

# 金融科技背景下金融工程专业课程体系优化研究 ——基于 5 所“985 工程”高校的调研

牛华伟, 颜荣卿, 李旭东

(南京审计大学 金融学院 江苏 南京 211815)

**摘要:** 金融工程是一门深入融合金融学、数学、信息计算科学等学科理论和方法的交叉性学科。在金融科技快速发展的背景下,针对多学科交叉的特征,本文探讨如何优化金融工程专业课程体系、提高人才培养质量。在分析现阶段国内高校金融工程专业课程体系不足的基础上,系统总结了金融工程专业课程体系建设的原则,进而提出统筹规划专业课程结构、提升金融工程专业特色、增加专业实践课程内容、拓宽专业选修课程范围等建设性意见,以优化金融工程专业课程体系,满足金融科技发展对金融专业人才的需求。

**关键词:** 金融工程; 金融科技; 课程体系优化; 学科交叉

**中图分类号:** G642, G420, F830 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-0098(2019)05-0075-06

## 一、引言

金融工程是一门深度融合金融学、数学、信息计算科学等学科的理论知识与方法,运用工程思维,通过创新金融衍生工具,提供量化方案解决经济活动中遇到的金融问题的学科。在我国经济结构进入转型期以及国内外经济环境不确定性增强的背景下,金融工程的方法与思想在解决企业降杠杆、资产证券化、债务风险管理等金融风险问题中发挥的作用愈加显现。近年来,我国金融衍生品市场经历了较为快速的发展,商品期货市场交易的衍生品种类也不断增加。<sup>①</sup>随着我国期权、期货市场的快速发展,金融行业对金融工程专业人才的数量和质量的预期需求将大幅提升。《人民日报》于 2018 年 10 月 10 日撰文《大家手笔:大力培育金融风险管理人才》并提出“应……提升我国高等院校金融专业教育水平,尽快培养出大批德才兼备的高端金融风险管理人才。”因此,优化金融工程专业课程体系,提高金融工程人才培养水平,具有重要的理论意义和社会实践价值。在大数据分析金融科技快速发展的现实情形下,本文针对金融工程专业多学科交叉的特征,探讨如何优化金融工程专业课程体系,进而培养出符合当前及未来社会需求的金融工程专业人才。

国内学者关于金融工程课程体系优化问题与人才培养的研究已有一些成果。例如,危慧惠和朱新蓉<sup>[1]</sup>针对全球金融危机带来的启示,提出我国金融人才的培养应宏观与微观并重,且应辩证的掌握金融模型。史永东和陈日清<sup>[2]</sup>阐述了设置金融工程专业课程体系应该遵循理论性与应用性兼顾、思想性与工具性相结合、“博”与“专”相结合的三大原则,并提出分模块课程设置方案。邓华和谭理<sup>[3]</sup>从企业的角度考虑金融工

<sup>①</sup> 例如 2015 年 2 月 19 日,我国上证 ETF50 期权开始发行,至 2018 年 10 月 23 日该期权交易量创历史新高高达 373.2 万张;2018 年 3 月 26 日中国原油期货正式在上海国际能源交易中心(INE)挂牌交易。

收稿日期:2018-09-29

基金项目:国家自然科学基金项目(71871120,71501099);江苏高校哲学社会科学研究重点项目“基于连续时间合约理论的信用风险模型研究及其应用”(2018SJDH101);江苏省“六人人才高峰”高层次人才培养资助项目;江苏高校“青蓝工程”资助项目;江苏省高校品牌专业建设一期工程金融学(PPZY2015B104)。

作者简介:牛华伟(1980-),男,江苏徐州人,博士,副教授,研究方向为金融工程与公司金融。

程课程优化,着重探讨金融工程应用型人才培养方案优化方式。针对应用型高校培养目标与教学特征,雷汉云<sup>[4]</sup>对金融工程课程教学改革进行了研究,认为结合过程控制的课堂教学有利于提高学生金融工程专业能力的培养。本文则以大数据、金融科技在金融行业的广泛应用为背景<sup>[5]</sup>,在认真总结金融工程专业课程体系的已有相关研究成果,以及对部分高校金融工程专业调研总结的基础上,分析当前国内金融工程专业课程体系的现状与不足。在此基础上,根据金融工程多学科高度交叉的特征,总结其专业课程体系建设的若干重要原则,进而提出国内高校金融工程专业课程合理优化设置的基本框架与具体实施建议。

## 二、现阶段国内金融工程专业课程体系存在的不足

不同于国外大学在研究生阶段才开始进行金融工程专业人才的培养,我国高校在本科阶段就已开设金融工程专业。基于国内外金融市场的不同实际情况,经过多年的专业学科发展,国内高校金融工程专业课程体系已较为完善。然而,金融工程是一门多学科深度融合的专业,随着相关学科的发展,科技对金融行业的影响,以及我国经济发展对化解金融风险能力要求的提升,现有金融工程专业课程体系在人才培养方面的不足已逐步显现。为此,本文对国内部分高校的金融工程专业进行了认真调研,表1及表2展示了5所具有代表性的“985工程”高校金融工程专业课程设置的现状及统计分析结果。

表1 国内5所“985工程”高校金融工程专业课程设置情况

西南财经大学	南京大学	中央财经大学	中国人民大学	南开大学
货币金融学、政治经济学、微观经济学、宏观经济学、数理统计(理)、运筹学、投资学、衍生金融工具、金融随机分析、金融计量学、数据挖掘与应用、金融风险管理、公司金融、金融经济学、行为金融学、固定收益证券、金融工程理论与实务、金融数据分析与编程、金融科技	固定收益证券、金融经济学、公司金融、金融工程学、金融时间序列、金融风险管理、概率论与数理统计	金融经济学、衍生金融工具与动态金融、固定收益证券、投资学、公司理财、风险管理、运筹学、金融数值计算、金融工程概论	商业银行概论、投资银行概论、国际金融、金融风险管理、金融工程原理、衍生产品的定价理论、公司金融、金融工程案例分析、金融数据库、金融工程技术应用、网络金融	金融信托与租赁、证券市场分析、商业银行管理学、基于EXCEL的财务分析、实验金融学、金融经济学导论、金融风险管理、国际结算、金融衍生工具定价、MATLAB与实验金融

通过对国内5所“985工程”高校金融工程专业的课程设置情况分析比较可以看出,除西南财经大学的课程设置较为合理外,其他四所高校的金融工程专业课程未能有效覆盖专业能力的培养,适应金融科技发展背景下行业对金融人才的需求。例如,由表2可知,南京大学在专业课程设置上缺少金融应用类课程,疏于对学生金融实践能力的培养;中央财经大学的金融工程专业则没有开设提高学生计算机编程能力的专业核心课程;而中国人民大学也南开大学面临同样的不足,这两所高校的金融工程专业都倾向金融理论与传统金融工程专业课程的开设,培养学生推导计算能力的数理类课程占比偏少。此外,本文调研的五所高校均为国内金融工程专业的领军学校,高校类型既包括综合性大学也包含财经类高校,高校所在地均分布在国内经济金融发达区域的核心城市,其金融工程专业建设和课程体系设置具有较强的代表性。由此可推断出,现阶段国内大部分高校在金融工程课程体系设置上仍存在诸多需要进一步完善的地方。

表2 国内5所“985工程”高校金融工程专业课程类型分布表

	西南财经大学	南京大学	中央财经大学	中国人民大学	南开大学
金融理论类课程(%)	61.11	66.67	66.67	63.64	60
金融应用类课程(%)	16.67	0	11.11	9.09	20
计算机类课程(%)	11.11	16.67	0	27.27	20
数理类课程(%)	16.67	16.67	22.22	0	0

在金融科技深入发展、系统性金融风险管理等经济金融问题日益突出的实际背景下,基于上述调研及对高校师生教学与学习的实际经验的提炼总结,我们深入分析并结合高校人才培养规律,对目前国内高校金融工程专业课程设置存在的问题与不足进行了系统梳理。这些具体的问题和不足被总结为以下几点:

### (一) 专业课程设置未充分考虑学生知识储备缺乏的问题

金融工程是一门具有高度学科交叉性的专业,其对学生的知识储备广度和深度有较高的要求,很多专业

课程在没有掌握前期课程知识的情况下难以有效讲授。国内部分高校在设置金融工程专业课程时,没有遵循难易与深浅循序渐进的教学规律,不注重对学生专业基础能力的培养,导致开设的后续专业课程超出学生的接受能力范围和具备的知识结构,使得学生对金融工程专业课程的学习不够透彻<sup>[6]</sup>。

比如,金融工程有较多专业课程均涉及复杂数学模型和数理推导的内容,这要求学生掌握较为全面的高等数学知识并具有扎实的推导能力。如果学生数理计算与推导能力不足,则难以理解包括伊藤引理在内的随机微积分的内容及其在金融衍生品定价中的应用。又比如,金融工程的目的是解决各类金融实际问题,因此学生若要透彻的掌握金融工程的知识结构,就需要对金融学的理论知识有较深的理解。如果学生对金融学的理论与实践知识理解不充分,在建立和解决数理模型时便可能无法把握金融问题的本质,那对金融工程专业课程的学习就如同无根之木、无源之水一般,难以从根本上掌握其学科精髓。此外,金融工程关于衍生产品定价及各种数据处理与分析的课程都要求学生有计算机编译能力,对于业界公认的计算机语言,如果学生不具备相应的编程能力,或者前期计算机课程教学内容过于浅显,将在理论知识应用实践时遇到阻碍。

#### (二) 课程设置与业界需求匹配度不高

我国金融业正面临金融科技深入发展的冲击,传统金融模式被颠覆,新的金融业态和问题使得金融工程面临新的机遇和挑战。随着金融科技和大数据技术的发展,业界需求不断向掌握大数据挖掘与分析、机器学习、区块链技术等金融科技知识的金融工程人才倾斜。特别的,全球公认的特许金融分析师(CFA)资格考试在2019年也将增加金融科技(Fintech)的考试内容,<sup>①</sup>可见金融科技的发展已引起金融业界的高度重视。

国内高校金融工程专业大都偏向于开设培养学生金融基础、数理推导、统计分析等方面的能力培养的课程,而有关于大数据挖掘、区块链、人工智能等方面的课程几乎尚未涉及,而这些正是金融科技所需人才应该学习掌握的课程<sup>[7]</sup>。此外,金融工程专业开设的专业选修课程过少,高校没有充足的灵活性来根据业界需求调整教学重点。这样,众多高校培养出的金融工程毕业生与金融工程业界当下和长远的需求都难以有效匹配,从而出现学生就业难、就业方向不对口及就业后上升空间受限等现象。

#### (三) 课后指导性文献阅读安排较少

由于金融工程相关领域的发展速度较快,知识体系更新迅速,仅仅关注教材的内容势必难以跟上学科与业界发展前沿,因此一定质与量的文献阅读和相应指导是十分必要的。国内高校金融工程专业学生文献阅读量不足大致有两个原因:一是由于国内高校的专业课程教学几乎都采用“填鸭式”教学模式,只通过课堂给学生灌输教材的理论知识且缺乏高质量的课后练习,从而忽视对学生自主学习能力的培养。这样,便导致金融工程专业相关的课外学习活动安排较少,学生难以在课后学习和文献阅读中发现自身知识的薄弱点,因而缺乏动力与能力去查阅文献资料以提升自身的理解;二是相对于国外文献,国内有关金融工程的研究文献数量偏少、知识覆盖范围不全面、创新性不足,因而学生需要查找和学习外文文献来解决问题,而语言障碍是本科生在查阅外文文献资料时遇到的普遍问题,这也因此降低了学生查阅相关文献资料并阅读学习的兴趣与动力。

#### (四) 课程设置不注重实践性

除了理论课程的内容丰富外,金融工程也是一门实践性很强的专业,其注重的是培养学生在今后工作和研究中综合运用多种理论与方法解决金融实际问题的能力,成为复合型人才。因此,金融工程专业的课程体系应适当的设置一定比例的实践性课程。然而,国内高校金融工程专业设置的课程普遍以理论性课程为主,主要形式是在课堂上对学生进行知识的教学,相应的实践实验课程内容偏少甚至没有。高校设置的实践性课程过少,会让学生难以将自己所学的理论知识在实践操作中得到加深和巩固。只有让学生在不断实践中发现问题,将自己发现的问题带到课堂上去学习,才可以提高学生的学习效率,培养具有实际问题解决能力的金融工程专业人才。

### 三、金融工程专业课程体系建设的指导思想与原则

通过上述分析,基于金融工程专业的学科特征、金融业界需求与发展现状,本文认为金融工程专业课程

① 消息来源: 搜狐财经 [https://www.sohu.com/a/164789461\\_229204](https://www.sohu.com/a/164789461_229204)

体系建设的基本指导思想为:宽基础、重实践。“宽基础”指凝练、融合金融学与数学、信息计算科学的学科基础,按照复合人才的知识结构和能力结构特征,在有限的学习时间内,奠定宽广的复合型人才的学科基础。“重实践”指在专业实践的基础上,加强与金融工程行业人才需求的对接,留出足够的实训空间,将复合人才的实践实训落到实处。在不断总结经验的基础上,力争形成既符合学科内涵又体现学科交叉的金融工程专业课程体系。基于该指导思想,建议各高校在进行金融工程专业课程体系建设时应考虑遵循以下原则。

#### (一) 广泛性与针对性有序结合原则

金融工程专业具有多学科交叉的显著特征,其专业课程一般都应包括金融学、数学及信息计算科学等学科的专业知识。这就要求在进行专业课程设置时,应充分考虑课程内容的广泛性,即在对学生进行前期基础教育时,注重讲授的知识是否能将学生所需掌握的基础知识囊括在内。但是盲目的广泛开设课程,可能会出现课程体系“博而不专”的问题。因此,国内各高校在进行金融工程专业课程体系设置时,还需要根据各自的办学优势和学科特长有选择的开设专业课程<sup>[8]</sup>,使得金融工程专业教学有各个高校的专攻方向,体现“针对性”教学的特点。这样,在专业课程体系设置时能较好的遵循广泛性与针对性有序结合的原则,既能体现各高校金融工程专业的特点,也能提高学生的专业综合素质。例如,理工科院校的金融工程专业课程设置,可以依托其学科优势注重培养学生数理推导和编程计算方面的能力,并适当提高学生金融方案实施和业务操作能力的培养,对于财经类院校则反之。

#### (二) 与时俱进原则

与金融学、投资学等这些发展历史相对较长的金融专业相比,金融工程是一门起步较晚的新兴专业,其受到社会、经济、科技快速发展的影响也更为显著。金融工程是一门应用型专业,其课程设置的目的是培养能以创新性的金融方案解决现实金融问题的金融工程专业人才。因此,在进行课程设置时应该兼顾到业界对金融工程人才现实与未来的需求,着重设置与金融业发展前景相适应的课程。特别是新形势下我国经济发展环境的转变,以及近年来互联网与云计算、人工智能、区块链等金融科技的快速发展及与金融业务的深度融合,使得传统金融模式和所需解决的金融问题及其解决方案发生了本质改变。这也相应的促进金融工程乃至金融学领域的知识更新与理论拓展,以及对金融专业人才培养模式改革的迫切需求<sup>[8]</sup>。然而,对课程体系、教学内容的及时修改完善在具体实施上存在难度,这不仅要求各高校有对于学科发展和金融市场变化的敏锐判断和预测能力,而且对于高校教师的知识储备与自我学习能力也有较高的要求。

#### (三) 理论教学与实践教学高效互补原则

作为金融学科下的一个重要专业,金融工程以经济学、金融学理论为基础,对学生掌握金融学和经济学基本理论的程度有较高要求。因此,本科金融工程专业课程设置应加大经济学类基础理论课程内容与学时的力度。同时,如前所述,金融工程也是一门实践性强的课程,它是运用工程学的思维来进行金融方案的构建和实施并解决实际金融问题。这样,在金融工程专业课程设置时不仅要考虑金融专业的理论课程,还需要注重培养学生应用理论知识的实践能力。因此在进行金融工程专业课程设置时,应该树立前期基础性课程教育是为后期实践性教学服务的理念,将本科四年金融工程专业课程设置成为一个前后相联、科学系统的完整课程教学体系。例如,可以在前1至2学年进行金融学、经济学、数学、计算机等基础性理论课程教学,在高年级的学期开设《Matlab与金融计算》《金融大数据分析》《金融衍生工具》等培养学生实践能力的课程。

### 四、金融工程专业课程体系优化建议措施

基于上述指导思想与原则,以课程建设为基础,通过课程结构的整合重组和系统优化,促进教学内容和课程体系的进一步拓展、完善,以及教学方法的进一步更新、改进,进而优化金融工程专业课程体系,培养出符合我国金融市场发展与金融风险管理需求的专业人才。具体而言,本文对金融工程专业课程体系优化提出以下几点建议措施:

#### (一) 统筹规划专业课程结构,均衡设置专业课程

根据广泛性与针对性有序结合的原则,本文建议实行“各年级分目标设置课程模式”,即对于低年级的本科生进行一些通识课程以及专业基础课程(经济学类、数学类与计算机基础类课程)的教学。对于高年级

的学生则根据各高校自身的学科优势和专业教学特点,科学均衡的开设包括选修课在内的专业课程。由此,进行高、低年级分目标课程模式可以明确各阶段的培养目标,在不同阶段采用不同的教学模式,并辅以难度和深度循序渐进的课程内容进行有“坡度”的教学,从而更好的帮助学生掌握金融工程的知识体系,提高学生的理论基础与实践应用能力。例如,财经类院校普遍开设较多偏金融理论与业务方面的专课程,可在大二以后适当开设涉及金融随机分析、金融衍生品计算等培养学生数理推导能力和计算机软件编程能力的课程,并强化课程内容的难度,从而弥补财经类院校金融工程专业课程内容普遍“偏软”、复合型人才培养不够全面的不足。

### (二) 提高金融工程专业特色,增加专业实践课程内容

要实现金融学理论、数学基础、计算机能力的三者有机结合,培养出适应金融科技时代的高层次、复合型、国际化金融工程专业人才,必须注重专业特色教学在金融工程专业人才培养中的地位。因此,增加金融工程专业的特色教学课程内容,例如计算机语言编程和软件应用、金融中的数值计算、仿真模拟、统计计量分析等相关课程,已是各高校在专业课程体系设置时必须考虑和落实的。

此外,可以注意到近年来互联网技术和金融科技的深入应用促使金融大数据的产生。因此,只有注重大数据挖掘及金融科技的学习与应用,才能紧跟金融业态发展的潮流,满足解决金融新问题的需求,而这也将促进市场对金融工程人才数量需求的不断增加及人才质量要求的不断提高。因此在进行专业课程设置时,应鼓励实践教学多样化<sup>[9]</sup>,适当提高实践性课程内容的比例。虽然很多高校在一定程度上注重对学生实践能力的培养,但开设的实践课程仍多偏向于传统金融学或投资学方向,与这些专业的实践课程设置几乎如出一辙。如此的课程设置并不符合当前业界对金融工程人才的需求,因而建议应在金融工程专业课与实训课程中增加数据分析类、编程类的课程内容与作业。例如,建议在《金融工程学》的理论课程中增加利用实际市场数据进行分析的实验作业,在《MATLAB与金融计算》《金融计量学》课程内容的基础上开课程序化交易实训课等。此外,拥有金融工程实验室的高校还应充分利用实验室资源,建立金融工程专业实训教学与实习的公共平台,通过加大实践训练力度,提高学生的适应能力、实践能力与创新能力。

### (三) 拓宽专业选修课范围,提高课程作业质量

优化金融工程课程体系,最主要的目标是使得开设课程的内容适应金融行业对当下和未来人才素质的要求。在各高校对专业必修课学分逐步约束的实际背景下,一个较为有效的措施是扩充高质量的专业选修课内容。本文这里所讲的增设专业选修课并不是一味的增加选修课程的数量,而是通过增加师资力量的方式拓展学校开设专业选修课的知识范围,特别是增加大数据分析、区块链、人工智能等金融科技方面的系统知识。通过这种方式结合前面所提及的各年级分目标设置课程模式,在教学初期进行基础知识教育,在后期通过教师辅助学生选择专业选修课的方式对学生的培养方案进行“二次规划”。这样就可以从专业必修课与选修课两个方面,动态的促进金融工程专业课程体系培养出满足市场当下及未来需求的高水平专业人才。

同时专业选修课程也应在课程作业的质量、数量上保持较高的水平。高质量的作业及认真完成,对于学生真正理解和掌握所学内容、提高学习能力是非常必要和有用的,也是整个课程建设体系中重要的一个环节。金融工程专业学生,特别是财经类高校的学生,需要培养多动手练习与实践的习惯。须知不仅仅是理工科专业的学生才会有培养动手实践能力的需求,对于金融工程专业的学生而言,动手实践能力的范畴也包括推导演算、搜集数据、编程及写作等,这样才能够实现让学生从“听懂”变为真正理解掌握所学的知识,成为市场发展所需的复合型金融人才。

## 五、结语

目前我国高校金融工程专业的课程设置体系仍有诸多方面需要完善。针对金融工程多学科深入交叉融合的特征,本文在大数据挖掘与金融科技广泛应用于金融业的背景下,着重探讨高校如何优化金融工程专业课程体系以提高人才培养质量,并提出相应的具体建议和措施。这些建议和措施是在分析国内高校金融工程专业课程体系存在的不足,以及遵循本文总结的金融工程专业课程设置原则的基础上,对各相关专业课程长期教学经验及科研积累总结得出的,具有较强的指导性和可操作性。希望通过本文上述有益的探讨,使得

国内高校金融工程的专业课程体系设置得到实质性优化,在金融与现代科技、互联网快速融合的背景下,实现培养出符合金融市场当下及未来发展需求的高水平、复合型金融人才的目的。

参考文献:

- [1]危慧惠,朱新蓉.全球金融危机与我国金融人才培养[J].高等教育研究,2011,32(1):91-95.
- [2]史永东,陈日清.财经院校金融工程本科专业课程设置研究[J].东北财经大学学报,2009(4):85-87.
- [3]邓华,谭理.金融工程专业结构优化及课程设置探索[J].产业与科技论坛,2017,16(4):166-167.
- [4]雷汉云.应用型高校金融工程课程教学改革研究[J].金融经济,2018(8):149-151.
- [5]于刚,张曼林.大数据背景下金融工程专业创新人才培养研究[J].科教导刊,2018(9):47-48.
- [6]牛华伟.《金融工程学》理论教学方法探索[J].金融教育研究,2014,27(2):66-69.
- [7]赵鹤.Fintech的特征、兴起、功能及风险研究[J].金融监管研究,2016(9):57-70.
- [8]张林.新形势下高校金融学本科人才培养的问题与对策[J].金融教育研究,2018,31(5):76-80.
- [9]马千里,李倩.金融工程课程的教学改革探讨[J].教育教学论坛,2016(30):104-105.

## Study on the Optimization of Curriculum System for Financial Engineering under the Background of Fintech

—Based on the Investigation of “Project 985” Universities

NIU Huawei, YAN Rongqing, LI Xudong

(School of Finance, Nanjing Audit University, Nanjing, Jiangsu 211815, China)

**Abstract:** Financial engineering is an interdisciplinary major, which combines finance, mathematics, and information and computing science. Under the background of the rapid development of fintech and with the characteristic of interdisciplinary of financial engineering, this paper mainly discusses how to optimize the curriculum system of financial engineering major so that the quality of personnel training could be improved. On the basis of analyzing the present drawbacks of the curriculum system of financial engineering in domestic universities, the paper systematically summarizes the principles of the construction of the curriculum system. Thus, we propose several constructive suggestions on optimizing the curriculum system of financial engineering, such as making an overall planning for the curriculum structure of financial engineering, enhancing the characteristic of financial engineering major, increasing the content of practical courses, and broadening the scope of specialty elective courses.

**Key words:** financial engineering; fintech; curriculum system optimization; interdisciplinary

(责任编辑:沈 五)