

交叉学科

复合式教学体系的
理论与实践研究

胡树华 范文芳 何山 著

Jiaochaxueke
Fuheshijiaoxuetixide
Lilunyushijianyanjiu

湖北长江出版集团
湖北人民出版社

交叉学科 复合式教学体系的 理论与实践研究

胡树华 范文芳 何山 著

湖北长江出版集团
湖北人民出版社

鄂新登字 01 号
图书在版编目(CIP)数据

交叉学科复合式教学体系的理论与实践研究/胡树华,范文芳,何山著.

武汉:湖北人民出版社,2008.3

ISBN 978 - 7 - 216 - 05521 - 5

I. 交…

II. ①胡…②范…③何…

III. 跨学科学—学科—教学研究—高等学校

IV. G301

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 023855 号

**交叉学科复合式教学体系的
理论与实践研究**

胡树华 范文芳 何 山 著

出版发行: 湖北长江出版集团
湖北人民出版社

地址:武汉市雄楚大街 268 号
邮编:430070

印刷:荆州市翔羚印刷有限公司

印张:5.375

开本:880 毫米×1230 毫米 1/32

插页:1

版次:2008 年 3 月第 1 版

印次:2008 年 3 月第 1 次印刷

字数:132 千字

定价:20.00 元

书号:ISBN 978 - 7 - 216 - 05521 - 5

本社网址:<http://www.hbpp.com.cn>

中国高等教育学会“十一五”教育科学研究规划课题(编号:06A1J089003)
湖北省教育厅科研项目(编号:20050123)

交叉学科复合式教学体系的 理论与实践研究

武汉理工大学课题组

组 长:胡树华

副组长:范文芳 何 山 童泽望

成 员:晏敬东 侯仁勇 汪秀婷 徐向农

黄体鸿 杨 青 杨 洁 牟仁艳

张梅俊 杜 利 兰 飞 陈雪琳

梁国良

前 言

20 世纪初,自然科学的发展出现了既高度分化,又高度综合的特征。到了第二次世界大战以后,自然科学的这种既高度综合,又高度分化的发展趋势更加明显,大量新兴的边缘学科和交叉学科随之产生。许多现实问题的解决往往需要自然科学、社会科学及人文科学的大联合、大集成才能够得以解决。

交叉学科,是指两门或者两门以上学科通过理论的交叉、融合所形成的不同于原理论的新理论且具有内在逻辑的独立的知识体系。它包括边缘学科、综合学科、横断学科三大类,具有跨学科、创造性、整合性和相对独立性等特征。

教学体系包含教学目标、教学原则、教学内容、教学主体、教学方法、教学手段、教学管理、教学评价等要素,它们相互联系、相互作用,构成一个整体。我国高等教育的教学体系经历了四个阶段:模仿阶段(1949—1965 年)、严重倒退阶段(1966—1976 年)、建立发展阶段(1977—1995 年)、逐步完善阶段(1996 年至今),从传统的单一式教学体系向现代的复合式教学体系发展。

交叉学科复合式教学体系是以交叉学科为基础,以培养复合型人才为目标,运用系统方法对现有的专业体系、师资队伍、教学设施、科研体系、校园环境和校内环境进行优化配置,所形成的专业组合、教师组合、课程组合、班级组合、阶段组合、方法组合的人才生成复杂系统。

交叉学科复合式教学体系是一个新的重大的研究课题,它对我国教育体系的改革与发展有着重要的现实意义,对我国人才培养也有着重要的指导作用。交叉学科复合式教学体系的研究有利

于教学与社会需要相适应。在计划经济体制下,单一式教学模式的社会适应性较窄。复合式教学体系可以从根本上改变我国高等教育的人才培养模式。很多学校采取“2+2”或“2+3”培养办法,重视交叉学科理论知识的学习,强调实践教学和个人综合能力的锻炼,培养满足社会需要的“T”型人才。这种人才的知识面广,知识结构合理,分析问题和处理问题的能力,个体素质高,上手非常快,后发优势明显。另外,随着社会竞争的加剧,导致人们的职业流动性增大,而具有复合型知识的人才,在再次就业中,握有就业谈判的优势筹码,转移的速度快、嵌入度好、成功的几率高。

交叉学科复合式教学体系的研究有利于教学与复合型人才培养相结合。交叉学科复合式教学体系是一个系统、科学、先进、适用的完整教学体系,其教学目标明晰,教学原则翔实,教学主体明确,教学内容完备,教学方法先进,教学手段丰富,教学管理严格,教学评价科学,这些体系子元素的单体控制、相互协调和有效联动,可以确保复合型人才培养的质量。

本研究从理论上分析了建立交叉学科复合式教学体系应遵循科学与人文有机统一原则、系统有序与科学建构有机统一原则、创新教育与素质教育有机统一原则。系统运行可以采取6种运行模式:阶段组合模式、课程组合模式、教师组合模式、专业组合模式、方法组合模式、班级组合模式。采用了模糊数学综合评判模型对交叉学科复合式教学体系运行绩效进行评价,依据德尔菲法及AHP法原理,模型设计了5个一级指标、13个二级指标、34个三级指标,分别从人才培养、科学研究、社会声誉、师资队伍、教学管理五个方面进行评价,评价主体不仅包括教师、专家、学生,也包括了社会用人单位和毕业生。

本研究对技术经济及管理学科进行了实证研究。技术经济及管理是工程、经济、管理等多门学科的综合交叉,属于典型的交叉学科。围绕理、工、经济、管理、人文、社科知识的复合内容,遵循

“理科基础、工科训练、经管交叉”的设计原则,突出创新型人才培养目标,设计了“三维五体系”的技术经济及管理教学体系。“三维”即对象、知识、方法,“五体系”包括“一体三层次”教学目标体系、“全方位分阶段”教学过程体系、“环形三结合”教学保障体系、“全程跟踪式”教学评价体系、“开放多模式”教学反馈体系。设置了“六大模块”课程体系,分别是“管理”块、“技术”块、“方法”块、“创新”块、“实践”块和“综合”块。全面实施 SRIOC 教学模式:S 是指 Semina 研讨式教学;R 是指 Research 科研式教学;I 是指 Internship 实践教学;O 是指 Online 网络教学;C 是 Case 案例教学。

参与课题研究的主要成员有范文芳、何山、童泽望、晏敬东、侯仁勇、汪秀婷、徐向农、黄体鸿、杨青、杨洁、牟仁艳、张梅俊、杜利、兰飞、陈雪琳、梁国良等,由范文芳、晏敬东、侯仁勇、汪秀婷、张梅俊、兰飞负责第 1 章至第 6 章的编写,何山负责本书的修改整理工作。

在著作撰写中,我们参考了许多学者的专著、论文和研究报告,感谢他们的学术贡献,正是这些前期成就构筑了我们的研究基础。我们希望本研究能够为我国教育发展做出积极贡献,为新世纪人才培养提出新的理论和实践参考。

最后,必须指出,由于交叉学科复合式教学体系的复杂性,书中有些内容还需要进一步研究,甚至可能存在错误。真诚欢迎各位读者、专家来信批评、指教。

胡树华

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 研究背景.....	1
1.1.1 复合式教学体系是社会、经济和科技发展提出的必然要求.....	1
1.1.2 复合式教学体系是学科发展、教学改革、人才培养的必然趋势.....	2
1.2 研究目的及意义.....	3
1.2.1 有利于教学与学科发展相适应.....	3
1.2.2 有利于教学与社会需要相适应.....	3
1.2.3 有利于教学与复合型人才培养相结合.....	4
1.3 理论研究综述.....	5
1.3.1 交叉学科研究.....	5
1.3.2 学科交叉研究.....	7
1.3.3 教学体系研究.....	8
1.3.4 教学模式研究	10
1.4 研究的方法及技术路线	12
1.4.1 研究的方法	12
1.4.2 研究的技术路线	13
第 2 章 教学体系的形成及涵义	14
2.1 国内外高等教育教学体系的发展	14
2.1.1 我国高等教育教学体系的形成	14
2.1.2 国外高等教育教学体系的演变	18
2.1.3 国内外高等教育教学体系的发展趋势	22

2.2 教学体系的概念	23
2.2.1 体系和系统的关系	23
2.2.2 教学体系的内涵	25
2.2.3 教学体系的单一式与复合式	29
2.3 复合型人才涵义	32
2.3.1 复合型人才的概念认识	33
2.3.2 复合型人才的本质属性	33
2.3.3 复合型人才的概念界定	35
2.4 研究复合式教学体系的必要性	36
2.4.1 是社会、经济和科技发展提出的必然要求	36
2.4.2 是学科发展、教学改革、人才培养的必然趋势	37
第3章 交叉学科的产生及特征	39
3.1 国内外交叉学科的发展历程	39
3.1.1 国外交叉学科的发展历程	39
3.1.2 我国交叉学科的发展历程	41
3.2 交叉学科的相关概念辨析	43
3.2.1 学科的概念	43
3.2.2 科学的概念	47
3.2.3 学科和科学的关系	51
3.2.4 “交叉科学”、“交叉学科”与“科学交叉”	53
3.3 交叉学科的概念及其特征	57
3.3.1 交叉学科的几种概念	57
3.3.2 交叉学科的概念界定	59
3.3.3 交叉学科的分类	60
3.3.4 交叉学科的特征	62
第4章 交叉学科复合式教学体系理论	64
4.1 交叉学科复合式教学体系的定义	64
4.2 交叉学科复合式教学体系的要素及结构	67

4.2.1	交叉学科复合式教学体系的要素	67
4.2.2	交叉学科复合式教学体系的结构	74
4.3	交叉学科复合式教学体系的特征	76
4.3.1	开放性	76
4.3.2	实用性	77
4.3.3	综合性	77
4.3.4	创新性	78
4.4	交叉学科复合式教学体系的基本原理	79
4.4.1	目标协同原理	79
4.4.2	整体优化原理	80
4.4.3	反馈互动原理	82
4.4.4	交叉互补、集成创新原理	83
第5章	交叉学科复合式教学体系的建立与运行	85
5.1	交叉学科复合式教学体系建立的原则	85
5.1.1	科学与人文有机统一的原则	85
5.1.2	系统有序与科学建构有机统一原则	87
5.1.3	创新教育与素质教育有机统一原则	89
5.2	交叉学科复合式教学体系的运行模式	91
5.2.1	阶段组合模式	92
5.2.2	课程组合模式	93
5.2.3	教师组合模式	96
5.2.4	专业组合模式	98
5.2.5	方法组合模式	100
5.2.6	班级组合模式	103
5.3	交叉学科复合式教学体系的绩效评价	105
5.3.1	评价主体与评价客体	105
5.3.2	学科建设评估经验	106
5.3.3	评价指标	108

5.3.4	评价模型·····	109
5.3.5	评价层次体系·····	111
第6章	技术经济及管理专业的教学实践·····	116
6.1	技术经济及管理专业概述·····	116
6.1.1	技术经济及管理的学科性质·····	116
6.1.2	技术经济及管理专业人才培养目标·····	117
6.2	技术经济及管理专业教学体系设计·····	119
6.2.1	“一体三层次”教学目标体系·····	120
6.2.2	“全方位分阶段”教学过程体系·····	121
6.2.3	“环形三结合”教学保障体系·····	122
6.2.4	“全程跟踪式”教学评价体系·····	122
6.2.5	“开放多模式”教学反馈体系·····	123
6.3	技术经济及管理专业课程设置与教材建设·····	124
6.3.1	国外大学技术经济及管理专业的课程设置·····	124
6.3.2	国内高校技术经济及管理专业的课程设置·····	125
6.3.3	武汉理工大学技术经济与管理学科专业 课程设置·····	128
6.3.4	技术经济及管理专业教材建设·····	131
6.4	技术经济及管理专业教学方法改革·····	133
6.4.1	研讨式教学·····	134
6.4.2	科研式教学·····	135
6.4.3	实践教学·····	138
6.4.4	网络教学·····	139
6.4.5	案例教学·····	140
6.5	技术经济及管理专业导师团队建设·····	140
6.5.1	严格导师资格遴选·····	141
6.5.2	优化导师队伍结构·····	142
6.5.3	激励发展导师队伍·····	144

6.6 技术经济及管理专业的实验室建设.....	146
6.6.1 实验室建设的指导思想.....	146
6.6.2 实验室的功能.....	147
6.6.3 实验室的运行.....	148
6.7 技术经济及管理专业教学绩效评价.....	149
6.7.1 教材设置方面的问题.....	150
6.7.2 科研交流方面的问题.....	151
6.7.3 企业、社会团体赞助方面的问题	151
参考文献	153

第1章 绪论

1.1 研究背景

1.1.1 复合式教学体系是社会、经济和科技发展提出的必然要求

从社会演进方面讲,现代社会具有全面发展、日益信息化、激烈竞争化、追求创新化等显著特征,要求每个人必须全面发展,以适应日新月异的现代社会。因此,在高等人才的教育与培养上,我们要逐步改变以往单一的、封闭的、专门化的人才教育与培养模式,积极提倡综合教育与综合培养,大力推行交叉学科复合式教学。

从经济演进方面讲,首先,经济全球化要求培养既掌握全面先进科学技术理论知识,又具备很高全球化综合素质,还有很强全球化驾驭能力的外向型复合人才,而要培养这类高级人才,必须采用复合式教育培养模式。

其次,知识经济时代的来临,对我国高等教育的最大影响是全面推行以建构性学习为主要特征的知识创新型教育。改革现有的教学模式,由单一封闭的教学模式逐步向复合开放式的教学模式的转变。

从科学技术演进方面讲,自20世纪40年代以后,世界科学技术出现了既高度分化,又高度综合的显著特征。当今社会一个复杂问题的解决,往往需要自然科学、社会科学的跨学科联合攻关。

所以,顺应世界科学技术发展潮流,运用复合式教育模式,加强对复合人才的教育培养,是我国高等教育面临的一个十分紧迫的问题。

1.1.2 复合式教学体系是学科发展、教学改革、人才培养的必然趋势

第一,它是一种建构主义的教学模式。复合式教学模式可以使学习者在和学习环境的相互作用中去主动建构意义,从而获得对知识的理解和固化,形成自身的思想方法和知识体系。

第二,它是一种开放式的教学模式。复合式教学模式既强调在高等学校校园内,老师传授知识的系列教学活动,又特别强调理论联系实际,要求学生走出校园,深入社会,搞调查研究,搞课题研究,搞实践教学,搞实验教学等,以提高学生分析实际问题的能力 and 处理实际问题的能力。

第三,它是一种自主式的学习模式。复合式教学模式强调学生的自主学习。按照本体论的观点,学生在理论教学和实践教学中处于绝对的自主地位。大学为学生而设,老师为学生而聘,教学计划为学生而定。在整个教学活动中,要遵循“以做定学,以学定教”的教学原则,而不是反其道而行之。

第四,它是一种与市场经济相适应的教学模式。因为,市场经济的特点是一切资源由市场按需求法则来配置。当今,市场经济大量需要的是高知识、高素质、高能力的复合型人才,而不仅仅是计划经济下的专门人才。所以,广泛推广使用复合式教学模式,加快高级复合型人才的培养,能够满足市场经济对高等学校人才培养的需求。

第五,它是一种先进的复合型人才培养模式。当今社会,复合型人才的基本内涵是:在知识方面,具有全面扎实的人文科学、社会科学和自然科学的复合知识结构;在能力方面,具有建立在综合

知识水平之上的显性能力与潜在能力的相互交叉、相互融合;在素质方面,具有建立在多种知识内化基础上的各种素质的综合、渗透和融合。交叉学科复合式教学模式完全对应和满足了上述要求。利用复合式教学模式培养出来的学生不但知识面广、知识结构合理,而且能力强、素质高,并且上手快、后发力足。

由专才教育向复合型教育、由应试教育向素质教育的转变。在学科设置上,要实行文理交叉,理工结合,多学科联合,设置跨学科课程,实行交叉学科复合式培养;在教学内容上,实行宽专业基础,加强专业综合,加强基础知识理论的训练,大力推行通识教育;在教学方法方式上,重点突出对大学生个人综合能力的培养,强调“知识传授、科学研究、社会实践”三者的紧密结合。

1.2 研究目的及意义

1.2.1 有利于教学与学科发展相适应

20世纪初,自然科学的发展出现了既高度分化,又高度综合的特征。到了第二次世界大战以后,自然科学的这种既高度综合,又高度分化的发展趋势更加明显,大量新兴的边缘学科和交叉学科随之产生。许多现实问题的解决往往需要自然科学、社会科学及文人科学的大联合、大集成才能够得以解决。因此,适应未来社会需要的必然是那些具有高素质的复合型人才。而交叉学科复合式教学模式正是顺应了时代对培养现代大学生的需要,所以,它具有强大的生命力和广阔的发展前景。

1.2.2 有利于教学与社会需要相适应

在计划经济体制下,我们普遍使用的是单一式教学模式,学生一进大学便划分专业,重视专业理论的灌输学习,朝着专门人才方

向培养,社会适应性较窄。如今,在市场经济体制下,很多学校采用了复合式教学模式,采取“2+2”或“2+3”培养办法,重视交叉学科理论知识的学习,强调实践教学和个人综合能力的锻炼,培养满足社会需要的“T”型人才,这种人才的社会适应面很广。所以,我们说,复合式教学体系从根本上改变了我国高等教育的人才培养模式。另外,高等教育的目的是要教会学生学会生存、学会适应。现代社会对人才需求提出的新标准,要求我们每个人必须适应这种变化,通过交叉学科复合式教学体系的教育和培养,去努力构建自己生存于社会的本领。

1.2.3 有利于教学与复合型人才培养相结合

现代社会大量需要的是高素质的复合型人才,单一式教学体系是能够达到这种培养目标的。因此,高素质复合型人才的培养必须走交叉学科复合式教学体系之路。由于交叉学科复合式教学体系是一个系统、科学、先进、适用的完整教学体系,其教学目标明晰,教学原则翔实,教学主体明确,教学内容完备,教学方法先进,教学手段丰富,教学管理严格,教学评价科学,这些体系子元素的单体控制、相互协调和有效联动,可以确保复合型人才培养的质量。

采用复合式教学体系培养出来的人才全部是复合型高级人才。这种人才的知识面广,知识结构合理,分析问题和处理问题的能力,个体素质高,上手非常快,后发优势明显,能够满足社会的需要,所以,他们初次就业的成功率很高。另外,随着社会竞争的加剧,导致人们的职业流动性增大,而具有复合型知识的人才,在再次就业中,他们握有就业谈判的优势筹码,转移的速度快、嵌入度好、成功的几率高。

1.3 理论研究综述

1.3.1 交叉学科研究

我国的交叉学科研究萌生于20世纪50年代,1956年在中国科学院钱学森和许国志的倡导下成立了运筹学教研组,正式拉开了我国交叉学科研究的序幕。1985年4月我国首届交叉学科学术讨论会在北京召开,它标志着交叉学科研究正趋向成熟。1993年天津师范大学批准成立交叉学科研究所,进行交叉学科的研究和交叉人才的培养。

1.3.1.1 交叉学科的理论研究

许多学者对交叉学科做出了界定。钱学森认为,所谓交叉学科是指自然科学和社会科学相互交叉地带生长出来的一系列新生学科。乌家培认为,交叉学科是与单一学科相对应的综合性科学。刘仲林则认为交叉学科是两门或两门以上的学科相互结合、彼此渗透交叉而形成的新学科。路甬祥认为学科交叉是众多学科之间的相互作用,而交叉形成的理论体系构成交叉学科,众多交叉学科又构成了交叉科学。王统琨认为,交叉学科是指形成于数学科学、自然科学与哲学科学、社会科学之间交汇区域的跨界学科或边缘学科。炎冰、宋子良通过分析我国学术界有关交叉学科概念界定上的分歧,结合交叉学科词源与发展过程,从静态与动态相统一的视角对交叉学科进行了界定。吴明瑜指出自然科学研究,如果离开了社会科学,难有大的成就;哲学、经济、历史、法律又都与自然科学有关,自然科学和社会科学应当“交叉”一下,相互渗透,相互促进。此外,钱伟长、钱三强、孙小礼、姜阵寰、关维民等也对交叉学科作了定义。

刘仲林将交叉学科分为:比较学科、边缘学科、软学科、综合学