

化学与应用化学专业 学习及就业指南

姚慧 孟野 主编



化学工业出版社

化学与应用化学专业 学习及就业指南

■ 姚慧 孟野 主编

■ 何美 谷亨达

范洪涛

副主编

■ 孙亚光

李云 阎峰 高艳萍

编委



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书共有五章。其中：第一章为学分制与专业基本知识；第二章为常用分析仪器的使用和操作；第三章为化工与制药企业相关知识；第四章为求职实践及就业政策；第五章为考研相关知识与化学化工文献检索。

本书可供普通高等学校化学、应用化学专业及化工、材料等相关专业的本科生和研究生参考使用，对学生在学习、就业、考研以及毕业后的工作等方面均有指导意义，也可供其他相关专业感兴趣的读者参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

化学与应用化学专业学习及就业指南/姚慧, 孟野
主编. —北京: 化学工业出版社, 2010.10
ISBN 978-7-122-09425-4

I. 化… II. ①姚…②孟… III. 化学-高等学校-教学
参考资料 IV. O6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 171693 号

责任编辑: 满悦芝
责任校对: 陈 静

文字编辑: 荣世芳
装帧设计: 尹琳琳

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 化学工业出版社印刷厂
787mm×1092mm 1/16 印张 13½ 字数 352 千字 2010 年 10 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究

前 言

随着国民经济和高等教育的不断发展，高校不仅招生规模越来越大，招生专业也日益增多，目前全国高等院校多数设有化学和应用化学方面的专业。但是，学生入校后往往对自己所学专业及培养目标与要求、专业课程的重点和难点、化学仪器设备的使用规范、专业就业方向与政策、化工制药企业的概况及考研相关知识等都非常模糊，这不利于学生的长远发展。为了使学生在这些方面有一个较全面的了解，在今后的学习和工作中切实有效地制订个人发展规划，我们编写了这本《化学与应用化学专业学习及就业指南》。

本书是适应教育部质量工程要求而编写的，是一本较完善的化学和应用化学及其相关专业学习与就业的指导书，它不仅为化学和应用化学专业大学生的专业学习提供指导，使大学生成为独立、自主、高效的学习者；而且为化学和应用化学专业大学生的就业和考研提供指导，使大学生成功就业，学有所用。该书针对化学和应用化学及其相关专业大学生四年专业知识的学习与应用、考研与就业以及就业相关企业的相关知识等做了详细介绍，内容翔实，指导性强，为大学生自主学习、自我发展、灵活就业提供了较全面的信息。本书可供普通高等学校化学、应用化学专业及化工、材料等相关专业的本科生和研究生参考使用，对学生在学习、就业、考研以及毕业后的工作等方面均有指导意义。

本书由姚慧、孟野担任主编，负责统稿、修改和定稿，何美、谷亨达和范洪涛担任副主编，具体分工如下：姚慧 [第一章（部分）、第五章]，孟野（第四章），何美 [第一章（部分）]，谷亨达（第三章），范洪涛（第二章）。参加本书编写的还有孙亚光、李云、阎峰和高艳萍。本书内容新颖、文字精练，通俗易懂，实用性强，是化学、应用化学及相关专业大学生进行专业学习和成功就业不可多得的参考书。

由于编者水平有限，加之成稿时间仓促，书中疏漏和不当之处在所难免，欢迎读者批评指正。

编者
2010年8月

目 录

第一章 学分制与专业基本知识	1
第一节 学分制介绍及选课指导	1
一、学分制介绍及计算方法	1
二、化学专业课程设置及选课指导	2
三、应用化学专业课程设置及选课指导	6
第二节 无机化学 (Inorganic Chemistry) 基本知识	9
一、无机化学的发展历史	10
二、无机化学的研究内容	11
三、无机化学的总体要求	12
四、无机化学的重点、难点	14
五、无机化学的学习方法	15
第三节 有机化学 (Organic Chemistry) 基本知识	18
一、有机化学的发展历史	18
二、有机化学的研究内容	21
三、有机化学的总体要求	21
四、有机化学的重点、难点	24
五、有机化学的学习方法	27
第四节 分析化学 (Analytical Chemistry) 基本知识	29
一、分析化学的发展历史	29
二、分析化学的研究内容	33
三、分析化学的总体要求	33
四、分析化学的重点、难点	33
五、分析化学的学习方法	34
第五节 物理化学 (Physical Chemistry) 基本知识	35
一、物理化学的发展历史	36
二、物理化学的研究内容	37
三、物理化学的总体要求	38
四、物理化学的重点、难点	40
五、物理化学的学习方法	43
第六节 实验基础知识与基本技能 100 问答	49
第七节 化学学科前沿知识简介	58
一、无机化学主要发展趋势和前沿	58
二、有机化学主要发展趋势和前沿	60
三、分析化学主要发展趋势和前沿	62
四、物理化学主要发展趋势和前沿	64
参考文献	67

第二章 常用分析仪器的使用和操作	68
第一节 电子分析天平	68
一、准备工作	68
二、称量	69
三、注意事项	70
第二节 紫外-可见吸光光度法	70
一、紫外-可见吸光光度法的原理	70
二、仪器	71
三、定性分析	72
四、纯度检查	72
五、含量测定的方法	72
六、应用举例	74
七、紫外-可见吸光光度法操作的注意事项	77
第三节 原子吸收分光光度法	78
一、仪器	79
二、背景干扰的消除	80
三、样品测定操作方法	81
四、定量分析结果判定	81
五、应用举例	82
六、测量操作注意事项	85
第四节 气相色谱	86
一、色谱的基本术语及基本概念	86
二、仪器	87
三、GC 的操作	90
四、应用举例	92
第五节 高效液相色谱法	97
一、仪器	97
二、固定相	100
三、流动相	101
四、高效液相色谱仪的使用要求	103
五、HPLC 操作前的准备	104
六、HPLC 的操作	104
七、HPLC 测定结果的处理	105
八、HPLC 的原始记录	106
九、应用举例	106
十、HPLC 的使用和维护注意事项	109
第六节 玻璃器皿的洗涤、干燥和保存	111
一、一般器皿的洗涤	111
二、砂芯玻璃滤器的洗涤	112
三、吸收池（比色皿）的洗涤	113
四、几种难洗物的洗涤方法	113
五、特殊要求的洗涤方法	113
六、玻璃仪器洗净的标准	114

七、玻璃仪器的干燥和保存	114
八、玻璃仪器的保存	114
参考文献	114
第三章 化工与制药企业相关知识	116
第一节 辽宁省重要化工与制药企业简介	116
第二节 化工与制药企业生产设备介绍	135
一、反应设备	135
二、液体输送设备	136
三、过滤设备	144
四、换热设备	153
第三节 医药企业 GMP 认证知识 60 问答	158
参考文献	165
第四章 求职实践及就业政策	166
第一节 求职准备	166
一、心理准备	166
二、信息准备	167
三、材料准备	169
第二节 面试常见问题	173
一、面试前应做的准备	173
二、面试的基本内容	174
三、面试十大常规问题	175
第三节 就业程序与管理	176
一、高校毕业生的就业途径	176
二、毕业生的就业程序	178
三、签订就业协议	180
四、离校手续的办理	182
五、报到和落户	182
六、就业计划调整(改派手续)	183
第四节 相关就业政策	183
参考文献	198
第五章 考研相关知识与化学化工文献检索	199
第一节 硕士研究生入学考试信息总汇	199
一、自主划线学校	199
二、地区分类	199
三、化学和应用化学专业考研专业介绍及考试范围	199
四、复试要求及准备	202
五、调剂规定	202
第二节 化学化工文献介绍	203
一、Internet 上的索引型化学数据库	203
二、Internet 上的通用型化学全文数据库	205
三、Internet 上的化学专利数据库	208
参考文献	210

第一章 学分制与专业基本知识

第一节 学分制介绍及选课指导

一、学分制介绍及计算方法

1. 学分制

学分制是以专业人才培养方案内规定的学分和平均学分绩点来衡量和考核学生学习效果的一种教学管理制度。其主要特点是，以学分作为计算学生学习份量的单位，学生以取得必要的最低学分为毕业标准。学分是测量课程量的计算单位，是课程内容深浅难易的量化表示，也是学生修读课程所需时间的反映。

学生在学校规定的年限内，修完教学计划规定的全部内容，达到毕业要求，准予毕业，发给毕业证书。

一般学生在校期间必须按照其相应专业教学计划的规定修读课程、参加实践性教学环节和其它教育环节，修满规定的各类学分和总学分才能毕业。理论课程通常 16 学时为 1 学分，体育课 32 学时为 1 学分，集中实践环节 1 周为 1 学分，分散实践环节每学分一般按 32 学时的教学内容设置。每门课程学分以教学计划为准。

学生的学习质量采用通用的平均学分绩点法评价。

$$\text{平均学分绩点} = \frac{\sum T_i a_i}{\sum T_i}$$

式中， $\sum$ 为在规定的课程范围内求和； T_i 为第 i 门课程学分； a_i 为第 i 门课程绩点系数。课程绩点系数按表 1-1 的方法确定。

表 1-1 课程绩点系数

成绩 x			绩点系数 a
百分制	五级分制	二级分制	
$95 \leq x \leq 100$			5
$90 \leq x < 95$	$x = \text{优秀}$		4.5
$85 \leq x < 90$			4
$80 \leq x < 85$	$x = \text{良好}$		3.5
$75 \leq x < 80$		合格	3
$70 \leq x < 75$	$x = \text{中等}$		2.5
$65 \leq x < 70$			2
$60 \leq x < 65$	$x = \text{及格}$		1.5
$0 \leq x < 60$	$x = \text{不及格}$	不合格	0

例如，在教学计划中，大学计算机基础课的学分规定为 2 学分，大学物理 I 的学分为 3 学分，在考试中，学生甲的这两门课成绩分别为 90 分和 83 分。那么他这两门课的平均学分绩点计算方法如下。

先确定他的成绩的绩点系数分别为 4.5 和 3.5，根据公式

$$\text{平均学分绩点} = \frac{\sum T_i a_i}{\sum T_i} = \frac{T_1 a_1 + T_2 a_2}{T_1 + T_2} = \frac{2 \times 4.5 + 3 \times 3.5}{2 + 3} = 3.9$$

绩点是用于审核是否授予学位的条件之一，学位课平均绩点没有达到或超过 2.5，不能取得学位；未通过英语四级者不能取得学位；受过一次以上（含一次）记过处分或受过两次以上（含两次）警告处分者，不授予学士学位；申请结业者无学士学位。

2. 重修和补考规定

(1) B 考（补考）科目范围 选修课没有 B 考（补考）（包括人文素质、任意类跨学科选修、学科领域选修）；实验课、实践环节没有 B 考（补考）；专业方向选修、限选、必修课程有 B 考（补考）。

(2) B 考（补考）资格及成绩录入 A 考（或重修）大于 40 分且小于 60 分的和经批准放弃 A 考的学生可以参加 B 考（补考），补考成绩大于等于 60 分的以 60 分记。

(3) 重修课成绩录入 重修课成绩高于 70 分的绩点计算不变，低于 70 分的绩点按照降低 0.5 进行计算。例如某同学大学物理 I 的学分为 3 学分，在重修考试中，学生的这门课成绩为 67 分，则该课绩点为 1.5。

二、化学专业课程设置及选课指导

化学专业为理科专业，本专业培养德智体全面发展，具有创新意识，具备良好的科学素养，掌握化学基本理论、基本知识和基本技能，受到基础研究和应用研究初步训练的化学专门人才。

本专业学生主要学习化学方面的基础知识、基本理论和基本技能与方法，受到科学思维和科学实验的训练，具有一定的科学研究、应用研究及科技管理的能力。毕业生应获得以下几方面的知识和能力。

① 掌握科学的世界观和方法论，正确认识科学与社会的关系，热爱祖国，遵纪守法，诚信、求实，为民族振兴而努力工作。

② 掌握本专业所需的数学、物理、计算机等相关学科的基本知识。

③ 系统地掌握化学专业的基础理论、基本知识和基本的化学实验方法与技能。

④ 了解化学及与化学相关的交叉学科的知识。

⑤ 熟练掌握一门外国语。

⑥ 掌握中外文资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；具有一定的实验设计，创造实验条件，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力。

⑦ 心理素质好，身体健康。

举例说明，化学专业的最低学分要求如下。

培养环节	课程类别				学分			小计	总计
课内环节	必修	通识教育课		39	96	128	172	180	
		学科基础课		57					
	选修	专业方向课		14	32				
		学科领域课		6					
		跨学科任选课	人文素质						8
			任意						4
	实践	通识实践环节		5	44				
		学科实践环节		39					
课外环节	通识课外环节			4		8			
	学科课外环节			4					

注：各类选修课学分要求为最低限额。

表 1-2 化学专业课程设置及学分分配表

课程名称	学分(学时) (T ₁)	周 数	上 机	学期(学分)								课程性质
				1	2	3	4	5	6	7	8	
思想道德修养与法律基础	3(48)			3								通识教育(必修)
大学外语 I	4(64)			4								通识教育(必修)
大学计算机基础	2(24+8)		8	2								通识教育(必修)
大学体育 I	1(32)			1								通识教育(必修)
高等数学 I * ☆	5(80)			5								通识教育(必修)
无机化学 B I * ☆	3(48)			3								学科基础(必修)
健康教育	1(16)			1								人文素质(限选)
军事理论	2(32)			2								人文素质(限选)
军训	2	2		2								通识实践环节
无机化学实验 A I	2(32)			2								学科实践环节
中国近现代史纲要	2(32)				2							通识教育(必修)
VB 程序语言设计	3(32+16)		16	3								通识教育(必修)
大学外语 II * ☆	4(64)				4							通识教育(必修)
大学体育 II	1(32)				1							通识教育(必修)
高等数学 II * ☆	6(96)				6							通识教育(必修)
大学物理 I	3(48)				3							通识教育(必修)
大学物理实验	1.5(24)				1.5							通识教育(必修)
无机化学 B II *	3(48)				3							学科基础(必修)
计算机应用实践	1(16)	1			1							通识实践环节
无机化学实验 A II	2(32)				2							学科实践环节
大学外语 III	4(64)					4						通识教育(必修)
大学体育 III	1(32)					1						通识教育(必修)
大学物理 II * ☆	3(48)					3						通识教育(必修)
有机化学 B I * ☆	3(48)					3						学科基础(必修)
有机化学实验 A I	2(32)					2						学科基础(必修)
分析化学 B * ☆	3.5(56)					3.5						学科基础(必修)
线性代数	2(32)					2						学科领域(选修)
分析化学实验	2(32)					2						学科实践环节
马克思主义基本原理 * ☆	3(48)						3					通识教育(必修)
毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想概论 I	3(48)						3					通识教育(必修)
大学外语 IV *	4(64)						4					通识教育(必修)
大学体育 IV	1(32)						1					通识教育(必修)

续表

课程名称	学分(学时) (T _i)	周 数	上 机	学期(学分)								课程性质
				1	2	3	4	5	6	7	8	
有机化学 BⅡ * ☆	3.5(56)						3.5					学科基础(必修)
有机化学实验 AⅡ	1(16)						1					学科基础(必修)
物理化学 BⅠ * ☆	3(48)						3					学科基础(必修)
外语技能实践	2	2					2					通识实践环节
毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想概论Ⅱ * ☆	3(48)							3				通识教育(必修)
物理化学 BⅡ * ☆	3(48)							3				学科基础(必修)
物理化学实验	3(48)							3				学科基础(必修)
结构化学Ⅰ	3(48)							3				学科基础(必修)
化工原理	2(32)							2				学科基础(必修)
生物化学	2(32)							2				学科基础(必修)
高分子学科基础	2(32)							2				学科基础(必修)
专业外语Ⅰ * ☆	2(32)							2				学科基础(必修)
有机合成化学Ⅰ * ☆	2(32)							2				专业方向(必选)
文献检索	1(16)							1				学科领域(选修)
绿色化学	2(32)							2				学科领域(选修)
材料化学	2(32)								2			学科基础(必修)
专业外语Ⅱ	2(32)								2			学科基础(必修)
色谱分析 * ☆	2(32)								2			分析化学专业方向(必选)
光分析化学	2(32)								2			分析化学专业方向(必选)
现代仪器分析	2(32)								2			分析化学专业方向(必选)
有机合成化学Ⅱ * ☆	2(32)								2			有机化学专业方向(必选)
有机分离与鉴定	2(32)								2			有机化学专业方向(必选)
催化原理	2(32)								2			有机化学专业方向(必选)
21 世纪有机化学发展战略	2(32)								2			学科领域(选修)
统计热力学	3(48)								3			学科领域(选修)
电工学	2.5(32+8)								2.5			学科领域(选修)
染料化学	2(32)								2			学科领域(选修)
金属工艺学	2(32)								2			学科领域(选修)
现代无机化学进展	2(32)								2			学科领域(选修)
黏合剂选论	2(32)								2			学科领域(选修)
现代企业管理	2(32)								2			学科领域(选修)
专业方向实验	4(64)								4			学科实践环节

续表

课程名称	学分(学时) (T _i)	周数	上机	学期(学分)								课程性质
				1	2	3	4	5	6	7	8	
波谱分析*(双语)	3(48)									3		学科基础(必修)
电分析化学*☆	2(32)									2		分析化学专业方向(必选)
药物分析	2(32)									2		分析化学专业方向(必选)
分离分析化学	2(32)									2		分析化学专业方向(必选)
高等有机化学*☆	4(64)									4		有机化学专业方向(必选)
金属有机化学	2(32)									2		有机化学专业方向(必选)
科技论文写作	2(32)									2		学科领域(选修)
环境化学	3(48)									3		学科领域(选修)
高等结构分析	2(32)									2		学科领域(选修)
高分子物理	2(32)									2		学科领域(选修)
精细化工新材料	2(32)									2		学科领域(选修)
液膜分离技术	2(32)									2		学科领域(选修)
配位化学	2(32)									2		学科领域(选修)
有机合成化学实验	2(32)									2		学科领域(选修)
专业方向实验	2(32)									2		学科实践环节
专业综合实验	1.5(24)									1.5		学科实践环节
认识实践	1	1								1		学科实践环节
毕业实习、毕业设计(论文)	18	18									18	学科实践环节

注：课程名带*号为考试课；课程名带☆号为学位课。其它见人文素质类选修课一览表（自主选读）。

表 1-3 课外环节设置及学分分配表

课程类别	模块名称	课程名称	学分	周数	学时	实验	上机	学期	说明
通识实践环节	人文社科	思想学术文化艺术课外环节	0.5	分散				1~7	
		就业市场调查	0.5	分散				1~7	
	社会实践	假期社会实践环节	0.5	分散				1~7	
	身心健康	课外体育锻炼	0.5	分散				1~7	
	思想政治	形势与政策	2	分散				1~8	
学科课外环节	能力与创新	大学生课外环节拓展计划	4					1~8	
合计			8						

通识教育课是英文“general education”的译名，通识教育是高等教育的组成部分，通识教育是“非专业、非职业性的教育”，是对所有大学生的教育。

学科基础课为化学和应用化学所有学生应该掌握的学科方面的基础课程，一般为必修课程。而学科选修课是学生根据自身的兴趣爱好和学习情况进行专业方向选择后要进行学习的课程。学科选修课分为专业方向课和学科领域课，一般专业方向课是该专业方向学生必须选修的课程；学科领域课为选修课。

通常前 4 个学期主要进行通识教育课程及学科基础课程的讲授，到第 4 学期末学生可以根据自身的兴趣爱好和学习情况进行专业方向选择，从第 5 学期开始进行专业方向课程讲授。学生在学科领域选修课的选择上最好根据自己的专业及兴趣爱好进行选择，建议在第 5 学期之后进行。

跨学科任意任选课和人文素质选修课可以根据自己的兴趣爱好进行选择修读。

化学专业课程设置及学分分配表见表 1-2，课外环节设置及学分分配表见表 1-3。

三、应用化学专业课程设置及选课指导

本专业培养 21 世纪德、智、体全面发展、基础扎实、适应性强、思路开阔、勇于创新的人才：主要培养具有化学的基本理论、基本知识和较强的实验技能，能在科研机构、高等学校及企事业单位从事化学化工领域科学研究、教学工作、技术管理、商品检验、产品技术开发、生产工艺技术和设备设计及各行业需求的分析检测等方面工作的具有创新精神和实践能力的高素质应用型人才。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

- ① 掌握数学、物理、生物、计算机等方面的基本理论和基本知识。
- ② 掌握无机化学、分析化学（含仪器分析）、有机化学、物理化学（含结构化学）、化学工程的基本知识、基本原理和基本实验技能。
- ③ 了解相近专业的一般原理和知识。
- ④ 了解国家关于科学技术、化学相关产业、知识产权等方面的政策、法规。
- ⑤ 了解化学的理论前沿、应用前景、最新发展动态以及化学相关产业发展状况。
- ⑥ 掌握中外文资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法；具有一定的实验设计，创造实验条件，归纳、整理、分析实验结果，撰写论文，参与学术交流的能力。

举例说明，应用化学专业最低学分要求如下。

培养环节	课程类别				学分			小计	总计
课内环节	必修	通识教育课		39	96	128	172.5	180.5	
		学科基础课		57					
	选修	专业方向课		14	32				
		学科领域课		6					
		跨学科任选课	人文素质	5					
			任意	7					
		实践	通识实践环节						5
	学科实践环节		39.5						
课外环节	通识课外环节				4		8		
	学科课外环节				4				

注：各类选修课学分要求为最低限额。

应用化学专业课程设置及学分分配表见表 1-4。

表 1-4 应用化学专业课程设置及学分分配表

课程名称	学分(学时) (T ₁)	周 数	上 机	学期(学分)								课程性质
				1	2	3	4	5	6	7	8	
思想道德修养与法律基础	3(48)			3								通识教育(必修)
大学外语 I	4(64)			4								通识教育(必修)
大学计算机基础	2(24+8)		8	2								通识教育(必修)
大学体育 I	1(32)			1								通识教育(必修)
高等数学 I * ☆	5(80)			5								通识教育(必修)
无机化学☆	3(48)			3								学科基础(必修)
无机化学实验 A I	2(32)			2								学科基础(必修)
健康教育	1(16)			1								人文素质(限选)
军事理论	2(32)			2								人文素质(限选)
军训	2	2		2								通识实践环节
中国近现代史纲要	2(32)				2							通识教育(必修)
VB 程序语言设计	3(32+16)		16		3							通识教育(必修)
大学外语 II * ☆	4(64)				4							通识教育(必修)
大学体育 II	1(32)				1							通识教育(必修)
高等数学 II * ☆	6(96)				6							通识教育(必修)
大学物理 I	3(48)				3							通识教育(必修)
大学物理实验	1.5(24)					1.5						通识教育(必修)
无机化学实验 A II	1(16)				1							学科基础(必修)
工程制图及 CAD	4(64)				4							学科基础(必修)
现代无机化学进展	2(32)				2							学科领域(选修)
配位化学	2(32)				2							学科领域(选修)
计算机应用实践	1	1			1							通识实践环节
大学外语 III	4(64)					4						通识教育(必修)
大学体育 III	1(32)					1						通识教育(必修)
大学物理 II * ☆	3(48)					3						通识教育(必修)
有机化学 A I * ☆	2.5(40)					2.5						学科基础(必修)
分析化学 A * ☆	2(32)					2						学科基础(必修)
电工学	2.5(32+8)					2.5						学科基础(选修)
化工仪表及自动化	2(32)					2						学科领域(选修)
金属工艺学	2(32)					2						学科领域(选修)
线性代数	2(32)					2						学科领域(选修)
分析化学实验	2(32)					2						学科实践环节
有机化学实验 A I	2(32)					2						学科实践环节
马克思主义基本原理 * ☆	3(48)						3					通识教育(必修)
毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想概论 I	3(48)						3					通识教育(必修)
大学外语 IV *	4(64)						4					通识教育(必修)

续表

课程名称	学分(学时) (T _r)	周 数	上 机	学期(学分)								课程性质
				1	2	3	4	5	6	7	8	
大学体育Ⅳ	1(32)						1					通识教育(必修)
有机化学 AⅡ * ☆	2.5(40)						2.5					学科基础(必修)
物理化学 AⅠ * ☆	3(48)						3					学科基础(必修)
过程装备机械设计基础	2(32)						2					学科基础(必修)
现代企业管理	2(32)						2					学科领域(选修)
21 世纪有机化学发展战略	1(16)						1					学科领域(选修)
界面化学	2(32)						2					学科领域(选修)
仪器分析	1.5(24)						1.5					学科领域(选修)
仪器分析实验	1(16)								1			学科实践环节
有机化学实验 AⅡ *	1(16)						1					学科实践环节
外语技能实践	2	2					2					通识实践环节
毛泽东思想、邓小平理论和“三个代表”重要思想概论Ⅱ * ☆	3(48)							3				通识教育(必修)
化工原理 * ☆	4(64)							4				学科基础(必修)
波谱分析 *	3(48)								3			学科基础(必修)
物理化学 AⅡ * ☆	2(32)							2				学科基础(必修)
物理化学实验	3(48)							3				学科基础(必修)
科技外语Ⅰ *	2(32)							2				学科基础(必修)
高分子科学基础	2(32)								2			学科基础(必修)
精细有机单元反应 * ☆	3(48)								3			精细化工方向(必选)
精细化工分离技术	2(32)								2			精细化工方向(必选)
文献检索	1(16)							1				学科领域(选修)
有机合成化学	2(32)							2				学科领域(选修)
催化原理	2(32)							2				学科领域(选修)
生产实习	2	2						2				学科实践环节
化工原理实验	2(32)							2				学科实践环节
科技外语Ⅱ	2(32)								2			学科基础(必修)
染料和表面活性剂	2(32)									2		精细化工方向(必选)
精细化工用树脂合成与应用	2(32)									2		精细化工方向(必选)
香料与农药	2(32)									2		精细化工方向(必选)
色谱分析 * ☆	2.5(40)								2.5			应用分析方向(必选)
光分析化学	2.5(40)								2.5			应用分析方向(必选)
现代仪器分析	2(32)								2			应用分析方向(必选)
高等有机化学	2(32)							2				学科领域(选修)
有机分析	2(32)								2			学科领域(选修)
高分子结构与性能	2(32)									2		学科领域(选修)
纳米化学	2(32)								2			学科领域(选修)

续表

课程名称	学分(学时) (T_i)	周 数	上 机	学期(学分)								课程性质
				1	2	3	4	5	6	7	8	
手性化合物分离技术	2(32)								2			学科领域(选修)
材料化学	2(32)								2			学科领域(选修)
化工原理课程设计	2	2							2			学科实践环节
应用分析中级实验(应用分析方向)	2	2							2			学科实践环节
精细化工反应设备 * ☆	3(48)									3		精细化工方向(必选)
电分析化学 * ☆	2.5(40)									2.5		应用分析方向(必选)
药物分析	2.5(40)									2.5		应用分析方向(必选)
分离分析化学	2(32)									2		应用分析方向(必选)
科技论文写作	1(16)								1			学科领域(选修)
药物化学概论	2(32)									2		学科领域(选修)
黏合剂选论	2(32)									2		学科领域(选修)
稀土发光材料	2(32)								2			学科领域(选修)
现代材料测试技术	2(32)									2		学科领域(选修)
实验设计方法	2(32)									2		学科领域(选修)
精细化工反应设备课程设计 (精细化工方向)	2	2	学期末							2		学科实践环节
专业实验	6(96)		学期末							6		学科实践环节
毕业实习、毕业设计(论文)	18	18									18	学科实践环节

注：课程名带*号为考试课；课程名带☆号为学位课。其它见人文素质类选修课一览表（自主选读）。

课外环节设置及学分分配同化学专业。

化学和应用化学专业的最主要的学科基础课为无机化学、有机化学、分析化学和物理化学。下面将从“四大化学”的学习内容、难点、重点及学习方法等方面加以介绍。

第二节 无机化学 (Inorganic Chemistry) 基本知识

无机化学是除碳氢化合物及其衍生物外，对所有元素及其化合物的性质、结构和反应进行实验研究和理论解释的科学，是化学学科中发展最早的一个分支学科。无机化学是应用化学、化学及相关专业的一门重要的专业基础课，也是大一学生第一学期的必修课，它为后续课程如物理化学、有机化学、分析化学等课程的学习奠定良好基础。同时它对学生尽快适应由高中到大学的教材和教法及学习方法、技能等的培养有着重要的作用。

通过本课程的学习，初步掌握元素周期律、近代物质结构理论、化学热力学（包括化学平衡和基础电化学）和动力学等基本原理；培养运用所学基本原理去理解和掌握有关无机化学中元素和化合物的基本知识，并具有对一般无机化学问题进行理论分析和计算的能力；通过教学，帮助学生树立初步的辩证唯物主义和历史唯物主义的观点，使学生在科学思维能力上得到初步的训练和培养，为今后学习后续课程和新理论、新实验技术打下必要的基础。

无机化学的研究范围广，涉及许多领域。但作为专业基础课程，无机化学首先是通过基础化学原理进行比较系统的学习，掌握有关化学方面的基本概念、定律和理论；然后对各

种元素及其化合物的组成、结构、性质及其应用等知识进行研究，对自然界的物质从本质上有一个清晰的认识；最后对无机化学的学科前沿和发展趋势进行简介，这样，对该学科的最新发展可以有一个初步了解，激发求知欲。

一、无机化学的发展历史

原始人类即能辨别自然界存在的无机物质的性质而加以利用。后来偶然发现自然物质能变化成性质不同的新物质，于是加以仿效，这就是古代化学工艺的开端。如至少在公元前6000年，中国原始人即知烧黏土制陶器，并逐渐发展为彩陶、白陶、釉陶和瓷器。公元前5000年左右，人类发现天然铜性质坚韧，用作器具不易破损；后又观察到铜矿石如孔雀石（碱式碳酸铜）与燃炽的木炭接触而被分解为氧化铜，进而被还原为金属铜，经过反复观察和试验，终于掌握以木炭还原铜矿石的炼铜技术。以后又陆续掌握炼锡、炼锌、炼镍等技术。中国在春秋战国时代即掌握了从铁矿冶铁和由铁炼钢的技术，公元前2世纪中国发现铁能与铜化合物溶液反应产生铜，这个反应成为后来生产铜的方法之一。

化合物方面，在公元前17世纪的殷商时代即知食盐（氯化钠）是调味品，苦盐（氯化镁）的味苦。公元前五世纪已有琉璃（聚硅酸盐）器皿。公元七世纪，中国即有焰硝（硝酸钾）、硫黄和木炭做成火药的记载。明朝宋应星在1637年刊行的《天工开物》中详细记述了中国古代手工业技术，其中有陶瓷器、铜、钢铁、食盐、焰硝、石灰、红黄矾等几十种无机物的生产过程。由此可见，在化学科学建立前，人类已掌握了大量无机化学的知识和技术。

古代的炼丹术是化学科学的先驱，炼丹术就是企图将丹砂（硫化汞）之类的药剂变成黄金，并炼制出长生不老之丹的方术。中国金丹术始于公元前2世纪、公元前3世纪的秦汉时代。公元142年中国金丹家魏伯阳所著的《周易参同契》是世界上最古老的论述金丹术的书，约在360年有葛洪著的《抱朴子》，这两本书记载了60多种无机物和它们的许多变化。约在公元8世纪，欧洲金丹术兴起，后来欧洲的金丹术逐渐演进为近代的化学科学，而中国的金丹术则未能进一步演进。

金丹家关于无机物变化的知识主要从实验中得来。他们设计制造了加热炉、反应室、蒸馏器、研磨器等实验用具。金丹家所追求的目的虽属荒诞，但所使用的操作方法和积累的感性知识，却成为化学科学的前驱。由于最初化学所研究的多为无机物，所以近代无机化学的建立就标志着近代化学的创始。建立近代化学贡献最大的化学家有三人，即英国的玻意耳、法国的拉瓦锡和英国的道尔顿。

玻意耳在化学方面进行过很多实验，如磷、氢的制备，金属在酸中的溶解以及硫、氢等物质的燃烧。他从实验结果阐述了元素和化合物的区别，提出元素是一种不能分出其它物质的物质。这些新概念和新观点，把化学这门科学的研究引上了正确的路线，对建立近代化学做出了卓越的贡献。

拉瓦锡采用天平作为研究物质变化的重要工具，进行了硫、磷的燃烧，锡、汞等金属在空气中加热的定量实验，确立了物质的燃烧是氧化作用的正确概念，推翻了盛行百年之久的燃素说。拉瓦锡在大量定量实验的基础上，于1774年提出质量守恒定律，即在化学变化中，物质的质量不变。1789年，在他所著的《化学概要》中，提出第一个化学元素分类表和新的化学命名法，并运用正确的定量观点，叙述当时的化学知识，从而奠定了近代化学的基础。由于拉瓦锡的提倡，天平开始普遍应用于化合物组成和变化的研究。

1799年，法国化学家普鲁斯特归纳化合物组成测定的结果，提出定比定律，即每个化合物各组分元素的重量皆有一定比例。结合质量守恒定律，1803年道尔顿提出原子学说，宣布一切元素都是由不能再分割、不能毁灭的称为原子的微粒所组成。并从这个学说引申出