

doi:10.11835/j.issn.1005-2909.2024.01.004

欢迎按以下格式引用:刘盛,周宏,余捷.世界一流工程教育课程体系构建和师资队伍建设——以欧林工学院为例[J].高等建筑教育,2024,33(1):27-35.

# 世界一流工程教育课程体系构建和 师资队伍建设 ——以欧林工学院为例

刘盛<sup>1</sup>,周宏<sup>2</sup>,余捷<sup>3</sup>

(1.扬州大学教育科学学院,江苏扬州 225002;2.湖南师范大学教育科学学院,湖南长沙 410081;

3.江西师范大学教育学院,江西南昌 330022)

**摘要:**作为全球工程教育引领机构,欧林工学院以培养工程创新者为己任。为此,欧林工学院将“欧林三角”作为课程哲学,致力于在工程教育中融入人文艺术教育和创业教育,将工程愿景变为创业技能是其课程目标,围绕这一目标安排了模块化课程和实践项目。在师资队伍建设方面,欧林工学院以雄厚的师资背景和“以目的为中心,多元导向”的教师评价体系,作为实现其人才培养目标的智力支持,从而确保课程有效开展。借鉴欧林工学院的成功经验,中国高校可以从建立完整的课程体系支撑人才培养,围绕人才培养目标选拔具有创造力的“跨界”教师,改进教师评价体系形成凸显教师工作轨迹的综合评价等路径,提升高等工程教育质量。

**关键词:**工程教育;课程体系;师资队伍;欧林工学院

中图分类号:G642.0

文献标志码:A

文章编号:1005-2909(2024)01-0027-09

## 一、问题提出

随着中国高等工程教育教学改革步入课程质量提升深水区,关注重点逐渐从课程类型、课程体系、课程结构比例等表层转向深层次知识组织的内在逻辑和潜在资源,以及影响课程的教育、文化、经济因素等<sup>[1]</sup>。师资队伍建设作为影响工程教育的重要因素,对高等工程教育教学改革的作用不可小觑。以富兰克林·W·欧林工学院(Franklin·W·Olin College of Engineering,以下简称欧林工学院)为例,探寻世界一流工程教育课程体系构建与师资队伍建设间的关系,以期从师资角度对中国高等工程教育课程建设有所启示。

修回日期:2023-07-03

基金项目:国家社会科学基金教育学国家青年课题“全球高科技竞争背景下中国高等工程人才培养体系分层研究”(CIA200276)

作者简介:刘盛(1985—),女,扬州大学教育科学学院副教授,博士,主要从事高等工程教育、高等教育管理、大学教师评价研究,(E-mail)

liusheng@jxnu.edu.cn。

## 二、欧林工学院课程体系构建

欧林工学院作为美国高等工程教育改革的“先驱者”，1997年建校，2002年招收第一届本科生，在20多年的办学历程中，办学成绩显著，迅速跃升为世界高等工程教育领域具有重要影响力的工程院校。2018年3月，在麻省理工学院发布的《全球前沿工程教育》报告中，欧林工学院被评为全球工程教育的“现任引领机构”和“未来引领机构”<sup>[2]</sup>。2021年，欧林工学院在《美国新闻与世界报道》评选的“最佳本科工程教育专业”(Best Undergraduate Engineering Program Rankings)中位列第三。与此同时，欧林工学院也是优秀生源强有力的竞争者，根据SAT指南网站(PrepScholar)2020年秋季公布的全美各高校新生平均入学成绩，欧林工学院与普林斯顿大学、斯坦福大学等知名工科院校不分伯仲。欧林工学院能获得广泛认可，一方面源于办学者的远见卓识，另一方面也源于其独辟蹊径的办学思路<sup>[3]</sup>。

### (一) 欧林工学院人才培养目标与课程哲学

#### 1. 欧林工学院人才培养目标：培养工程创新者

自创校起，欧林工学院就试图打破传统工学院的办学模式，以培养21世纪的工程创新者为己任，致力于重塑“工程”和“创新”的概念<sup>[4]</sup>。欧林工学院认为，广义的“工程”是指从人对人工物的需求到工程产品的生成过程，即人在生产生活中发现工程问题，形成和提炼工程理念，遵循工程原则，将理念具体化，形成“原型”，将“原型”进一步设计成产品，满足市场需求，获得经济效益。因此，广义的工程概念除了对工程理念的具体化，还应包括工程的社会背景<sup>[5]</sup>。

从广义的工程概念出发，工程本身就是一种创新。“创新”不局限于“发明”或“创造”，也不只是科学和技术的革新，而是在社会活动和经济活动中创造经济价值。基于此，欧林工学院提出了创新公式：创新=技术可行性+经济增值性+社会期待性<sup>[6]</sup>。从广义的工程理念和创新的内涵出发，欧林工学院重塑工程人才培养目标，在广泛的社会情景中培养工程创新者<sup>[7]</sup>。从知识和能力的要求看，为实现这一目标学生必须做到以下4点：1)深切理解和掌握工程分析和设计原理；2)具备丰富的社会经验和人文背景知识；3)识别机会、阐释愿景、实现愿景；4)保持思维活跃性、社会参与度和终身成长<sup>[8]</sup>。从能力要求角度看，欧林工学院要求毕业生具备9种竞争力，包括定量分析、定性分析、团队合作、沟通、终身学习、情境智力、设计、诊断、机会评估<sup>[9]</sup>。

#### 2. 欧林工学院的课程哲学：欧林三角

欧林工学院设有3个本科专业：电气与计算机工程、机械工程和其他工程(主要方向包括生物工程、计算、设计和机器人技术)<sup>[10]</sup>。根据创新工程人才培养目标，欧林工学院建立了“欧林三角”课程哲学框架，由卓越的工程教育、人文艺术教育和创业教育组成(图1)。

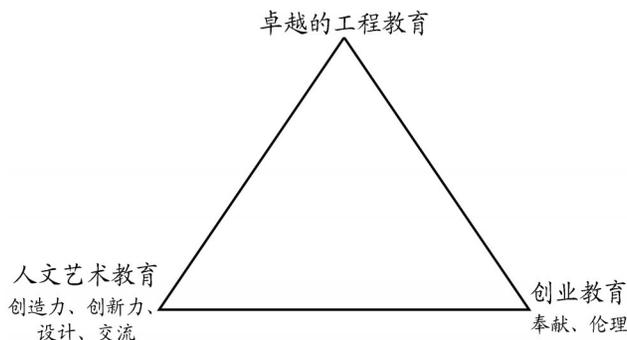


图1 欧林三角

“欧林三角”突破了传统工程教育的课程理念,在注重工程教育的同时,将人文艺术教育和创业教育融入其中,通过卓越的工程教育为学生打下坚实的工程基础,通过人文艺术教育增加与社会、政治、经济、文化的联系,增强学生的设计能力、交流能力、创造力和创新力,通过创业教育让学生与真实的工程世界和商业世界建立联系,学习基本的商业管理知识、理解奉献精神 and 工程伦理。“欧林三角”直接与“培养工程创新者”的人才培养目标呼应,为培养具备卓越工程基础、宽阔工程视野、解决问题的创造力、实现商业愿景的创业技能的工程创新者服务<sup>[11]</sup>。

## (二) 欧林工学院课程目标与课程安排

### 1. 欧林工学院课程目标:变工程愿景为创业技能

欧林工学院成立之初,就围绕人才培养目标确立了一系列的课程目标,这些课程目标后来被证明是课程发展的试金石,主要包括:

- (1)课程应激励学生,帮助他们培养终身学习的兴趣;
- (2)课程应包括从学生入学到毕业的整个过程中的设计;
- (3)课程最终指向真实、有抱负、有代表性专业实践的最高水平;
- (4)学生应获得个人、团队成员和团队领导者所需的工作经验。学生毕业后需要完成这3项工作,教师应做好相应的准备;
- (5)学生应学会逻辑沟通,包括口头、书面、数字和视觉形式有说服力的沟通;
- (6)课程应包括真正的国际跨文化沉浸体验空间。随着全球化的持续,学生需要拓宽眼界,超越自身背景的局限;
- (7)目标是培养自立、进取的人,他们能描述和激活想象,并将其付诸实践。只提供认识问题、解决问题的教育是不够的,教育还必须让学生认识问题,说服他人采纳解决方案<sup>[12]</sup>。

这些目标都指向欧林工学院对毕业生的期望。欧林工学院认为,毕业生应准备好预测、创造、管理未来技术的能力,而不是仅仅满足今天技术的需要。因此,学生不仅要精通工程基础知识,也要有对工程社会功用的广阔视野,提出新方案来解决问题的创造力,即将愿景变为现实的创业技能。

### 2. 欧林工学院课程安排:模块化课程、循序渐进的项目实践

欧林工学院的所有课程都围绕“欧林三角”的3个元素(工程学,数学和科学,人文、社会科学和创业教育)展开(表1)。

表1 欧林工学院必修学分要求

涉及领域	最低学分要求
工程学(Engineering)	46学分
数学和科学(Math and Science)	30学分,其中,数学至少修满10学分
人文、社会科学和创业教育(AHSE)	28学分,其中,人文和社会科学至少修满12学分

其课程安排分为3个阶段:基础阶段、专业化阶段、实现阶段(图2)。基础阶段强调让学生掌握和应用重大工程项目中的基本技术原理,不仅包括作为所有工程基础的数学和物理,还包括生物学、材料科学等基础知识,以及商业实践基础、沟通和团队合作技能等。在3个阶段中,跨学科工程项目贯穿始终,这要求学生在大工程背景下,把理论付诸实践,同时发展其团队合作和工程管理技能。随着学生工程知识和技能的积累,项目越来越开放和真实。正如欧林工学院的首任校长理查德·米勒所说,工程教育是复杂的,学生需要在情景化的环境中,理解他们所造之物的复杂性,并验证和考察其所造之物。为此,欧林工学院提供了大量“做中学”的机会。一般而言,每个欧林工学院

的毕业生,在毕业前需从设计到制造,完成25~35个项目<sup>[13]</sup>。

基础阶段,学生入学的1—4学期,立足于“欧林三角”三元素进行跨学科基础知识模块学习,需要学习微积分、线性代数、现代生物原理、电磁学等数学和科学领域的基础知识。同时,也要学习工程原理、以用户需求为导向的协同设计、广泛的人文和社会科学以及创业知识、迷你项目设计(Mini Capstone)<sup>[14]</sup>。在此期间,学院为学生提供丰富的真实工程情境,使学生能对专业做出知情选择,以助其将基础知识学习嵌入真实应用环境。

专业化阶段,学生入学的5—6学期,可自主选择专业领域,应用所学知识开展实践项目。其间,学生可根据自身的兴趣,先选择完成项目所需的计算机科学课程或创业课程<sup>[15]</sup>。

实现阶段,学生入学的7—8学期,要将基础阶段和专业化阶段所学转化为工程产品,在真实的工程环境中解决实际问题。这期间,所有学生需要开展毕业设计项目(Capstone),包括高级工程实践项目(Senior Capstone Program in Engineering, SCOPE)和经济实惠型设计和创业项目(Affordable Design and Entrepreneurship Engineering Capstone, ADE)<sup>[16]</sup>。SCOPE项目是由学生组队完成企业赞助项目,如帮助辉瑞公司制造临床药物试验质量检测设备,与微软合作提升视障人士网站的可访问性,与蒙特利湾水族馆研究所合作开展虚拟现实项目等<sup>[17]</sup>。ADE项目是学生到世界各地,与当地一起解决当地棘手的复杂问题,共同创造新产品和经营项目,以减轻当地负担,促进区域发展,如在马萨诸塞州通过繁殖低成本植物解决粮食安全问题,在印度开展水氯化项目等。不难发现,这些项目瞄准世界各地的真实问题,涉及多学科的知识背景,有利于工程创新者的培养。

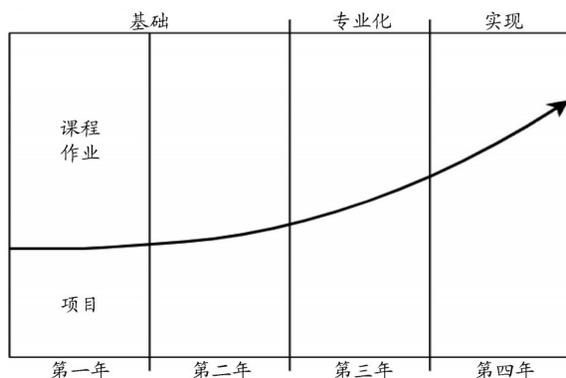


图2 欧林工学院课程结构3阶段

### 三、欧林工学院师资队伍建设

欧林工学院的师资队伍建设主要包括两个方面:一是雄厚的师资背景;二是“以目的为中心,多元导向”的教师评价体系。

#### (一) 雄厚的师资背景

在欧林工学院官网教职工信息部分收集各教师信息数据(截至2022年12月3日)。信息不全者通过教师个人网站或各大信息搜索网站补充,查询教师的教育背景、学位、职称、企业任职经历等相关信息,全面了解欧林工学院的师资背景。

##### 1. 职称结构

在职称结构方面,欧林工学院49名全职教师中,有12名助理教授、9名副教授、28名教授(表2)。

表2 欧林工学院教师职称结构

助理教授人数	助理教授比例	副教授人数	副教授比例	教授人数	教授比例
12	24.5%	9	18.4%	28	57.1%

## 2. 工程教育背景

研究关注的教师教育背景主要指欧林工学院全职教师在本科、硕士、博士期间是否受过工程教育,这里的工程教育包括生物工程、土木工程、材料科学与工程等所有工程类教育。欧林工学院教师的工程教育背景分为4种情况:1)未受过工程类教育;2)具有1项工程教育背景;3)具有2项工程教育背景;4)具有3项工程教育背景(表3)。

表3 欧林工学院教师工程教育背景

背景	人数	占比/%
未受过工程教育	19	38.8
具有1项工程教育背景	4	8.2
具有2项工程教育背景	6	12.2
具有3项工程教育背景	20	40.8

## 3. 企业实践经历

对工程教育来说,企业实践经历是教师实践能力的重要体现,研究调查的企业实践经历指的是教师是否曾在企业任职或与企业是否有过项目合作。欧林工学院49名教师中,有企业实践经历的教师33人,占全体教师的67%,没有企业实践经历的教师占少数,为16人,占全体教师的33%。

## 4. 学位与任职统一性

在获得学位上,欧林工学院49名教师中,有47位教师获得博士学位,1名教师获得硕士学位,1名教师获得学士学位,其中,获硕士学位的教师为艺术与人文专业副教授,获得的是欧洲历史学硕士学位,获学士学位的教师为设计实践专业教授,获得的是艺术学士学位。

另外,研究还统计了欧林工学院教师的最后学位与其任职专业的统一性,即教师在取得最后学位(一般是博士)时所学习的专业是否与现在任职的专业相符合。欧林工学院的49名教师中,24名教师的最后学位与任职专业一致,占全体教师的49%,25名教师的最后学位与任职专业不同,占全体教师的51%。这从侧面看出,欧林工学院在秉承师资学科背景多元化、跨学科的同时,也注重保持授课教师在某些领域的专深性。这样的师资安排既符合欧林工学院一直强调的注重多学科、跨学科教育,提倡多元智能(multiple intelligences)的教学理念,也符合其“变愿景为技能”的追求和在专业上“学有所长”的课程理念。

### (二)“以目的为中心,多元导向”的教师评价体系

为应对传统大学教师评价体系中激励制度与高等教育价值观与使命不一致(如学生学习、公众参与和创新研究)的挑战,欧林工学院改进了教师续聘和晋升体系,新体系的核心思想是重塑教师职责。以前,欧林工学院遵循许多机构的做法,以“教学、科研和服务”为评价教师的三要素。在新评价体系下,欧林工学院将教师职责定义为一系列活动,这些活动共同服务于3个重叠的目标:培养学生、持续赋能学院建设、在学院外产生影响。较之“教学-科研-服务”评价体系,新评价体系有三大优势。其一,传统评价体系的标准是以教师从事活动为中心,而新评价体系的标准是以目的为中心,强调以培养学生为目的进行教学。其二,新评价体系打破了传统评价体系中要素相互割裂的局限,突出教师活动的重叠性与交互性,并用韦恩图清晰标记活动间的关系,如图3所示。韦恩图是一种用来表示集合之间关系的图形工具,每个集合由诸多元素构成,元素可能属于某一个集合,也可

能属于几个集合的交集。图中,教师活动的3个目的即为3个集合,教师活动则是构成集合的元素,图中列举了教师的5项主要活动,可以看出,某位教师在“承担3个班的教学任务”时,他的目的是培养学生,在“与本科生共同参与研究项目”时,他的目的既包括培养学生,也包括在学院之外产生影响。其三,新评价体系激励教师开展对学院使命和文化至关重要的活动(如社区参与或跨学科融合)。总的来说,新评价体系试图衡量和激励有价值的评价要素,而不是仅测量传统上具有显示度的评价要素<sup>[18]</sup>。

用韦恩图展示以目的为中心的教师责任

欧林工学院教师续聘和晋升体系的建立是基于教师活动与欧林工学院重要使命相一致的基础之上的。所有教师每年最多进行六项活动,并将其放在如下所示的韦恩图中。年度评审中的指导和评价对话强调了教师在三个评价类别中的成长和影响。下图说明了教师进行的五项主要活动如何归类于韦恩图中。

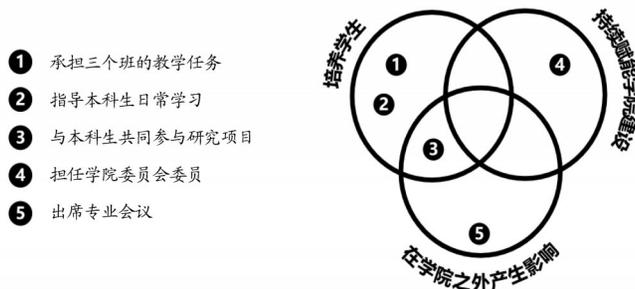


图3 用韦恩图展示以目的为中心的教师责任

欧林工学院新的教师评价体系重新定义了续聘和晋升,使其内涵和外延更加广泛,在教师的任期内(通常为6年),围绕教师发展轨迹开展总结性评价、总结性评价+形成性评价、形成性评价(图4)。在教师评价理念上,欧林工学院秉承成功的教师评价体系必须跨越不同的时间区间,进行整体评价,认为只有将个人目标、机构目标和教师活动结合起来,才能有效评价教师工作效果。基于此,欧林工学院的形成性反馈评价主要形式包括教职人员午餐会、教学团队成员之间的交流、院长或高级教员参与的导师会议等。在会议上,教员通过韦恩图呈现和反思其过去一年的活动和成就,为下一年设定新目标,并从教务长和副院长处获得反馈,会议为教师年度绩效报告和年度审查提供了有效信息。教师的续聘和晋升评价采取了多元评价主体参与的方式。虽然欧林工学院不提供终身教职,但教研发委员会(由多学科的教授、副教授以及一名副院长组成)负责每6年审核教职员工的续约和晋升。续聘和晋升委员会从申请连任或晋升的教师那里收到一份档案,并用三角分析法对档案中的信息与其他证据来源(如来自内外部评审员、社区成员和合作者的来信以及对教师的教学评估)进行分析。这种方法使评审委员会了解个人的发展轨迹,同时通过韦恩图评估教师的影响力,了解教师的工作行为和成就<sup>[19]</sup>。

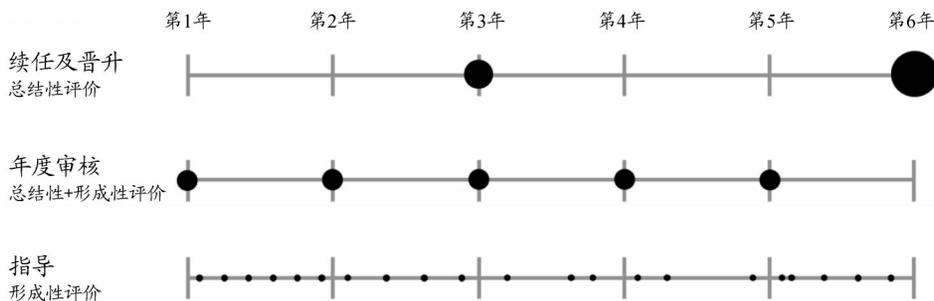


图4 教师评估和发展互动的时间安排图

综上所述,欧林工学院的教师评价体系鼓励教师在“研究-教学-服务”框架之外的叠加领域开展活动,并强调团队合作、跨学科融合等多元工作任务的重要性。可视化的韦恩图突出了欧林工学院以目的导向的评估类别,激励教师对多类别活动的参与和追求,并有效推动教师个人和学院建设目标、价值发展间的对话。

## 四、借鉴与启示

欧林工学院创始于1997年,经过20多年的发展,从名不见经传到享誉世界,堪称工程教育之典范。因此,欧林工学院在课程体系构建和师资建设方面的成功经验,对我国高等工程教育具有一定的借鉴意义与启示作用。

### (一) 建立完整的课程体系支撑人才培养

欧林工学院有一套完整的课程体系支撑其人才培养,欧林工学院以培养工程创新者为己任,在课程目标、授课内容、课程实施、工程实践等环节围绕这一目标执行。在课程目标方面,欧林工学院强调将工程愿景转化为创业技能;在授课内容方面,坚持将“欧林三角”课程哲学贯穿于所有课程的教学过程中;在课程实施方面,欧林工学院广泛开展项目制学习、场景式学习、合作学习、引导学习等,以便学生能在具体的工程场景和团队合作中理解“工程”意义。这种课程实施方式改变了以学科为中心的课程结构和以知识灌输为主的教育方式。在工程实践方面,欧林工学院由易到难,完成了迷你项目设计、高级工程实践项目和创业项目,让学生广泛参与到企业合作、国际合作项目中,将见习场所从学校延伸至企业乃至各国的工程实践环境中,让学生在真实的工程环境中磨练工作技能。因此,在明确工程人才培养目标的同时,也需要设立清晰的课程目标,根据人才培养目标、课程目标安排授课内容,选择课程实施方案,特别是在课程实践环节中安排由简单到复杂的项目(校企合作项目、创业项目、社区服务项目等),让学生参与其中,加强其“从做中学”的能力。

### (二) 围绕人才培养目标,选拔具有创造力的“跨界”教师

自建校之初,欧林工学院就积极寻找对本科教学和工程教育创新有热情的教师。同时,需要教师保持高水平的研究、创新课程开发、创业精神、知识产权创造和其他创造性活动。欧林工学院的教师选拔标准紧密围绕其培养工程创新者的目标。为此,欧林工学院在教师选拔上特别强调“创新”特质,还强调由创新特质带来的具有显示度的潜力。在欧林工学院的师资配备上,不仅有工程专业教师,还有人文类专业教师、创业实践教师等。这些师资的教育背景为“欧林三角”课程哲学和相应的课程体系实现提供了智力支持。同时,大部分教师具有多项工程教育的背景,为其基础工程模块课程开展、跨学科学习提供了坚实的保障。数学、艺术、人类学和计算机等学科背景的教师满足了数学与科学模块课程与艺术人文社科模块课程的需求。企业实践教师(创业伙伴、合伙人)为创业模块课程提供了专业指导。

此外,欧林工学院还有一些“跨界”教师。如电气工程系的戴安娜·达比教授,她到欧林工学院任教前,在麻省理工学院教授电路设计的同时,还在塔夫茨大学教授音乐理论,来到欧林工学院后,戴安娜·达比创建了无指挥管弦乐队,挖掘工科生在人文和艺术方面的天赋,期望通过音乐艺术让学生学会自我表达,鼓起勇气从事“创造性”工作。

综上所述,我国高校在选拔教师方面,需要考虑以下几点:一是吸纳具有广泛工程教育背景的优秀工程人才进入工程教育队伍;二是扩大学科面选拔教师,在教师的教育背景中突出多学科、跨学科特点,适当吸纳兼具工程素养、人文素养、艺术素养和创业素养的教师进入教师队伍;三是在人才选拔上破除“唯学历、唯学位”的入职标准,突出潜力评价,以便吸引更多具有产业经验的人才进

入工程教育领域。

### (三) 改进教师评价体系,形成凸显教师工作轨迹的综合评价

教师评价体系作为调节教师行为的指挥棒,决定了教师的工作行为偏好。在早期的欧林工学院评价体系中,以教师活动为侧重点,将教师的活动分为教学、科研、服务3个类别,彼此割裂,这种割裂带来的弊端是“一个类别的力量过大无法弥补另一个类别中的不足”,会出现教师工作单一化的情况。新教师评价体系改进了旧教师评价体系的不足,评价关注点从教师活动转向教师活动目的,进而考察教师活动目的的达成性与欧林工学院使命的契合性。将教师的个人目标与高等教育机构的目标融合到一起。同时,欧林工学院在决定教师续聘和晋升上采取了以教师职业发展轨迹为基础的多元评价,以6年为期限,在教师任期内的不同时期开展总结性评价、总结性评价与形成性评价相结合的评价、形成性评价。这种多元评价方式既避免了以单一业绩为导向、不注重教师专业发展的总结性评价的弊端,同时也避免了形成性评价信度不高的问题。以此为借鉴,我国高校在改进工科教师评价体系方面,应注意以下几点:一是在评价内容上,需用系统性思维定义教师工作。教学、科研和服务并非相互独立,三者之间存在一定的交集,因此,设置评价指标要有系统性思维。以教学和科研之间的关系为例,教学中教师会为学生介绍自己的最新研究,启发学生思考,提出自己的见解,并带给教师新的想法。高校在设定教师评价指标时要考虑评价对象活动目标的多样性和重叠性,整合评价指标,彰显多元性。二是在评价方式上,减少总结性评价,嵌入多元评价方式,如形成性评价或形成性评价和发展性评价相结合的形式。三是在评价主体上,需引入多元主体参与、对话,考察教师聘期内的的工作轨迹,体现评价的客观性和发展性。这样有助于更全面、准确了解教师工作任务完成的过程和结果,促进其学术职业全面发展。

#### 参考文献:

- [1] 文雯. 借鉴与超越:中美高等教育比较研究的审思[J]. 中国高教研究, 2021(6):57-64.
- [2] Graham R. The global state of the art in engineering education[R]. Massachusetts Institute of Technology (MIT) Report, 2018.
- [3] 李曼丽. 独辟蹊径的卓越工程师培养之道——欧林工学院的人才教育理念与实践[J]. 大学教育科学, 2010(2): 91-96.
- [4] Olin College of Engineering Catalog 2021-22[EB/OL]. [2023-06-12]. <https://olin.smartcatalogiq.com/en/2020-21/Catalog>.
- [5] 曾开富,王孙禺. “工程创新人才”培养模式的大胆探索——美国欧林工学院的广义工程教育[J]. 高等工程教育研究, 2011(5):20-31.
- [6] 吴婧姝,邹晓东. 回归工程实践:欧林工学院改革模式初探[J]. 高等工程教育研究, 2013(1):40-45, 70.
- [7] Olin embraces radical forward thinking[EB/OL]. [2023-06-12]. <https://www.olin.edu/about>.
- [8] Olin College of Engineering Catalog 2011 - 12[EB/OL]. [2023-06-12]. <https://olin.smartcatalogiq.com/en>.
- [9] Miller R K. Beyond study abroad:Preparing engineers for the new global economy[J]. Unpublished paper, 2003.
- [10] 于海琴,陶正,王连江,等. 欧林:打造工程教育的“实验室”(上)——访欧林工院校长理查德·米勒[J]. 高等工程教育研究, 2018(3):45-52.
- [11] Educating the engineer of 2020: Adapting engineering education to the new century[M]. Washington D C: National Academies Press, 2005.
- [12] Somerville M, Anderson D, Berbeco H, et al. The Olin curriculum: Thinking toward the future[J]. IEEE Transactions on Education, 2005, 48(1): 198-205.
- [13] 于海琴,陶正,王连江,等. 欧林:打造工程教育的“实验室”(下)——访欧林工院校长理查德·米勒[J]. 高等工程教育研究, 2018(4):40-44, 71.
- [14] Krumholz S, Schiffman S, Munson S, et al. Designing an engineering entrepreneurship curriculum for Olin College[C]//2002 ASEE Annual Conference Proceedings, 2002.
- [15] 徐小洲,臧玲玲. 创业教育与工程教育的融合——美国欧林工学院教育模式探析[J]. 高等工程教育研究, 2014(1):

- 103-107.
- [16] A year-long project solving real-world problems [EB/OL]. [2023-06-12]. <https://www.olin.edu/case-studies/engineering-capstones>.
- [17] SCOPE 2020-2021: COVID-19 Can't Stop These Students from Making an Impact [EB/OL]. [2023-06-12]. <https://www.olin.edu/news-events/2020/scope-2020-2021-covid-19-can%E2%80%99t-stop-these-students-making-impact>.
- [18] Rethinking Faculty Development and Assessment at Olin College: A Community-Oriented Design Process [EB/OL]. [2023-06-12]. <https://advances.asee.org/wp-content/uploads/vol09/Issue3/Papers/AEE-Innovative-Martello-2.pdf>.
- [19] 理查德·米勒,王连江,于海琴.“新工科”办学的欧林效应:小规模,大影响——理查德·米勒校长与王连江、于海琴的对话[J]. 华东师范大学学报(教育科学版),2021,39(3):111-126.

## The curriculum system construction and the building of faculty for world-class engineering education: taking Olin College of Engineering as an example

LIU Sheng<sup>1</sup>, ZHOU Hong<sup>2</sup>, YU Jie<sup>3</sup>

(1. College of Educational Sciences, Yangzhou University, Yangzhou 225002, P. R. China; 2. College of Educational Science, Hunan Normal University, Changsha 410081, P. R. China; 3. School of Education, Jiangxi Normal University, Nanchang 330022, P. R. China)

**Abstract:** As a leading institution in global engineering education, Olin College of Engineering is committed to cultivating engineering innovators. To this end, Olin College of Engineering has adopted the Olin Triangle as its curriculum philosophy, committed to integrating humanities and art education and entrepreneurship education into engineering education. From this, the engineering vision is transformed into entrepreneurial skills as its curriculum goal, and modular courses and project practices are arranged around this goal. In terms of teaching staff construction, Olin College of Engineering, with its excellent faculty and a purpose centered, diversification oriented faculty evaluation system serving as intellectual support for achieving its talent cultivation goals, ensures the effective implementation of the curriculum. Taking this as a reference, Chinese universities can establish a complete curriculum system to support talent cultivation goals, select creative cross-border faculty around talent cultivation goals, improve the faculty evaluation system, and form a comprehensive evaluation that highlights the trajectory of teacher work, thereby improving the quality of higher engineering education.

**Key words:** engineering education; curriculum system; faculty group; Olin College of Engineering

(责任编辑 周 沫)