

YIBAN GAODENG YUANKIAO
LIGONGKE BENKE ZHUANYE
GUIFAN YANJIU

教育部高教司理工科专业规范综合研究组研究成果

一般高等院校 理工科本科专业规范研究

(一)

主 编 胡恩明 周健儿



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

教育部高教司理工科专业规范综合研究组研究成果

一般高等院校理工科 本科专业规范研究

(一)

主 编 胡恩明 周健儿

副主编 胡林荣 韩占生 徐定华 潘一山 李月明

李翠清 张树明 毛 君 吴 晟

高等教育出版社

内容简介

本书是景德镇陶瓷学院、北京石油化工学院、东华理工大学、辽宁工程技术大学承担教育部高教司理工科专业规范综合研究——一般高等院校理工科本科专业规范的研究成果。

本书主要介绍专业规范的研究,专业规范研究的主要内容包括专业培养目标、专业培养规格、专业教育内容、专业教学条件、制定本专业主要的量化指标等。本成果的特点是以构建知识体系为切入点,在此基础上,构建课程体系与实践教学体系,设计适当的知识群构成知识体系,强化知识体系的设计与建设,使专业教学内容的每一个教学模块构成一个以知识体系为载体,实施素质和能力培养的有效的训练和学习系统。

本书提供了四个专业规范案例和相应的专业培养计划,期望供高等学校教育管理者和教师交流与参考,以深化高等教育教学改革和专业规范的研究。

图书在版编目(CIP)数据

一般高等院校理工科本科专业规范研究/胡恩明.周

健儿主编. —北京:高等教育出版社,2008.8

ISBN 978-7-04-024785-5

I. … II. ①胡…②周… III. ①理科(教育)—高等学校—专业—规范—研究—中国②工科(教育)—高等学校—专业—规范—研究—中国 IV. G649.28

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第122195号

责任编辑 孙振威 封面设计 吴昊 责任印制 蔡敏燕

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街4号		021-56969109
邮政编码	100011	免费咨询	800-810-0598
总 机	010-58581000	网 址	http://www.hep.edu.cn
传 真	021-56965341		http://www.hep.com.cn
			http://www.hepsh.com
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
排版校对	南京理工出版信息技术有限公司		http://www.landaco.com.cn
印 刷	江苏如皋市印刷有限公司	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	850×1168 1/16	版 次	2008年8月第1版
印 张	52.25	印 次	2008年8月第1次
字 数	1543 000	定 价	136.00元(全二册)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 24785-00

编写委员会

主 任 胡恩明 周健儿

副主任 胡林荣 韩占生 徐定华 潘一山

编 委(以姓氏笔画为序)

王泽文	王艳香	毛 君	朱晓邈	任晓光	刘冰峰	刘红琳
闫笑非	江伴东	李卫清	李月明	李凤平	李金轩	李翠清
吴 晟	余孝平	沈玉志	张尧斌	张树明	陆俊发	陈传红
陈运辉	周亚平	周健儿	胡林荣	胡恩明	洪志华	顾幸勇
徐定华	徐萃萍	高迎慧	黄胜辉	彭道锋	蒋振频	韩占生
曾德生	潘一山	潘小青				

序 言

在高等教育大众化的形势下,面临发展机遇和挑战,最突出的问题是高等教育质量有待提高和如何提高的问题。为此,教育部采取深化教育教学改革,实施质量工程,提高教育质量等一系列的措施。

教育部高教司 2003 年启动了理工科发展战略和专业规范综合研究工作,先后分别成立理工科发展战略综合研究组和理工科专业规范综合研究组。

理工科专业规范综合研究组由景德镇陶瓷学院、北京石油化工学院、东华理工大学、辽宁工程技术大学组成,承担“一般高等院校理工科本科专业规范”项目的研究工作,经过多年的努力完成任务,项目取得成果并出版《一般高等院校理工科本科专业规范研究》(一)、(二)两本书。

《一般高等院校理工科本科专业规范研究》(一)、(二)成果是项目负责人胡恩明、周健儿教授贯彻“继承、发展、创新”的研究思想,坚持“持之以恒、必有成效”的精神,十几年来先后组织数百名教师和教育管理者从事人才培养模式研究与实践的系列成果之一。1995 年开展教育部“面向 21 世纪一般工科院校培养的人才素质要求与人才培养模式的研究与实践”课题的研究,2000 年出版《人才培养模式研究与实践》一书,2000 年开展教育部“21 世纪初一般院校工科人才培养模式改革研究与实践”课题的研究,2004 年出版《人才培养模式改革研究与实践》一书,我先后分别写了序言。本项目研究成果的主要特点:

一、以先进的教育思想理念来指导专业规范的创新性研究

专业规范研究坚持以人为本,以终身教育、素质教育、创新教育、整体优化知识结构等先进教育思想观念为指导,树立科学的人才观、实践观、质量观,正确处理知识、能力、素质三者之间的辩证关系,落实“知识是基础,是载体;能力是知识的综合体现;素质是知识和能力的升华”这一先进的教育理念,从构建知识体系入手,设计适当系统知识为载体,实施素质教育和能力培养。

二、对专业规范的主要内容做了系统性的研究

专业规范是在专业人才培养模式的基础上,为实现专业人才的培养目标,对培养专业人才的培养规格、教育内容、教学方式和教学条件等方面进行科学的、可操作性的

规范。

专业规范优化设计了适合于专业的知识体系,强化专业知识结构的设计与建设,使专业教育内容中每一个教学模块能真正构成一个以知识体系为载体,实施素质和能力培养有效的训练、学习系统。

专业规范的重点是构建教育内容的知识体系、课程体系、实践教学体系,课程体系和实践教学体系涵盖全部知识体系,是可操作的载体,体现人才培养途径和教学方式的人才培养体系。

专业规范研究积极探索把构建知识体系的思想引入制定课程教学规范,把课程的教学内容和教学基本要求转化为由知识领域、知识单元和知识点组成的知识体系,把课程规范成一个以知识系统为载体的有效的可操作的训练和学习系统,改革了课程教学大纲。

三、对一般高等院校应用型人才培养规律做了有益探索

一般高等院校应用型人才培养模式是在普通教育基础上实施专业教育,坚持普通教育与专业教育并重,构建了“普通教育、专业教育、综合教育三个教育类别,15个课程模块”组成的人才培养方案基本框架结构。

普通教育课程体系由人文社会科学、自然科学、经济管理、计算机信息技术、外语、体育、实践训练七个课程模块组成。专业规范研究确定了普通教育各课程模块的学时、学分的分配比例,并符合国家有关文件的精神和教育部课程教学指导委员会对课程学时、学分的基本要求。

一般高等院校应用型人才培养是要突出实践动手能力和创新精神的有效结合,专业规范认真构建相对独立的实践教学体系;增加实践教学时间,使实践教学学分占总学分的比例提高到30%左右,提供提高实践能力和创新能力的空间;改革实践教学大纲,实践教学内容要覆盖一定数量的知识单元,要构建实践教学的载体,形成可操作性实验项目、实习项目、设计项目或实践模块,使实践教学内容落实到实处。

四、专业规范课题研究采用的研究技术路线是成功的实践

专业规范课题研究采取从特殊到一般,再从一般到特殊的研究技术路线,也就是专业规范的研究从总结四个学校教学经验的个例分析入手,从个例研究形成了专业规范的一般规律;根据专业规范的一般规律来制定本校的专业规范,形成专业规范的案例;最终用专业规范的案例来表达专业规范的一般规律。

一般高等院校理工科本科专业规范研究对深化高等教育改革、提高教育质量具有重要的参考价值,是我国高等教育改革的一项重大研究成果。本书的出版,期望能供更多的高等教育工作者和教师交流和参考,可以从中得到有益的启迪。

刘 志 鹏

2008.7.24.

前言

景德镇陶瓷学院、北京石油化工学院、东华理工大学、辽宁工程技术大学 4 所院校承担了教育部高教司理工科学科专业规范综合研究——“一般高等院校理工科本科专业规范”课题的研究任务。

教育部高教司开展了理工科学科发展战略和专业规范综合研究工作,景德镇陶瓷学院、北京石油化工学院、东华理工大学、辽宁工程技术大学 4 所院校承担了教育部高教司理工科学科专业规范综合研究——“一般高等院校理工科本科专业规范”课题的研究任务。

本项目研究以终身教育、素质教育、创新教育等先进教育思想观念为指导,以多年来承担的教育部面向 21 世纪和 21 世纪初“一般院校工科人才培养模式的研究与实践”课题的研究成果为基础,以学习与研究中国计算机科学与技术学科教程 2002 研究组《中国计算机科学与技术学科教程(2002)》为突破口,以构建知识体系为切入点,采用顶层整体设计及边研究边实践的方法,坚持继承、发展和创新的研究原则,坚持“特殊—一般—特殊”的研究技术路线,研究一般高等院校理工科本科专业规范和课程教学规范。

课题组从 2003 年 8 月开始进行专业规范研究,并提出了普通高校工科本科专业规范的基本内容,2003 年 10 月在《高等学校理工科教学指导委员会通讯》上发表了《一般院校工科本科专业规范的研究》的文章;2005 年 5 月起在教育部高教司理工处的指导下,课题组全面开展深入学习、研究和借鉴了近几届高等学校教学指导委员会的专业规范及有关课程教学的基本要求,围绕课题研究内容,4 所学校共建立了 19 个子课题项目,确定了各校子项目负责人,组织了一支拥有 180 人的教师 and 教学管理干部相结合的研究队伍,实行各校责任人负责制。

课题组先后在景德镇陶瓷学院、北京石油化工学院、东华理工大学、辽宁工程技术大学组织了 5 次专题研究与交流研讨会,全面启动 4 个专业规范和 13 个课程教学规范研究工作,反复讨论并完善了专业规范和课程教学规范的参考格式,并就整体设计与理论研究、知识体系的概念与描述、课程体系的构建与描述、实践教学体系的构建与描述、各专业的教学条件与标准等进行了研讨。

本项目的研究成果主要是《一般高等院校理工科本科专业规范研究(一)》、《一般高等院校理工科本科专业规范研究(二)》两本专辑。两书汇集了景德镇陶瓷学院、北京石油化工学院、东华理工大学、辽宁工程技术大学等 4 所院校进行专业规范研究和

课程教学规范的主要研究成果,主要包括一般高等院校理工科本科专业规范研究的整体设计、一般高等院校理工科本科专业规范研究项目主报告、一般高等院校理工科本科专业规范(建议稿)、4个专业规范研究和相应的专业人才培养计划以及13个课程教学规范研究和相应的课程教学大纲。

本项目研究成果是探索性成果,其最明显的特点是从研究构建知识体系入手,在此基础上构建课程和课程体系,构建相对独立的实践教学体系,突破传统的研究方法;主要任务是确定和划分知识体系中的知识领域、知识单元、知识点,以及研究知识体系与课程体系、实践教学体系之间的相关性,强化知识体系的设计与建设,使专业教育内容的每一个教学模块构成一个以知识体系为载体,实施素质和能力培养有效的训练和学习系统。研究这些问题是有一定的难度,是一项探索性的工作,虽然取得一些有价值的阶段性成果,但由于缺乏研究经验,仍存在不完善、不成熟之处。本项目成果的价值在于发现和暴露了问题,为今后继续研究提供了一些参考,欢迎同行们评价和建议,共同努力,继续探索和研究。

本项目的研究与实践工作得到了国家教育部高教司理工处和教育部理工科有关教学指导委员会专家的指导,以及北京市教委、江西省教育厅、辽宁省教育厅、高等教育出版社有关领导的支持,景德镇陶瓷学院、北京石油化工学院、东华理工大学、辽宁工程技术大学等4所院校领导、专家的帮助,在此表示深切的谢意。

两书的编写由胡思明、周健儿指导,胡林荣具体负责,参加编辑工作的人员有王艳香、吴晟、刘冰峰、张翔、刘红琳、李卫清、李金轩、周亚平、沈玉志、朱晓邈等。本书编委会聘请曾祥通、朱小平、胡鸿豪、陈威、陈彦玲、李欣、王振全、曾勇、朱传喜、伏云昌、胡爱国、高玉葆、李贵轩、张玉森、赵丽娟、孟庆春等校内外专家对本书进行了审阅,在他们的共同努力下完成了本书的统稿与资料编审工作,对此表示感谢。限于时间紧迫及编者的水平,疏漏与不当之处还望读者不吝指出。

编 者

2008年6月

目 录

第一部分 综 合 研 究

一般高等院校理工科本科专业规范研究的整体设计

..... 胡恩明 周健儿 徐定华 胡林荣 韩占生 潘一山(003)

一般高等院校理工科本科专业规范研究项目主报告

..... 胡恩明 周健儿 胡林荣 韩占生 徐定华 沈玉志(014)

一般高等院校理工科本科专业规范(参考格式)(建议稿)(2008年6月)

..... 教育部高教司理工科专业规范综合研究组(036)

第二部分 专业规范的研究

无机非金属材料工程专业规范的研究 李月明 顾幸勇 范学运 汪永清(045)

化学工程与工艺专业规范的研究 李翠清 任晓光 赵如松 宋永吉(078)

资源勘查工程专业规范的研究 张树明 蒋振频 姜勇彪 高 柏(114)

机械工程及自动化专业规范的研究 毛 君 康晓敏 王 慧(147)

附录 A 本专业的专业教育知识体系描述 (179)

无机非金属材料工程专业教育知识体系描述 (179)

化学工程与工艺专业教育知识体系描述 (228)

资源勘查工程专业教育知识体系描述 (314)

机械工程及自动化专业教育知识体系描述 (382)

附录 B 本专业课程体系描述..... (431)

普通教育课程体系描述 (431)

专业教育课程体系描述 (461)

无机非金属材料工程专业课程体系描述 (461)

化学工程与工艺专业课程体系描述 (481)

资源勘查工程专业课程体系描述 (504)

机械工程及自动化专业课程体系描述 (520)

综合教育课程体系描述 (537)

附录 C 本专业实践课程描述..... (549)

第三部分 专业人才培养计划

无机非金属材料工程专业人才培养计划 王艳香 李月明 顾幸勇 吴 晟(795)

化学工程与工艺专业人才培养计划 刘红琳 李翠清 宋永吉(805)

资源勘查工程专业人才培养计划 李金轩 张树明 蒋振频 周亚平(811)

机械工程及自动化专业人才培养计划 沈玉志 李风平 蒲志新 朱晓邈(817)

附:教育部高教司理工科专业规范综合研究组成员名单 (823)

参考文献 (825)

第一部分

综合研究

□ 胡恩明 周健儿 徐定华 胡林荣 韩占生 潘一山^①

一般高等院校理工科 本科专业规范研究的整体设计

一般高等院校理工科本科专业规范的研究是高等院校在高等教育大众化阶段深化教学改革、加强专业建设、切实落实教育部“教学改革与教学质量工程”的重要举措。专业规范是高等学校在专业人才培养模式改革研究与实践的基础上,对专业知识体系、课程体系、实践教学体系以及相应的参考指标进行整体设计,并对专业人才培养目标、培养规格、教育内容、教学要求、教学条件、质量标准等给出定性描述和量化规定。专业规范是对专业人才培养模式主要内容的总体规范,是深化高等院校专业建设与改革的重要切入点,对提高教育质量具有重要的现实意义。

一、面向高等教育全球化和大众化趋势,研究并制定专业规范是非常必要的

(一) 高等学校长期的教学改革与教学管理实践证明,遵循教育教学规律建立教学规范、专业规范是必要的

教育部和高等学校重视教学规范工作。早在 20 世纪 80 年代,教育部就聘请专家成立课程指导委员会,研究、制定并颁发了高校重要公共基础课程“教学基本要求”,对规范课程教学、保证教学质量起到了重要的指导与促进作用;20 世纪 90 年代制定了本科专业目录,明确提出专业人才培养工作的若干具体要求(如培养目标、培养要求、主干课程设置、主要实践教学环节等),对规范专业设置和专业人才培养产生了积极而深远的影响。2003 年教育部启动开展了理工科专业规范的研究工作。

最近二十多年来,我国高等学校在教育教学改革上开展了一系列的研究、探索与实践,遵循教育教学规律,积累了丰富的改革成果和实践经验,同时充分认识到制定专业规范是必要的。特别是 1999 年以来,高校外延发展迅速,新增高校、新增专业多了,学生多了,人才培养任务要求更高、难度更大了。一些高校存在的问题主要是专业依托的学科基础比较弱,师资和实验室准备不足,对 1998 年教育部颁布的专业理解不完整,对专业人才培养定位不准,核心课程不能全部开设,专业建设任务非常艰辛。少数高校专业教学中存在不少问题,如将重要基础课程《大学物理》列为选修课,取消《大学化学》课程,甚至大幅度压缩基础课程的学时/学分,将习题课改为大班主讲例题或课外辅导。有些学校实践教学课程受到削弱,有的不能开出,有的“走过场”,形同虚设,不能保证教学质量;学生基本理论、基本技能、外语应用水平、计算机应用能力、毕业设计(论文)质量有所下降。

针对上述的问题,急需加强教学管理,建立必要的教学规范。特别是一般普通高等院校,对建立教学规范的呼声很高,希望通过专业规范研究促进学校的教育教学改革和稳定教学秩序,保证教学质量。

^① 胡恩明:原北京轻工业学院(现北京工商大学)副院长、景德镇陶瓷学院教授;周健儿:景德镇陶瓷学院院长、教授;徐定华:东华理工大学原教务处处长、教授;胡林荣:景德镇陶瓷学院教务处处长、教授;韩占生:北京石油化工学院副院长、教授;潘一山:辽宁工程技术大学校长、教授。

（二）高等教育大众化阶段教学质量呈现多元化特征，要求制定高等学校教学质量基本标准的规范

一提到教学质量多样化，有人会误认为教学质量只有相对标准，没有绝对标准或统一标准。国家规定不同类型、不同层次的高校，凡是获得本科毕业文凭和学位证书的学生都应达到统一的基本要求或统一的基本质量标准，体现了国家在不同时期高等教育的质量标准和办学水平。任何一所本科高校均应通过努力达到或超过统一标准。因此制定专业规范和教学规范是保证高校本科人才培养质量的基本措施，也为各级教育行政部门履行宏观管理职能提供了分类指导的依据。

（三）各级各类教学评估实践要求建立各类教学规范

从十多年评估实践中发现和体会到，对于已制定教学规范的项目，教学评估就能顺利进行，如教育部制定了基础课程教学基本要求，在普通高校合格评估等评价活动中对课程质量评价就有了评价标准等。若没有教学规范，开展教学评估就增加了难度。

教学规范是教学评估的基础。教学规范就是有关教学质量标准的规定。制定科学合理的教学规范，并在教学建设与改革中履行教学规范，才能不断提高人才培养质量和办学水平。有了教学规范和相应的教育教学实践，才可能制定科学、合理、可行的教学评估方案。专业规范研究有利于为专业评估或专业论证奠定基础，以制定专业评估方案。

（四）在高等教育国际交流与合作中专业规范有着基础性地位，并起着桥梁作用

在加强教育国际交流与合作的背景下，高校间往往根据专业规范、课程设置与教学大纲等基础文件，来确定学分互认、决定是否授予学位等。教学规范，特别是专业规范，是高校交流合作的语言。借鉴国际规范研究国内规范很有必要。国内外专业规范为我们提供了经验和参考。

二、制定专业规范要以先进的教育思想观念为指导

研究专业规范必须明确人才培养目标、人才规格以及人才的知识、能力、素质要求。面对社会、经济、科技的发展对人才的需求和学生全面发展的期盼，对专业规范进行系统而深入的研究，必须树立现代教育思想观念。有了先进教育思想观念的指导，专业规范的研究就有了正确的方向，研究方案才能科学可行，研究成果也就能达到预期的参考或推广价值。

（一）树立终身教育观

终身教育是一种着眼于学生发展的教育观念，高等教育要注重学生思维品质、学习能力的培养，教会学生学会学习、学会思考、学会研究，塑造学生的高尚品格。强调学生在大学期间集中学习并掌握工具性知识、长期起作用的基础知识、思维与研究方法，掌握继续学习的技能，把握知识结构的整体性和综合性。

培养工程技术人才要加强长期起作用的数学物理基础、电子电工与机械基础，提高外语与计算机应用水平，拓宽学生获取知识的领域，提高自学能力。在专业规范研究中，确立普通教育中的知识体系要考虑到语言、计算机等工具性知识与技能培养，也要关注自然科学中的思想、理论、方法、思维训练对人的智能、品格和创造力的塑造，更要重视通过人文社会科学知识的学习培养学生的人文精神和健康人格。要合理整合上述相关学科领域的知识领域，构筑课程，通过课程教学让学生培养愉悦学习的习惯和高尚的品格，获得将来从事终身学习的基础和本领。

（二）树立素质教育观

素质教育是针对当前高等教育过弱的人文社会科学教育、过窄的专业教育、过重的功利导向而提出的一种教育观念，有着重要的现实意义。素质教育给专门教育的改革提供了一个新视角。培养目标、培养方案、课程体系、教学内容、教学方法、教材、教学管理等都应以素质教育的要求重新审视、构建、选择、改革。时代要求高校在知识传授的基础上注重能力培养和素质教育。

制定专业规范要引导高校将教育教学的重点由原来的知识传授转变到能力培养和素质教育上来。培养工程技术人才，要注重加强人文社会科学、经济管理素养，也包括艺术方面的素养。

在制定专业规范研究过程中，描述培养目标时必须对知识目标、能力目标、素质目标进行全面准确的

阐述,充分认识知识、能力、素质之间的辩证关系,贯彻知识、能力、素质协调发展,并在此目标引领下科学选择知识领域,组织好特色课程,以便教师根据专业规范和培养计划选择好教学方法和学习方法,促进能力目标、素质目标的达成。把综合教育纳入专业规范中,将第二课堂纳入人才培养过程进行规范,也是实施素质教育的有效途径。

(三) 树立创新教育观

高等教育应实现从传授知识为中心的传统教育到培养学生创新能力、实践能力的现代教育的转变。创新教育强调学生掌握必要的、有效的知识,通过学习知识培养和发展智力因素和非智力因素。高等学校要营造有利于发展学生创造力、有利于人才脱颖而出的好环境。

培养工程技术人才,要针对当前淡化工程设计和工程训练的现象,着力加强工程设计思想和工程实践的训练,积极参加科学研究、科学方法训练,提高创新精神与创新能力。专业规范中的知识体系与课程设置必须充分考虑学生创造力的培养和非智力因素的培养,可采取多种措施,如设立数学建模课程、探索式或讨论式课程、创造学课程,规定创新学分或学科竞赛的学分等。

(四) 树立整体优化知识结构的观念

高等教育的人才培养必须推行专业教育内容结构化改革。一般来说,专业依托多门学科,专业人才的的知识结构需要整体优化。要实现学科交叉、文理渗透、理工结合、艺工结合,拓宽专业面,增强适应性,加强知识领域的综合化改革,实现课程体系的整合,培养学生综合应用多种学科的知识与方法,去分析和解决实际问题的能力。

培养工程技术人才,要从整体优化的高度,重视学科交叉,扭转“学机不懂电”、“学电不懂机”、“学化工材料而机电皆弱”、专业面过窄的状态,加强工程师基本训练。在专业规范整体设计中,普通教育与专业教育的比例、普通教育内部各课程模块的结构与比例要合理设立,以充分体现知识结构整体优化的教育观。

要坚定终身教育、素质教育、创造教育等教育观念和本科教育的基础性地位,重视学生学习能力的培养和对学生健康品格的养成。本科教育要按照基础扎实、知识面宽、能力强、素质高的总体要求培养高级专门人才,落实融传授知识、培养能力、提高素质为一体的素质教育理念,培养一批批会做人、会做事、会做学问的德才兼备的高素质人才。

三、制定专业规范要明确专业规范的主要内容

(一) 人才培养模式的改革与实践所获得的研究成果为制定专业规范奠定了理论与实践基础

十几年来承担教育部面向 21 世纪和 21 世纪初“一般院校工科人才培养模式的改革研究与实践”课题研究所积累的理念和经验,为制定专业规范提供了认识和实践基础,具有直接的参考借鉴价值。

首先,研究了一般院校工科人才培养规格的定位,即培养什么样的人。长期以来,我国高等教育,特别是行业办学受苏联专才教育的影响,改革开放以后借鉴西方发达国家通才教育的经验,不少高校都在研究一般院校工科专业人才培养规格是专才还是通才的问题。我们经过多年的研究,认识到专才教育和通才教育有各自的特点。通才教育培养规格侧重于对全体学生实行高等教育各个学科共同基础,是为学生自身长远发展服务,而不直接服务于具体专业的普通高等教育。专才教育培养规格着重于对学生按专业划分领域进行专业化教育,强调基础课教学仅为专业教育服务,是为了满足从事某类社会职业必须接受的训练所需要的知识、技能教育。

其次,当代中国的高等学校处于一个特定的快速发展时期,需要正确处理专才教育与通才教育关系。我们在寻求专才教育与通才教育适度结合取得共识:一般高等院校工科专业人才的培养规格是在高等普通教育基础上,实施高等专业教育,实行普通教育与专业教育并重原则,积极开展培养学生素质的综合教育。普通教育的特点是指普通教育的内容既为专业教育服务,也为学生长远发展打基础。它既区别于专才教育也区别于通才教育,是专才教育与通才教育特点的结合。

专才教育与通才教育相结合提出了普通教育概念,强调普通教育为专业教育服务,也为学生长远发展打基础。普通教育一般被定义为主修或辅修专业教育以外的,服务于学生智能、情感和社会化等方面发展的教育,提倡融跨学科、跨文化教育的理念,注重普通教育的整合性、目的性和确定性。

第三,根据一般高校工科专业人才培养规格的定位,提出了人才培养模式专业教育内容的基本框架,即由普通教育、专业教育、综合教育3个教育类别和15个教学模块组成。

第四,系统地提出了一般院校工科专业应用型人才培养规格,明确提出了素质要求、能力要求、知识要求的具体内容。

总之,在大众化高等教育阶段,提出人才培养实施专才教育与通才教育适度结合的原则,是一般普通院校人才培养目标和规格定位的一种新思路,是培养现代工程需要一大批能综合应用现代科学理论和技术手段,懂经济、会管理、兼备人文精神和科学素养的高素质的工程技术人才,因此工科教育应坚持通才教育与专才教育结合、普通教育与专业教育并重,知识、能力、素质协调发展,人文精神、科学精神、创新精神相统一。

(二) 专业规范的主要内容

专业规范是对人才培养模式主要内容进行规范,因此专业规范的基本框架与主要内容主体上要继承人才培养模式的基本框架与主要内容。包括:

1. 本专业培养目标

人才培养目标应该在专业规范中明确,它是专业规范的主要内容,也是制定专业规范的基础。

2. 本专业培养规格

一般院校工科本科专业应用型专业人才培养规格的主要内容包括知识结构、能力结构和素质结构等方面的要求。知识结构要求包括工具性知识、人文社会科学知识、自然科学知识、工程技术知识、经济管理知识、学科基础知识、专业知识等。能力结构要求包括获取知识的能力、应用知识的能力、创新能力等。素质结构要求包括思想品德素质、文化素质、专业素质、身心素质等。

3. 本专业的教育内容

教育内容由普通教育、专业教育和综合教育3个教育类别、15个教学模块组成。普通教育由人文社会科学、自然科学、计算机信息技术、经济管理、外语、体育、实践训练等7个教学模块组成。专业教育由工程技术基础、专业基础、专业方向、专业实践训练等4个教学模块组成。综合教育由思想教育、科技与学术活动、文体活动、自选活动等4个教学模块组成。并且要构建本专业的知识体系、课程体系和实践教学体系。

4. 专业教学条件

主要包括师资力量、教材、图书资料、实验室、实习基地和教学经费6个方面。

5. 制定本专业的主要参考指标

主要包括本科学制、在校总周数、普通教育总学分、专业教育总学分、实践教学学分、课内总学时、平均周学时、学时与学分的折算办法。

四、制定专业规范要研究的主要问题

开展专业规范研究,并运用于人才培养工作,必须对以下主要内容进行系统而深入的研究。

(一) 制定专业规范要全面构建专业人才培养教育内容的知识体系

制定专业规范的最基础性工作是构建知识体系。

1. 知识体系整体设计思路

全面贯彻知识、能力、素质协调发展的原则,科学地认识与分析知识、能力、素质的辩证关系,落实“知识是基础,是载体;能力是知识的综合体现;素质是知识和能力的升华”的先进理念,从构建知识体系入

手,设计适当知识为载体,实施素质教育和能力培养,优化设计适合于本专业的知识体系,强化本专业知识结构的设计与建设,使专业教育内容中每一个教学模块能真正构成一个以知识体系为载体,实施素质和能力培养有效的训练、学习系统。

知识体系是专业人才培养教育内容的有机统一体,是内部结构完整、系统性强的开放式系统,是该专业所依托的学科中有关知识领域的集合。课程是知识的组织形式,专业是依托学科的相关知识领域整合后形成的相对完整的知识体系有机体。因此,从规范知识体系入手研究专业规范,是理解知识、能力、素质辩证关系在认识上的突破。

陈述性知识、程序性知识、策略性知识具有不同的教育功效,应通过教师的创造性教学设计与实施来培养能力和提高素质。制定专业规范时应以适当的基础知识和专业知识为基础,挖掘教育的深层内容,着眼于培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力,激发学生的想象力和创造力。通过各类教育教学活动,将知识和能力内化为素质,真正实施素质教育。

2. 知识体系的框架结构和内容

知识体系包括普通教育的知识体系、专业教育的知识体系描述等。知识体系由若干个知识领域构成,一个知识领域可以分解为若干个知识单元,一个知识单元又包含若干个知识点,因此知识体系框架可按知识领域、知识单元、知识点三个层次来描述。

知识体系结构的最高层是知识领域(area),代表特定的学科子域。知识领域具有鲜明的学科性质,大多数知识领域隶属于某一个学科。随着科学技术的发展,新兴学科、交叉学科的出现,不少知识领域可同时隶属于多个学科。

知识体系结构的中间层是知识单元(unit),代表知识领域中独立的主题(thematic)模块。知识单元又分为核心知识单元和选修知识单元。核心知识单元提供的是知识体系的最小集合,是该专业在本科教学中必要的、最基本的知识单元。选修知识单元是指不在核心知识单元内的那些知识单元。核心知识单元的选择是最基本的、共性的教学规范,选修知识单元的选择则体现各校的不同特色。

知识体系结构的最底层是知识点(topic)。

3. 知识体系的描述

知识体系的格式框架应该是一个层次清晰、结构完整、内容简洁的模板,充分体现知识体系的层次性、模块化、立体式。

知识领域由知识单元构成,因此描述知识领域时,要对知识单元名称、是否是核心单元进行说明。

知识单元由一系列的知识点组成,描述知识单元应对知识点名称及其学习目标、参考学时进行描述。

知识点的描述要做到名称准确、学习目标清晰合理。

(二) 制定专业规范要系统研究构建课程体系和课程设置

制定专业规范的最核心工作是构建灵活的、有特色的课程体系。

1. 课程体系的整体设计思想

贯彻知识、能力、素质协调发展的原则,采用顶层设计、整体优化方法和模块化结构,落实“在普通教育基础上实施专业教育、普通教育与专业教育并重、综合教育内容纳入人才培养方案”的思路,构建由普通教育、专业教育、综合教育3大教育类别和15个教学模块的课程体系的框架结构,在此基础上,从研究知识体系入手,在构建知识体系基础上组成课程,构建课程模块,形成课程体系。

2. 在知识体系的基础上组成课程,构建课程体系

知识体系给出了本专业的知识框架,但这些知识要通过课程教学来传授给学生。因此,明确了知识体系之后就要构建相应的课程和课程体系。

课程可以按知识领域来设置,也可以由一、两个知识领域构成一门课程,还可以从各知识领域中抽取相关知识单元组成课程,在此基础上,使专业教育内容的每一个教学模块形成以知识体系为载体的系列课程(称课程模块),最后由若干课程模块构成本专业的课程体系。该课程体系应覆盖知识体系的知识单