

2003

徐州师范大学

XUZHOU NORMAL UNIVERSITY

制药工程专业
教学大纲

主 编：沐来龙

编 委：牛德仲 张立新 冯长君

梁燕波 王香善 吴 翠

责任编辑：蔡锦山

目 录

一、制药工程专业教学计划	1
二、制药工程专业各课程教学大纲	
《无机化学》课程教学大纲	6
《分析化学》课程教学大纲	14
《有机化学》课程教学大纲	20
《物理化学》课程教学大纲	30
《仪器分析》课程教学大纲	44
《药物化学》课程教学大纲	49
《化工制图》课程教学大纲	55
《化学制药工艺》课程教学大纲	61
《生物化学》课程教学大纲	65
《化工原理》课程教学大纲	73
《药物合成反应》课程教学大纲	80
《药物分析》课程教学大纲	84
《微生物学》课程教学大纲	93
《药剂学》课程教学大纲	103

制药工程专业教学计划

专业代码：081102 专业方向：化学制药

一、培养目标与人才规格

培养目标：本专业培养的人才应该是：有理想、有道德，能自觉地为社会主义物质文明和精神文明建设服务；具备制药工程方面的知识，能在制药及相关部门从事医药、精细化工产品应用研究、科技开发、生产和经营管理方面的高级工程技术人才。

人才规格：

1. 热爱祖国，拥护党的领导，认真学习马列主义、毛泽东思想和邓小平同志建设有中国特色的社会主义理论。具有良好的思想品德修养，遵纪守法。积极参加社会实践，受到必要的军事训练。热爱科学事业，具有刻苦求实、善于合作和勇于创新的科学精神。
2. 掌握数学、物理等学科的基本理论和基本知识；掌握无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、仪器分析的基本知识、基本原理和基本实验技能；掌握化学制药的基本概念、基本知识、基本技能；掌握化学药物生产工艺与工程设计的方法；具有药物新产品与新工艺研究、开发和设计的初步能力；熟悉国家关于制药生产、设计、研究与开发、环境保护等方面的方针、政策和法规；了解制药工程方面新工艺、新技术与新设备的发展动态。
3. 掌握一门外语，较为娴熟地运用听、说、读、写、译五项外语专业基本技能。
4. 能熟练地使用计算机进行工作和科研，计算机水平达到二级及以上水平。
5. 具有健康的体魄和良好的心理素质，达到国家规定的体育锻炼标准。

二、学制与学习年限

标准学制为4年，可在3—8年内完成学业。

三、学分和学位要求

在规定学习年限内，制药工程专业学生修满174学分方能毕业。修满总学分、学位课程（必修课都是学位课程）平均学分绩点在2.0以上、外语考试达到学校规定方能取得工学学士学位。

四、课程设置

本专业总学时为2815学时，其中理论教学2482学时、实验教学333学时（按实验学时的1/2计算），共计174学分。课程包括通识课程、专业基础课程、专业课程、专业选修课程和公共选修课。

1. 通识课程共9门：马克思主义哲学原理、马克思主义政治经济学原理、毛泽东思想概论、邓小平理论概论、思想道德修养、法律基础、体育、大学英语、计算机基础及程序设计共计804学时，占总学时的28.4%；39学分，占总学分的22.4%。

2. 专业基础课程共11门：高等数学、大学物理、无机化学、无机化学实验、分析化学、分析化学实验、有机化学、有机化学实验、物理化学、物理化学实验和仪器分析共计753.5学时，占总学时26.8%；45学分，占总学分的25.9%。

3. 专业课程共9门：药物化学、化工制图、化学制药工艺、生物化学、化工原理、药物合成反应、药物分析、微生物学、药剂学共计574.5学时，占总学时20.4%；33.5学分，占总学分的19.0%。

的 19.2%。

4. 专业选修课程共 25 门。学生应选修 17 门，共计 544 学时，占总学时 19.3%；34 学分，占总学分的 19.6%，方可毕业。

5. 公共选修课：至少选修一门文科类课程。总选课程不低于 4 门，不少于 8 学分，占总学分的 4.6%。

五、实践课程

工厂见习：6 周，计 3 学分

社会实践：一般安排在假期中进行，满三次，计 1.5 学分。

军训：2 周，计 2 学分。

创新教育：依照我校的相关规定执行。

毕业设计：10 周，计 8 学分。

六、科研训练

科研训练应与实验教学、工厂见习和毕业论文结合进行。要求学生能独立进行设计性实验，并以论文形式提供实验报告。做毕业论文前进行文献查阅训练，在教师指导下确定科研课题，进行实验性科学研究，撰写毕业论文并通过毕业答辩。

七、课程结构表（见附表一）

八、专业教学计划表（见附表二）

九、专业选修课开设计划表（见附表三）

附表一

制药工程专业课程结构表

	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识课程（学位课）	799	28.4	39	22.4
专业基础课程（学位课）	753.5	26.8	45	25.9
专业课程（学位课）	574.5	20.4	33.5	19.2
专业选修课程	544	19.3	34	19.6
公共选修课程	144	5.1	8	4.6
实践课程			14.5	8.3
总 计	2815	100	174	100

附表二

制药工程专业教学计划表

课程类型	课程编号	课程名称	学分数	学时		开课学期及周学时分配								备注
				讲授	实验	一	二	三	四	五	六	七	八	
通识课程	4101101	马克思主义哲学原理	2	36		2								另有 18 学时实践
	4101103	马克思主义政治经济学原理(理工)	2	40		2								
	4101104	毛泽东思想概论	2	36			2							另有 18 学时实践
	4101105	邓小平理论概论	3	36			2							另有 34 学时实践
	4201102	思想道德修养(理工)	2	36			2							另有 15 学时实践
	4201104	法律基础(理工)	2	34		2								
	4401101A	体育(一)	1	28		2								
	4401101B	体育(二)	1	36			2							
	4401101C	体育(三)	1	36				2						
	4401101D	体育(四)	1	36					2					
	4501101A	大学英语(一)	4	56	28	4/2								
	4501101B	大学英语(二)	4	72	36		4/2							
	4501101C	大学英语(三)	4	72	36			4/2						
	4501101D	大学英语(四)	4	72	36				4/2					
	4601102	计算机基础及程序设计(理工)	6	70	70		4/3							
	小 计		39	696	206									
专业基础课程	2331701A	高等数学(一)	3	52		4								
	2331701B	高等数学(二)	4	68			4							
	2331702	大学物理	4	72				4						
	2331703	无机化学	6	96		6								
	2331704	无机化学实验	1.5		45	3								
	2331705	分析化学	3	54			3							
	2331706	分析化学实验	2.5		68		4							
	2331707A	有机化学(一)	4	72				4						
	2331707B	有机化学(二)	3	54					3					

附表二（续表）

制药工程专业教学计划表

课程类型	课程编号	课 程 名 称	学分数	学 时		开课学期及周学时分配								备注
				讲授	实验	一	二	三	四	五	六	七	八	
专业基础课程	2331708	有机化学实验	2.5		68				4					
	2331709	物理化学	6	108					6					
	2331710	物理化学实验	1.5		48					3				
	2331711	仪器分析	4	54	18							1		
	小 计		45	630	247									
专业课程	2331801	药物化学	4.5	54	48						3/3			
	2331802	化工制图	3	54						3				
	2331803	化学制药工艺学	3	54							3			
	2331804	生物化学	4	54	32					3/2				
	2331805	化工原理	4	54	21					3/1				
	2331806	药物合成反应	4.5	54	48				3/3					
	2331807	药物分析	2.5	36	24							2/1		
	2331808	微生物学	4	54	16						3/1			
	2331809	药剂学	4	54	24					3/1				
	小 计		33.5	468	213									
选修课程	专业选修课程(总学分、总学时)		34	544						4	8	14	8	
	公共选修课程(总学分、总学时)		8	144				2	2	2	2			
	小 计		42	688										
实践课程	2331601	军训	2	2 周		2 周								
	2331602	社会实践	1.5	3 周		暑期								
	2331604	工厂实习	3	6 周							3 周	3 周		
	2331605	毕业设计	8	10 周									10 周	
	小 计		14.5											
总学时、总学分			174	2482	666									

附表三

制药工程专业选修课开课计划

课程类型		课程编号	课 程 名 称	学分数	学时数	开课时间
选 修 课 程	系 列 A	2331301	制药工程自动控制	2	32	春
		2331302	毒理学	2	32	春
		2331303	生理学	2	32	秋
		2331304	药事管理与法规	2	32	春
		2331305	药物文献检索	2	32	春
		2331306	海洋生物制药	2	32	秋
		2331307	药理学	2	32	秋
		2331308	制药装备与车间设计	2	32	秋
		2331309	天然药物化学	2	32	秋
		2331310	中药生产工艺学	2	32	春
		2331311	药物研究进展	2	32	秋
		2331312	反应工程	2	32	春
		2331313	化工设计	2	32	春
	系 列 B	2331314	专业英语	2	32	秋
		2331315	配位化学	2	32	秋
		2331316	有机合成设计	2	32	秋
		2331317	高等有机化学	2	32	春
		2331318	科技论文写作	2	32	春
		2331319	环境保护概论	2	32	秋
		2331320	中学化学教学研究	2	32	秋
		2331321	中学化学实验研究	2	32	秋
		2331322	化学教学论	2	32	春
		2331323	教育统计学	2	32	春
		2331324	多媒体课件制作	2	32	秋
		2331325	化学实验创造学	2	32	秋

注：学生须选修 34 学分

《无机化学》课程教学大纲

适用专业： 制药工程

学 时： 96

学 分： 6

一、编写说明

（一）本课程的性质、地位和作用

《无机化学》是化学系制药工程专业的第一门基础课程。它对学生今后的化学专业理论和实验学习起着承前启后的作用。该课程讲授的内容是立足于学生已掌握的高中化学知识的基础上，使学生掌握化学热力学、化学平衡、化学动力学、近代物质结构理论、原子结构、元素周期律、分子结构和氧化还原等基本原理和基础知识；掌握大部分主族元素和部分重要过渡元素的化合物的主要结构、性质和用途。通过教学过程注重培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力；使学生掌握对一般无机化学问题进行理论分析和计算的能力；使学生在科学思维能力上得到良好训练和培养，为他们今后各门后继课程的学习准备必要的基础理论，并为他们今后的工作打下扎实的无机化学基础。

（二）本大纲制定的依据

本大纲是根据化学系 2003 年制定的制药工程专业(本科)教学计划和 1999 年化学系无机化学教研室无机化学重点课程建设时制定的《无机化学》教学大纲为依据，并参照 1986 年教育部公布的《高等工业学校无机化学课程教学基本要求》制定。

（三）大纲内容选编原则与要求

根据无机化学课程的任务和目的，我们确定了本大纲的编写原则和要求是：

1. 充分考虑与现行全日制高中化学教材的衔接，起点适当。内容和水平大体与当前国内外一般无机化学教材的内容相当。力求符合思想性、先进性、科学性和实践性等四项原则。
2. 内容的选择既适应高等学校应用化学专业学生培养目标的需要，又适应当前学生的知识水平；既适应当今无机化学学科发展的趋势，又适应无机化学课程本身系统讲授的需要，充分体现精选的原则和理论联系实际的原则。

(四) 教学时数分配表

章节 序号	学 时 名 称	教 学 环 节					课程 设计	小计
		课堂 讲授	讨论	实验	其它			
一	气体	4						4
四	化学平衡 熵和 Gibbs 函数	4						4
五	酸碱平衡	8						8
六	沉淀-溶解平衡	6						6
七	氧化还原反应 电化学基础	8						8
十一	配合物结构	6						6
十二	s 区元素	6						6
十三	p 区元素 (一)	12						12
十四	p 区元素 (二)	12						12
十五	p 区元素 (三)	6						6
十六	d 区元素 (一)	10						10
十七	d 区元素 (二)	10						10
	复习与考试	4						4
	总 计	96						96

(五) 考核方法的要求

1. 平时成绩：出勤、课堂提问、作业等占 10%。
2. 试卷成绩：期中考试占 20%，期末考试占 70%。

(六) 教材与主要参考书

1. 大连理工大学无机化学教研室编 《无机化学》(第四版) 高教出版社 2001.6
2. 大连理工大学无机化学教研室编 《无机化学解疑与思考》(第一版) 大连理工大学出版社 1990.6
3. 北京师范大学、华中师范大学、南京师范大学无机化学教研室编《无机化学》(第四版) 高教出版社 2001.6
4. 武汉大学、吉林大学等校编 《无机化学》(第三版) 高教出版社 1994.4

二、教学大纲

第一章 气体

一、教学基本要求

1. 掌握气体的特性、理想气体状态方程式及其应用。
2. 掌握混合气体的分压定律和分体积定律，并能熟练进行有关计算。

3. 了解气体分子运动论基本概念。
4. 了解真实气体与理想气体的区别。

二、教学内容

△第一节 理想气体状态方程式

第二节 混合气体

○第三节 气体分子运动论

第四节 真实气体

* 第二章 热化学

一、教学基本要求

1. 了解热力学的常用术语和基本概念：系统和环境、过程和途径、状态函数及其性质、化学计量数和反应进度、热和功等。
2. 掌握热力学能和热力学第一定律。
3. 掌握焓、焓变、标准态的概念，学会用标准摩尔生成焓、燃烧焓和键焓进行反应热的计算。
4. 学会运用盖斯定律进行反应热的计算。

二、教学内容

第一节 热力学的术语和基本概念

△第二节 热力学第一定律

* 第三章 反应动力学基础

一、教学基本要求

1. 了解反应速率的基本概念。
2. 掌握浓度对化学反应速率的影响、化学反应速率方程式、速率系数、反应级数。
3. 掌握温度对化学反应速率的影响、Arrhenius 方程式、活化能等概念。
4. 了解反应速率理论——碰撞理论和活化络合物理论。
5. 了解元反应、复合反应等基本概念。
6. 掌握催化剂对化学反应速率的影响。

二、教学内容

第一节 化学反应速率的概念

△第二节 浓度对化学反应速率的影响——化学反应速率方程式

△第三节 温度对化学反应速率的影响——Arrhenius 方程式

○第四节 反应速率理论和反应机理简介

第五节 催化剂和催化作用

第四章 化学平衡 熵和 Gibbs 函数

一、教学基本要求

1. 掌握化学平衡的基本特征，理解标准平衡常数的含义。
2. 掌握有关化学平衡的各种计算和化学平衡常数的应用。
3. 掌握影响化学平衡移动的因素和化学平衡移动的原理。
- * 4. 掌握反应的自发性、熵和熵变的概念，了解熵的影响因素。
- * 5. 掌握 Gibbs 函数概念，会运用自由能变化判断化学反应的方向和程度。

*6. 掌握化学反应等温式, 会用其求算平衡常数。

二、教学内容

第一节 标准平衡常数

△第二节 标准平衡常数的应用

第三节 化学平衡的移动

○* 第四节 自发变化和熵

○* 第五节 Gibbs 函数

第五章 酸碱平衡

一、教学基本要求

1. 掌握酸碱质子理论的基本概念。
2. 掌握水的离解平衡和水的离子积常数、溶液的 pH 值, 熟练掌握溶液 pH 与氢离子浓度的互相换算。
3. 掌握弱酸、弱碱的解离平衡, 盐溶液的酸碱平衡, 熟练掌握各种解离平衡常数的有关计算。
4. 掌握同离子效应和缓冲溶液的概念、熟练掌握缓冲溶液 pH 值的计算、缓冲溶液的配制和应用。
5. 了解酸碱指示剂及其应用。
6. 掌握酸碱电子理论和配合物的定义、组成、命名等基本概念。
7. 掌握配位平衡常数和配合物平衡组成的计算。
8. 了解配合物取代反应和电子转移反应。
9. 了解软硬酸碱理论和配合物的稳定性, 了解螯合物的特征和特殊的稳定性。

二、教学内容

○第一节 酸碱质子理论概述

第二节 水的解离平衡和 pH

△第三节 弱酸、弱碱的解离平衡

△第四节 缓冲溶液

第五节 酸碱指示剂

第六节 酸碱电子理论与配合物概述

第七节 配位反应和配位平衡

第六章 沉淀-溶解平衡

一、教学基本要求

1. 掌握溶度积的概念和溶度积与溶解度之间的换算。
2. 掌握溶度积规则和影响沉淀生成和溶解的因素。
3. 学会沉淀溶解平衡体系中各种离子浓度的计算方法。

二、教学内容

第一节 溶解度和溶度积

△第二节 沉淀的生成和溶解

○第三节 两种沉淀之间的平衡

第七章 氧化还原反应 电化学基础

一、教学基本要求

1. 掌握氧化值的基本概念和氧化还原反应方程式的配平方法。
2. 掌握原电池和电池电动势的基本概念。
3. 理解标准电极电势的定义；掌握奈斯特方程及离子浓度对电极电势和氧化还原反应方向的影响；介质的酸度对氧化还原反应方向的影响。
4. 根据标准电池电动势求平衡常数；了解标准电极电势与金属活动顺序的关系。
5. 掌握判断氧化还原反应进行的方向和程度的方法。
6. 掌握 E-pH 图和元素电势图的原理及应用。

二、教学内容

第一节 氧化还原反应的基本概念

第二节 电化学电池

△第三节 电极电势

○△第四节 电极电势的应用

*第八章 原子结构

一、教学基本要求

1. 根据氢原子光谱和 Bohr 理论了解微观粒子运动的特点：量子化、波粒二象性。
2. 根据 Schrodinger 方程和量子数的概念了解氢原子结构和核外电子运动的特征；掌握波函数和原子轨道、四个量子数、概率密度和电子云、径向分布、角度分布等概念。
3. 了解屏蔽效应、钻穿效应和 Slater 规则；了解近似能级图等基本概念；理解能级分裂和能级交错现象。
4. 掌握核外电子排布三原则，能熟练写出常见元素（1-36）的电子构型。
5. 掌握原子结构与元素周期系的关系，原子的电子层结构与周期、族的划分，原子电子层结构与元素的分区。
6. 掌握有效核电荷、原子半径、电离势、电子亲和能和电负性等基本概念和周期性变化规律，以及它们的变化规律与原子结构的关系。

二、教学内容

第一节 氢原子结构

○第二节 多电子原子结构

△第三节 元素周期律

*第九章 分子结构

一、教学基本要求

1. 掌握价键理论的基本要点，共价键的特点、键型和形成条件。
2. 掌握配位键的特点和形成条件。
3. 掌握杂化轨道理论，并能用其解释共价化合物分子的空间构型。
4. 掌握价层电子对互斥理论的基本内容及其用于推测分子空间构型的方法。
- * 5. 掌握分子轨道理论的基本要点和分子轨道的构造三原则；掌握第二周期元素双原子分子的轨道能级图、分子轨道中电子排布。
6. 掌握键级、键能、键长、键角和键矩的概念以及共价键的性质与键参数的关系。

二、教学内容

△第一节 价键理论

△第二节 价层电子对互斥理论

* 第三节 分子轨道理论

第四节 键参数

第十章 固体结构

一、教学基本要求

1. 掌握晶体结构特征和晶格的类型；掌握晶体的类型和晶格质点间的相互作用力的状况以及各晶体的类型与物质性质的关系。
2. 掌握晶体的球密堆积和半导体的类型。
3. 掌握金属键理论、金属晶体的结构特征及金属性质与金属键之间的关系。
4. 掌握离子键本质和离子晶体的特征，半径比规则，晶格能的概念。
5. 掌握离子极化的概念及其对化合物性质的影响。
6. 掌握分子晶体的特点，分子的偶极矩和极化率的概念。
7. 掌握分子间作用力和氢键的特性及形成条件，以及它们对物质的物理性质的影响。
8. 掌握石墨晶体的结构特点以及性质。

二、教学内容

○第一节 晶格结构和类型

第二节 金属晶体

△第三节 离子晶体

△第四节 分子晶体

第五节 层状晶体

第十一章 配合物结构

一、教学基本要求

1. 掌握配合物的空间结构和配位数的关系、配合物磁性与中心原子价电子层结构的关系。
2. 掌握配合物的杂化轨道理论，并能用之于解释配合物的空间构型、异构现象和稳定性。
3. 掌握晶体场理论，用中心金属 d 轨道的分裂解释配合物的光谱，用高、低自旋型配合物解释配合物的磁性，用晶体场稳定化能解释配合物的稳定性。
- *4. 了解配合物的分子轨道理论。

二、教学内容

△第一节 配合物的空间构型和磁性

△第二节 配合物的化学键理论

第十二章 s 区元素

一、教学基本要求

1. 掌握碱金属和碱土金属的结构与性质、性质与存在、制备、用途之间的关系。
2. 掌握碱金属和碱土金属氢化物、各种氧化物、氢氧化物的性质和变化规律，学会应用离子势规则判断金属氢氧化物的酸碱性。
3. 掌握碱金属和碱土金属的重要盐类及其性质。
4. 掌握锂、铍的特殊性和对角线规则。

二、教学内容

第一节 s 区元素概述

第二节 s 区元素的单质

△第三节 s 区元素的化合物

○第四节 锂、铍的特殊性 对角线规则

第十三章 p 区元素(一)

一、教学基本要求

1. 掌握 p 区元素结构特征和 P 区元素在周期性变化上的某些特殊性、第二周期 p 区元素的特殊性、惰性电子对效应。
2. 掌握硼的缺电子原子的结构特点、乙硼烷的结构和三中心二电子键、硼单质和硼的含氧化合物、卤化物和氮化物的性质和反应。
3. 掌握铝的制备方法。
4. 掌握碳、硅元素单质及其重要化合物的性质，掌握硅和硼的相似性。
5. 掌握锡、铅的单质的性质及用途，掌握锡、铅重要化合物的性质。

二、教学内容

第一节 p 区元素概述

△第二节 硼族元素

△第三节 碳族元素

第十四章 p 区元素(二)

一、教学基本要求

1. 掌握氮和磷单质以及它们的氢化物、卤化物、氧化物、含氧酸及其盐的结构、性质、制备和用途。
2. 掌握砷、锑、铋单质及其化合物的性质和递变规律。
3. 掌握氧、臭氧、过氧化氢的结构、制备、性质和用途。
4. 掌握单质硫、硫化物、氢化物、氧化物、含氧酸及其盐的结构、性质、制备和用途。

二、教学内容

△第一节 氮族元素

△第二节 氧族元素

第十五章 p 区元素(三)

一、教学基本要求

1. 掌握卤素单质、氢化物、卤化物和含氧酸及其盐的结构、性质、制备和用途，掌握它们性质上的递变规律。
2. 掌握卤素互化物和多卤化物的结构、性质和用途。
- * 3. 了解稀有气体单质和化合物的性质及其结构特点。
4. 掌握 p 区元素氢化物的热稳定性、还原性、水溶液中酸碱性和无氧酸的强度的递变规律。
5. 掌握 P 区元素氧化物及其水合物的酸碱性，含氧酸阴离子的结构，含氧酸的强度和氧化还原性及其变化规律。
6. 掌握 p 区元素含氧酸盐的溶解性、水解性、热稳定性和氧化还原性及其变化规律。

二、教学内容

△第一节 卤素

* 第二节 稀有气体

○第三节 p 区元素化合物性质的递变规律

*** 第十六章 d 区元素 (一)**

一、教学基本要求

1. 掌握过渡元素的价电子构型的特点、原子半径、氧化态、单质的物理化学性质和水合离子的颜色等过渡元素的特征。
2. 掌握过渡元素钛、钒、铬和锰的单质及其化合物的制备、性质和用途以及它们在水溶液中的离子反应。
3. 了解钼、钨的化学性质和同多酸、杂多酸及其盐的结构和性质。
4. 掌握铁、钴、镍单质及其重要化合物的结构、性质和用途。

* 5. 了解铂系元素的单质和铂、钯的重要化合物。

* 6. 了解金属羰基配合物、不饱和烃配合物和金属簇状化合物的结构、成键方式和应用。

二、教学内容

第一节 d 区元素概述

第二节 钛、钒

△第三节 铬、钼、钨 多酸型配合物

△第四节 锰

△第五节 铁、钴、镍

* 第六节 铂系元素简介

* 第七节 金属有机化合物

*** 第十七章 d 区元素 (二)**

一、教学基本要求

1. 掌握铜族和锌族元素单质的存在、冶炼、性质和用途。
2. 掌握铜族和锌族元素的氧化物、氢氧化物及其重要盐类的性质。
3. 掌握 Cu(I)、Cu(II); Hg(I)、Hg(II)之间的相互转化。
4. 掌握 IA 和 IB; IIA 和 IIB 族元素的性质对比。

二、教学内容

△第一节 铜族元素

△第二节 锌族元素

*** 第十八章 f 区元素**

一、教学基本要求

1. 掌握稀土元素、镧系元素和锕系元素的电子构型与性质的关系。
2. 掌握镧系收缩和锕系收缩的影响。
3. 了解镧系元素的单质及其重要化合物的性质和用途。
4. 了解锕系元素和钍、铀及其重要化合物的性质和用途。
5. 了解核结构、核反应和核能的利用。

二、教学内容

△第一节 镧系元素

△第二节 锕系元素

第二节 核化学简介

《分析化学》课程教学大纲

适用专业 应用化学、制药工程

学 时 54

学 分 3

一、编写说明

（一）本课程的性质、地位和作用

分析化学是应用化学专业本科学生必修的一门专业基础课。通过分析化学课程的学习，不仅可以掌握一些基本的分析方法，而且为后续课程的学习奠定了基础，同时又培养了学生分析问题和解决问题的能力，为将来从事化学研究和化学专业工作打下良好的基础。

（二）本大纲制定的依据

根据《应用化学专业教学计划》中，对《分析化学》课程要求以及对学生培养目标的要求制定。

（三）大纲内容选编原则与要求

本大纲选编的内容是作为一个化学专业的学生必需掌握的最基本的理论知识和基本技能，也是必不可少的。注有“ Δ ”为重点内容，“O”为难点内容，“*”为自学内容。

（四）实践环节

本课程内不涉及实践环节，另有专门的实验课与之配套。

（五）教学时数分配表

章节序号	授 课 内 容	学 时
一	绪论	1
二	误差及分析数据的处理	5
三	滴定分析概论	2
四	酸碱滴定法	10
五	沉淀滴定法	2
六	络合滴定法	8
七	氧化还原滴定法	8
八	重量分析法	6
九	吸光光度法	6
十	定量分析中的分离方法	4
十一	定量分析的一般步骤	2
	总 计	54