

# 美国老道明大学仿真本科专业课程设置研究与思考

周云, 朱晓敏

(国防科技大学 系统工程学院, 湖南 长沙 410073)

**摘要:** 美国老道明大学是世界建模与仿真教育与研究的著名高校, 是美国唯一一所提供从本科到博士阶段仿真专业教育的学校。分析研究老道明大学仿真专业的本科课程设置, 发现老道明大学仿真专业的本科课程设置具有课程少而精且结构均衡、专业课程知识体系鲜明、注重理论与实践相结合等特点。通过比较, 我们需要精简必修课程以合理课程设置、规范知识体系以优化专业课程、理论与实践并重以培养动手能力, 与国内外同行分享以促进仿真专业建设。

**关键词:** 老道明大学; 仿真本科专业; 课程设置

**中图分类号:** G649 **文献标识码:** A **文章编号:** 1672-8874(2019)03-0067-07

## Research and Reflection on Curriculum Setting for Undergraduate Program of Modeling and Simulation in the Old Dominion University

ZHOU Yun, ZHU Xiao-min

(College of Systems Engineering, National University of Defense Technology, Changsha 410073, China)

**Abstract:** The Old Dominion University is a world-famous university in modeling and simulation education and research. It is the only university in the United States that offers a comprehensive higher education of Modeling and Simulation from undergraduate to doctoral degree. Based on the analysis of the university's curriculum design for undergraduate program of Modeling and Simulation, it is found that it has the characteristics of balanced structure with fewer but better courses, distinct knowledge system of the specialty course, and stressed combination of theory and practice. The enlightenment is to simplify compulsory courses to rationalize the curriculum, standardize the knowledge system to optimize the professional courses, and combine theory with practice to cultivate practical ability. We hope to share these views with domestic counterparts in order to promote the construction of Modeling and Simulation.

**Key words:** the Old Dominion University; undergraduate program of Modeling and Simulation; curriculum design

仿真科学与技术, 简称“仿真”, 国际上称为“建模与仿真”, 已成为人类认识世界和改造世界的重要方法, 在国民经济和国家安全中发挥着不可或缺的作用。美国、英国、俄罗斯、日本等国

家有三十余所高校和研究所从事仿真研究与学位教育<sup>[1]</sup>。其中, 美国在仿真科学与技术学科建设方面最为活跃。

2000年, 美国仿真学会举办的冬季仿真会议

收稿日期: 2019-07-05

基金项目: 国防科技大学教育教学研究课题 (U2017014)

作者简介: 周云 (1965-), 女, 湖南郴州人。国防科技大学系统工程学院副教授, 博士, 主要从事系统仿真和信息资源管理等教学与研究。

专门组织了一个有关建模与仿真教育的研讨会,讨论建立建模与仿真学科的必要性、建模与仿真知识体系、建模与仿真学位教育等重要问题。美国国防部对建模与仿真技术和学科的发展有着深刻的影响。2002年,美国国防部建模仿真办公室委托佐治亚理工学院、老道明大学和中佛罗里达大学进行建模与仿真学科知识体系研究,几经讨论,2004年完成第5版,2008年颁布国防部建模与仿真知识体系,这是美国国防部第一次开发并颁布学科知识体系<sup>[2]</sup>。

我国一些大学在20世纪70年代末开始培养仿真方向的硕士生和博士生。仿真作为独立的本科专业首先出现在军队院校,专业名称为仿真工程,开设仿真本科专业的军队院校有国防科技大学、陆军装甲兵学院、空军航空大学等。地方院校则名称不一,如武汉大学仿真本科专业的名称为仿真科学与技术专业。本文后面统一简称仿真专业。在中国科协的组织下,中国系统仿真学会于2009年完成了学科发展研究报告,组织了有关高校申请仿真科学与技术一级学科,一百余位仿真领域专家和学者参与其中,推动了我国仿真科学与技术学科的发展。但是,仿真原分属多个专业,制导、控制与仿真,系统工程,管理科学与工程以及运筹学等专业均有仿真方向,各高校根据各自的培养目标设置仿真课程,课程设置差别较大,专业定位和课程体系一直没有定论。

国外建有仿真本科专业的最知名大学是美国老道明大学(Old Dominion University,简称ODU)。老道明大学是建模与仿真教育与研究的世界著名高校,是美国唯一一所提供从本科到博士的仿真专业全面高等教育的学校,其在仿真本科专业课程设置上的思路和做法,具有很好的借鉴意义。本文详细研究老道明大学仿真本科专业的课程设置,通过分析特色,得出启示。期望与国内同行分享,以促进仿真专业建设。

## 一、老道明大学建模与仿真工程本科专业的课程设置

老道明大学在六个学院的35个系中培养建模与仿真方向的硕士和博士<sup>[3]</sup>,1998年开始招收建模与仿真专业硕士生,2000年开始招收建模与仿真专业博士生,设有建模与仿真工程硕士、理学硕士、工程博士和哲学博士授予点。2009年,老道明大学在其工程与技术学院成立了建模仿真与可视化工程系,建立了建模与仿真的本科专业,专业名称为建模与仿真工程,同年开始招收本科生,授予毕业生建模与仿真工程理学学士学位,所授学位得到美国工程与技术认证委员会的专业资格认证<sup>[4-5]</sup>。

### (一) 愿景、使命与培养目标

建模仿真与可视化工程系的愿景是提升建模与仿真学科的基础知识和基本技能,引领全球建模与仿真的教学和研究。建模仿真与可视化工程系的使命是通过以下3个方面提供建模与仿真的教学与研究:(1)为本科生和研究生提供高质量的建模与仿真工程专业的校内课程及远程教育;(2)进行建模仿真与可视化工程领域的前沿研究;(3)促进建模与仿真学科的发展及应用。

建模与仿真工程本科专业的培养目标是要求学生毕业后的数年内能够做到以下3点:(1)在建模与仿真工程或相关领域从事专业工作,或者进入研究生阶段的学习;(2)在专业团队中展现出出色的工作能力,以有责任感的专业人士身份为团队出力;(3)展现应对环境改变、技术进步以及新职业挑战的适应能力。

### (二) 课程设置

在老道明大学,获得建模与仿真工程理学学士学位,必须修满127学分,课程学分分配为:基础数学与科学32学分,工程核心52学分,通识教育33学分,其他方面10学分。表1是老道明大学建模与仿真工程本科专业的课程设置。

表1 老道明大学建模与仿真工程本科专业的课程设置

大学一年级 - 第一学期 (16 学分)			大学一年级 - 第二学期 (17 学分)		
课程编号	课程名称	学分	课程编号	课程名称	学分
MATH 211	微积分 I	4	MATH 212	微积分 II	4
ENGL 110C	英语写作 I	3	CHEM 123N	化学基础 II	3
CHEM 121N	化学基础 I	3	CS 150	程序设计 I	4
CHEM 122N	化学基础 I 实验	1	PHYS 231N	大学物理 I	4
ENGN 110	工程与技术 I	2	MSIM 111	建模与仿真工程师的信息素养	2
COMM 101R	公众演讲	3			
大学二年级 - 第一学期 (15 学分)			大学二年级 - 第二学期 (16 学分)		
课程编号	课程名称	学分	课程编号	课程名称	学分
STAT 330	概率论与数理统计	3	MATH 307	微分方程	3
PHYS 232N	大学物理 II	4	ENGL 231C	科技写作	3
CS 250	程序设计 II	4	通识教育 A 系列	艺术创造类	3
CS 252	Unix 入门	1	通识教育 L 系列	文学类	3
MSIM 201	建模与仿真导论	3	MSIM 205	离散事件仿真	3
			MSIM 281	离散事件仿真实验	1
大学三年级 - 第一学期 (16 学分)			大学三年级 - 第二学期 (16 学分)		
课程编号	课程名称	学分	课程编号	课程名称	学分
CS 330	面向对象程序设计	3	MSIM 331	仿真软件设计	3
CS 381	离散结构	3	MSIM 383	仿真软件设计实验	1
MSIM 320	连续系统仿真	3	MSIM 451	建模与仿真分析	3
MSIM 382	连续系统仿真实验	1	MSIM 410	模型工程	3
通识教育 S 系列	人类行为类	3	通识教育 H 系列	历史解读类	3
	核准的选修课程 1	3	高年级通识教育	方案 D: 课程 1	3
大学四年级 - 第一学期 (16 学分)			大学四年级 - 第二学期 (15 学分)		
课程编号	课程名称	学分	课程编号	课程名称	学分
MSIM 441	计算机图形学与可视化	3	ENMA 480	工程伦理学	3
MSIM 487W	综合设计 I	4	MSIM 488	综合设计 II	3
高年级通识教育	方案 D: 课程 2	3		核准的选修课程 2	3
ENMA 401	项目管理	3	MSIM 4yy	核准的专业选修课 2	3
MSIM 4xx	核准的专业选修课 1	3	通识教育 T 系列	技术影响类	3

强调产业素养的培养等特点。

### (一) 课程少而精且结构均衡

老道明大学建模与仿真工程专业在设置具体课程时,刚性设计部分课程,明确规定修学的课程及其修学学期和学分要求,柔性设计部分课程,仅给出修学课程的类型及其修学学期和学分要求,对具体课程不作要求,在遵循学校对不同类型课

## 二、课程设置的特点分析

通过分析老道明大学建模与仿真工程本科专业的课程设置,发现老道明大学建模与仿真工程本科专业的课程设置具有课程少而精且结构均衡、专业课程知识体系鲜明、注重理论与实践相结合、

程修学要求的前提下,让学生结合实际,自主选择相应类别的课程,确保课程设置合理。例如,老道明大学的为低年级设计了“技能课程”和“认知方法课程”两组通识教育课程;为高年级设计了“专业写作强化课”和“外专业课程”两组通识教育课程。在设置通识教育课程时,对技能课程提出统一要求,固化修学课程及其修学学期和学分要求,如英语写作 I、公众演讲等课程;对认知方法课程仅搭建框架,给出修学课程的类型及其修学学期和学分要求,对具体课程不作要求,如艺术创造类(通识教育 A 系列)课程 3 学分,修学 A 系列 6 门课程中的 1 门课即可;文学类(通识教育 L 系列)课程 3 学分,修学 L 系列 3 门课程中的 1 门课即可。这样的设置,既实现了通识教育的全面性,又给予了选课的自主性,还保证了课程设置的合理性。通过采用这种对“稳定和变化”进行管理的柔性管理方略,老道明大学仿真专业的课程设置具有应对变化的良好稳定性和系统科学性。

老道明大学共设置了 4 类选修课程:低年级通识教育的认知方法组课程、高年级通识教育的专业外课程、核准的选修课程、专业选修课程。这 4 类选修课程都有多种选择,学生可以在系首席顾问和学术顾问的指导下,根据自己的认知结构、兴趣爱好、职业规划和未来发展,选择相应课程,培养学生的自主选择能力。资料显示,自 2009 年建立建模与仿真工程本科专业后,建模与仿真工程本科专业的课程设置保持稳定,每学期的课程为 5-6 门,每学期的应修学分为 15-17 学分,课程少而精,且每学期的课程和学分要求非常均衡,课程修学衔接有序。

## (二) 专业课程知识体系鲜明

老道明大学是美国国防部建模与仿真办公室构建仿真学科知识体系工作的主要成员,对仿真学科知识体系进行了深入系统的研究,形成了专业特色鲜明的课程体系。依据仿真知识体系应从仿真全过程分阶段应用哪些知识来考虑的原则<sup>[6]</sup>,老道明大学将仿真全过程分为建立研究对象模型、构造与运行仿真系统、分析与评估仿真结果三类基本活动来考虑,设置了 4 门核心课程:模型工程、离散事件仿真、连续系统仿真、建模与仿真分析。依据仿真知识体系包括学科理论体系、知识基础和方法论的原则<sup>[7]</sup>,老道明大学从构造与运行仿真系统应包含仿真系统设计、图形图像生

成与显示等主要工作来考虑,设置了 3 门核心课程:面向对象程序设计、仿真软件设计、计算机图形学与可视化;从专业学习的过程来考虑,设置了 2 门核心课程:入门阶段的建模与仿真导论、培养综合应用能力阶段的综合设计 I、综合设计 II。

老道明大学将成熟理论、原理、方法、技术等纳入核心内容,设置为核心必修课程,固化修学课程及其修学学期和学分要求,如建模与仿真工程导论、离散事件仿真、连续系统仿真等;将反映学科发展与时代前沿的内容设置为专业选修课,仅指定选修课门数而不固化课程名称,如专业选修课 1 的 MSIM 4xx、专业选修课 2 的 MSIM 4yy。提供选择的具体课程则可以随着学科的发展而不断变化,与时俱进,推陈出新。目前,MSIM 4xx、MSIM 4yy 的选项可以是分布仿真、游戏开发、自治系统建模、网络安全等课程中的任意 2 门。这样的设置,既保证了专业基础的稳定性,又满足了专业内容的发展性,各课程之间的衔接有序,仿真知识体系鲜明。

## (三) 注重理论与实践相结合

老道明大学仿真专业本科的课程设置注重理论与实践相结合,主要体现在以下四个方面:

### 1. 实验与课程配套,培养动手能力

采用平行授课方式,为理论课程设置配套的实验课程,并且内容与理论课程同步。例如,为离散事件仿真、连续系统仿真、仿真软件设计 3 门核心课程分别设置了离散事件仿真实验、连续系统仿真实验、仿真软件设计实验 3 门配套实验课程,培养学生的动手能力。

### 2. 专业与应用组合,培养实际应用能力

仿真学科是一门应用性很强的学科。老道明大学建模与仿真工程专业设有一个重要环节是学生必须修学并通过将建模与仿真作为支撑工具的仿真应用领域的相关课程,培养学生的领域应用能力。

### 3. 学校与企业联合,培养社会适应能力

老道明大学建模与仿真工程专业与专注于建模与仿真、数据分析和网络安全等方面的弗吉尼亚建模分析与仿真中心以及东弗吉尼亚医学院有着紧密的联系,并与之开展联合项目研究,为建模与仿真专业的学士、硕士和博士学位提供支持,同时产生一支稳定的合格毕业生队伍,为其胜任政府和业界工作做准备。

#### 4. 毕业设计内容丰富,培养综合运用能力

毕业设计分为综合设计 I 和综合设计 II 两个阶段,跨大四一学年,时间长,内容多。综合设计 I 在大四上学期完成,是毕业设计的第一部分。在完成仿真项目的同时,学生应具备仿真专业领域的书面表达能力和口头报告能力,完成一系列个人和团队的写作任务以及个人和团队的口头报告。综合设计 I 特别强调书面表达能力,要求写作成绩至少占总成绩的 51%。综合设计 II 在大四下学期完成,是毕业设计的第二部分。在达到综合设计 I 要求的基础上,特别要求修学计算机图形学及可视化课程(该课程对实践性有很高的要求),强调在完成仿真项目的同时,学生应具备实现仿真项目可视化的能力。

### 三、启示

老道明大学在仿真专业的本科课程设置上采取了有效措施,形成了鲜明特色,对我国仿真专业的建设具有很好的借鉴意义。

#### (一) 精简修学课程,合理课程设置

课程设置是学校教育目标和专业要求的集中体现,是一项系统工程。课程设置是否合理直接影响学生的知识和能力结构,以及学业水平。合理的课程结构包括开设的课程合理、课程的顺序合理、之间的衔接有序。对照老道明大学仿真专业的课程体系,我国高校仿真专业课程设置在结构上的主要问题是:

##### 1. 学科基础课程中,原生专业课程偏多

在我国,仿真原分属多个专业,制导、控制与仿真,系统工程,管理科学与工程以及运筹学等专业均有仿真方向,各高校根据各自的培养目标设置仿真课程,课程设置差别较大,且在设置仿真专业课程时,往往带着浓厚的原生专业色彩,在设置学科基础课程时,原生专业课程占据相当内容和课时比重。例如,老道明的学科基础课程仅为 4 门计算机科学系列课程以及 2 门仿真应用领域选修课程,而我国高校仿真工程专业的学科基础课程则包含了较多原生专业的学科基础系列课程,课程偏多。

##### 2. 接触专业时间偏晚,专业认知认同感弱

学科基础课程偏多,加上公共基础课程的内容和课时也相对偏多,导致仿真专业的专业课程偏少,且接触专业课程时间偏晚,造成对专业的

认知和认同感弱。老道明大学仿真专业学生从大一下就开始接触专业课程,往后逐年增加专业内容和课时量,大一至大四的专业课程设置要求依次为 1 门 2 学分、3 门 7 学分、6 门 14 学分、5 门 16 学分。而我国高校的仿真工程专业基本到大三才接触专业课程,接触专业课程时间偏晚。

##### 3. 各学期学分要求偏差较大,修学学时分配不均

国内高校普遍追求全面发展,课程较多,以致课程学时难以安排,各学期学时学分分配失衡。例如,老道明大学每学期的课程为 5-6 门,每学期的应修学分为 15-17 学分。而我国高校现行方案的专业课程基本集中在大三和大四,各学期课程门数为 8-15 门不等,课程门数要求不均衡。在门数要求多的学期,学生自主学习时间偏少,疲于应付。

因此,我国高校仿真专业应当精简公共基础课程,减少原生专业的学科基础课程,尽早开设专业课程,使得公共基础课程、学科基础课程和专业课程的内容与课时形成合理结构,且各学期的学习任务分配均衡。

#### (二) 规范知识体系,优化专业课程

知识体系是对学科内容的系统组织,反映学科知识的结构,是专业课程设置的依据。因此,专业课程体系应在学科知识体系的指导下建立。对照老道明大学仿真专业课程体系的设置,我国高校仿真专业课程设置在设置方法上的主要问题是:专业建立先于知识体系梳理,课程内容设置的知识体系指导相对滞后。

我国仿真学科本科专业的设立始于 1999 年,而中国系统仿真学会是在 2010 年出版的学科发展报告中系统阐述了学科知识体系。仿真专业建立之初,专业课程体系基本上是按照所属一级学科组织与设置,是在某一相关学科专业下按本专业需求选择性地增设仿真专业部分课程,缺乏仿真学科知识体系的指导,课程设置没有反映出仿真学科知识体系的本质以及仿真人才培养的真正需求。反观老道明大学,虽然 2009 年才设立仿真本科专业,但此时美国国防部已于 2008 颁布了建模与仿真知识体系,且老道明大学作为主要成员参与美国国防部的知识体系研究多年。同时,受国际建模与仿真学会委托,国际著名仿真学者,加拿大渥太华大学的 Oren 教授建立并维护了一个建模与仿真知识体系的网站,于 2005 年至 2011 年间

发表了一系列仿真学科建设和仿真学科知识体系的文章。因此,老道明大学的专业课程设置是在仿真学科知识体系的指导下建立的。

我国仿真学科本科专业经过二十年的不断建设和发展,虽然已构建了较为完整的教学体系,但专业课程设置仍然存在不尽合理现象。例如,从仿真全过程三类基本活动来看,我国高校仿真专业的专业课程设置大多缺少第三类活动方面的内容,即仿真实验与分析,建议增设“建模与仿真分析”课程。从专业学习的过程考虑,我国高校的专业课程设置大多缺少导学与衔接课程,容易造成新生存在较长时间的迷茫期,建议为大一新生设置衔接课程,开设一门“建模与仿真导论”的专业导学课程,并由专业资深教授主讲,使学生尽早对所学专业有一个整体认识,并激发兴趣,开阔视野。

目前,国内外普遍存在仿真人才的培养需求,应根据我国国情和仿真学科的最新发展,成立专门研究小组,进一步深入研究并规范仿真学科知识体系,按照学科知识体系优化专业课程设置以及课程讲授内容,将具有很重要的现实意义。

### (三) 理论实践并重,培养动手能力

做中学是美国教育家杜威提出的一种教育思想,由于符合学生的身心发展规律,全世界有几百所大学成功实施了“做中学”的教学理念<sup>[8]</sup>,培养的学生理论联系实际,具备各种实际能力,深受业界和社会的欢迎。各发达国家的高校都在“做中学”中寻找自己的模式,以适应所处的环境和条件,在继续保持坚实科学基础的前提下,强调理论实践并重,加强动手能力的培养。对照老道明大学仿真专业课程体系的设置,我国高校仿真专业课程设置在教学上存在如下主要问题。

#### 1. 重理论轻实践

将实践教学作为理论教学的附属品,穿插于理论教学之中,课时偏少,缺乏系统设计。例如,老道明大学为“离散事件仿真”“连续仿真”和“仿真软件设计”课程配套开设了独立的实验课程,并对实验内容进行了系统设计,而我国高校类似这几门课程的实验内容大多包含在相应课程中,实验课时相对偏少,训练强度和系统性不够。

#### 2. 校企合作不够

仿真学科的发展始于20世纪40年代,发展历史并不算长。虽然作为一门技术,仿真已颇为成熟,但作为一种职业和一项产业,仿真尚不成熟,

因而校企合作的企业有限。

因此,针对当前我国高校课程体系建设普遍重知识轻实践、重理论轻动手的现状,建议仿真专业课程体系建设以“做中学”理论和CDIO工程教育模式为指导,结合仿真专业的工程特点和新工科工程教育需求,基于能力培养来规划实验,单独设立实验课程或增加实验课时,从仿真软件应用的离仿和连仿实验、仿真引擎支撑技术的仿真软件设计实验、仿真系统综合设计与实现的综合课程设计、针对实际问题的仿真应用开发等方面,构建仿真本科专业系列课程的实验教学一体化设计体系<sup>[9]</sup>。

同时,投入到企业的实际生产中,参与到一线的开发工作中,和企业的有经验者工作在一起,这种浸泡式的学习,有利于加强本科生的动手能力。随着社会对仿真需求的日益加强,特别是虚拟仿真实验教学项目对仿真需求的增强,仿真产业将迎来发展的新契机,建有仿真专业的高校应该顺应时代潮流,抓住时机,主动出击,寻找校企合作伙伴,以大学和企业为主体,以市场需求为导向,建立产业和高校的战略联盟。

## 四、结语

专业是人才培养的基本单元,课程是人才培养的核心要素。在全面振兴本科教育的新时期,建设一流专业和一流课程迫在眉睫。本文详细研究老道明大学仿真本科专业的课程设置,通过分析其特色,得出我国高校仿真本科专业建设的启示,希望对我国高校仿真本科专业在专业课程设置与学生能力培养等方面具有一定的借鉴作用。

### 参考文献:

- [1] 陈宗基,李伯虎,王行仁,等.“仿真科学与技术”学科研究[J].系统仿真学报,2009(17):5265-5269.
- [2] 王行仁,龚光红,刘藻珍,等.“仿真科学与技术”学科知识体系与课程体系的探讨[J].系统仿真学报,2009(17):5275-5280.
- [3] 陈宗基,李伯虎,王行仁,等.“仿真科学与技术”学科研究[J].系统仿真学报,2009(17):5265-5269.
- [4] Department of Modeling, Simulation and Visualization Engineering, Batten College of Engineering and Technology, Old Dominion University. Undergraduate Student Handbook[EB/OL]. [2017-10-22]. <http://www.odu.edu/msve/students>.

- [5] Old Dominion University. Old Dominion University Undergraduate Catalog 2016 - 2017 [EB/OL]. [2017 - 10 - 22]. <http://catalog.odu.edu>.
- [6] 王行仁,龚光红,刘藻珍,等.“仿真科学与技术”学科知识体系与课程体系的探讨[J].系统仿真学报,2009(17):5275 - 5280.
- [7] 中国系统仿真学会.仿真科学与技术学科发展报告[M].北京:中国科学技术出版社,2010:5 - 7.
- [8] 查建中.论“做中学”战略下的 CDIO 模式[J].高等教育教育研究,2008(3):1 - 6.
- [9] 周云,曾明,鞠儒生,等.以项目为载体的仿真工程专业课程实验体系的设计与实践[J].实验技术与管理,2017(5):194 - 197.

(责任编辑:邢云燕)

(上接第 27 页)

泛化,否则整个服务项目执行就缺乏重心,影响项目执行成效评估。针对新生的诸多需求,可以广泛动员优秀学长资源组建不同项目服务小组,精心设计服务方案,确保项目执行的成效。

#### 参考文献:

- [1] 刘阳,姜朝晖.高校冷门学科从危机到突围的跨越发展研究[J].高校教育管理,2017(4):83.
- [2] 王辉,朱健.论基于产业结构调整的高校专业设置[J].教学研究,2011(1):20.
- [3] 杜才平.目前我国高校专业设置的现状、问题及其对策[J].湖北社会科学,2011(4):178 - 181.
- [4] 毛芳才.提升大学生专业认知能力的途径探究[J].高教论坛,2012(9):82 - 83.
- [5] 杜玮,连钠,崔素萍,等.材料类专业大学生渐进式专业认知教育体系建设初探[J].高等理科教育,2013(3):74 - 75.
- [6] 宋建飞.高校大学生专业认知教育探讨——基于大学新生专业认知度的问卷调查[J].扬州大学学报:高教研究版,2014(6):94 - 98.
- [7] 汪育文.大学新生专业认知教育亟待加强[J].文教资料,2010(4):204 - 205.
- [8] 孙翔洲,陈铁军,黄营满.现代教育视域下高校专业认知教育探析[J].教育与职业,2013(3):167 - 168.
- [9] 孙丽华.青少年同辈群体的社会学分析[J].江苏教育学院学报:社会科学版,2006(7):26 - 27.
- [10] Sacerdote B, Glaeser E L. Education and religion [R]. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2001:17.
- [11] 孙义.论大学生同辈群体的心理互动[J].江苏高教,2009(5):119 - 121.
- [12] 汪育文.大学新生专业认知教育亟待加强[J].文教资料,2010(4):204 - 205.
- [13] Carter Stephen. The Development, Implementation and Evaluation of a Mentoring Scheme [J]. Industrial and Commercial Training, 1994(7):16 - 23.
- [14] 余慧.同辈群体对大学生思想政治教育的影响[J].福建论坛:社科教育版,2009(10):110.
- [15] [美]项目管理协会.项目管理知识体系指南[M].王勇,张斌,译,北京:电子工业出版社,2009.
- [16] 渠敬东.项目制:一种新的国家治理体制[J].中国社会科学,2012(5):113 - 118.
- [17] Charles Horton Cooley. Social Organization: A Study of the Larger Mind [M]. New Jersey: Transaction Publications New Brunswick, 1993:61.
- [18] 班杜拉.社会学习理论[M].周晓虹,译.台北:桂冠图书公司,1995:19.

(责任编辑:陈勇)