度，激发了学生的学习潜力，培养学生的专业兴趣，把“要我学”转变成“我要学”，彰显了学生个性，在助推学生成长成才方面取得成效。“3D打印技术项目强化培养班”学生协助专业教师，已培训近 7000 名中高职学生和近 3000 名中小學生，收入 230 余万元。在参加上级主管部门教学指导委员会和全国图学学会等机构举办的各类学科专业竞赛中，获个人一等奖 4 项，二等奖 15 项，三等奖 17 项；获团队一等奖 4 项，二等奖 6 项，三等奖 3 项。在各类创新创业比赛中，获二等奖 1 项，获“最具潜力创意奖”1 项。“项目经理强化培养班”41 名学生中，有 30 人通过国家二级建造师考试，全部考取“八大员”技能证书；黄诗雯等 7 名学生获省教育部门举办的第 15 届中南谷江苏省大学生课外学术科技作品竞赛暨“挑战杯”全国竞赛江苏省选拔赛三等奖；虹运等 4 名学生获 2016 年江苏省大学生土木工程结构创新竞赛一等奖 2 项、二等奖 3 项；“机器人项目强化培养班”学生在 2017 中国工程机器人大赛暨国际公开赛不同赛项中，获一等奖 3 项、二等奖 2 项、优胜奖 5 项；在省 7—10 届大学生机器人大赛的不同赛项中，获冠军 4 个、亚军 4 个、季军 2 个，一等奖 2 项、二等奖 6 项、三等奖 4 项；在软银机器人杯 2019 中国机器人技能大赛等不同赛项中，获一等奖 2 项、二等奖 2 项、三等奖 3 项；首批“TRIBON 项目强化班”30 名学生，有 3 人考上研



究生、2人考取公务员、2人自主创业，其余23人均在行业高质量就业，参与大学生创新创业训练计划6项，申请专利2项，在“瑞华杯”课外学术科技作品竞赛暨“挑战杯”全国竞赛江苏省选拔赛决赛中获二等奖1项；在第7届全国海洋航行器设计与制作大赛智能航行组中获特等奖1项，在第8届省大学生机器人大赛中获优胜奖1项；参加“德国现代汽车服务专项技术强化培训班”，有4人赴德国获得埃斯林根应用技术大学“汽车工程”课程学习合格证书，全体30名学生获德国博世（BOSCH）先进汽油发动机管理系统培训证书和共轨柴油机燃油喷射技术培训证书。

“以培养能力为本”，运用学科竞赛训练专业能力

1.加强顶层设计，构建“以能力为本”的竞赛项目体系。学校依据中国高等教育学会的《高校竞赛评估排行榜》，在省高教学会所列学科竞赛项目的基础上，遴选出国家、省、市（含各行业机构）组织的学科、能力竞赛项目，以“能力为本”为导向，将学科竞赛项目分为3类：一是校外常规竞赛项目105项，侧重知识、能力、素质培养，覆盖人才培养目标；二是校内竞赛项目，主要以课程或课程模块教学目的为依据，减少知识记忆、突出能力考核；三是校企合作竞赛项目，以企业的业务项目为主题，突出培养应用能力，注重与企业需求相融合，并聘请企业专家指导。围绕学科竞赛开设课程，更新教学内容，将竞赛训练项目纳入相关课程教学和课外活动中，使学科竞赛成为教学环节中不可或缺的一部分，将学科竞赛的课程渗透到通识教育和专业课程中，贯穿于整个实践教学阶段。



在人才培养方案中，设置 4 个学科竞赛学分，纳入毕业条件，规定每个学生必须获得 4 个学科竞赛学分方能毕业。

2.加强组织管理，建立系统的学科竞赛组织体系。学校将学科竞赛作为一项面向在校生的群众性科技活动，在紧密结合课堂教学又高于课堂教学水平的基础上，以竞赛的方式考查学生学科基本理论知识和解决实际问题的能力。为推进这项工作，学校设立了校、院二级竞赛管理机构，出台《南通理工学院学科专业竞赛管理办法（试行）》《南通理工学院“竞赛育人工程”实施方案》等管理文件 and 规定，形成各学科竞赛由学校教务处主管、相关学院具体承办的组织形式。学校教务处负责整体规划和统筹安排，相关承办学院负责具体实施。对一些省级以上具有重大影响力的学科竞赛，则由学校教学工作委员会负责具体协调相关事宜，形成了目标管理与过程管理相结合的工作机制，保证了校内外各项竞赛的有序开展。

3.强化服务意识，建立快捷的信息化服务保障体系。学科竞赛项目多，工作量大，为保障各项组织工作有序开展，学校依托南京先极科技有限公司的技术支持，开发了学科竞赛管理系统，设有竞赛项目申报、竞赛项目评审、开办竞赛、参赛报名、竞赛组织管理、竞赛项目结题、交流互动、查询统计与成果展示、竞赛评优等功能模块。该系统实现了对各类学科竞赛实施有效管理以及对竞赛活动的全过程跟踪管理，且涵盖了从竞赛申报到竞赛评优、学科竞赛活动的各个环节，可以满足组织者、指导教师和参赛选手通过信息技术平台进行信息的发布、查询、交流和成果共享等众多需求，方便



指导教师及时、准确地掌握竞赛信息、把握辅导方向，大大节省各类竞赛组织工作所需花费的人力、物力，节约了学科竞赛成本，提高了组织效率。

4.初见改革成效，学生应用能力得到快速提升。通过参加学科竞赛，学生的实践动手能力、知识和技术的综合应用能力得到快速提升。2017 年参加省级及以上学科专业竞赛 30 项，共 317 人次获奖。其中，国家级别 7 项、62 人次，省级 23 项、255 人次；2018 年在第八届全国大学生电子商务“创新、创意及创业”挑战赛、第十一届全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛、第九届中国大学生服务外包创新创业大赛、江苏省“互联网+”大学生创新创业大赛、第九届江苏省大学生机器人大赛等 36 项高水平省级及以上学科专业竞赛中获得奖项 245 个，共 445 人次获奖，其中，国家级别奖项 47 个，省级奖项 198 个；2019 年参加上级主管部门、高校专业教学指导委员会等主办的第六届全国大学生物流设计大赛、第十二届全国大学生节能减排社会实践与科技竞赛等 54 项高水平学科专业竞赛，共获得 251 个奖项，603 人次获奖。其中，国家级别奖项 106 个、省级奖项 145 个。

强化“以应用为要”，毕业设计（论文）真题真做

1.突出“应用性”，精心选“真题”。选题是毕业设计（论文）的首要环节，决定了是否能做到“真做”。学校首先强调选题的 4 项基本原则：一是应用性。要求学生在导师的指导下，深入企业，大开脑洞，遴选应用性课题。二是可行性。强调量力而行，结合自



身能力，综合时间和经费保障等因素。三是创新性。既要求原始创新，也鼓励再创新或集成创新。四是个性化。在充分尊重师生个人兴趣和特长的前提下，由专业导师和学生协商确定题目。其次列出 4 个主要选题渠道：一是实习企业的生产实际。根据实习过程中所看、所做、所学和所思选题。二是学科竞赛或创新创业训练项目。学校实施“竞赛育人工程”以来，学生参加的国家、省级大学生创新创业训练计划项目越来越多，可以从中挖掘具有创新性和应用性的课题。三是从指导教师科研项目中衍生。学生在充当指导教师的科研助手、协助开展科研的过程中产生选题。四是从课程学习的实际中挖掘。学生在分享校企合作、深化课程教学改革、创新应用型人才培养过程中确定选题。

2.保障“人财物”，专心做“真题”。为确保学生能专心做好“真题”，学校在指导教师、实习经费、科研设备和实训场地等方面提供保障，让学生无后顾之忧，能够专心“真题真做”。一是加强指导教师队伍建设。不仅按“双导师”配齐，而且强化其对“真题真做”的指导能力。二是突出“真景真境”。“真景”是要求学生深入生产、管理、经营一线，“真境”是要求毕业设计（论文）在一线实际中完成。三是在实验条件和经费上优先保证。学校作出专门规定：对“真题真做”需用实验室的情况采取预约制，提供实验经费、优先保证。在良好的保障条件下，学校 2018—2020 届本科毕业设计(论文)选题，在社会实践中完成数分别占 83.39%、88.4%和 86.1%，并且大部分题目难度适中、分量适当，体现了应用型人才的培养要



求。

3.追求“高质量”，狠心抓管理。为保证“真题真做”，提升毕业设计（论文）质量，学校制定《本科生毕业设计（论文）工作管理规定》，明确选题、开题、教师指导以及评分和答辩等一系列要求，形成较为完善的考核体系。不仅引进知网毕业设计（论文）管理系统，实现全过程信息化管理，而且在全部查重基础上外送盲审。自2018年开始抽调1132篇盲审，2019年和2020年分别送审1918篇和2834篇，明确规定学生只有通过审核后方可答辩，确保毕业设计（论文）高质量和毕业生质量。近3年来，毕业设计（论文）合格率均超过96%，有93篇被评为校级优秀毕业设计（论文）。“真题真做”对学生知识、素质、能力的提升产生了较大的促进作用，让企业和学生增进了相互了解，毕业生就业适应期大大缩短，受到企业的普遍欢迎。

来源：中国教育报，2020年9月30日