

# 高等师范教育面向21世纪 教学内容和课程体系改革成果丛书

## 10

### 化学分卷

教育部师范教育司 组织编写

吴国庆 万洪文 主编

GAODENG SHIFAN JIAOYU MIANXIANG21SHIJI  
JIAOXUE NEIRONG HE KECHENG TIXI  
GAIGE CHENGGUO CONGSHU (10)

*Huaxue Fenjuan*

北京师范大学出版社

《高等师范教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革成果丛书》

编委会名单

主任委员:马立

副主任委员:叶澜 史宁中 袁振国 郑师渠

委员:(按姓氏笔画排序)

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 万洪文 (华中师范大学)  | 马立 (教育部师范司)  |
| 马炜梁 (华东师范大学)  | 王宁 (北京师范大学)  |
| 王昆杨 (北京师范大学)  | 王斯德 (华东师范大学) |
| 史宁中 (东北师范大学)  | 叶澜 (华东师范大学)  |
| 田克勤 (东北师范大学)  | 刘武 (华中师范大学)  |
| 何克抗 (北京师范大学)  | 吴国庆 (北京师范大学) |
| 张超 (华东师范大学)   | 张奠宙 (华东师范大学) |
| 张楚庭 (湖南师范大学)  | 张耀灿 (华中师范大学) |
| 李克东 (华南师范大学)  | 李桂兰 (教育部师范司) |
| 朱小蔓 (南京师范大学)  | 林奇青 (教育部师范司) |
| 郑师渠 (北京师范大学)  | 钟启泉 (华东师范大学) |
| 袁振国 (教育部师范司)  | 徐效坡 (东北师范大学) |
| 顾泠沅 (上海教育科学院) | 笄佐领 (南京师范大学) |
| 梁竹健 (北京师范大学)  | 梁道礼 (陕西师范大学) |
| 黄百渠 (东北师范大学)  | 黄希庭 (西南师范大学) |
| 彭聃龄 (北京师范大学)  | 裴娣娜 (北京师范大学) |

## 总 序

“高等师范教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”(简称“高师教学改革计划”)是教育部在“九五”期间组织开展的一项重大教育改革和研究项目。这些项目总共为 213 项,其中重点项目 50 项,一般项目 153 项,教育部委托项目 10 项。实施“高师教学改革计划”的指导思想是:以邓小平理论和教育要“面向现代化、面向世界、面向未来”为指导,贯彻落实党的十五大和《中国教育改革和发展纲要》精神,遵循教学规律和科学发展规律,使高等师范教育的教学内容和课程体系更好地适应教育事业改革发展的需要,把高等师范教育事业推向 21 世纪。“高师教学改革计划”改革的主要内容包括:研究适应 21 世纪需要的中等学校教师应具备的基本素质、知识和能力的要求;转变教育思想和观念,改革高等师范本科教育的培养模式;研究高等师范本科教育的培养目标和培养规格;研究和改革主要专业的教学计划和课程结构;研究和改革教育理论与实践课程的教学内容和体系;研究和改革基础课程、主干课程的教学内容和体系;应用现代教育技术研究 and 改革传统教学模式、教学方法等。

实施“高师教学改革计划”是一项科学性、学术性、政策性很强的系统工程。为了做好项目的整体设计、分布实施和全面推进工作,教育部专门成立了“高师教学改革指导委员会”,特聘请 26 位师范大学的专家作为指导委员会成员;还成立了项目办公室,设在南京师范大学,协助教育部进行项目管理、咨询和指导教学与科研工作;印发了关于组织实施“高师教学改革计划”的若干意见、立项办法、项目指南、实

施细则等一系列指导性文件。

“高师教学改革计划”213个项目在实质性研究阶段中,根据高等师范教育的特点,按学科、专题(专业)相近的原则分为12个大类(综合类,素质教育类,公共教育类,教育技术与计算机科学教育类,思想政治教育类,汉语言文学教育类,历史学教育类,数学教育类,物理学教育类,化学教育类,生物学教育类,地理学教育类)分别开展项目的研究活动。按照项目执行计划,1998年8月,教育部师范教育司在北京首次举办了“面向21世纪高等师范教育国际研讨会”。会上,聘请了100多位国内诸多学科的专家学者、教育理论工作者以及来自美、法、日及我国香港特别行政区对师范教育颇有研究的专家,共同探讨了世纪之交我国师范教育的出路对策。为了进一步加强对项目的管理,确保项目研究的质量,教育部师范教育司于1999年4月至7月,组织“高师教学改革指导委员会”委员对50所学校承担的213个项目进行了中期检查。为了提高项目的研究水平,及时交流经验、研讨问题,在项目执行过程中,12个大组先后多次召开了研讨会,针对有关专题展开深入讨论。

经过三年多的科学研究与教学实践,“高师教学改革计划”213个项目截止到目前为止,已经形成一大批具有示范性、典型性、影响大和有实质性突破的教学方案、课程体系、新型教材和教学模式等非常有价值的优秀的改革成果。尤其是围绕教学内容和课程体系的改革,在改革培养模式,调整课程结构,用现代文化、科技发展的新成果充实和更新教育内容,逐步实现教学内容、课程体系、教学方法和教学手段的现代化,提高师范教育专业化水平,培养适应21世纪教育、科技、经济和社会发展需要的新师资等方面成果更为突出。为建立和形成面向21世纪、与现代社会、经济、科技和中小学教育发展相适应、体现终身教育思想的现代化高等师范教育教学内容和课程体系开创了新局面。由于在项目研究过程中坚持了理论联系实际,边研究、边改革、边实践

的做法,使其收到很好的效果。2001年教育部组织了全国高校教学成果评奖活动,在高等师范院校获奖的60个项目中,其中有29项是属于“高师教学改革计划”项目的。“高师教学改革计划”项目所取得的科研成果,在中国师范教育领域中产生了很大的影响,对高等师范教育教学改革起到了明显的推动和指导作用。此次参加项目研究的主持单位包括全国50多所高等师范院校,共有170多个教育、科研部门和大学、中学的2000多位教师、教育科研人员参与了项目的研究工作,其中副教授以上的1000多人。

我们非常感谢香港田家炳先生,他为中国师范教育的发展给予了很大支持,除了为33所师范大学捐资1.88亿元建设田家炳教育书院外,还为此项目的研究提供了300万元人民币的支持。高等教育出版社、北京师范大学出版社也为此项目的开展给予了有力支持;26位高师教学改革指导委员会委员为此项目付出了辛勤劳动、做出了突出贡献;中央教育科学研究所的连秀云同志,为项目前期的组织立项工作付出了大量的心血;南京师范大学笄佐领等同志自始至终参加项目全部过程,并为项目的顺利执行做了大量的管理、协调和宣传工作;北京师范大学出版社王安琳同志为编辑本套丛书付出了很多心血。我特向上述参与项目工作的单位和同志表示衷心的感谢!

教育部师范教育司 司长:马 立

# 目 录

## 序言

- 对 21 世纪高师本科化学专业教学改革的若干建议和意见…………… 吴国庆 (1)

## 研究报告

- 无机化学课程体系教学内容改革的研究与实践…………… 朱文祥 (17)
- 有机化学课程体系教学内容及方法改革的研究与实践报告…………… 尹冬冬 (27)
- 基础教育新型骨干师资培养模式的研究与实践…………… 祝心德等 (41)
- 培养发展型中学化学教师的化学教学论课程改革和教材建设的  
研究报告…………… 王 磊等 (51)
- “高师基础化学实验教学教学内容和体系改革研究”项目研究  
报告…………… 傅 强 (63)
- 高师化学专业实验教学内容和课程体系改革的研究…………… 周鸿顺 (71)
- 优化中学化学(骨干)教师素质的研究与实践…………… 周志华 陆 真 (75)

## 研究论文

- 高师化学专业化学原理课程改革实践与思考…………… 詹正坤等 (91)
- 高师化学实验课程新体系研究…………… 钟玉新等 (99)
- 充分发掘、利用化学实验资源,全面提高化学教学质量 …… 钟玉新等 (105)
- 地方高师院校化学实验教学改革的探究与实践 …… 黄 乐 梁 宏 (112)
- 江苏省中学化学骨干教师省级培训方案 …… 陆 真 卢文庆 (117)
- 试论在一级学科平台上运行化学实验教学 …… 段玉峰 刘少恒 (124)
- 新体系化学实验课程结构内容的研究与实践 …… 周鸿顺 (135)
- 21 世纪中学化学教育展望——课程改革的方向和重点 …… 王 磊 (144)
- 乙烯与乙烯工业 …… 尹冬冬等 (150)

## 教材简介

《无机化学》(第四版)简介·····	(161)
《有机化学》教材主要特色和创新·····	(166)
《高等无机化学简明教程》简介·····	(167)
《化学教学论实验》简介·····	(168)
《化学教育统计与测量导论》简介·····	(168)
《环境化学》简介·····	(169)
《生活·社会·化学》——素质教育读物·····	(170)

## 附 录

附录 1: 高师面向 21 世纪课程体系与教学内容改革化学课题组名单···	(173)
附录 2: 《有机化学》课程体系教学内容及方法改革的研究与实践 项目成果目录·····	(174)

## 序言

# 对 21 世纪高师本科化学专业教学改革的若干建议和意见

吴国庆

【摘要】本文提出了新世纪我国高师化学专业本科教学改革的主要问题与解决对策。

【Abstracts】 It is mentioned what are the main situation of the chemistry undergraduate programs of the higher teachers colleges and the normal universities in China and some suggestions were made to solve the problems.

高师化学专业面向 21 世纪课程体系与教学内容改革课题经历的时间可从 1997 年 12 月 24 日厦门会议确定课题开始算起，正式启动则可从 1998 年 5 月 29 日湘潭开会会议算起，其结束日期可大致定为 2000 年 11 月 23 日的华南师大结题会议，说大致，是由于有些课题原定的完成时间更长，等不及了，另外，有的课题中包括的教材编写、课件制作等任务还在进行中，尽管课题已经结题，任务还没有完成。

高师改革一直受到我国所有高师院校的高度重视，全国各校都在努力实践。其中化学专业，早在 1986 年就自发地在河北师范大学组织了第一届全国高师化学专业课程体系和教学内容改革研讨会，到 2000 年 11 月华南会议，是第九届了。几乎全国所有设置了高师化学本科专业的院校都前后参加了这些会议，一直在共商并交流改革的思路和动态。这一轮高师改革课题是对全国高师化学专业改革极大的鼓励和促进，在原有的基础上极大地推动了全国的改革。只可惜，尽管有 34 所高师院校向教育部申报了 69 个化学专业课程体系和教学内容改革课题，但由于经费紧张，经教育部师范司确定，被确定为部级课题的化学学科仅 14 项，好在其他已申报的未评为部级课题的多数后来成为省市自治区级或校级课题。因此，这份总结只是这 14 个课题的小结，远远不能反映



全国高师教改的全貌。

这次高师化学教改课题总共为 14 项。其名单列于附录。需指出的是，由于课题的前期发动的信息不畅通等原因，上述 69 个申报项目的分布极不均衡，有些范畴的改革申报仅仅 1-2 项，而且，有的课题确定后再寻找合作伙伴的程序执行中遇到不少困难，导致某些项目参与人员分布也不普遍，这是今后工作应该吸取的经验。

2001 年 3 月 15 日，在华中师大召开了一次会议，就本文集的编写作了具体部署和分工。但鉴于这 14 个课题都在 2000 年 11 月 23 日华南师大作了结题，有的课题组认为没有必要进行进一步的总结，没有为本文集上交材料，因此，这个集子对全部化学课题来说，仍是其成果的局部反映。还有，本来计划这一集子分三个部分编写，专业改革为第一部分，课程改革为第二部分，实验改革为第三部分，并确定了执笔人。但由于今年这些执笔者的工作都太忙，无暇完成预定的编写任务，最后就只得由课题组课题召集人执笔了。

高师化学本科教学已经受到新世纪人才需求关系新发展的冲击，化学学科在世纪之交呈现了许多新的特征，要使我国高师化学专业办出新的特点，符合我国快速发展着的经济、文化、科学、教育、政治的需要，任重而道远，需要全体师生在党中央和教育部的统一部署下继续奋斗。我们希望本文集能够对教改的未来发展起到借鉴作用，不要每次改革都从头开始。

下文是本执笔人在华南师大课题总结会上的报告，在收录后做了较大幅度的修改，仅当“面向 21 世纪高师化学专业课程体系与教学内容改革”课题的总结和对今后改革的建议。

## 一、培养目标

高师本科化学专业的培养目标宜适当扩大。主要目标：培养合格的普通中等学校化学教师。可根据不同时期不同地区人才市场需求主动地、有选择地、动态地扩大为：①培养合格的中等学校教师。②输送合格的化学及其相关专业的研究生。③输送合格的教育及其相关专业的研究生。④培养从事与化学相关或教育相关的各行各业的管理人才、研究人才或开发人才。

把培养目标定为培养“优秀中学教师”或者“骨干中学教师”的提法是值得商榷的，因为它是不切实际的。同时毕业的学生中能够被社会承认为“优秀人才”或“骨干人才”的不会太多，他们都要毕业。大专院校不会是只培养优秀的骨干的人才的场所，而是培养一大批从事某种专门职业的人才的基地。

## 二、学制和总学时

高师化学专业的学制可供选择的模式如下：

(1) 单一本科4年。为大多数高师的模式。总学时2400~2800为宜，不宜超过3000。

(2) 多层次学制模式。入学的本科学生按3年专科、4年本科、5~6年本科与教育硕士联读、6~7年本科与硕士研究生联读、7~8年本科与教育博士研究生联读、8~9年本科与化学专业博士研究生联读等多层次分阶段逐级筛选，形成具有多功能一体化的学制。这种模式的教学计划应作一体化考虑，不宜拼合现行各层次的教学计划。有的课程和模块可跨层次统一安排。少数有研究生培养任务的高师宜逐校审批发展这种模式，以适应已经出现而且必将加速的提高中学教师学历的社会需求。

(3) 主辅修制本科4年。主修化学专业，辅修外语、计算机、生物、数学、物理、经济等专业之一。辅修课程以4~6门主课为宜，从第3学年开始，学时总数100~200学时。主修与辅修的共同基础课宜统一规划。辅修专业的课程不应只传授知识，同样要对知识、能力（包括专业技能）和素质的全面安排。辅修无疑可扩大毕业生的就业选择，但对单一化学专业课程学习已不胜任的学生不宜辅修。有的主辅修制在条件成熟时宜发展为双学位制。

(4) 单独课程学制模式。具有高中毕业或同等学历的新生入学后不分年级，不计学习年限，选修单独课程通过考试，学分累计达标者可取得学士、硕士、甚至博士学位，但也可只学某几门课程。建议招收有心提高自己的学科能力（而不是只为取得学位证书）的在职中学教师学习单一课程。在实现完全学分制后，这种单独课程学制模式将有更多的功能。

各院校化学本科专业采取何种模式，宜根据人才市场需求和自身条件以及生源条件作出选择，但必须通过上级行政管理机构的评估和批准。

## 三、教学计划

建议高师本科教学计划由各校自主制订。但为使各校制订教学计划有所借鉴，建议推荐3~4种典型教学计划为模板供各校按自身办学条件作适当修改后采纳。建议教学计划的审批权下放。

教学计划宜按模块进行设计。主要模块为：专业基础课模块（必修，包括

物理、数学等)、专业课模块(必修)、公共课模块(政治、法律、外语、大学语文、体育、计算机等)、教育类模块(教育学、心理学、化学教育原理与技能、教育实习与见习等)、化学实验模块、毕业论文模块、选修课模块(可再分为化学专业选修课、非化学专业选修课、系列选修课等)。模块类别不宜过多。各模块学时数宜按教学计划总学时进行科学合理比例分割。

建议教学计划课程模式不强求统一。

例如,有一种模式为:化学的每个二级学科,可以设置成几个年级的系列课,每个学期都有,连续不短线,总称可用二级学科的名称,如无机化学,分一、二、三、四(如主族化学、p-区元素、d-区元素、镧系元素)等等。这种教学计划在英国十分普遍,且见有相应的教科书。当然,每学期每门课的周学时可能就只有1~2学时了,而不是我国现行模式3~4学时。这种模式有利于各化学二级学科不断深化,不易造成某些学科因开设过早,只能在较低知识平台上展开,深度过低,相反,不会因某些课程开设过晚,不利于向其他课程提供可资提升到较高认知水平的知识背景。采取这种模式,可暂借用现行以二级学科编写的教科书,无须根本改造,只需对学科知识按原理知识平台的提高作适当调整,实行起来比较简单。但由于周学时降低,学生学习的自主性更显得突出了,习题与作业要更加强,否则容易遗忘。

另一种教学计划的彻底改造现有课程划分方案,设置全新的课程。例如,可以开设物理化学原理(包括普通化学原理和物理化学原理、量子化学基础和结构化学基础等)、合成化学原理(包括无机合成和有机合成)、分析与分离化学原理、结构分析原理、化学实验等几门主课(或称核心课程),辅以高分子化学、生物化学、环境化学、化学信息学(包括化学文献与专业外语以及毕业论文文献调研等)和某二级或三级学科的系列选修课。这种模式已经在国内外个别院校试行,我们师范院校还可加上体现师范特色的培养从教能力(包括理论原理与实践技能)的系列课。这种教学计划的推广不宜一哄而上,建议极少有条件的院校试点。这种模式的实施难度较大,教科书需作全面改写,教师需作重新安排和备课,更涉及各门课程的相互关系等复杂问题。但这种彻底改革不失为今后发展的重要方向。

然而,我们认为,我国传统教学计划的基本模式并非一无是处。我们还认为,教学质量高低最关键的是教师的教学思想和学术水平的高下;教学计划模块的科学搭配,尤其是各门课程自身教学内容的选择和教学方法的得当;此外,教与学的互动关系也是重要因素;并非全由教学计划决定。不同教学计划,只要基本合理,都可能获得良好教学效果。国外有些著名大学的教学计划

设计思想相差很大，都能培养出人才来。

当前有关教学计划的改革中较集中的问题是如何减少各门课程教学内容的简单重复，以节省学时。我们认为，简单的同一层次同一视角的重复是要不得的，必须努力避免，但在不同知识平台上展开的认知水平高低不同的重复决不是坏事，而是必要的，一味减少重复是违背学习论原理的。企图通过一门课毕其功于一役地令学生对今后潜在发展具决定意义的知识一次性地学到足够深度是不可能的。

#### 四、教学环节

教学环节宜从讲授为主的模式发展为多样化模式。当前教学改革最关键的任务是减少讲授时数，增加讨论、学期论文、实验、现场教学、学生自主计算机课件上机、毕业论文、考试考查等实践环节，以增加学生自主学习，发展其实践能力和创新能力。

宜努力加速发展多层次的小型课。一名教师宜按规定的教学量担任多种小型课。小型课的最大好处是可以使教师兼顾教学、研究和进修，不断提高自身的素质，也可使教师不囿于自己狭小的三级学科专业而放眼整个本科教学，认清本课程在教学计划中的地位和作用，并在课程进行中充分联系其他课程的知识。对学生，多接受不同教学风格和不同教学思想的教师的教诲，对他们的今后发展更有好处。多层次小型课的发展还可以最大可能地使学有专长的正教授有时间担任本科教学任务，提高本科教学的水平，不致造成本科生见不到有学识的教授学者的现象。

往常的4学时讲授宜改为2~3学时讲授加上2~1学时课堂讨论。有无课堂讨论以及课堂讨论的质量应作为评价课程质量的重要依据。课堂讨论最好采取小班制。课堂讨论教学环节的薄弱是我国高等教育总体质量下降的重要原因之一。课堂讨论是使学生学会主动学习的最重要方式之一。所有教师都应把上好课堂讨论作为自己最重要的教学任务，建议大力开展课堂讨论模式的研究和试点，组织专门的会议交流课堂讨论的组织、思想与实践经验。

每门主课均应安排学期作业。由教师确定作业题目由学生选择，分小组做学期作业报告和自由讨论。学期作业是学生综合训练的重要教学环节，是平时的习题所不能替代的。学生的学期作业应存入计算机保存，其成绩应计入总分，或作为筛选学生时的重要参考。

学生课外作业（习题）宜迅速改为利用计算机课件的学生自测方式，改变

由教师批改学生作业的传统做法。学生在计算机上自测的应答结果需存入服务器，教师定时查询。个别学生学习困难和遇到疑难问题需教师辅导时，宜改变过去的集中答疑制，应发展向主讲教师网络主页或电子信箱进行咨询和答疑的方式，对确需当面辅导的学生，可由教师与学生约定个别辅导时间。教师的教学工作量不应不计教学辅导工作量而仅讲授课时数，以鼓励教师与学生的全面接触，促进教学互动，提高教学质量。

考试考查宜独立于主讲教师进行。考试考查应分散化、经常化、改变集中在学期中的期中考试和学期末的期末考试的传统模式。考试考查应充分开发计算机考试自测课件进行。考试由教务处成立考试中心统一管理。考试试题的来源应多样化。考试试题的管理宜发展计算机题库，但题库需每年更新，不断增补能够考察学生基础、能力、创造性和潜在发展素质等各种不同功能的试题，减少纯粹提取学生背诵的知识考查。试卷的构成不应毫不听取主讲教师的意见，应考什么，不应考什么，主讲教师可以有自己的主张。宜发展全部基础课学习阶段结束时的口试过关制，口试时间应安排在平时分散进行，由学生与主考教授约定口试时间。对于联读式多层次教学计划模式，过关口试可以作为筛选学生的重要依据。

实验宜与讲授分开单独设置。设立实验中心。实验教学应积极发展一体化多层次。至少分3个层次，即：基础训练（通用实验方法、通用实验技术、通用实验单元操作、数据处理、误差理论等等）；专题实验（合成、组成分析、结构分析等）；研究型实验（或称中级实验或综合性实验）。但实验的层次不宜机械分段，而宜适当交叉。基础训练宜选取实质性内容，不宜理解为单纯的方法技术技能训练。实验指导人员宜由3部分组成：专职实验教师（实验主管教师）、兼职实验教师（轮流执教的教师）、研究生或高年级学生（教学实践训练）。研究型实验宜动态地给出实验题目由学生在半学期前自己选择经调整确定。学生选定研究性实验需以学生是否具备先行原理与技术学习成绩为前提。实验课的考查不宜采取书面考试，宜以完成实验的总数为基本数据。每个实验层次的进行过程中应分散对学生完成考核，先合格先通过，不宜到实验阶段结束时算总帐，堆积在一起进行一次性考核。实验内容的安排不应不顾学生的已有原理基础，超前安排学生不懂得基本原理的实验。本科化学专业的总实验时间应大大增加。例如，第1-2学期至少每周应达到6学时。第3-6学期，每周应达到12学时。第8学期应以毕业论文的形式主要在实验室工作。这样才能真正加强实践能力的训练。从目前情况看，大多数院校的化学专业只能达到上述学时的一半而已。

教育实习宜采取职前与职后相结合的模式。职前教育实习的目标是有限的。把职前教育实习的目标定为获得合格甚至优秀教师的从教能力是不现实的。化学专业本科的教育实习宜安排在四年级上学期的前段。教育实习的化学教学（包括讲授和实验）时数以4-6学时为宜，教育实习还必须安排班主任工作（包括组织班会和个别生辅导）以及对实习学校进行历史、教师与教学的现状、学生思想动态和发展状况、家庭教育和社会环境的调查。教育实习不宜安排太长时间，以6周为宜（水平高的高校可考虑6周实习包括不到中学的准备和总结）。本科与研究生联读学制的教育实习若安排在研究生阶段，需以教育实习前完成筛选为前提。教育实习的评分应主要由高校实习辅导教师（在充分听取中学指导教师的意见后）完成。教育实习成绩应是教学与教育能力的全面评定，不应只依据课堂教学表现。师范生的从教能力是一种职业技能，需要安排系列课程来达成。但对本科毕业生的从教能力不宜提出过高的要求。从教能力的形成需要理论课和实践课的有机结合，也需要所有课程的协同配合，更需要教学经验和教学研究的积累。各课程的课堂讨论和教师教学风格和教学态度等都是隐性的从教能力培养过程。我们认为，近年来我国高师一些教师提出从教能力培养必须全程渗透全程发展的思想是正确的，必须大力宣传，使每一个担任本科教学的教师都认清自己有培养学生从教能力的责任，言教身教，但不能误解为每门专业课程的教师和教学内容都必须与中学教学内容和教学方法联系起来，误解为所有专业教师都来讲中学教学法。

师范本科的毕业论文宜扩增到整个四年级的2个学期。第1学期可界定为毕业论文预备期（包括课题选定、文献课与论文选题相关的关键文献调查研究、专业外语课与课题相关外文资料的研读、专业选修课与论文相关专业知识的学习、论文导师的前期指导、论文实验技术或其他特殊技术的前期培训、参与论文实验室人员进行的研究总结会议或报告会、熟悉论文场所环境、论文设备仪器药品的落实以及论文课题经费申报与落实等），但第一学期并非只作毕业论文准备而不进行其他教学活动，如教育实习及其他选修课。同样，第2学期主要教学环节应安排为毕业论文，但也不是只进行毕业论文而不进行其他教学活动，例如有的学校将教育实习安排在4年级下学期。问题是多数院校对师范生的毕业论文重视不够，没有充分认识毕业论文对培养学生的独立工作能力和初步研究能力（包括创新能力）的重要意义。毕业论文的课题应以化学基础研究或基础性应用研究为主。有条件的师范院校应积极安排优秀生在学习早期进入教师的科学研究室或研究组从事辅助性工作，并将其表现计入对学生的评价。许多师范院校没有条件容纳全部学生做这一主题的毕业论文，建议在毕业

论文前到外单位（科学院和厂矿企业的相关研究机构、当地的或就近的非师范院校和相关专业系所）联系落实安排学生的毕业论文。合作单位必须明确学生毕业论文的具体而明确的实践性任务，不能不让学生进行有指导下的相对独立的研究。根据我们的经验，外单位接受毕业论文有很大好处，是多了无报酬的人手，只要派出单位有了信誉，接受单位不会提出收取培养费的要求。这种主题的毕业论文对本科生是终身受益的基础科学训练，以后很难有机会补足。不吃梨不知梨味。没有科学研究经验不可能真正懂得知识是如何形成和发展的，也就不能把握教学内容的全部精髓。应当彻底废弃只写一个读书报告当作毕业论文，而不在毕业论文阶段进行实践活动的做法。毕业论文的选题也可以是教育教学的统计调查，但宜提倡实地调查，而不是只进行文献调查，并必须要求写出调查报告。调查选题宜由上一级机构统一规划给定。鉴于师范院校有开发大中学校学习软件、多媒体课件等的需要，利用毕业论文制作软件也是有意义的，但论文生在接受任务时必须有明确的任务，真正学到制作软件的能力。毕业论文可以是单独进行的，也可以是合作进行的，但合作的毕业论文必须有明确的分工。毕业论文中必须明确哪些工作是导师或他人做的而不是自己做的。毕业论文必须进行答辩。答辩必须有答辩委员会。答辩委员会的构成应保证其权威性。每篇论文的答辩时间不宜少于20分钟。答辩会上论文生的人数不应少于10人。毕业论文应由指导教师给出评语统一由主管人审批存档给定成绩并建立档案保存。毕业论文不合格的不能获得学位。论文的发表率和应用率应作为专业办学水平的评价指标。

我国高校普遍没有设置对本科生的业务学习进行个别指导的指导教师制。这种制度在教学改革深入发展后，将变得不可缺少。许多国家有很健全的指导教师制（tutor system）。每个指导教师管理十余名学生。学生进校第一天起，就要接受指导教师的指导，指导教师应帮助学生根据自身特点在每学期开始或结束前选定课程，制订学习计划。对于实现完全学分制的院校，这种指导教师制是不可缺少的，并应作为是否有条件实现完全学分制的评价指标之一。

建设经常性的针对本科生的学术报告、专题报告、学科最新进展讲座。这一教学活动应订入教学计划，并为评价专业办学水平的指标之一。第八学期必须安排每周一次的学科前沿进展以及国内外中学教育教学现状分析与发展前景的讲座，临近毕业的学生至少需参加10次讲座，并鼓励提问与主讲人进行直接交流。学术空气、学术活动、学术水平归根结底是高校最重要的东西，不能想象没有学术水平的教师可以培养出有学术水平的学生（当然，不排除个别成材的学生是自学成材的）。

## 五、教学内容

教学内容推陈出新是教学改革的核心。对大多数院校当前的教学改革，教学内容的改革宜重于教学计划的改革。教学内容改革不像教学计划改革主要是教学组织者的事情，而是每个教师都可以主动积极时时事事地开展的。教学内容是特定的知识，是经过选择和加工的知识，是以教育为根本属性的。选择教学内容的根本目的是形成学生可持续发展的能力和素质。各种教学内容的属性不同，有基础性、典型性、前瞻性、时代性、发展性、教育性、应用性、原理性、训练性、实践性等不同属性。教学内容的筛选应以培养学生的可持续发展能力为主。

高师化学专业曾经在 80 年代末制订过一份教学基本要求。这份文件曾由教育部分发各师范学院校试行。近年，高教司理科化学教学指导委员会经过 4 年努力，也制订了一份化学专业教学基本要求（见附录）。建议各校认真研究这些文件，在教学基本思想的高度上对教学基本内容取得一致意见。但这两个文件并没有规定具体课程的开设和教学内容。其多寡、取向以及深浅度等受培养目标 and 规格、教学计划、课程设置方式和年度、先行后续课程关系、学生心理发展水平、教师教学思想和教学风格以及教学条件（设施、投资、教师水平、学生水平、学习环境和学风等因素）制约。基本要求不包括选修课和院校特色，不应要求所有高师毫无自己的特色，教学内容完全相同。

我们认为，业已形成文件的教学基本内容仍然太多，其主要原因是制定者多数只从二级学科出发考虑基本内容而不能站在整个本科教学的高度上选择教学内容。建议继续组织力量进行精选，更多地考虑教学内容对培养学生的创新能力和实践能力的作用，删除那些本科生可以在今后由于需要通过自学获得的知识。只有教学内容精选了，本科生的教学总学时才能真正降下来，本科生的教学过程才会有更多的研究性和创造性活动，使本科教学水平大大提高。因此，我们建议继续组织力量深入调查研究，制订一份新的教学基本内容。

教学内容的确定应正确处理以下关系：

### 1. 训练性、教育性与应用性的关系

任何包含（思维的或实践的）技能训练的知识都具有训练价值；任何包含思想方法工作方法的知識都具有教育价值。我们不应不顾知识的应用价值，片面强调知识的训练价值和教育价值，而不删除已经对当代科学实践以及对学生的未来发展并无价值的教学内容。旧的不去，新的不来。旧的，陈腐落后的，



已无应用价值的教学内容有思维训练价值，新的、具有实际应用价值的教学内容仍有思维训练价值。有许多化学知识在历史上对化学发展曾经起过很大的作用，例如当量概念、盖吕萨克气体体积比定律、原子分子论、水溶液体系离子系统鉴定法（硫化氢体系）、有机定性分析、费舍合成糖的思想方法、李比希有机定量分析法、双臂摇摆天平……，但从应用角度看，由于发展了现代方法，它们已毫无应用价值，对研究化学史才有价值了（可以开设选修课面对少数对化学史有兴趣的学生），在基础课里就理应删除。我们认为，硫化氢系统的定性分析也属于这样的陈腐知识，建议不在基础课里安排。

## 2. 基础性与现实性的关系

基础性是历史的，不是一成不变的。过分强调基础性必然导致教学内容的陈腐落后，导致教学内容不反映时代特征以及学科和教育的新发展和新需求。删除对学科发展已不起作用的教学内容是教学改革最急迫的也是最困难的任务。例如，现代科学已经有能力获得原子的具体信息，是否有必要在基础课里讨论道尔顿是如何假设原子的呢？现代科学已经能测定分子的组成与结构，是否还有必要在基础课里讨论分子体积比定律呢？现代化学已经建立了确认电解质溶液存在离子的诸多事实和方法，是否有必要在基础课里讨论 Arrhenius 是怎样建立电离理论呢？现代科学已经掌握了原子序数的概念，我们是否还有必要叙述门捷列夫如何根据原子量的递增建立元素周期系呢？除非研究历史，为获得历史的启示，完全没有必要再作为基本内容来讨论来要求。如果这些 19 世纪化学发展史的讨论一点都不删除，现代化学的知识、原理及技术如何能够进到本科教学中来？

## 3. 基础性与专业性的关系

化学专业的基础课程相对于非化学专业人员或高中文化程度，已具有专业性的特征。但现今的某些教学内容却并非大多数学生今后发展所必备的专业知识。例如，原子量的化学测定，只是极少数专家的事情，一般化学工作者不会涉足，其细节大可不必学习，相反，现行化学专业基础课却不讨论元素相对原子质量的准确性分档，以致一个本科生最终也不知道元素的相对原子质量的有效数字是不同的以及为什么是不同的。也不知道有许多试剂所含元素的相对原子质量不是周期表上给出的标准值，如锂，如果取用了标准值，就错了。显然，从实践性的角度，学习如何测定相对原子质量并不重要，而与原子量的使用有关的知识却是所有学习化学的人都应懂得的。否则是丢了西瓜捡了芝麻。专家知识是成为专家才会具备的知识。在本科阶段过多的、细节化的在教学内容中安排专家知识是最大的失策。当然，不应排除安排学术报告或讲座让学生