

数 学 系

一、系概况

数学系于 1958 年由著名数学家华罗庚教授亲自主持创办并任首任系主任，关肇直、吴文俊、冯康、龚昇、王元、万哲先、陆启铿、石钟慈、林群、张景中等一大批知名专家曾在此任教。本系为首批全国理科人才培养基地、中国科学院博士生重点培养基地、长江学者特聘岗位设置学科，并获得首批数学一级学科博士学位授予权（涵盖数学所有博士点），其中基础数学为国家重点学科，在国家“211 工程”建设中，数学与非线性科学是重点建设项目之一。为吸引高水平的学者来我系讲学，学校为本系设立了“华罗庚大师讲席”及“吴文俊大师讲席”。

经过四十多年的艰苦创业，现已形成一支力量雄厚、结构合理的师资队伍。本系现有教授 20 人、副教授 30 名、讲师 9 人，其中拥有 2 名长江学者、4 位杰出青年基金获得者及 8 名中科院百人计划学者。年轻学者均具有国内外博士学位，形成了求实创新的治学风格，培养了一大批出类拔萃的人才，取得了很高水平的研究成果。

五十年来，中国科大数学系培养了一大批杰出人才，其中包括两位中科院院士，一位第三世界科学院院士，六十多位在海外著名高校工作的数学家，二十多位长江学者、国家杰出青年基金获得者及中科院百人计划获得者。本科人才培养的指导思想是：打好基础、淡化专业、提高素质，培养具有良好数学素养和创造性才能的从事数学研究和应用的优秀人才。为此，本系注重加强基础课的教学，同时开展数学建模与数学实验等多种教学和实践活动，培养学生具有扎实基础和综合运用数学与计算机知识解决实际问题的能力。2009 年起，数学系和中科院数学与系统科学研究院联合创办了华罗庚数学科技英才班，利用双方优势资源，共同培养世界级的精英数学人才，“华罗庚数学科技英才班”每年从数学系和少年班新生中选拔 30 人左右。

多年来，本系毕业生遍布海内外，他们中有的已成为有影响的数学家，有的凭借自身的深厚数学功底，走进计算机、信息、经济等应用领域并做出突出成绩。每年的毕业生中，约 50%左右获得美国或欧洲著名大学的全额奖学金，继续攻读博士学位；约 30%被保送到中科院相关院所或国内大学，攻读硕士或博士学位。

二、系专业设置

系	专业	方向
1	数学与应用数学	基础数学
		应用数学
		经济数学
1	信息与计算科学	计算数学

三、系负责人签字



数学与应用数学专业

一、培养目标

培养学生具有扎实的数学和应用数学的基础，掌握数学研究的基本方法，通过数学建模、计算机和数学软件方面的基本训练，使学生初步具备科学研究、教学、开发软件等解决实际问题的能力。毕业后，作为高级专门人才，能在科技、教育和经济部门从事研究、教学工作或在生产经营及管理部门从事实际应用、开发研究和管理工作，或继续攻读研究生。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制四年。学校授予理学学士。课程设置的分类及学分比例如下表：

类 别	学 分	比 例
通 修 课	58.5	36.56 %
学科群基础课	69	43.13 %
专 业 课	≥ 24.5	15.31%
毕 业 论 文	8	5.00%
合 计	≥ 160	

三、修读课程要求

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（58.5 学分）

参照学校关于通修课的课程要求。其中数学类课程要求以本专业要求为准。

2、学科群基础课：（69 学分）

MA02*（数学类课程）：

数学分析(1)（6 学分）、数学分析(2)（5 学分）、数学分析(3)（4 学分）、解析几何（3 学分）、初等数论（3 学分）、线性代数(1)（4 学分）、线性代数(2)（4 学分）、实变函数（4 学分）、常微分方程（4 学分）、近世代数（4 学分）、微分几何（4 学分）、复变函数（4 学分）、拓扑学（4 学分）、偏微分方程（4 学分）、泛函分析（4 学分）、数理统计（4 学分）、概率论（4 学分）；

3、专业课：（ ≥ 24.5 学分）

专业必修课：MA03*（数学类课程）：（12 学分）

数值代数（3 学分）、数值分析（3 学分）、有限元方法（3 学分）、运筹学（3 学分）；

专业选修课：（选 \geq 12.5 学分）

MA03*（数学类课程）：

符号计算系统（2 学分）、数学实验（2 学分）、数学基础（2 学分）、数学建模（2 学分）、软件工程（2 学分）、组合数学（3 学分）、计算机图形学（3 学分）、整体微分几何（3 学分）、信息论基础（3 学分）、偏微分方程数值解（3 学分）、代数编码（3 学分）、控制论（3 学分）、数理经济学（3 学分）、拓扑学选讲（3 学分）、群与代数表示论（3 学分）；

MA04*（数学类高级课程）

图论（3 学分）、代数拓扑（4 学分）、调和分析（4 学分）；

CS01*（计算机类课程）

数据结构与数据库（3.5 学分）；

PH0*（物理类课程）

理论力学（3 学分）。

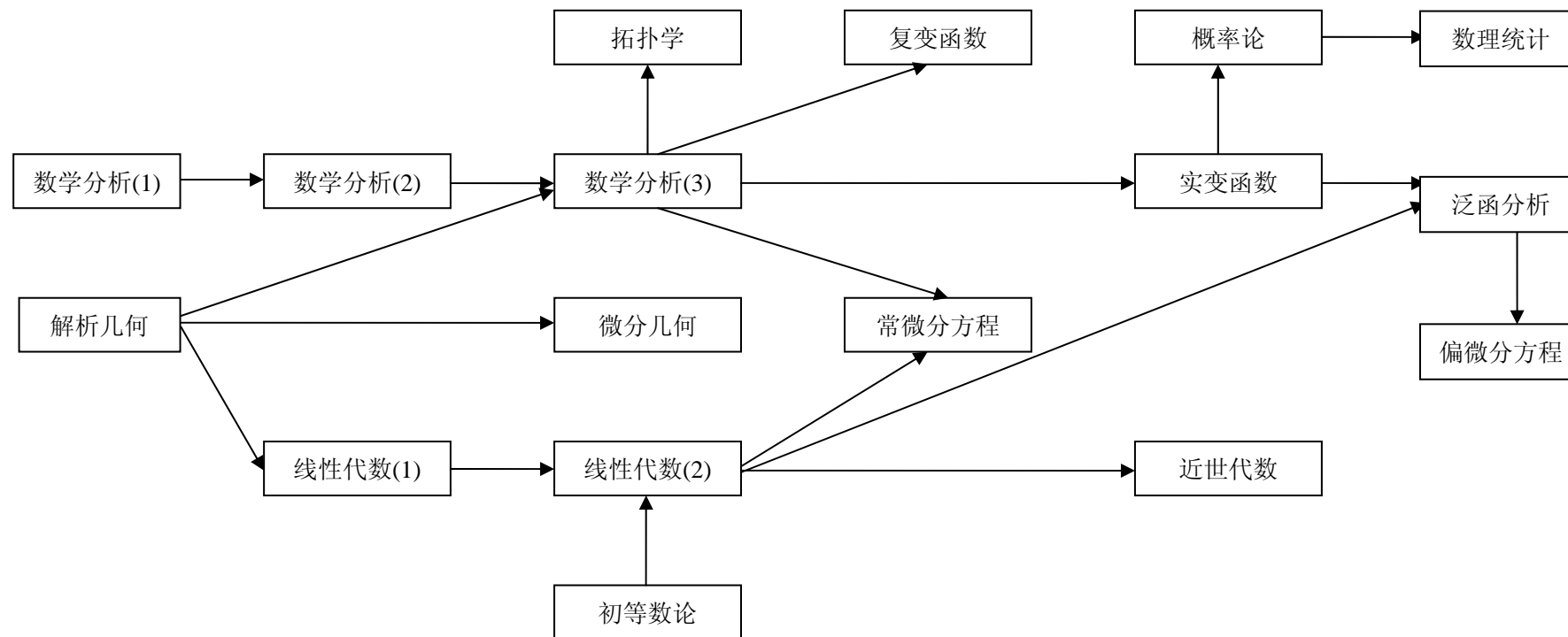
跨学科选修课程：暂不作硬性要求。

本专业主干课程：

数学分析(1)、数学分析(2)、数学分析(3)、解析几何、线性代数(1)、线性代数(2)、实变函数、近世代数、微分几何。

四、主要课程关系结构图

数学与应用数学专业主要课程关系结构图



五、指导性学习计划表

数学与应用数学专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近现代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	40	4	PH01001	022153	力学与热学	80	4
PE011**	103A01	基础体育	40	1	PH01701	022162	大学物理—基础实验	60	1.5
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA02001	001002	数学分析(2)	100	5
CS01002	210502	C语言程序设计	40/30	2.5	MA02005	001007	线性代数(1)	80	4
MA02000	001001	数学分析(1)	120	6	MA02004	001005	初等数论	60	3
MA02003	001006	解析几何	60	3	MA03012	001528	符号计算系统	40	2
							文化素质类课程		
小 计		(10) 门课		22.5	小 计		(7+2*) 门课		22.5+2
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
	无	军事理论		1	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PE013**	103D01	体育选项(2)	40	1
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02009	017048	概率论	80	4
PH01002	022154	电磁学	80	4	MA02007	001011	实变函数	80	4
MA02002	001003	数学分析(3)	80	4	MA02012	001012	复变函数	80	4
MA02006	001008	线性代数(2)	80	4	MA03004	001132	数学建模	40	2

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
MA02008	001009	常微分方程	80	4	MA03013	001540	软件工程	40	2
PE013**	103C01	体育选项(1)	40	1	CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5
PH01702	022163	大学物理—综合实验	60	1.5			文化素质类课程		
MA03010	001245	数学基础	20/20	2					
MA03031	001108	数学实验	40	2					
		文化素质类课程							
小 计		(9+3*) 门课	29.5+3		小 计		(5+3*) 门课	17+4	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
MA02011	001013	微分几何	80	4	MA02013	001016	拓扑学	80	4
MA02010	001010	近世代数	80	4	MA02014	001017	偏微分方程	80	4
MA02015	001014	泛函分析	80	4	MA02016	017063	数理统计	80	4
MA03006	001125	数值代数	60	3	MA03005	001046	数值分析	60	3
PH02101	022056	理论力学	60	3	MA03003	001018	运筹学	60	3
MA03000	001521	组合数学	60	3	MA03028	001065	计算机图形学	60	3
		文化素质类课程			MA03016	001082	代数编码	60	3
					MA03018	001095	信息论基础	60	3
					MA03009	001096	整体微分几何	60	3
					MA04310	001610	调和分析	80	4
							文化素质类课程		
					MA23001	001135	高级微观经济学	60	3
					MA23002	001136	高级宏观经济学	60	3
小 计		(4+3*) 门课	15+6		小 计		(4+6*) 门课	18+6	

四 年 级

秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
MA03008	001052	有限元方法	60	3	MA03021	001556	拓扑学选讲	60	3
MA03007	001050	偏微分方程数值解	60	3	MA03020	001088	数理经济学	60	3
MA04001	001107	控制论	60	3					
MA03024	001246	群与代数表示论	60	3					
MA04241	001603	图论	60	3					
MA04311	001611	代数拓扑	80	4			毕业论文		8
MA23003	001137	金融经济学	60	3					
MA23004	001138	动态经济学方法	60	3					
小 计	(*) 门课		6		小 计	(5*) 门课		8	

注：1. 灰色部分为选修课程；

信息与计算科学专业

一、培养目标

培养学生具有扎实的数学和应用数学的基础，掌握信息科学和计算科学的基本理论和方法，通过计算机和软件开发的训练，使学生初步具备从事科学研究、教学、解决实际问题及开发软件等能力。毕业后，作为高级专门人才，能在科技、教育、信息安全、经济部门从事研究、教学工作、应用开发和管理工作的，或继续攻读研究生。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制四年。学校授予理学学士。课程设置的分类及学分比例如下表：

类别	学 分	比 例
通 识 课	58.5	36.56 %
学科群基础课	69	43.13 %
专 业 课	≥ 24.5	15.31%
集中实践环节	8	5.00%
合 计	≥ 160	

三、修读课程

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（58.5 学分）

参照学校关于通修课的课程要求。其中数学类课程要求以本专业要求为准。

2、学科群基础课：（69 学分）

MA02*（数学类课程）：

数学分析(1)（6 学分）、数学分析(2)（5 学分）、数学分析(3)（4 学分）、解析几何（3 学分）、初等数论（3 学分）、线性代数(1)（4 学分）、线性代数(2)（4 学分）、实变函数（4 学分）、常微分方程（4 学分）、近世代数（4 学分）、微分几何（4 学分）、复变函数（4 学分）、拓扑学（4 学分）、偏微分方程（4 学分）、泛函分析（4 学分）、数理统计（4 学分）、概率论（4 学分）；

3、专业课：（ ≥ 24.5 学分）

专业必修课：MA03*（数学类课程）：（12 学分）

数值代数（3 学分）、数值分析（3 学分）、有限元方法（3 学分）、运筹学（3 学分）；

专业选修课：(选 \geq 12.5 学分)

MA03* (数学类课程)：

符号计算系统 (2 学分)、数学实验 (2 学分)、数学基础 (2 学分)、数学建模 (2 学分)、软件工程 (2 学分)、组合数学 (3 学分)、计算机图形学 (3 学分)、整体微分几何 (3 学分)、信息论基础 (3 学分)、偏微分方程数值解 (3 学分)、代数编码 (3 学分)、控制论 (3 学分)、数理经济学 (3 学分)、拓扑学选讲 (3 学分)、群与代数表示论 (3 学分)；

MA04* (数学类高级课程)

图论 (3 学分)、代数拓扑 (4 学分)、调和分析 (4 学分)；

CS01* (计算机类课程)

数据结构与数据库 (3.5 学分)；

PH0* (物理类课程)

理论力学 (3 学分)。

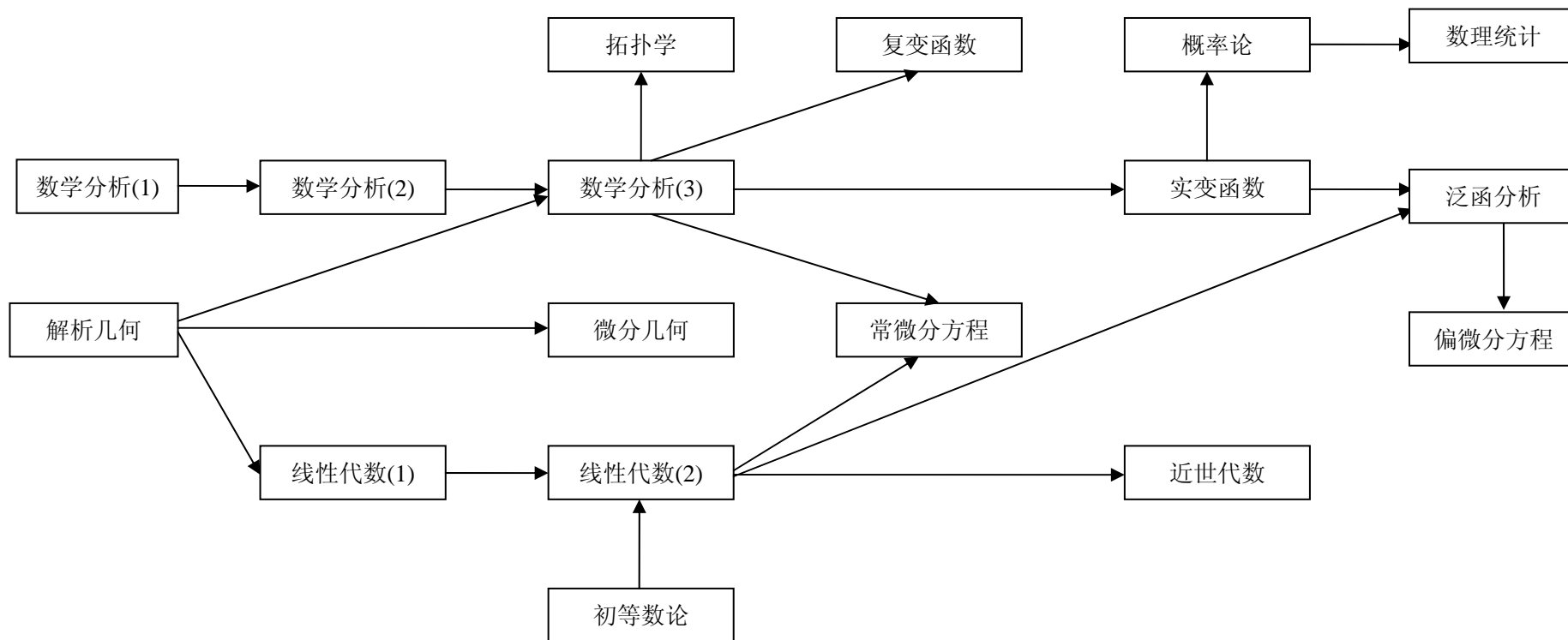
跨学科选修课程：暂不作硬性要求。

本专业主干课程：

数学分析(1)、数学分析(2)、数学分析(3)、解析几何、线性代数(1)、线性代数(2)、实变函数、近世代数、微分几何。

四、主要课程关系结构图

信息与计算科学专业主要课程关系结构图



五、指导性学习计划表

信息与计算科学专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	40	4	PH01001	022153	力学与热学	80	4
PE011**	103A01	基础体育	40	1	PH01701	022141	大学物理一基础实验	54	1
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA02001	001002	数学分析(2)	100	5
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	MA02005	001007	线性代数(1)	80	4
MA02000	001001	数学分析(1)	120	6	MA02004	001005	初等数论	60	3
MA02003	001351	解析几何	40	2	MA03012	001528	符号计算系统	40	2
							文化素质类课程		2
小 计		(10) 门课		22.5	小 计		(7+2*) 门课		22.5+2
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
		军事理论		1	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PE013**	103D01	体育选项(2)	40	1
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02009	017048	概率论	80	4
PH01002	022154	电磁学	80	4	MA02007	001011	实变函数	80	4
MA02002	001003	数学分析(3)	80	4	MA02012	001012	复变函数	80	4
MA02006	001008	线性代数(2)	80	4	MA03004	001132	数学建模	40	2

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
MA02008	001009	常微分方程	80	4	MA03013	001540	软件工程	40	2
PE013**	103C01	体育选项(1)	40	1	CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5
Ph01702	022163	大学物理—综合实验	60	1.5			文化素质类课程		
MA03010	001245	数学基础	20/20	2					
MA03031	001108	数学实验	40	2					
		文化素质类课程							
小 计		(9+3*) 门课	29.5+3		小 计		(5+3*) 门课	17+4	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
MA02011	001013	微分几何	80	4	MA02013	001016	拓扑学	80	4
MA02010	001010	近世代数	80	4	MA02014	001017	偏微分方程	80	4
MA02015	001014	泛函分析	80	4	MA02016	017063	数理统计	80	4
MA03006	001125	数值代数	60	3	MA03005	001046	数值分析	60	3
PH02101	022056	理论力学	60	3	MA03003	001018	运筹学	60	3
MA03000	001521	组合数学	60	3	MA03028	001065	计算机图形学	60	3
		文化素质类课程			MA03016	001082	代数编码	60	3
					MA03018	001095	信息论基础	60	3
					MA03009	001096	整体微分几何	60	3
					MA04310	001610	调和分析	80	4
							文化素质类课程		
					MA23001	001135	高级微观经济学	60	3
					MA23002	001136	高级宏观经济学	60	3
小 计		(4+3*) 门课	15+6		小 计		(4+6*) 门课	18+6	

四 年 级									
秋					春				
MA03008	001052	有限元方法	60	3	MA03021	001556	拓扑学选讲	60	3
MA03007	001050	偏微分方程数值解	60	3	MA03020	001088	数理经济学	60	3
MA04001	001107	控制论	60	3					
MA03024	001246	群与代数表示论	60	3					
MA04241	001603	图论	60	3					
MA04311	001611	代数拓扑	80	4					
MA23003	001137	金融经济学	60	3			毕业论文		8
MA23004	001138	动态经济学方法	60	3					
小 计		(*) 门课	6		小 计		(5*) 门课	8	

注：1. 灰色部分为选修课程；

六、课程简介

课 号: MA02000

课程名称 (中文): 数学分析 (1)

课程名称 (英文): Mathematical Analysis(1)

学 时: 120

学 分: 6

开课学期: 秋

预修课程: 高中数学

适用对象和学科方向: 数学

主要内容: 本课程主要讲授单变量函数的微积分学。主要内容有: 实数理论, 极限理论, 单变量函数的微分学和积分学的基本内容以及基本的运算技巧和方法。

课 号: MA02001

课程名称 (中文): 数学分析 (2)

课程名称 (英文): Mathematical Analysis(2)

学 时: 100

学 分: 5

开课学期: 春

预修课程: MA02000 数学分析 (1)

适用对象和学科方向: 数学

主要内容: 本课程主要讲授数项级数, 函数列与函数项级数, Fourier级数与Fourier积分; \mathbb{R}^n 的拓扑及多变量连续函数的性质。

课 号: MA02002

课程名称 (中文): 数学分析 (3)

课程名称 (英文): Mathematical Analysis(3)

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 秋

预修课程: MA02001 数学分析 (2)

适用对象和学科方向: 数学

主要内容: 本课程讲授多变量函数的微分学和积分学, 表达重积分和线面积分之间关系的 Green 公式, Gauss 公式和 Stokes 公式; 介绍数量场和向量场中几个重要的量以及它们之间的关系; 讲授用参变量积分表示的函数的性质。

课 号: MA02003

课程名称 (中文): 解析几何

课程名称 (英文): Analytic Geometry

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: 高中数学

适用对象和学科方向: 数学

主要内容: 用代数方法讨论一些简单图形和变形的性质, 所谓代数的方法就是坐标法和向量运算。简单图形和变形是指直线、平面、二次曲线、二次曲面和正交变换以及仿射变换。

课 号: MA03010

课程名称 (中文): 数学基础

课程名称 (英文): Foundations of Mathematics

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: 高中数学

适用对象和学科方向: 数学

主要内容: 逻辑预备知识; 集论基本概念; 数系: 从自然数到实数; 势的基本知识; 序结构与超限归纳法; 序数与基数。

课 号: MA02005

课程名称 (中文): 线性代数 (1)

课程名称 (英文): Linear Algebra (I)

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春

预修课程: 整数与多项式、MA03003 解析几何

适用对象和学科方向: 数学

主要内容: 本课程讲授行列式和矩阵的运算性质及线性方程组的解法; 讲授线性空间的基本理论和线性变换的基本知识。

课 号: MA02006

课程名称 (中文): 线性代数 (2)

课程名称 (英文): Linear Algebra (II)

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 秋

预修课程: 整数与多项式、MA03003 解析几何

适用对象和学科方向: 数学

主要内容: 本课程讲授线性空间关于线性变换的空间分解理论和矩阵的 Jordan 标准型理论; 讲授 Euclid 空间、酉空间及二次型的基础知识, 和矩阵在各种关系下的分类问题。学习关于空间的几何方法和关于矩阵的代数方法, 以及它们的应用。

课 号: MA02015

课程名称 (中文): 泛函分析

课程名称 (英文): Functional Analysis

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春

预修课程: MA02002 数学分析 (3)、MA02005 线性代数 (I)、MA02007 实变函数、MA02008 常微分

方程、MA02012 复变函数

适用对象和学科方向：数学、物理、力学等

主要内容：度量空间，完备性，列紧性，线性赋范空间，凸集与不动点，内积空间，线性算子与线性泛函，Riesz 定理及其应用，纲与开映象定理，Hahn—Banach 定理，共轭空间，弱收敛，自反空间，线性算子的谱，紧算子，Riesz—Fredholm 理论，紧算子的谱理论等。

课 号：MA03012

课程名称（中文）：符号计算系统

课程名称（英文）：Symbolic Computation

学 时：30+30（上机）

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：MA02002 数学分析（3）、MA02005 线性代数（1）、CS01002C 语言程序设计

适用对象和学科方向：理工科

主要内容：本课程主要介绍符号计算系统 Mathematica 的总体结构；内容按符号计算、数值计算、图型演示和编程划分；讲授如何用 Mathematica 计算初等代数、微积分、线性代数和计算方法中的常见的数学问题，包括求极限、求导、积分、计算特征值和特征向量、解微分方程等问题。它是数学实验和数学模型的前序课程。

课 号：MA03000

课程名称（中文）：组合数学

课程名称（英文）：Introductory Combinatorics

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：MA02004 初等数论、MA02010 近世代数

适用对象和学科方向：数学、 计算机科学

主要内容：本课程组合数学中的组合计数的基础理论,组合矩阵论的一些基础知识,组合设计的一些入门知识。

课 号：MA04241

课程名称（中文）：图论

课程名称（英文）：Graph Theory

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：MA03000 组合数学

适用对象和学科方向：应用数学

主要内容：以有向图为着眼点，系统地介绍图论的基本概念、理论和方法以及基本应用。并将一些经典材料作现代处理，揭示各概念和理论之间的联系。内容包括 Euler 回、Hamilton 圈、树、图空间、平面图、网络与连通度、匹配与独立集、染色理论、图与群以及图在矩阵论、组合数学、运筹学、线性规划、科学管理、电子学以及通讯和计算机科学等多方面的基本应用。

课 号: MA02011

课程名称 (中文): 微分几何

课程名称 (英文): Differential Geometry

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 秋

预修课程: MA02002 数学分析 (3)、MA02006 线性代数 (2)

适用对象和学科方向: 数学专业

主要内容: 本课程主要学习经典微分几何学的一些基本概念和基本思想。通过对 E^3 中曲线和曲面局部理论的学习, 掌握有关的几何不变量, 重点介绍活动标架方法的含义以及它在曲面理论中的应用

课 号: MA14001

课程名称 (中文): 数学实验

课程名称 (英文): Mathematics Experiment

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: MA02002 数学分析 (3)

适用对象和学科方向: 公共基础课

主要内容: 本课程通过视数学为一门“实验科学”, 使学生在体验解决问题的过程中掌握基本的数学思想和数学方法, 培养学生的动手、自学和科研能力。

课 号: MA03024

课程名称 (中文): 群与代数表示论

课程名称 (英文): Representation Theory of Finite Groups and Associative Algebras

学 时: 60

学 分: 3

开课学期:

预修课程: MA02006 线性代数 (2)、MA02010 近世代数

适用对象和学科方向: 基础数学

主要内容: 本课程主要以线性代数为基础, 介绍有限群和紧群的表示理论。群表示的基本概念、特征标理论、结合代数的表示、诱导表示和诱导特征标、Artin 定理和 Brauer 定理及其应用、紧群的表示理论。

课 号: MA03028

课程名称 (中文): 计算机图形学

课程名称 (英文): Computer Graphics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: 解析几何与线性代数、CS01002C 语言程序设计

适用对象和学科方向: 计算数学

主要内容: 计算机图形学是在计算机的环境中通过算法与程序在显示设备上构造出图形。计算机图形

学自上世纪 50 年代发展至今已逐渐成为一门较成熟的学科。它在相当广泛的领域，如：计算机辅助设计与制造、科学计算可视化、交互性的事务管理、过程控制、计算机动画与广告、计算机艺术等有着重大的应用。

课 号：MA02013

课程名称（中文）：拓扑学

课程名称（英文）：Topology

学 时：80

学 分：4

开课学期：春

预修课程：MA02002 数学分析（3）

适用对象和学科方向：数学

主要内容：该课程系统介绍一般拓扑学中的一些概念（如拓扑空间、连通性、可数性、分离性、紧致性），并着重研究了有关的重要定理。通过定理的叙述和论证以及大量具体实例（正面的例子与反面的例子）的引入，使得读者能够熟悉上述各种重要概念之间的联系和区别。更重要的是，学习一般拓扑学可使读者站到“拓扑”这高度来处理和研究各种数学问题。对度量空间中拓扑性质的深入讨论和度量化定理的详细论述，无疑有利于熟练掌握拓扑学的基本内容、方法和技巧。

课 号：MA03018

课程名称（中文）：信息论基础

课程名称（英文）：Basis of Information Theory

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：MA02009 概率论

适用对象和学科方向：数学

主要内容：信息理论课程的中心内容是介绍 Shannon（香浓）提出的基本概念、方法与定理，较系统全面地介绍信息论。既讲述成熟原理，又适当介绍发展中的前沿课题。如有关信息及其度量、信源及其编码、信道及其编码的基本概念与基本理论，并对非统计意义下的信息论也作适当的讨论。作为应用例子，介绍数学传输码、压缩码、检错与纠错码、最大熵等。

课 号：MA02004

课程名称（中文）：初等数论

课程名称（英文）：Elementary Number Theory

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：高中数学

适用对象和学科方向：数学

主要内容：本课程由可类比的两部分内容组成，第一部分讲述整数的基础知识，如数的整除，同余，原根，二次剩余及简单的不定方程；第二部分讲述初等多项式理论，涉及域上的一元多项式，整系数多项式和多元多项式。

课 号: MA02012

课程名称 (中文): 复变函数

课程名称 (英文): Function of The Complex Variable

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春

预修课程: MA02002 数学分析 (3)、MA02006 线性代数 (2)

适用对象和学科方向: 数学

主要内容: 本课程系统介绍全纯函数的 Cauchy 积分理论及其应用、Weierstrass 级数理论及其应用、全纯开拓、共形映射、调和函数与次调和函数等内容, 强调与其它数学分支的联系。引入若干现代的方法简化处理一些较难的证明是本课程的特色。

课 号: MA03003

课程名称 (中文): 运筹学

课程名称 (英文): Operations Research

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: MA02002 数学分析 (3)、MA02006 线性代数 (2)

适用对象和学科方向: 数学

主要内容: 主要介绍线性规划、整数线性规划、非线性规划的模型、基本解法以及应用, 还介绍计算评审术、动态规划。

课 号: MA03005

课程名称 (中文): 数值分析

课程名称 (英文): Numerical Analysis

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: MA02002 数学分析 (3)、MA02006 线性代数 (2)

适用对象和学科方向: 数学

主要内容: 1、数值逼近: 这部分主要讨论函数在不同模下的各种逼近方法, 介绍函数的数值求导, 数值积分及常微分方程的数值求解方法;
2、数值代数: 讨论大规模线性方程组的求介理论和方法。矩阵特征值的数值求解方法。

课 号: MA02014

课程名称 (中文): 偏微分方程

课程名称 (英文): Partial Differential Equations

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春

预修课程: MA02002 数学分析 (3)

适用对象和学科方向: 数学

主要内容: 该课程系统地介绍了偏微分方程中的一些基本概念, 着重讨论了 N 个自变量的波动方程、

热传导方程与调和方程的定解问题，解的存在性、唯一性和稳定性。适当地介绍方程线的相应问题及柯西-柯娃列夫斯卡娅定理，对特征理论、算子理论、广义函数理论也做了适量的讨论。通过内容的论述介绍了偏微分方程中常用的广义解及处理手段并适当地引入一些现代化的处理方法

课 号：MA02008

课程名称（中文）：常微分方程

课程名称（英文）：Ordinary Differential Equations

学 时：80

学 分：4

开课学期：春

预修课程：MA02002 数学分析（3）、MA02006 线性代数（2）

适用对象和学科方向：数学

主要内容：该课程系统介绍常微分方程中的基本概念和基本方法，重点介绍初等解法，解的存在和唯一性等基本理论。线性方程的通解理论及其解法。该课程的另一侧重点是利用已学的基本方法和理论去解决物理、化学、生物等学科的一些应用问题。

课 号：MA03004

课程名称（中文）：数学建模

课程名称（英文）：Mathematical Modeling

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：MA01002 多变量微积分、MA01003 线性代数

适用对象和学科方向：数学

主要内容：该课程介绍数学建模的基本方法，通过一些实际问题，对工业与应用数学中常见的微分方程模型、随机模型和最优化模型进行讨论和分析。

课 号：MA03009

课程名称（中文）：整体微分几何

课程名称（英文）：Global Differential Geometry

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：MA02011 微分几何、MA02012 复变函数、MA02014 偏微分方程

适用对象和学科方向：数学

主要内容：该课程主要讲授有关曲线和曲面整体微分几何的一些经典结果。郑重介绍极小曲面，常平均曲率曲面近几十年来较系统的发展。

地球和空间科学学院

一、学院概况

地球是人类唯一的家园，资源和环境与我们的生活息息相关，可持续发展是目前全世界共同关心的话题。地球和空间科学的研究领域由地球内部延伸到行星际空间，包括这个广大区域中不同层次的结构和物质组成，以及物质的运动和各种物理化学过程，其目标是以物理或化学为基础，认识我们生活的地球和她周围的宇宙空间，了解地球本身的运动规律和其它星体对她的影响，为更加有效地利用资源，保护环境，防灾减灾，实现可持续发展奠定科学基础。

学院师资力量雄厚，现有中国科学院院士 3 人，教授 24 人，副教授 21 人。承担多项国家重点基础研究发展规划项目、国家自然科学基金项目、国家攀登计划项目和中国科学院知识创新工程项目，是第三世界科学院的地球科学与天文学高级研究中心，空间物理、地球化学是国家级重点学科，固体地球物理为省级重点学科。

地球和空间科学学院的前身地球和空间科学系是 1978 年重组建系的。实际上早在从 1958 年科大建校时学院的部分专业就开始招收培养本科生。经过广大教师的共同努力，学院在空间物理、大气物理与大气环境、固体地球物理、地球化学、环境科学等专业方向上，科研和教学生机勃勃、成绩斐然。培养的硕士已经超过 300 人，博士也已有 90 余人，本科生目前每年都在 80 人左右。在我们培养的学生中有三人现在是中国科学院院士，一人是国家 973 计划首席科学家，有两人是“长江学者”特聘教授。多人获得“杰出青年基金”和“百人计划”支持。86 届地球物理专业毕业生宋晓东教授关于地球内核比外部地球自转更快的研究被评为 1996 年度国际十大科技新闻。88 届空间物理专业毕业生温联星教授荣获 2003 年度美国地球物理学会 James B. Macelwane 奖。92 届地球物理专业毕业生邓中翰博士荣获第九届“中国青年五四奖章”。有多位毕业生在美国和欧洲的著名大学中获得了终生职位。

二、院系专业设置

学院按地球物理学(包括固体地球物理和空间物理)、大气科学、地球化学、环境科学四个专业(横跨四个一级学科)组织教学与科研，能够培养硕士和博士研究生并招收博士后。

固体地球物理:

运用物理学的各种原理和方法,以强有力的数学和计算机应用为工具,来研究固体地球的整体行为及其内部结构、物质组成、状态和运动规律、各圈层的演化和相互作用等动力学过程及其对人类的影响;了解整体地球系统的过去、现在和未来的行为,为认识和预报地震、火山、滑坡等自然灾害,为资源探测、能源开发、工程建设、污染治理和环境保护等实际问题提供理论依据。

空间物理:

主要研究近地(包括电离层、磁层)和行星际空间的各种物理过程,太阳活动的规律、起因及其对地球环境和地外飞行器的影响。

大气科学:

运用物理、数学、化学的理论和新的探测技术,研究大气运动及其变化的过程、机制与规律,探讨物质和能量在大气中迁移和转化的物理化学过程,以及人类活动对大气环境的影响。

地球化学:

运用现代化学理论与分析技术研究地球内部不同层圈岩石、矿物和流体的化学组成、结构及其演化规律,应用元素和同位素示踪方法解决岩浆演化、变质作用和成矿环境等基本科学问题,认识地球及其表层板块运动的化学地球动力学,探讨在自然条件下各种化学反应的机制等。

环境科学:

运用环境科学的基本理论、基本知识和基本技能,对地球固体圈层、水圈和生物圈、气圈以及近地空间等各个圈层的具体环境问题进行基础性和应用基础性的研究,包括环境的演化、环境监测与环境治理。

三、院长签字



地球物理专业

一、培养目标

培养学生具备“宽、厚、实”的理论基础和系统的地球物理专业知识，具有现代知识结构和创新能力。熟悉计算机应用，掌握一门外语，具备较熟练的实验技能和较强的动手能力。受到基础研究和应用基础研究的基本训练，具有良好的科学素养，能够胜任本专业以及相邻学科的教学、科研、技术开发和管理工作的。

空间物理方向培养学生具有坚实的数理基础和较系统的日地空间物理知识，熟悉计算机运用，掌握一门外语和基本实验技能，受到基础研究和应用基础研究的基本训练，具有较好的科学素养和创新能力，毕业后能够在空间物理、空间环境及相邻学科从事教学、科研、技术开发和管理工作的。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制：标准学制 4 年，弹性学习年限 3-6 年

授予学位：理学学士

毕业基本要求：完成 166 学分（地球物理方向）、164 学分（空间物理方向）

课程设置的分类及学分比例如下表：

类别	学 分		比 例 (%)	
	地球物理	空间物理	地球物理	空间物理
通 修 课	71.5	71.5	43.07	43.60
学科群基础课	54	54	32.53	32.93
专 业 课	32.5	30.5	19.58	18.60
集中实践环节	8	8	4.82	4.87
合 计	166	164	100	100

三、修读课程要求 71.5

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（71.5 学分）（物理类课程在学科群基础课中）

参照学校关于通修课的课程要求。其中物理类课程以本专业要求为准。此外，还要求修读以下课程：

电子线路基础（4 学分）、电子线路基础实验（1 学分）、微机原理与接口（3.5 学分）、大学物理-现代技术实验（1.5 学分）（选修）、大学物理-研究型实验（1.5 学分）（选修）

2、学科群基础课：(54 学分)

MA02* (数学类课程)：(11 学分)

复变函数(A) (3 学分)、计算方法(B) (2 学分)、数理方程(A) (3 学分)、概率论与数理统计 (3 学分)；

PH02* (物理类课程)：(33 学分)

力学 (甲型) (4 学分)、热学 (3 学分)、电磁学 (4 学分)、光学 (4 学分)、原子物理 (4 学分)、理论力学(4 学分)、电动力学(4 学分)、热力学与统计物理(3 学分)、量子力学(3 学分)；

IN02* (信息类课程)：(4 学分)

信号分析与数字处理(4 学分)；

GP02* (地球物理类课程)：(6 学分)

地球科学概论 (2 学分)、普通天文学 (2 学分)、大气和海洋学 (2 学分)；

3、专业课：(地球物理方向：≥32.5 学分；空间物理方向：≥30.5 学分)

地球物理方向：(≥32.5 学分)

专业必修课：(22.5 学分)

GP03* (地球物理类课程)：(15.5 学分)

连续介质力学基础 (4 学分)、地震学原理及应用 (3 学分)、地电地磁学理论与应用 (3 学分)、重力与固体潮 (3 学分)、地球物理基础实验 (1) (1 学分)、地球物理基础实验 (2) (1.5 学分)；

CS03* (计算机类课程)：(3 学分)

FORTRAN 语言 (3 学分)

GE03* (地球化学类课程)：(4 学分)

地质学原理 (3 学分)、普通地质学野外实习 (1 学分)

专业选修课：(≥10 学分)

地震勘探引论 (3 学分)、岩石力学 (3 学分)、中国区域大地构造学 (2 学分)、野外地球物理实习考察 (1 学分)、普通地球化学 (3 学分)、环境地球物理学 (3 学分)、构造地质学 (2 学分)、遥感、地理信息系统与全球定位系统 (3 学分)；

要求的跨学科选修课程：(4.5 学分)

数据库基础 (2.5 学分)、有限元分析与应用 (2 学分)；

空间物理方向：(≥30.5 学分)

专业必修课：(22.5 学分)

GP03* (地球物理类课程)：(19.5 学分)

流体力学 (3 学分)、等离子体物理 (3 学分)、磁流体力学 (3 学分)、空间物理学导论 I (2 学分)、空间物理学导论 II (4 学分)、空间探测及资料处理 (3 学分)、空间物理实习 (1.5 学分);

CS03* (计算机类课程): (3 学分)

FORTRAN 语言 (3 学分)

专业选修课: (选 \geq 8 学分, 共 22 学分)

GP03* (地球物理类课程): (2.5 学分)

电离层探测野外实习 (1)、空间探测实验 (1.5 学分);

PH03* (物理类课程): (17 学分)

天体物理概论 (4 学分)、实验物理中的信号采集处理 (4 学分)、等离子体诊断导论 (3 学分)、等离子体物理理论 (4 学分)、激光遥感 (2 学分);

CS03* (计算机类课程): (2.5 学分)

数据库基础 (2.5 学分);

4、高级课: **GP4*** (地球物理类课程)

针对希望继续固体地球物理研究学习的学生, 不作硬性要求。

地球物理学进展 (4 学分)、计算地震学 (3 学分)。

针对希望继续空间物理研究学习的学生, 不作硬性要求。

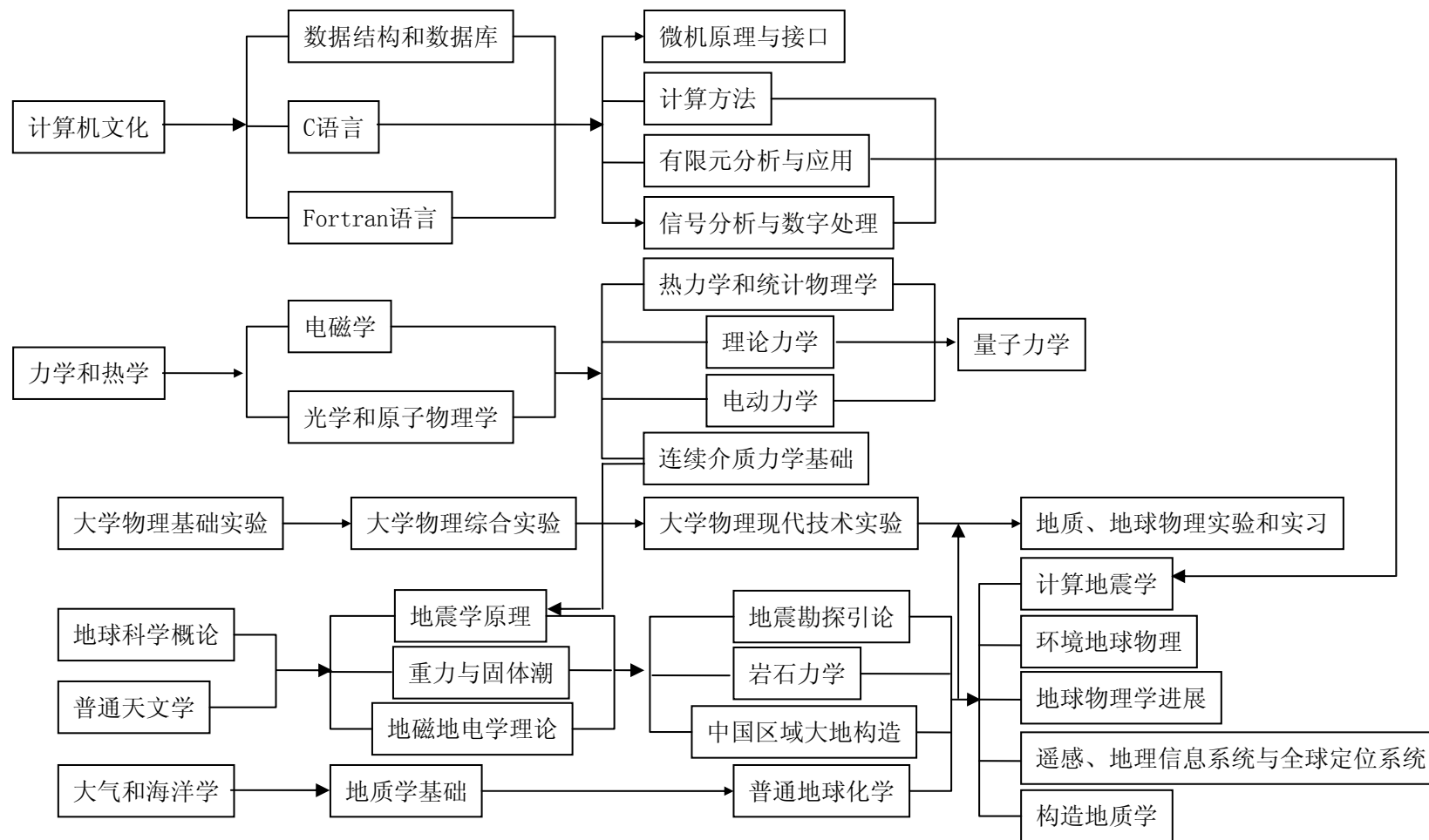
磁流体力学的解析方法 (3 学分)、磁流体力学的数值模拟方法 (3 学分)。

本专业主干课程:

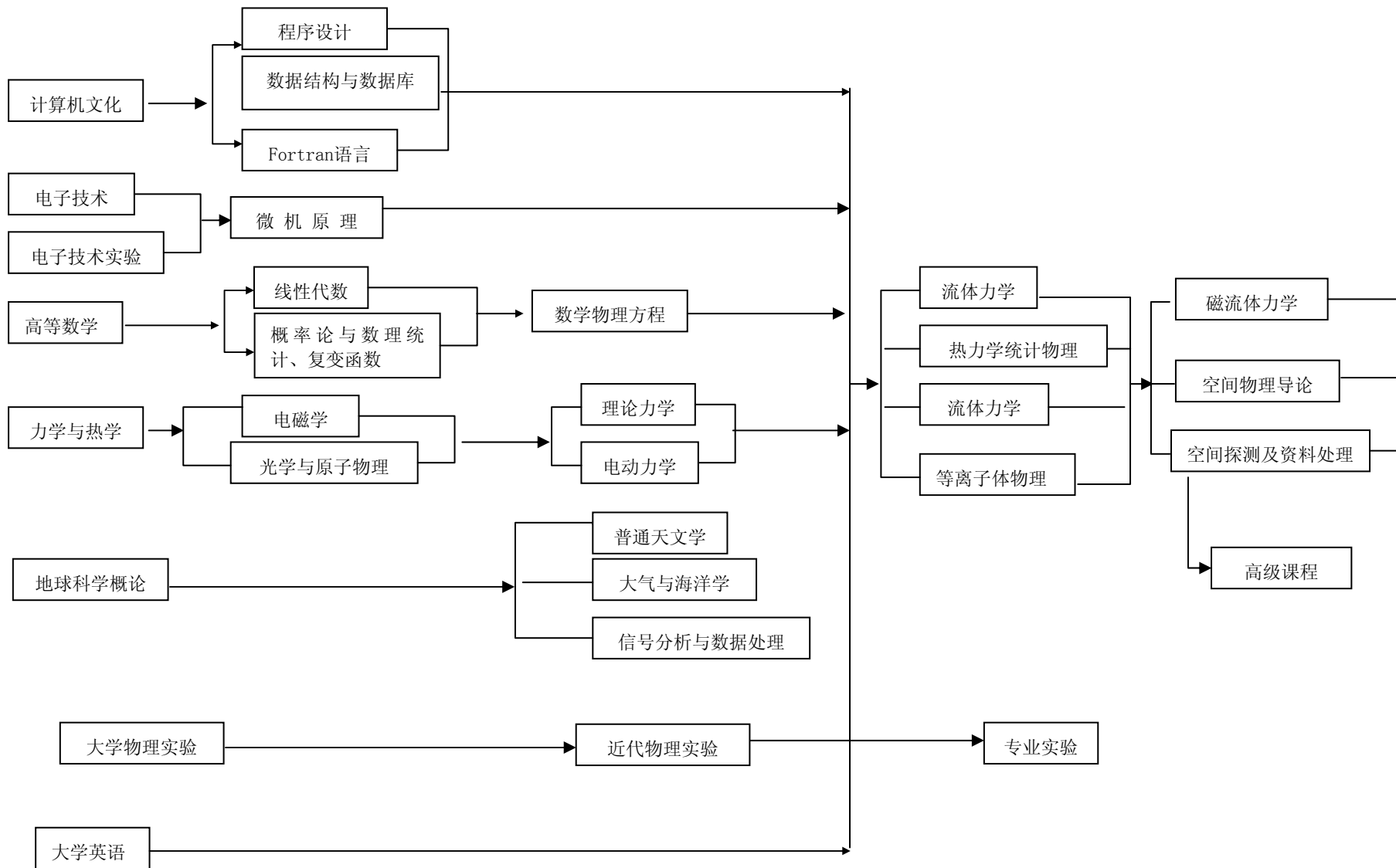
连续介质力学基础、地震学原理、地磁地电学理论与应用、重力与固体潮、地球物理基础实验、地质学原理、岩石力学、地震勘探引论、中国区域大地构造学、普通地球化学。

四、主要课程关系结构图

地球物理专业主要课程关系结构图



空间物理专业主要课程关系结构图



五、指导性学习计划表

地球物理专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PH02001	022093	力学（甲型）	80	4	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
PS01002	104006	中国近现代史纲要	40	2	CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5
FL01001	018501	综合英语一级	80	4	PH01701	022162	大学物理一基础实验	60	1.5
PE011**	103A01	基础体育	40	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01001	210505	计算机文化基础	10/30	1	MA01003	001514	线性代数	80	4
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	PH02003	022052	电磁学	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	PH02002	022094	热学	60	3
EN02001	007111	地球科学概论	40	2			文化素质类课程		
小 计		(10) 门课		26.5	小 计		(9+*) 门课		≥30
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
		军事理论		1	PE013**	103D01	体育选项（2）	40	1
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	MA02503	001511	计算方法（B）	40	2
PE013**	103C01	体育选项（1）	40	1	PH02005	022054	原子物理	80	4
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	PH02102	022057	电动力学	80	4
PH01702	022163	大学物理一综合实验	60	1.5	IN01006	210508	电子线路基础	80	4
MA02501	001506	数理方程（A）	60	3	IN01700	210509	电子线路基础实验	40	1

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3	CS01005	210506	微机原理与接口	60/30	3.5
MA02505	001505	复变函数 (A)	60	3	PH01703	022164	大学物理—现代技术实验	60	1.5
PH02004	022391	光学	80	4					
PH02101	022392	理论力学	80	4			文化素质类		
GP02001	007167	普通天文学	40	2					
		文化素质类课程		6					
小 计		(10+1*) 门课		≥32.5	小 计		(7+2*) 门课		≥19.5

地球物理方向:

三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CS03002	210514	数据库基础	40/20	2.5	PH02105	022061	热力学与统计物理	60	3
PH01704	022165	大学物理—研究性实验	60	1.5	GP03003	007009	重力与固体潮	60	3
GP02002	007251	信号分析与数字处理	80	4	GP03004	007235	地电地磁学理论与应用	60	3
AE02001	007165	大气和海洋学	40	2	GE03001	007152	地质学原理	60	3
PH02106	022090	量子力学	60	3	GP03002	007242	地震学原理及应用	60	3
GP03001	007255	连续介质力学基础	80	4	GP03701	007258	地球物理基础实验 (1)	40	1
CS03001	210513	Fortran 语言	60	3	GP03703	007236	野外地球物理实习考察	2 周	1
		文化素质类课程			GP03005	007048	中国区域大地构造学	40	2
							文化素质类课程		
小 计		(5+2*) 门课		≥16	小 计		(6+2*) 门课		≥20

四年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
GE03701	007178	普通地质学野外实习	2周	1	GP14202	007604	地球物理学进展	80	4
GP03702	007247	地球物理基础实验（2）	20/20	1.5			毕业论文		8
GP03007	007014	岩石力学	60	3					
GP03008	007112	普通地球化学	60	3					
PI03026	009044	有限元分析与应用	40	2					
GP14201	007603	计算地震学	60	3					
GP03109	007148	环境地球物理学	60	3					
GP03111	007127	构造地质学	40	2					
GP03006	007015	地震勘探引论	60	3					
GP03112	007237	遥感、地理信息系统与全球定位系统	60	3					
小计		(8) 门课		20.5	小计		(1) 门课		12
合计									(49+12*) 门课

空间物理方向:

三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
GP02002	007251	信号分析与数字处理	80	4	PH02105	022061	热力学与统计物理	60	3
AE02001	007165	大气和海洋学	40	2	GP03801	007257	空间物理实习	60	1.5
PH02106	022090	量子力学	60	3	GP03103	007186	磁流体力学	60	3
GP03101	007184	流体力学	60	3	GP03104	007221	空间物理学导论 I	40	2
GP03102	007185	等离子体物理	60	3	PH44201	004611	等离子体物理理论	80	4
CS03001	210513	Fortran 语言	60	3			文化素质类课程		
PH01704	022165	大学物理—研究性实验	60	1.5					
CS03002	210514	数据库基础	40/20	2.5					
		文化素质类课程							
小 计		(6+2*) 门课		≥18	小 计		(4+2*) 门课		≥9.5
四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
GP03105	007222	空间物理学导论 II	80	4	GP03802	007246	电离层探测野外实习	2 周	1
GP03106	007188	空间探测及资料处理	60	3			毕业论文		8
GP03107	007238	空间探测实验	20/20	1.5					
AY03004	022075	天体物理概论	80	4					
PH23313	004122	等离子体诊断导论	60	3					
GP24202	007608	磁流体力学的解析方法	60	3					
GP24203	007609	磁流体力学的数值模拟方法	60	3					
GP03113	007268	激光遥感	40	2					
PH23314	004072	实验物理中的信号采集处理	80	4					
小 计		(2+7*) 门课		≥7	小 计		(1*) 门课		9
合 计		(49+12*) 门课							

注：1.灰色部分为选修课程

六、课程简介

课 号: GP03001

课程名称 (中文): 连续介质力学基础

课程名称 (英文): Foundation of Continuous Media Mechanics

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 秋

预修课程: PH02001 力学 (甲型)、PH02101 理论力学、MA01002 多变量微积分

适用对象和学科方向: 固体地球物理学

主要内容: 本课程介绍固体和流体介质的基本力学原理和静力、动力学问题的一些分析方法。课程中侧重于阐述弹性力学和流体力学的基础理论; 根据地球介质的特点, 介绍了有限形变、粘弹性、粘滞流体等有关理论。

课 号: GP03002

课程名称 (中文): 地震学原理及应用

课程名称 (英文): Principles and Application of Seismology

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: GP03001 连续介质力学基础

适用对象和学科方向: 固体地球物理学

主要内容: 该课程系统介绍与地震有关的一些基本概念; 着重讨论利用在地球内部传播的地震波研究地球内部构造的基本理论和方法, 以及目前人们对地球内部构造的了解; 对天然地震产生的机制和地震活动的主要特征做适当介绍。结合文献调研和课堂讨论, 使学生对目前地震学研究领域的热点问题和研究方法有概括的了解。

课 号: GP03003

课程名称 (中文): 重力与固体潮

课程名称 (英文): Gravity and Earth Tide

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: PH02101 理论力学

适用对象和学科方向: 固体地球物理学

主要内容: 课程将系统地介绍地球重力场、地球自转的基本理论, 卫星重力学的基本理论以及地球固体潮研究的基本理论。同时课程将尽可能地介绍重力及固体潮观测资料在地球内部构造, 地球物理勘探方面和地球动力学方面以及现代研究方面的最新成果。

课 号: GP03004

课程名称 (中文): 地电地磁学理论与应用

课程名称 (英文): Theory and Application of Geomagnetism & Geoelectricity

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程：MA02501 数理方程（A）、PH02003 电磁学

适用对象和学科方向：固体地球物理学

主要内容：该课程实际包含地球物理学两门主要专业课：地磁学和地电学。地磁学偏理科，地电学偏应用，电磁感应是这两门专业课的结合点。

地磁学基本内容：地磁场的高斯球谐分析理论；基本磁场及其长期变化规律；变化磁场及电流体系；古地磁学及地磁场起源；地球的电磁感应及地球内部的电导率分布；地磁异常及应用。

地电学基本内容：岩石电性；稳定电流场理论与电阻率法；岩、矿石的电化学特性与激发极化法；自然电场法；平面电磁波传播与大地电磁测深理论；交变电磁场理论与电磁感应法。除地电学主要原理外，地电学的观测技术、资料整理、推断解释等也是课程的重要内容。

课 号：GP03005

课程名称（中文）：中国区域大地构造学

课程名称（英文）：Regional Geotectonics of China

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：GE030011 地质学原理

适用对象和学科方向：固体地球物理学

主要内容：介绍地球内部构造特征，尤其是地壳上地幔结构的地质、地球物理、地球化学特征分析；介绍多种大地构造学说理论、各学说的立论依据以及大地构造的研究现状；运用板块构造学理论分析岩浆作用、沉积作用、变质作用及地震造山运动等地质作用，进一步讨论板块构造学原理及其与旧学说（特别是槽台学说）的本质区别；根据槽台学说和板块构造学说讨论中国大地构造的概况及其发展演化历史，了解我国区域大地构造格局的基本特征。

课 号：GP03006

课程名称（中文）：地震勘探引论

课程名称（英文）：An Introduction to Seismic Exploration

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：MA01002 多变量微积分、GP03002 地震学原理及应用

适用对象和学科方向：固体地球物理学

主要内容：地震勘探是利用地震学理论知识勘探地球内部介质物性差异及构造形态的一门应用学科；主要研究地震波的传播理论、探测方法及地震资料处理技术。另外，有关地震资料的解释方法也是本课程的一个重要内容。

课 号：GP03007

课程名称（中文）：岩石力学

课程名称（英文）：Rock Mechanics

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程: GP03001 连续介质力学基础、GE03001 地质学原理

适用对象和学科方向: 固体地球物理学

主要内容: 首先介绍了与岩石物理力学性能研究密切相关的弹塑性力学基础, 以及岩石力学的实验研究方法和有关理论, 在此基础上对最重要的岩石力学性态——脆性破裂和摩擦滑动作了详细讲述。考虑到在实际应用中岩石经常处于动载作用(如地震、爆炸等)的情况, 本课程还概要介绍了岩石动态力学行为以及为描述这种行为而发展的几种典型本构模型和断裂准则。最后对岩石力学在地震预报、地球物理、岩土工程、地质找矿、采矿、国防等方面的应用作了简要介绍和展望。

课 号: GP03703

课程名称(中文): 野外地球物理实习考察

课程名称(英文): Field Practices and Investigations of Geophysics

学 时: 2 周

学 分: 1

开课学期: 春

预修课程: EN02001 地球科学概论、GE03001 地质学原理、GP03002 地震学原理及应用

适用对象和学科方向: 固体地球物理学

主要内容: 1. 昆明地区(3 天): 参观云南地震局地震监测台网和数字地震台网、黑龙潭地震台, 了解地震监测技术及仪器发展。
2. 大理地区(2 天): 参观大理国家地震实验场; 了解数字地震台网监控能力。
3. 丽江地区(3 天): 参观丽江地震现场; 了解地震灾害的破坏及特点; 断裂构造的观察与描述。
4. 腾冲地区(2 天): 了解腾冲火山的喷发地点, 喷发强度、类型, 了解地形影响的灾害分布和造成的损失; 了解基于 GIS 的火山喷发灾害(主要考虑熔岩流灾害)。GPS 使用方法, 野外定点方法, 采样方法, 野外记录方法。

课 号: GP03101

课程名称(中文): 流体力学

课程名称(英文): Fluid Mechanics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: 无

适用对象和学科方向: 空间物理学和大气物理学

主要内容: 在介绍了流体的基本性质、基本概念和流体力学基本方程组后, 着重讨论了不可压缩理想流体的各种运动, 包括定常流动、平面势流、轴对称势流、涡旋流动和波动, 以及不可压缩粘性流体运动的某些解析解和近似方法(包括边界层理论), 对湍流也作了一定介绍。在可压缩流体部分, 讨论了一维等熵流、声波和激波的基本知识。

课 号: GP03102

课程名称(中文): 等离子体物理

课程名称(英文): Plasma Physics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: PH02102 电动力学

适用对象和学科方向: 空间物理学

主要内容: 从宏观角度和微观角度阐明等离子体的基本性质, 其中包括线性理论和非线性理论。第一章为对等离子体的一般介绍, 第二章阐述单粒子运动, 第三章简介磁流体理论, 第四章讨论等离子体的各种波动现象, 第五章介绍等离子体动力学理论的基本知识, 第六章简介等离子体的应用。

课 号: GP03103

课程名称 (中文): 磁流体力学

课程名称 (英文): Magnetohydrodynamics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: PH02102 电动力学、GP03101 流体力学

适用对象和学科方向: 空间物理学

主要内容: 磁流体力学是分析导电流体在磁场中运动规律的宏观理论, 是经典电动力学和连续介质力学相结合而形成的一门边缘学科。本课程介绍磁流体力学的基本方程及其磁流体的基本特性, 磁静平衡态、磁流体波动和激波。

课 号: GP03104/ GP03105

课程名称 (中文): 空间物理学导论 I/II

课程名称 (英文): Introduction to Space Physics

学 时: 40/80

学 分: 2/4

开课学期: 春/秋

预修课程: GP03102 等离子体物理

适用对象和学科方向: 空间物理学

主要内容: 主要介绍太阳大气、行星际介质、地球磁层和电离层、其它行星大气和磁层的动力学结构、基本物理过程和典型活动现象, 以及日地空间各圈层的相互作用。

课 号: GP03106

课程名称 (中文): 空间探测及资料处理

课程名称 (英文): Space Observation and Data Analysis

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: GP03104/ GP03105 空间物理学导论 I/II

适用对象和学科方向: 空间物理学

主要内容: 本课程讲解利用雷达、光电探测系统、卫星等地面和空间探测设备的原理和方法, 以及对观测资料进行处理的方法; 开设对太阳和电离层的部分探测实验。

课 号: GP03107

课程名称 (中文): 空间探测实验

课程名称 (英文): Experiments on Space Observations

学 时: 20/20

学 分: 1.5

开课学期: 秋

预修课程: GP03104/ GP03105 空间物理学导论 I/II

适用对象和学科方向: 空间物理学

主要内容: 本课程将在介绍 GPS 基准站、电离层斜测仪、电离层闪烁监测仪、太阳光谱系统、激光雷达、天文望远镜等仪器的基本原理的基础上, 利用这些仪器对太阳活动现象及其对地球电离层的影响进行观测, 使学生对此有初步的了解。

课 号: GP03801

课程名称 (中文): 空间物理实习

课程名称 (英文): Practice in Space Physics

学 时: 60

学 分: 1.5

开课学期: 春

预修课程: GP03102 等离子体物理、GP03103 磁流体力学

适用对象和学科方向: 空间物理学

主要内容: 通过与一线科研人员面对面的交流和学习, 了解空间物理相应领域的最新研究动态, 掌握常用的观测仪器的工作原理和简单操作, 以及观测数据的处理方法。

课 号: GP03802

课程名称 (中文): 电离层探测野外实习

课程名称 (英文): Practice of Ionosphere Observation in Open Country

学 时: 2 周

学 分: 1

开课学期: 春

预修课程: GP03104/ GP03105 空间物理学导论 I/II

适用对象和学科方向: 空间物理学

主要内容: 通过在海南的探测基地的电离层探测, 让学生掌握电离层观测仪器的工作原理和操作, 了解低纬地区电离层的特性, 以及观测数据的处理方法。

课 号: GP24202

课程名称 (中文): 磁流体力学的解析方法

课程名称 (英文): Analytical Methods in Magnetohydrodynamics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: GP03103 磁流体力学

适用对象和学科方向: 空间物理学

主要内容: 介绍磁流体力学中的各类相似解法, 用于求解非线性磁流体力学方程 (组); 介绍空间静磁场、磁静平衡态的典型解析处理方法; 介绍磁流体力学的能量原理的建立、证明和在磁静平衡态稳定性分析中的应用。

课 号: GP24203

课程名称 (中文): 磁流体力学的数值模拟方法

课程名称 (英文): Numerical Methods in Magnetohydrodynamics

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：GP03103 磁流体力学

适用对象和学科方向：空间物理学

主要内容：介绍磁流体动力学中的有限差分数值解法。系统地讲述有限差分格式的数学理论。偏微分方程的差分格式及其性质，差分格式设计及数值求解。磁流体动力学方程的数值求解；磁流体动力学方程的定态流动问题和时变问题。

地球化学专业

一、培养目标

本专业培养具有坚实的数理基本知识、系统扎实的化学基础理论，基本掌握地质学基本理论、基本知识和基本技能，受到地球化学基础研究、应用基础研究和技术研发基本训练，了解地球化学发展的前沿动态，崇尚科学精神、具有创新意识的专门人才。要求掌握必要的计算机应用基础知识和英语，毕业后适宜继续攻读地球化学及相关学科、交叉领域的研究生，也可到科研、高等院校、产业部门等从事科研、教学、管理和高新技术研发等工作。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制：标准学制四年，弹性学习年限 3~6 年。

授予学位：理学学士。

毕业基本要求：本科生毕业最低学分要求为 160 学分。

课程设置的分类及学分比例如下表：

类 别	学 分	比 例 (%)
通 修 课	78	48.00
学科群基础课	37	22.77
专 业 课	36.5	22.46
集中实践环节	11	6.77
合 计	162.5	100

三、修读课程要求

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（78 学分）

参照学校关于通修课的课程要求

2、学科群基础课：（37 学分）

(1) 化学类课程 (CH02*)：(28 学分)

化学原理 (A) (4 学分)、无机化学基础实验 (上) (2 学分)、无机化学 (2 学分)、无机化学基础实验 (下) (2 学分)、分析化学 (2 学分)、分析化学基础实验 (上) (2 学分)、物理化学 A (上) (3 学分)、物理化学基础实验 (上) (2 学分)、物理化学 A (下) (3 学分)、物理化学基础实验 (下) (2 学分)、有机化学 (B) (4 学分)

(2) 生物类课程 (BI03*)：(3 学分)

普通生物化学 (3 学分)

(3) 地学类课程 (GP02*、AE02*、EN02*): (6 学分)

地球科学概论 (2 学分)、普通天文学 (2 学分)、大气和海洋学 (2 学分)

3、专业课: (36.5 学分)

(1) 专业必修课程: GE03* (地质地球化学类课程): (33.5 学分)

普通地质学 (2 学分)、地球化学概论 (1 学分)、结晶学 (2.5 学分)、矿物学 (2.5 学分)、光性矿物学 (1.5 学分)、构造地质学 (2 学分)、火成岩岩石学 (3 学分)、沉积岩岩石学 (2 学分)、变质岩岩石学 (2 学分)、矿床学和矿相学 (2 学分)、地球化学 (3 学分)、同位素地球化学 (2 学分)、区域大地构造学 (2 学分)、仪器分析 (2 学分)、岩矿成分分析 (2 学分)、地球化学进展 (2 学分)

(2) 专业选修课程: (≥ 3 学分)

天体化学 (2 学分)、环境地球化学 (2 学分)、分子生物学 (3 学分)、固体地球物理导论 (2 学分)

4、集中实践环节 (11 学分)

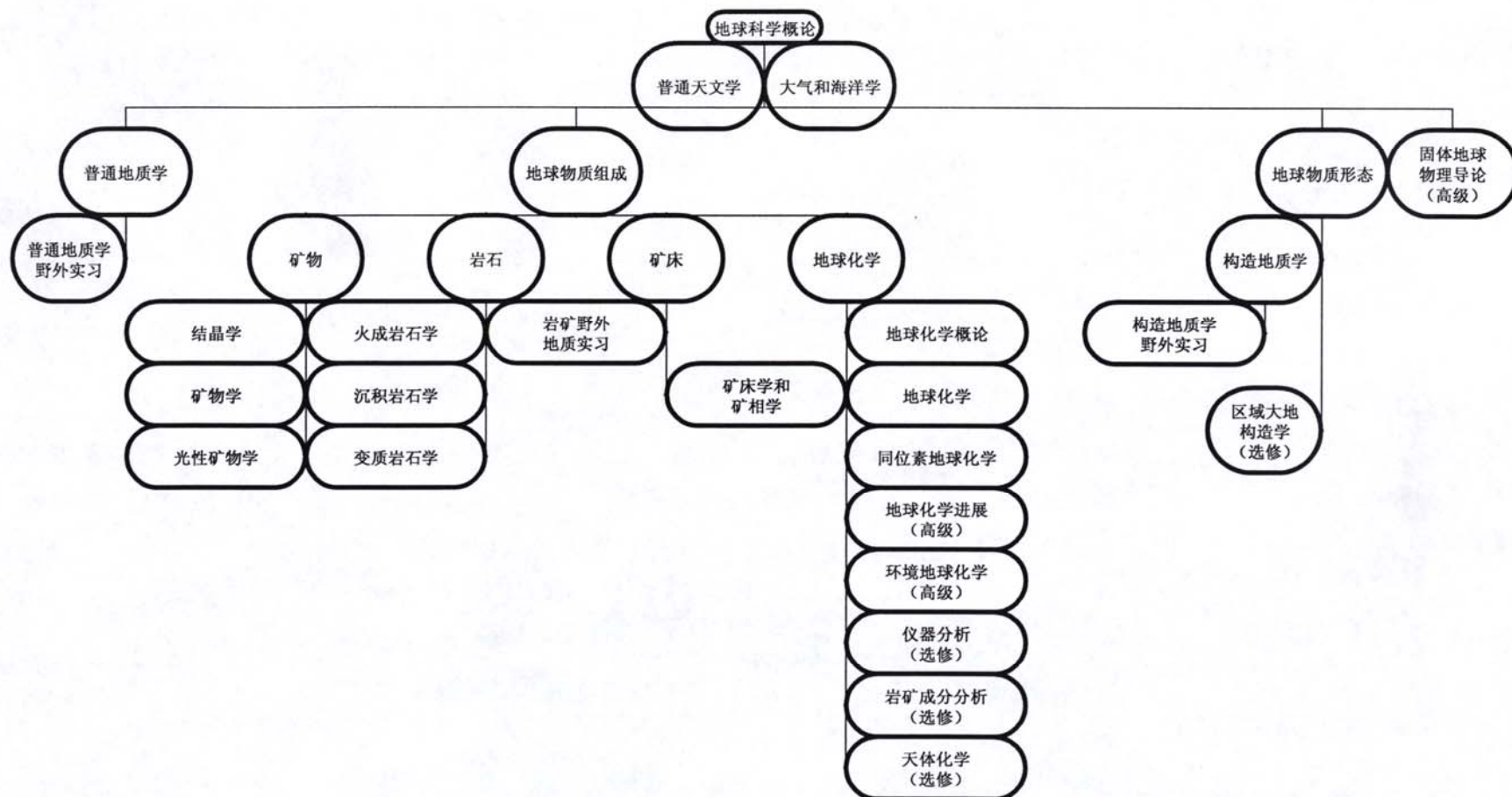
普通地质学野外实习 (1 学分)、构造地质学野外实习 (1 学分)、岩矿野外地质实习 (1 学分)、毕业论文 (8 学分)

本专业主干课程:

普通地质学、矿物学、火成岩石学、沉积岩石学、变质岩石学、构造地质学、地球化学、同位素地球化学

四、主要课程关系结构图

地球化学专业主要课程关系结构图



五、指导性学习计划表

地球化学专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	80	4	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
PE011**	103A01	基础体育	40	1	MA01003	001514	线性代数	80	4
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	PH01001	022153	力学与热学	80	4
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	CH22002	019162	无机化学	40	2
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	CH22702	019148	无机化学基础实验（下）	80	2
EN02001	007111	地球科学概论	40	2	CH22003	019123	分析化学	40	2
CH22001	019161	化学原理（A）	80	4	GE03001	007225	普通地质学	40	2
CH22701	019147	无机化学基础实验（上）	80	2	GE03002	007216	地球化学概论	20	1
							文化素质类课程		2
小 计		（ 10 ） 门课		28.5	小 计		（ 11+1* ） 门课		≥33
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
		军事理论		1	PE013**	103D01	体育选项（2）	40	1
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
PE013**	103C01	体育选项（1）	40	1	PH01701	022162	大学物理一基础实验	60	1.5
PH01002	022154	电磁学	80	4	CH12001	003054	物理化学 A（上）	60	3
GP02001	007167	普通天文学	40	2	CH12701	003142	物理化学基础实验（上）	80	2
CH22703	019149	分析化学基础实验（上）	80	2	CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5
GE03003	007271	结晶学	40/20	2.5	GE03005	007135	光性矿物学	20/20	1.5
GE03004	007168	矿物学	40/20	2.5	GE03007	007037	火成岩岩石学	60	3
GE03701	007178	普通地质学野外实习	2 周	1	GE03006	007108	构造地质学	40	2

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	GE03702	007179	构造地质学野外实习	2周	1
		文化素质类课程		2			文化素质类课程		2
小 计			(9+1*) 门课		≥28		小 计 (11+1*) 门课		
								≥24.5	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CH12002	003055	物理化学 A (下)	60	3	GE03011	007249	地球化学	60	3
CH12702	003143	物理化学基础实验 (下)	80	2	GE03015	007113	区域大地构造学	40	2
CH22010	019047	有机化学 (B)	80	4	GE03010	007248	矿床学和矿相学	30/20	2
PH01702	022163	大学物理一综合实验	60	1.5	GE03703	007215	岩矿野外地质实习	2周	1
AE02001	007165	大气和海洋学	40	2	BI02011	008016	分子生物学	60	3
GE03008	007265	沉积岩石学	20/40	2	GP03108	007241	固体地球物理导论	40	2
GE03009	007224	变质岩石学	30/20	2			文化素质类课程		2
BI03001	008027	普通生物化学	60	3					
		文化素质类课程		2					
小 计			(8+1*) 门课		≥21.5		小 计 (4+3*) 门课		
								≥10	
四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
GE03013	007115	同位素地球化学	40	2			毕业论文		8
GE03012	007250	仪器分析	40	2	GE14202	007606	地球化学进展	40	2
GE03014	007109	岩矿成分分析	20/40	2	GE03019	007110	环境地球化学	40	2
GE03016	007062	天体化学	40	2					
小 计			(3+1*) 门课		≥6		小 计 (2+1*) 门课		
								≥10	
合 计			(58+9*) 门课						

注：1.灰色部分为选修课程

六、课程简介

课 号：GE03001

课程名称（中文）：普通地质学/地质学原理

课程名称（英文）：Physical Geology

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：EN02001 地球科学概论

适用对象和学科方向：地球化学、环境科学、地球物理专业本科生以及非地学类报考地学类硕士研究生

主要内容：通过本课程使学生掌握地质学的基础理论和方法，能识别常见的矿物、岩石，初步掌握地史、古生物和地质构造的基本知识，了解内外动力地质作用及其产物。

课 号：GE03002

课程名称（中文）：地球化学概论

课程名称（英文）：Elementary Geochemistry

学 时：20

学 分：1

开课学期：春

预修课程：EN02001 地球科学概论

适用对象和学科方向：全校一年级本科生

主要内容：通过系统介绍地球化学专业课程体系设置、师资力量、教学科研实验室构成、学科优势与特点，使新生对本专业有一全面了解，从而对今后专业选择作出理性判断。课程采用专题讲座、座谈、实验室参观等多种形式，既有本专业教师授课，也邀请部分杰出校友回校宣讲其地球化学研究新成果。通过互动式了解、沟通，逐步培养学生对地球化学专业的兴趣。

课 号：GE03003

课程名称（中文）：结晶学

课程名称（英文）：Crystallography

学 时：40/20

学 分：2.5

开课学期：秋

预修课程：GE03001 普通地质学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：结晶学是研究晶体的生长、形貌、内部结构及其物理性质的一门科学。根据专业要求，本课程主要阐述结晶学的基础知识，着重讨论晶体的宏观对称规律，晶体定向，晶体构造的几何理论及晶体化学的有关内容。

课 号：GE03004

课程名称（中文）：矿物学

课程名称（英文）：Mineralogy

学 时：40/20

学 分：2.5

开课学期：秋

预修课程：GE03003 结晶学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：通过本课程使学生了解并掌握作为地球物质组成的基本单元—矿物的组成、结构、性质、成因及其变化，并掌握鉴定矿物的基本方法。具体内容包括三部分：首先介绍矿物和矿物学的概念、发展史、研究现状和研究内容；矿物化学、形态、物理性质；矿物种、矿物命名和矿物分类。第二部分是矿物各论，包括自然元素、硫化物及其类似化合物、氧化物及氢氧化物、硫酸盐、碳酸盐、卤化物以及硅酸盐等。第三部分讲述矿物的成因和矿物的变化，建立矿物系统联系。

课 号：GE03005

课程名称（中文）：光性矿物学

课程名称（英文）：Optical Mineralogy

学 时：20/20

学 分：1.5

开课学期：春

预修课程：GE03003 结晶学、GE03004 矿物学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：光性矿物学是研究透明矿物光学性质的科学。主要介绍偏光显微镜的结构和使用方法，晶体光学基础知识，矿物在单偏光、正交偏光以及锥光下的光学性质和测定方法，透明矿物的光学分类，常见造岩矿物族的通性及其主要体系的光学特征和鉴定方法等内容。

课 号：GE03006

课程名称（中文）：构造地质学

课程名称（英文）：Structural Geology

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：GE03001 普通地质学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：介绍地壳、岩石圈的构造形变、构造演化和构造成因，包括对各种级别（大、中、小、微）、层次（深、中、浅）、性质（升、降、开、合、扭）的构造要素和构造单元以及它们的构造组合的构造形态、构造序列、构造条件等内容的讲授。该课程的目的是使学生了解地壳变形的时空特征及形成条件，为学习后继专业课程和从事地学研究奠定基础。

课 号：GE03007

课程名称（中文）：火成岩岩石学

课程名称（英文）：Igneous Petrology

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：GE03005 光性矿物学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：掌握火成岩的分类命名和鉴定方法，识别常见的火成岩；从基本的岩石学特征，结合相

图、岩石化学计算和理论研究，综合分析岩浆的形成、演化和火成岩的成因；了解火成岩共生组合与大地构造背景及成矿作用的关系，认识火成岩石学对于研究地壳形成演化、地球起源以及资源环境等重大科学问题的意义。

课 号：GE03008

课程名称（中文）：沉积岩石学

课程名称（英文）：Sedimentary Petrology

学 时：20/40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：GE03005 光性矿物学、GE03007 火成岩石学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：通过本课程掌握沉积岩分类和定名的基本知识和技能，了解沉积岩形成方式和成岩机制，介绍沉积岩的主要类型及其特征，常见沉积环境和沉积相识别，沉积作用和板块构造在空间上的联系以及沉积矿产在地史上的分布特征等内容。

课 号：GE03009

课程名称（中文）：变质岩石学

课程名称（英文）：Metamorphic Petrology

学 时：30/20

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：GE03005 光性矿物学、GE03007 火成岩石学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：通过本课程掌握变质岩分类和定名的基本知识和技能，了解变质岩形成机制，重点介绍变质作用、变质反应、变质条件以及变质岩的主要类型，特征变质矿物共生组合与变质级别、变质系列和变质带之间的关系，正负变质岩的区分以及不同大地构造背景中变质作用 P-T-t 演化轨迹等。

课 号：GE03010

课程名称（中文）：矿床学和矿相学

课程名称（英文）：Mineral Deposit and Ore Petrography

学 时：30/20

学 分：2

开课学期：春

预修课程：GE03004 矿物学、GE03007 火成岩石学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：系统讲授矿床学的基本理论和研究方法，使学生了解和掌握常见成因类型矿床的地质特征，控矿因素和形成机制以及矿床在时、空上的演化特征和分布规律。介绍利用矿物反射光学特性识别矿石矿物、研究矿石结构—构造特征，并进而探讨矿床成因类型及其成矿地质条件等内容。

课 号：GE03011

课程名称（中文）：地球化学

课程名称（英文）：Geochemistry

学时：60

学分：3

开课学期：春

预修课程：无

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：系统讲授地球化学基本理论的基本内容及其应用实例，着重讲授元素丰度体系、地球化学热力学基础、痕量元素地球化学原理、放射性同位素体系的定年和示踪以及稳定同位素地球化学的测温和示踪等内容。适量讲授地球化学原理在研究地球及其各圈层化学组成和化学演化以及在资源、环境和自然灾害等领域中的应用实例。

课号：GE03012

课程名称（中文）：仪器分析

课程名称（英文）：Instrumental Analysis

学时：40

学分：2

开课学期：秋

预修课程：GE03011 地球化学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：着重介绍地球化学研究中比较重要而且广泛应用的现代仪器分析方法，包括原子吸收和原子发射光谱分析，X 射线荧光光谱分析，质谱分析，中子活化分析和色谱分析等，并对微束分析技术作简要介绍。通过本课程的学习，使学生掌握现代仪器分析的研究手段与方法，熟悉各类方法的原理和特点以及在地球化学领域中的应用，从而能根据所研究的对象和任务，正确选择和使用所需仪器分析方法，培养学生进行综合科学研究和解决实际问题的能力。

课号：GE03013

课程名称（中文）：同位素地球化学

课程名称（英文）：Isotope Geochemistry

学时：40

学分：2

开课学期：秋

预修课程：GE03011 地球化学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：要求学生理解放射性衰变和稳定同位素分馏的基本规律，初步掌握同位素年代学、放射成因同位素和轻质量数稳定同位素示踪的基本原理和方法，为学生进一步在地球化学或其它相关领域深造奠定基础。

课号：GE03014

课程名称（中文）：岩矿成分分析

课程名称（英文）：Earth Material Analysis

学时：20/40

学分：2

开课学期：秋

预修课程：GE03012 仪器分析

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：通过本课程使学生掌握岩石矿物化学组成分析的基本理论和实验技术，培养学生理论联系实际和动手能力，使学生能够掌握实验技术和设计实验方案，为将来从事地球化学研究工作以及其他相关工作打下坚实基础。讲授内容包括岩石矿物样品分解；元素的定量分离与富集；岩石矿物主要成分、次要成分及微量元素测定方法；分析数据的质量监控。实验内容为应用分光光度法，原子吸收分光光度法，发射光谱分析法，离子选择电极等测定岩石中主要成分和微量元素的含量。

课 号：GE03015

课程名称（中文）：区域大地构造学

课程名称（英文）：Tectonics of China

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：GE03006 构造地质学、GE03007 火成岩石学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：讲授中国地壳、岩石圈的岩石地层组合、结构—构造型式、成生变革历史、运动学和动力学，涉及成矿和成震，该课程的开设对学生理解中国区域地质演化规律有重要意义。

课 号：GE03016

课程名称（中文）：天体化学

课程名称（英文）：Cosmochemistry

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：全校高年级本科生

主要内容：为使学生了解这一前沿学科领域的研究现状和基本原理，具备从事天体化学研究的基本知识，或在从事各自学科方向研究时具有更宽阔的思路。具体授课内容包括元素起源和丰度分布规律，太阳系起源和演化的研究现状，行星的地质学和化学特征及其演化过程，行星的环境模型和地球环境演化的对比，陨石的化学和同位素特征及其演化历史，通过撞击作用了解太阳系天体和地球演化的关系。

课 号：GE03019

课程名称（中文）：环境地球化学

课程名称（英文）：Environmental Geochemistry

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：GE03011 地球化学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：从地球环境的演化、环境质量变异的地球化学原理出发，说明人体对化学元素的需求关系，阐述有害物质的释放、迁移、富集的原理、过程和研究方法，评价环境质量的原理和方法。

课 号：GE03701

课程名称（中文）：普通地质学野外实习

课程名称（英文）：Field Trip of Physical Geology

学 时：2 周

学 分：1

开课学期：春

预修课程：GE03001 普通地质学

适用对象和学科方向：地球化学、环境科学、地球物理专业本科生以及非地学类报考地学类硕士研究生

主要内容：学会野外工作的基本方法；观察与认识各种常见岩石与矿物，地质现象及分析其形成、发生的原因；建立地质环境发生、发展的时空概念；掌握总结野外工作成果的方法。

课 号：GE03702

课程名称（中文）：构造地质学野外实习

课程名称（英文）：Field Trip of Structural Geology

学 时：2 周

学 分：1

开课学期：春

预修课程：GE03006 构造地质学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：针对野外地质构造现象的识别和认识，开展地质填图的教学内容。其目的是培养学生具有在野外实地鉴别地质构造形迹和从事地质填图及编写构造专题报告或综合地质报告的能力。训练学生初步掌握野外地质调查所必备的基本知识、基本方法和基本技能，从而加深对已学知识的理解。

课 号：GE03703

课程名称（中文）：岩矿野外地质实习

课程名称（英文）：Field Trip of Petrology and Ore Deposits

学 时：2 周

学 分：1

开课学期：春

预修课程：GE03008 沉积岩石学、GE03009 变质岩石学以及 GE03010 矿床学和矿相学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生

主要内容：通过野外现场教学，使学生能够将课堂所学理论知识与实际地质现象结合起来，熟悉并掌握岩石学和矿床学基本的野外工作方法，增强学生解决实际问题的能力。以安徽大别山地区作为实习基地，对其周围出露的沉积岩、火成岩、变质岩以及 Cu、Fe 矿床进行实地考察，使学生了解并掌握区域主要构造格架、出露地层、岩体和矿床的基本特征和相应的野外工作方法。通过对岩石类型的初步分类和定名，进行岩相带、变质相系以及沉积环境的划分和恢复，通过对矿石和脉石矿物鉴定及其结构—构造的观察，对成矿机制和矿床成因进行初步推断。

课 号：GE14202

课程名称（中文）：地球化学进展

课程名称（英文）：Advanced Geochemistry

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：GE03011 地球化学、GE03013 同位素地球化学

适用对象和学科方向：地球化学专业本科生毕业班

主要内容：采用专题讲座形式，邀请本专业资深教授结合各自研究课题，向学生介绍当前地球化学前沿研究领域的基本理论、研究方法和典型实例，要求掌握元素和同位素示踪与地球动力学演化的基本原理和方法，从而使学生有针对性地开展毕业论文的选题工作，并为今后从事地球化学或其它相关领域工作和学习奠定坚实基础。

课 号：GP03108

课程名称（中文）：固体地球物理导论

课程名称（英文）：Introduction of Physics of Solid Earth

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：MA01002 多变量微积分、PH01003 光学与原子物理、PH02101 理论力学

适用对象和学科方向：非地球物理学专业的地球科学本科生、研究生

主要内容：本课程主要讲授固体地球物理学研究的方法及主要内容，讲解固体地球物理领域各分支学科的基本理论，介绍当代地球物理学学科的发展和主要成果，旨在使非地球物理专业学生对固体地球物理学有一总体理解。本课程将涵盖固体地球物理学的主要研究领域：行星及地球、地球年龄、地球自转、地球重力及形状、地磁学、地热、地震学、地球内部物理学及地球动力学等学科的基本知识、基本理论、主要研究成果以及它们的应用等等。重点在于建立对地球整体系统的认识，学习如何用数学、物理方法以及观测资料为基础建立地球模型，并进而认识地球。

物 理 学 院

一、学院概况

物理学院由物理系、近代物理系、光学与光学工程系、天文与应用物理系、中国科学院结构分析重点实验室、中国科学院量子信息重点实验室和中国科学院基础等离子体物理重点实验室等组成。现任院长为中国科学院院士杨国桢教授。著名数学家华罗庚、吴文俊教授，著名物理学家赵忠尧、施汝为、钱临照、吴有训、严济慈教授等都曾在各系担任重要职务并执教多年。

学院现有教授 136 名，其中中科院院士 4 名，奥地利科学院通讯院士 1 名，博士生导师 92 名。近年来，通过教育部“长江学者计划”、中科院“百人计划”以及“国家杰出青年基金”，集聚了一大批知名学者和教授，培养了一批年轻的学术带头人。学院还聘请了多位“两院”院士和外籍知名学者担任兼职教授，并设有“华罗庚讲席”、“吴文俊”讲席、“赵忠尧讲席”和“严济慈讲席”等大师讲席，邀请国内外一流学者来院讲学，始终站在国际科技发展的最前沿。

学院拥有中国科学院结构分析重点实验室、中国科学院量子信息重点实验室以及十余个校级科研机构。承担国家 863、973、“211 工程”、985 工程和中科院“知识创新工程”的科研项目和基地建设项目；还承担有两项国家大科学工程以及大量的国家级科研基金和技术攻关项目。同时，学院与中科院各研究机构和国外著名大学、研究所开展紧密的合作研究并联合培养博士生和博士后；与瑞士苏黎士高等工业学院成立了高能物理联合研究所，参与世界最大的高能电子对撞机、世界能量最高的相对论重离子对撞机、丁肇中先生领导的阿尔法磁谱仪等研制工作，天体物理中心还是国家天文中心以及第三世界科学院高级研究中心的重要组成部分。学院在各个研究方向上做出了一批在国际上有显示度、国内领先的科研成果。

学院的物理学科为国家基础科学人才培养基地，以及中国科学院博士生重点培养基地，主要培养从事尖端科学、交叉科学的基础研究、应用研究和研制开发的高级人才。几十年的实践经验表明，具有坚实数理基础的毕业生，在理论与技术创新，在通讯、电子、信息、材料等尖端技术领域的应用与开发，以及在经济与金融领域，都可以大显身手施展才华。学院重视基础理论教学，坚持教学与科研、科学与技术、理论与实验相结合，培养学生宽、厚、实的理论基础，高、新、活的专业知识和实验技能，注重全面素质和创新精神的培养。大批教学成果获得国家或省部级教学成果奖，并在国内高校广泛应用。先进的实验仪器设备和计算机网络系统，为学生从事科学实验、直接了解最新科技信息等教学和研究提供了良好的条件。每年，学院约 80% 的本科毕业生进入国内外大学攻读研究生，美国布朗大学数学系主任舒其望教授，美国普林斯顿大学鄂维南教授，美国麻省理工学院文小刚教授，四次入选国际物理学十大进展、在量子通讯方面做出重大贡献的潘建伟教授等

都是理学院优秀毕业生的代表。

学院本科生前期主要进行系统的基础理论教学和严格的实验技能训练。后期学生可根据自己的志趣和能力自主选择专业。

●学院现有 4 个一级学科，含 14 个二级学科，其中 8 个国家重点学科、2 个省级重点学科，物理学科的重点学科数为全国高校之首。

●学院具有物理学一级学科博士授予权及天体物理博士授权点，所有学科领域均建立有博士后流动站。

●近年来，学院有 4 项成果 7 次获国家科技部年度基础科学研究十大新闻和中国高校科技十大进展，居全国高校之首。此外，理学院最近 5 年来科研工作多次获得国家级和省部级奖励：国家自然科学二等奖 1 项，国家自然科学三等奖 1 项，中科院自然科学一等奖 1 项，中科院科技进步二等奖 2 项，以及其它省部级奖 9 项。此外，2002 年龚昇教授获第五届华罗庚数学奖，2003 年郭光灿教授获香港“何梁何利”奖。

●学院每年发表的论文约 500 篇。其中被 SCI/EI 收录约 300 篇。2001-2003 年 3 年间，中国科学技术大学在物理学最著名杂志 PRL 共发表 53 篇。物理类在高影响因子区发表论文的比例在全国高校中居领先地位。

●我国首批获得博士学位的 18 名博士中，有 7 人是物理学院培养的。学院毕业生中已有 11 位当选为两院院士，并有 6 位在世界数学大会上作 45 分钟报告，名列国内高校之冠。

物理学院以培养既能从事基础研究又能从事高新技术开发应用的优秀人为目标，重视基础理论教学，坚持教学与科研、科学与技术、理论与实验相结合，培养学生宽、厚、实的理论基础，高、新、活的专业知识和实验技能，注重全面素质和创新精神的培养。

二、院系专业设置

专业	专业方向（包含的二级学科）	涉及的系
物理学	理论物理、粒子物理与原子核物理、原子分子物理	2, 4
应用物理学	凝聚态物理、微电子学和固体电子学、物理电子学、等离子体物理	2, 4
天文学	天体物理	22
光信息科学与技术	光学、光学工程	38

三、院长签字



物理学专业

一、培养目标

培养学生具有坚实的数学基础、广博的物理学基本知识、系统扎实的物理学基础理论、基本实验方法和技能，了解物理学发展的前沿和科学发展的总体趋势，掌握必要的电子技术和计算机应用基础知识，熟练掌握英语，受到基础研究或应用基础研究的初步训练，具有一定的基础科学研究能力和应用开发能力。培养基础扎实、后劲足、适应能力和知识更新能力较强的高级人才。毕业后适宜继续攻读物理学及相关的高新技术学科、交叉学科等学科领域的研究生，也可到科研、高等学校、产业部门等从事科研、教学、管理和高新技术研发工作。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制：四年

授予学位：理学学士

课程设置的分类及学分比例如下表：

类别	学 分	比 例 (%)
通 修 课	70	41.92-42.68
学科群基础课	63-66	38.41-39.52
专 业 课	15	8.98-9.15
任意选修课	8	4.79-4.88
毕 业 论 文	8	4.79-4.88
合 计	164-167	

三、修读课程要求

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（70 学分）

参照学校关于通修课的课程要求。其中物理类理论课程以本专业要求为准，以下课程也作为本专业的通修要求：

电子线路基础实验（1 学分）、大学物理—现代技术实验（1.5 学分）、大学物理—研究性实验（1.5 学分）；

2、学科群基础课：（63-66 学分）

MA02*（数学类课程）：（11 学分）

复变函数 (A) (3 学分)、数理方程 (A) (3 学分)、计算方法 (B) (2 学分)、概率论与数理统计 (3 学分);

ES72* (电子类课程): (7 学分)

电子技术基础 (1) (2 学分)、电子技术基础 (2) (2 学分)、电子技术基础 (3) (3 学分);

PH02* (物理类课程): (45-48 学分)

物理讲坛 (2 学分)、力学 (甲型) (4 学分)、热学 (3 学分)、电磁学 (4 学分)、理论力学 (4 学分)、光学 (4 学分)、原子物理 (4 学分)、电动力学 (4 学分)、量子力学 A (6 学分) 和量子力学 B (4 学分) (二选一)、计算物理 A (核科学类) (3 学分) 和计算物理 B (非核科学类) (3 学分) (二选一)、热力学与统计物理 (4 学分)、固体物理学 A (4 学分) 和固体物理学 B (3 学分) (二选一)、物理学专业基础实验 (2 学分);

3、专业课: (选 ≥ 15 学分)

理论物理方向: **PH03*** (物理类课程) (选 ≥ 15 学分)

高等量子力学 (必修) (4 学分)、广义相对论 (3 学分)、物理学中的群论 (4 学分)、量子场论 (I) (4 学分)、原子分子物理 (4 学分)、近代数学物理方法 (3 学分)、原子核理论 (4 学分)、非线性物理 (4 学分)、高等统计物理 (4 学分)、多体量子理论 (4 学分)、等离子体物理导论 (2 学分)、数据结构与数据库 (3.5 学分);

粒子物理与原子核物理方向: **PH03*** (物理类课程): (选 ≥ 15 学分)

原子核物理 (必修) (4 学分)、粒子探测技术 (4 学分)、核与粒子物理导论 (4 学分)、高等量子力学 (4 学分)、核技术应用 (4 学分)、核物理实验方法 (4 学分)、等离子体物理导论 (2 学分)、数据结构与数据库 (3.5 学分);

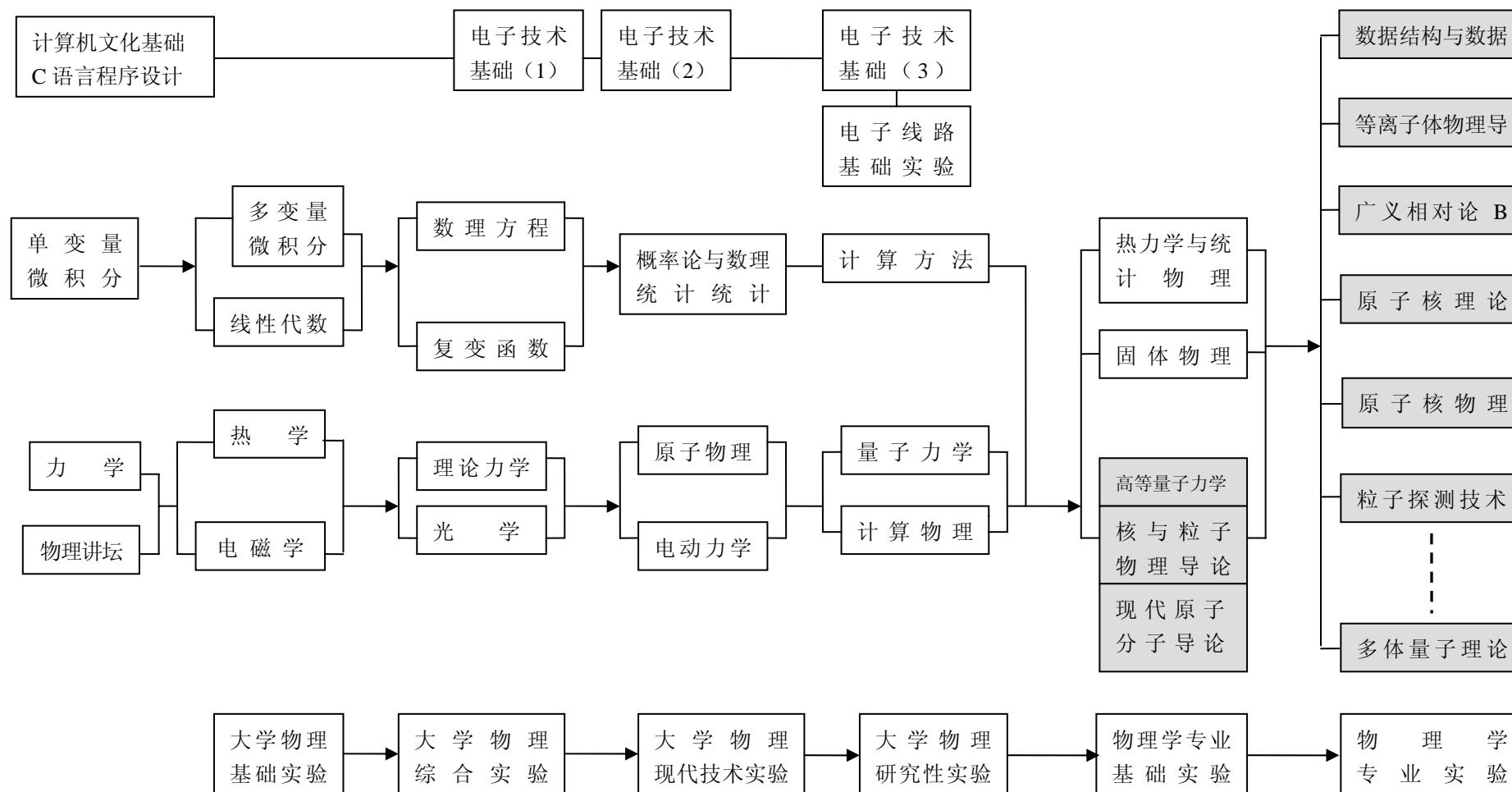
原子分子物理方向: **PH03*** (物理类课程): (选 ≥ 15 学分)

现代原子分子导论 (必修) (3 学分)、原子分子物理实验方法 (3 学分)、粒子探测技术 (4 学分)、广义相对论 (3 学分)、物理学中的群论 (4 学分)、高等量子力学 (4 学分)、近代数学物理方法 (3 学分)、量子场论 (I) (4 学分)、非线性物理 (4 学分)、高等统计 (4 学分)、多体量子理论 (4 学分)、等离子体物理导论 (2 学分)、数据结构与数据库 (3.5 学分);

本专业主要课程: 高等数学、力学、热学、电磁学、光学、原子物理、理论物理、电子线路、信息技术、固体物理学等。

四、主要课程关系结构图

物理学专业基础和专业课程相互关系结构图



说明：灰色部分为选修课程

五、指导性学习计划表

物理专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	40	4	PH01701	022162	大学物理—基础实验	60	1.5
PE011**	103A01	基础体育	40	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01003	001514	线性代数	80	4
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	PH02003	022052	电磁学	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	PH02002	022094	热学	60	3
PH02001	022093	力学（甲型）	80	4	PH02006	022168	物理讲坛	40	2
PH02006	022168	物理讲坛	40	2			文化素质类课程		
小 计		(10) 门课		25.5	小 计		(8+*) 门课		26.5
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
		军事理论		1	PE013**	103D01	体育选项（2）	40	1
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PH01703	022164	大学物理—现代技术实验	60	1.5
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
Ph01702	022163	大学物理—综合实验	60	1.5	ES72001	004203	电子技术基础（2）	40	2
PE013**	103C01	体育选项（1）	40	1	PH02005	022054	原子物理	80	4
ES72000	004202	电子技术基础（1）	40	2	PH02102	022057	电动力学	80	4

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
MA02505	001505	复变函数 (A)	60	3					
MA02501	001506	数理方程 (A)	60	3					
PH02004	022391	光学	80	4					
PH02101	022392	理论力学	80	4					
		文化素质类课程					文化素质类		
小 计		(10+*) 门课	25.5		小 计		(7+1*) 门课	18.5	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PH02103	022148	量子力学 A (2 选 1)	120	6	PH02105	022060	热力学与统计物理	80	4
PH02104	022059	量子力学 B (2 选 1)	80	4	PH02204	002001	固体物理 A (2 选 1)	80	4
PH01704	022165	大学物理一研究性实验	60	1.5	PH02205	022118	固体物理 B (2 选 1)	60	3
ES72002	004204	电子技术基础 (3)	60	3	PH02701	004074	物理学专业基础实验	80	2
IN01700	210509	电子线路基础实验	40	1	PH04101	004612	高等量子力学	80	4
PH02202	022012	计算物理 A (2 选 1)	60	3	PH13005	004106	现代原子分子导论	60	3
PH02203	004040	计算物理 B (2 选 1)	60	3	PH24212	004610	核与粒子物理导论	80	4
MA02503	001511	计算方法 (B)	40	2			文化素质类课程		
		文化素质类课程					任意选修课		
		任意选修课							
小 计		(6+*) 门课	≥ 14.5		小 计		(3+*) 门课	≥ 9	

四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5			毕业论文		8
PH02201	022125	等离子体物理导论	40	2					
PH13001	004015	广义相对论	60	3					
PH14201	004609	物理学中的群论	80	4					
PH14202	004602	量子场论 (I)	80	4					
PH13005	004601	粒子探测技术	80	4					
PH13306	004018	原子核物理	80	4					
PH13008	004114	原子分子物理实验方法	60	3					
PH13301	004110	原子分子物理	80	4					
PH13302	004111	近代数学物理方法	60	3					
PH24214	004608	原子核理论	80	4					
PH14204	004606	非线性物理	80	4					
PH14205	004604	高等统计物理	80	4					
PH13305	004071	多体量子理论	80	4					
PH13307	004044	核技术应用	80	4					
PH13308	004021	核物理实验方法	80	4					
		任意选修课							
小 计		(*) 门课			小 计		(1*) 门课		≥8

注：1. 灰色部分为专业选修课程，至少选满 15 学分。

2. 《物理讲坛》参加 10 次记 2 个学分。

3. 任意选修课（非文化素质类课程）从第五学期开始选修，要求学分为 8。

六、课程简介

理论物理方向

课 号: PH13001

课程名称 (中文): 广义相对论

课程名称 (英文): General Relativity

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: PH02102 电动力学

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 该课程主要讲述广义相对论的原理与应用。内容主要包括三个部分: 第一部分为绪论、扼要介绍广义相对论的三个来源—非欧几何 (包括仿射联络, 协变微商, 曲率张量, Christoffel 联络等。)、牛顿引力理论和相对性原理的历史。第二部分是核心部分, 着重讲述广义相对论的基本原理和应用, 如引力场方程的推导, 引力波辐射, Schwarzschild 解, 球对称引力场中粒子运动, 光线偏折, 近日点的进动, 雷达回波延迟以及引力辐射等。第三个部分介绍广义相对论中的黑洞理论等。

课 号: PH14201

课程名称 (中文): 物理学中的群论

课程名称 (英文): Group Theory in Physics

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春

预修课程: MA01514 线性代数、PH02103/PH02104 量子力学

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 群论本身是一门漂亮的数学理论, 也是近代物理的一个重要数学工具。它通过对对称性的描述和运算, 建立起一个严整的逻辑体系, 其方法具有明快简洁和整体性的特点。利用它可以大大深化对现有物理规律的理解, 探讨和发现新的物理规律, 建立理论体系, 预言新的物理, 解决实际物理问题。群论是物理学工作者, 特别是从事偏理论工作的科学工作者的一门必备基础。

主要讲授: 抽象群概论 (群, 类, 子群, 陪集, 拉格朗日定理, 不变子群, 商群, 同构, 同态) 群表示论 (群表示, 等价, 约化, 不等价不可约表示, 完备表示, 正交定理, 勃恩赛特定理, 特征标) 李群和李代数 (连续群, 李群, 李群的整体性质, 李群三定理, 无穷小算符, 李群的表示和无穷小算符的表示, 李代数, 理想, 卡当子代数, 半单李代数标准基, 卡西米算符, 根的性质, 李代数的几何表示, 李代数的分类) 置换群表示 (置换群的不可约表示, 群代数及其表示, 杨图定理, 置换群不可约表示的阶) 转动群表示 (欧拉角, $SO(3)$ 的不可约表示, 转动群的不可约表示, D 函数, 球谐函数, 基础表示, 乘积表示及其约化, 克莱布施-戈登系数, 不可约张量算符, 维格纳-爱卡特定理, 动力学对称) 罗仑兹群表示 (罗仑兹群无穷小算符, 正罗仑兹群的不可约表示, 乘积表示及其分解, 旋量, 张量, 全罗仑兹群表示, 狄拉克方程)。

课 号: PH04101

课程名称 (中文): 高等量子力学

课程名称 (英文): Advanced Quantum Mechanics

学时：80

学分：4

开课学期：春

预修课程：PH02103/PH02104 量子力学

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程是量子力学课程的进一步深化、提高和发展。它从量子力学的基本原理和形式体系出发，结合量子力学中现代的理论及应用课题，讲授 Dirac 符号法、Green 函数及传播子方法、路径积分、密度算符、二次量子化理论，对称性理论与角动量、形式散射理论和相对论量子力学等。并把量子力学中的相位和近似方法作为选读内容。同时根据教学进度与教学对象，有选择地简介如下一至三个专题：量子统计基础、约束系统量子力学、辐射场量子化、原子与分子量子力学、凝聚态量子力学、量子信息、量子测量、计算量子力学等。

课号：PH14202

课程名称（中文）：量子场论（I）

课程名称（英文）：Quantum Field Theory

学时：80

学分：4

开课学期：秋

预修课程：PH02103/PH02104 量子力学、PH02102 电动力学

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程以狭义相对论和量子力学为基础，介绍粒子物理学的基本动力学规律，以及基本方程的求解方法，为学生进行理论物理学研究及学习后续课程打下坚实的基础。主要讲授内容为：自由场量子化理论，包括：标量场、旋量场、矢量场的量子化；相互作用的引入及有相互作用时的场方程；用微扰方法求解场方程，以及其应用；重正化理论及其应用；Heisenberg 场理论及公理化场论；泛函微分与泛函积分方法的应用。

课号：PH13302

课程名称（中文）：近代数学物理方法

课程名称（英文）：Modern Methods of Mathematical Physics

学时：80

学分：4

开课学期：秋

预修课程：MA02002 数学分析（3）、MA01514 线性代数、PH14201 物理学中的群论

适用对象和学科方向：理论物理学

主要内容：本课程是理论物理专业的一门重要的基础课程，主要的目的在于介绍有用的先进数学工具以及几何学与物理学的联系，而不是在于严格精确地阐明数学理论。通过本课程的学习，使学生掌握微分几何、流形上的积分以及纤维丛的基本概念和理论，了解其在电动力学、热力学以及牛顿力学中的应用，通过对熟悉的概念的新的数学表述使学生对所讨论的物理问题有一个更深刻的理解，特别是为以后进一步学习相对论和规范场论准备必要的数学基础。

主要讲授：基础拓扑学、拓扑流形、微分流形、微分流形的切结构、微分形式与流形上的积分理论、De Rham 上同调理论、李群及李代数、纤维丛及纤维丛上的联络等。

课号：PH14204

课程名称（中文）：非线性物理

课程名称 (英文): Introduction to Nonlinear Physics

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 秋

预修课程: PH02101 理论力学、PH02105 热力学与统计物理、MA02501 数理方程 (A)、MA02009 概率论、MA02503 计算方法 (B)

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 第一部分: 非线性动力学的基本概念和方法非线性振动理论、分岔和奇怪吸引子、通向混沌的道路、可积系统与不可积系统、分形的维数与奇异性谱、R/S 分析、分形布朗运动、孤立波与孤立子、时间序列的非线性分析方法及其应用。

第二部分: 交通流复杂系统格子与元胞自动机模型、高速公路交通流及城市交通流模型、交通流的高速微观并行模拟, 交通流中的自组织临界性与相变行为。

第三部分: 复杂网络、自适应复杂系统与经济物理学金融数据的统计性质, 自适应复杂系统, 金融物理的争少数者博弈模型及其发展复杂网络的基本概念与统计力学研究, 无标度网络与小世界网络、加权网络与演化网络, 基于网络结构的复杂适应系统, 具有进化机制的金融物理模型、社会人群姓氏分布及其动力学模型。

课 号: PH14205

课程名称 (中文): 高等统计物理

课程名称 (英文): Advanced Statistical Physics

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春或秋

预修课程: 分析力学、PH02103/PH02104 量子力学、PH02105 热力学与统计物理

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 热力学: 热力学定律, 相变的热力学, 热力学应用。

概率论基础与分子运动论: 初等概率论与极限定理, 主方程的推导及其解, 随机动力学与布朗运动, 统计力学基础, 分子动力学问题, 不可积哈密顿系统动力学, KAM 定理, 各态历经问题。

平衡统计力学: 经典统计力学, 正则系综与巨正则系综, 量子统计力学, 配分函数的一般性质, 费米系统, 玻色系统, 稀薄气体的平衡态, 超流体, 近似方法, 伊辛模型, 昂色格解, 临界现象, 朗道处理, 有序-无序相变, 重正化群, 相互作用流体。

非平衡统计力学: 近平衡的流体力学过程, 输运理论, 非平衡相变, 非平衡系综。复杂适应系统与复杂网络的统计力学。

课 号: PH24214

课程名称 (中文): 原子核理论

课程名称 (英文): Nuclear Theory

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 秋

预修课程: PH02103/PH02104 量子力学

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 原子核理论是物质结构研究的一个重要层次, 是物理学专业学生应该掌握的必要知识。本

程是物理专业本科生的基础理论课程，主要包括：核力问题，核结构，核反应，核衰变等的基本知识和基本理论以及原子核物理的一些新进展等。

课 号：PH13305

课程名称（中文）：多体量子理论

课程名称（英文）：Quantum Many Particle Physics

学 时：80

学 分：4

开课学期：春或秋

预修课程：PH02204/PH02205 固体物理、PH14205 高等统计物理、PH04101 高等量子力学

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：量子多体理论是研究相互作用多粒子体系物理性质的量子理论，它的内容十分丰富。本课程主要讲授多体量子理论中的主要理论和方法，包括：第一部分：常见的多粒子体系及其元激发：（包括：谐振子与声子；二次量子化；电-声相互作用系统；自旋相互作用系统；电磁相互作用系统；对分布函数）。第二部分：零温 Green 函数：（相互作用表象；S 矩阵；Green 函数；Wick 定理；Feynman 图；真空极化；Dyson 方程；Feynman 图规则；环路 Green 函数；光子 Green 函数）。第三部分：有限温度 Green 函数：（Matsubara Green 函数；推迟 Green 函数和超前 Green 函数；Dyson 方程；频率求和方法；集体展开；实时 Green 函数；Wigner 分布函数；Kubo 公式）。

粒子物理与原子核物理方向

课 号：PH24211

课程名称（中文）：粒子探测技术

课程名称（英文）：Technique of Particle Detection

学 时：80

学 分：4

开课学期：秋

预修课程：PH02005 原子物理、IN02008 模拟与数字电路

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程以核物理与粒子物理实验为背景，介绍各种微观粒子探测器的基本结构、工作原理、主要特性、种类和应用。要求学生掌握粒子与物质相互作用的基本规律，各种粒子被探测的基本原理、基本方法和关键技术，根据实验要求，会选择粒子探测器，确定采用的探测技术，设计安排实验，并给出实验原理方框图。

主要讲授：核物理与粒子物理实验和各种探测器的基本概念和基础知识，包括：微观粒子的性质和它们的探测原理，粒子探测器的统计性质和试验数据处理知识。以及各种探测器：气体探测器、半导体探测器、闪烁探测器、契伦柯夫探测器、气体多丝室、各种径迹探测器、粒子探测系统、各种磁谱仪（高能磁谱仪和重离子磁谱仪）等。

课 号：PH24212

课程名称（中文）：核与粒子物理导论

课程名称（英文）：Introduction to Nuclear and Particle Physics

学 时：80

学 分：4

开课学期：秋

预修课程：PH02005 原子物理、PH02103/PH02104 量子力学

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程作为近代物理的基础。重点介绍实验观测到的核与粒子的基本特性，它们之间相互作用的基本规律；运用量子力学和部分量子场论(I)的基本概念，从基本对称性原理出发来把握核与粒子相互作用过程应服从的守恒定律；讲解对称性破缺一些典型的物理过程。

在核子的层次上讲解原子核的结构，在部分子的层次上讲解强子的结构。使学生对当今人类探索物质结构的前沿有较好的认识。讲授内容有：1 粒子碰撞运动学；2 核与粒子的基本特性；3 核与粒子的非点结构；4 对称性与守恒定律；5 强子结构的夸克模型；6 粒子及其相互作用；7 原子核结构模型；8 原子核衰变和原子核反应；9 亚原子物理和宇宙学

课 号：PH13306

课程名称（中文）：原子核物理

课程名称（英文）：Nuclear Physics

学 时：80

学 分：4

开课学期：春

预修课程：PH24212 核与粒子物理导论

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：“原子核物理”是研究原子核转化（以衰变和反应），结构和支配它们的作用机制及其规律的课程。是重要的基础课程之一，又有广泛应用性，但由于两条难点：和原子物理比出现了宏观经典不存在的弱作用和强作用，强作用又是最复杂多样的；和粒子物理比，它是多体问题）。内容繁杂，较难掌握。

课程内容着重以下几方面。1、考虑到两条难点，故以原子核态的性质为主线，力使繁杂的课程内容有条理，使学生初步了解上述难点的物理内涵及其处理思路，了解核物理领域是如何在实验和理论的紧密结合不断推动下，达到当前的较为深入的认识水平；2、介绍核物理中的前沿内容，介绍核物理的交叉科学和应用学科；3、通过和诸多前期微观物理实验和理论课程的联系，帮助学生建立清晰的微观物理基本概念和图象；4、不仅传授知识，而且重点讲授历史的认知过程，以提高学生的物理素质。

讲授内容具体包括：1、原子核态性质；2、放射性衰变规律及其应用；3、原子核结构模型；4、 γ 跃迁；5、 β 衰变；6、 α 衰变，裂变和其他强子衰变；7、核反应；8、核力；9、原子核物理与武器，能源，宇宙和天体。

课 号：PH13307

课程名称（中文）：核技术应用

课程名称（英文）：Nuclear Technique Applications

学 时：80

学 分：4

开课学期：春

预修课程：PH24212 核与粒子物理导论、PH24211 粒子探测技术

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程帮助攻读核物理及应用物理的本科大学生，系统了解核技术在社会、经济和科学研究领域中应用和形成的交叉学科。

主要讲授：1) 核分析技术及其应用：带电粒子弹性散射和反冲分析，沟道效应分析，瞬发核反应分析，正电子湮没分析，活化分析，X 射线荧光分析，穆斯堡尔效应分析，加速

器质谱分析, 同步辐射分析。2) 工业核测量: 标记式测量, 电离式测量, 散射式仪表, 透射式仪表, 源激发 X 荧光仪 3) 核医学技术: 功能仪及扫描仪, γ 相机, 单光子发射 CT (SPECT), 正电子断层扫描 PET, 同位素治疗和放射治疗, 体外分析。3) 射线影像技术: 医学 XCT, 工业 XCT, 磁共振成像 MRI。4) 辐射加工: 辐射物理加工, 辐射化学加工, 辐射消毒和辐射杀菌, 辐射环境治理。5) 核能源: 裂变能源, 聚变能源进展, 同位素能源及应用。

课 号: PH13308

课程名称 (中文): 核物理实验方法

课程名称 (英文): Experiment Method of Nuclear Physics

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 秋

预修课程: PH24211 粒子探测技术

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 本课程主要介绍核与粒子物理基本物理量的测量的基本原理和实验方法, 以及这些方法的综合应用。

主要讲授: 束流的获得和输运 (粒子束的产生、束流的传输、加速器的种类等), 符合测量的基本原理和主要参量及定时的方法, β 放射性活度的绝对测量 (小立体角和 4π β - γ 符合法等), 带电粒子的能量和动量测量 (磁谱仪和高能量能器等), γ 射线能量测量 (NaI 探测器、低能 X 射线测量、高分辨 γ 谱仪等), 中子能量通量测量 (飞行时间谱仪、核反冲法、核反应法等), 质量和电荷测量、粒子鉴别 (飞行时间谱仪、切伦科夫谱仪、磁谱仪等), 寿命测量 (延迟符合测核能级寿命、电子学方法测粒子寿命等), 截面测量 (微分截面和总截面的测量、对撞机上的截面测量), 自旋磁矩和极化测量 (激发态原子核自旋和磁矩的测量、粒子的自旋和磁矩的测量、极化测量的基本原理等)。

原子分子物理方向

课 号: PH13005

课程名称 (中文): 现代原子分子导论

课程名称 (英文): Introduction to Modern Atomic and Molecular Physics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春或秋

预修课程: 近代物理学、PH02103/PH02104 量子力学

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 本课程主要介绍原子分子物理学的基本内容: 结构、谱学和碰撞, 内容包括原子结构与原子谱学、分子结构与分子谱学、原子碰撞基础以及原子分子物理的若干应用等四部分。

主要讲授: 单电子原子结构 (单电子原子的薛定谔方程, 能级与波函数)、单电子原子光谱—单电子原子与电磁辐射的相互作用 (带电粒子与电磁场的相互作用, 跃迁几率, 偶极近似, 爱因斯坦系数, 选择定则, 单电子原子光谱, 谱线强度, 激发态寿命, 线形和线宽)、单电子原子与电场和磁场的相互作用 (氢原子的精细结构、Zeeman 效应、Stark 效应, Lamb 移位, 超精细结构)、多电子原子结构 (有心力场近似, 元素周期率, 自洽场和 Hartree-Fock 方法, 有心力场近似的修正—LS 耦合和 jj 耦合)、多电子原子光谱 (选择定则, 碱金属原子光谱, 氦和碱土金属原子光谱, 惰性气体原子和卤素原子光谱, 部分复杂原子光谱, 外场中的原子)、双原子分子结构 (Born-Oppenheimer 近似, 分子电子能级, 分子状态, 选择定

则, 分子轨道理论初步, 势能曲线, 双原子分子的振动与转动)、双原子分子光谱(转动和振动光谱, 电子振转光谱带系, Frank-Condon 原理)、多原子分子的结构与光谱(电子态与能级, 转动, 振动)、原子碰撞—基本概念和势散射(碰撞类型, 通道, 阈, 截面, 势散射, 分波法, Born 近似), 电子与原子碰撞(弹性散射, 激发, 电离, 共振)、原子与分子物理的应用(激光, 磁共振, 电子能量损失谱学, 电子动量谱学)等。

课 号: PH13006

课程名称(中文): 原子分子物理实验方法

课程名称(英文): Experimental Methods of Atomic and Molecular Physics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: PH02005 原子物理

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 本课程以各种谱学实验方法为基础, 讲授测量各种物理量(能级、振子强度、截面)的方法和实现手段。要求学生能够根据物理目标设计物理实验及选择合适的实验手段。

主要讲授: 实验技术基础(重点为光子、电子和离子的控制、分析、测量和记录分析)、光谱学(激光、同步辐射和束箔光谱方法)、电子能谱学(光电子能谱、电子能量损失谱、电子动量谱和俄歇电子能谱方法)、离子束技术(离子源、离子冷却储存环技术、电子束离子阱及电子-离子碰撞技术)、其它最新发展的原子分子实验技术(质谱技术、原子分子束磁共振技术、粒子囚禁技术和扫描探针技术)。

应用物理学专业

一、专业培养目标

培养学生具有坚实的数学基础、广博的物理学基本知识、系统扎实的物理学基础理论、基本实验方法和技能，了解物理学发展的前沿和科学发展的总体趋势，掌握必要的电子技术和计算机应用基础知识，熟练掌握英语，受到基础研究或应用基础研究的初步训练，具有一定的基础科学研究能力和应用开发能力。培养基础扎实、后劲足、适应能力和知识更新能力较强的高级人才。毕业后适宜继续攻读物理学及相关的高新技术学科、交叉学科等学科领域的研究生，也可到科研、高等学校、产业部门等从事科研、教学、管理和高新技术研发工作。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制：四年

授予学位：理学学士

课程设置的分类及学分比例如下表：

类别	学 分	比 例 (%)
通 修 课	70	41.92-42.68
学科群基础课	63-66	38.41-39.52
专 业 课	≥ 15	8.98-9.15
任意选修课	8	4.79-4.88
毕 业 论 文	8	4.79-4.88
合 计	164-167	

1、通修课：(70 学分)

参照学校关于通修课的课程要求。其中物理类理论课程以本专业要求为准，以下课程也作为本专业的通修要求：

电子线路基础实验(1 学分)、大学物理—现代技术实验(1.5 学分)、大学物理—研究性实验(1.5 学分)；

2、学科群基础课：(63-66 学分)

MA02* (数学类课程)：(11 学分)

复变函数(A)(3 学分)、数理方程(A)(3 学分)、计算方法(B)(2 学分)、概率论与数理统计(3 学分)；

ES72* (电子类课程): (7 学分)

电子技术基础 (1) (2 学分)、电子技术基础 (2) (2 学分)、电子技术基础 (3) (3 学分);

PH02* (物理类课程): (45-48 学分)

物理讲坛 (2 学分)、力学 (甲型) (4 学分)、热学 (3 学分)、电磁学 (4 学分)、理论力学 (4 学分)、光学 (4 学分)、原子物理 (4 学分)、电动力学 (4 学分)、量子力学 A (6 学分) 和量子力学 B (4 学分) (二选一)、计算物理 A (核科学类) (3 学分) 和计算物理 B (非核科学类) (3 学分) (二选一)、热力学与统计物理 (4 学分)、固体物理学 A (4 学分) 和固体物理学 B (3 学分) (二选一)、物理学专业基础实验 (2 学分);

3、专业课: (选 ≥ 15 学分)

凝聚态物理方向: (选 ≥ 15 学分)

PH03* (物理类课程):

结构物性与固化 (必) (4 学分)、凝聚态物理实验 (必) (2 学分)、凝聚态物理实验方法 (4 学分)、低温物理导论 (3 学分)、固体光学与光谱学 (3 学分)、磁性物理 (3 学分)、发光学 (3 学分)、薄膜物理 (3 学分)、晶体学 (3 学分)、现代凝聚态理论 (3 学分)、纳米材料物理与化学 (3 学分)、固体表面分析原理 (3 学分)、信息功能材料 (3 学分);

CH0* (化学类课程):

普通化学实验 (1 学分);

CS0* (计算机类课程):

数据结构与数据库 (3.5 学分)、微机原理与接口 (3.5 学分);

等离子体物理方向: (选 ≥ 15 学分)

PH03* (物理类课程):

等离子体物理理论 (必修) (4 学分)、等离子体物理实验 (必修) (2 学分)、等离子体物理导论 (2 学分)、气体放电原理 (3 学分)、实验物理中的信号采集处理 (4 学分)、等离子体诊断导论 (3 学分)、等离子体实验装置概论 (3 学分)、等离子体应用 (3 学分);

PI0* (机械类课程)

机械制图 (非机类) (3 学分);

CS0* (计算机类课程):

数据结构与数据库 (3.5 学分)、微机原理与接口 (3.5 学分);

物理电子学方向: (选 ≥ 15 学分)

PH03* (物理类课程):

物理电子学信号采集处理实验 (必修) (1.5 学分)、粒子探测技术 (4 学分)、电子系统设计 (3 学分)、核电子学方法 (4 学分)、实验物理中的信号采集处理 (4 学分)、快电

子学（3 学分）、接口与总线（4 学分）、核电子学实验（1.5 学分）、计算机在核物理中的应用（3 学分）；

CS0*（计算机类课程）：

微机原理与接口（必修）（3.5 学分）、数据结构与数据库（3.5 学分）；

微电子与固体电子学方向：（选 \geq 15 学分）

PH03*（物理类课程）

半导体物理（必修）（3 学分）、微电子系列实验（必修）（2 学分）、半导体器件原理（3 学分）、半导体模拟集成电路（4 学分）、半导体数字集成电路（3 学分）、集成电路 CAD（3 学分）；

CS0*（计算机类课程）：

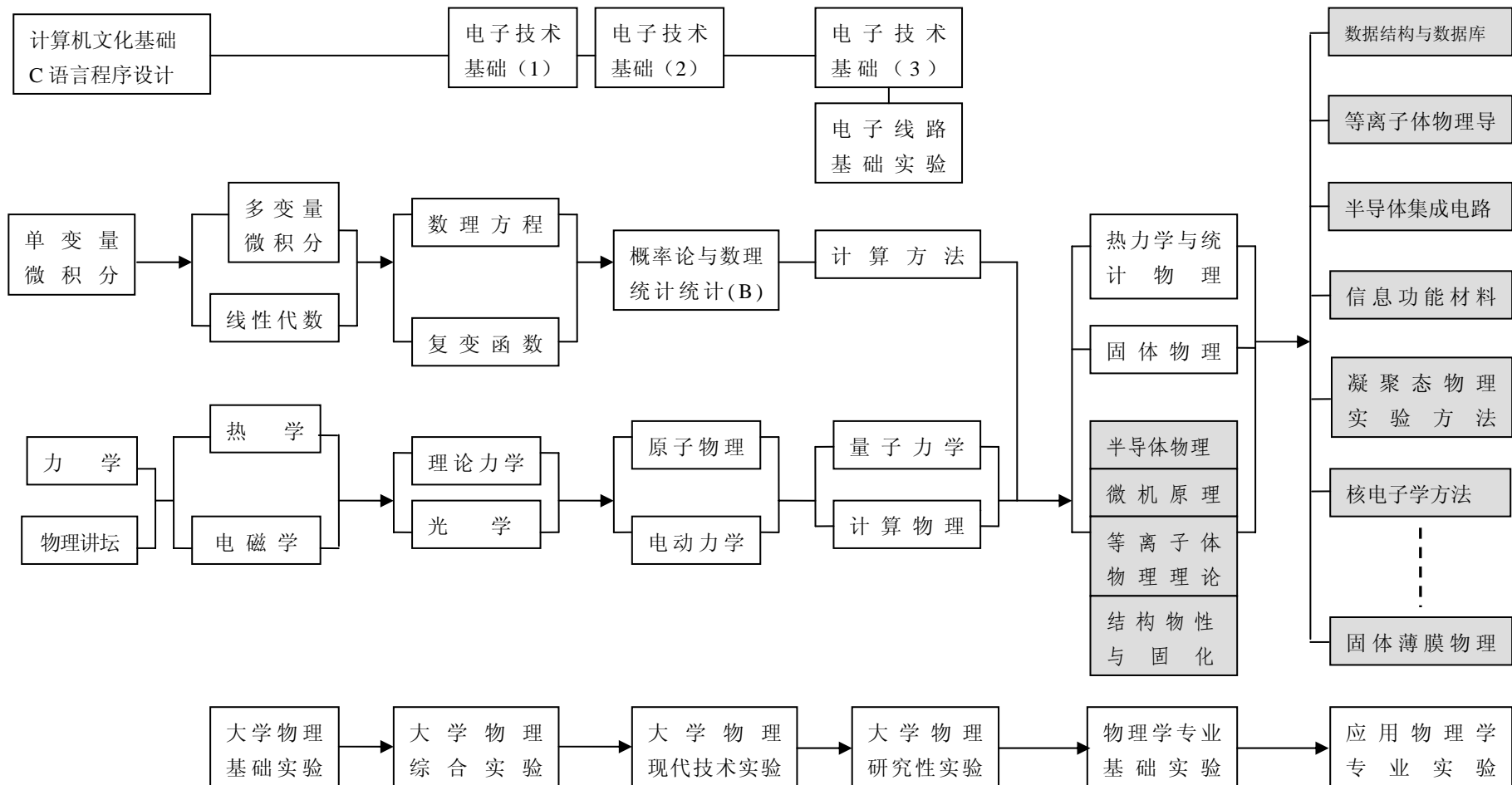
微机原理与接口（3.5 学分）、数据结构与数据库（3.5 学分）；

跨学科选修课程：暂不作硬性要求。

本专业主要课程：高等数学、力学、热学、电磁学、光学、原子物理、理论物理、电子线路、信息技术、固体物理学等。

四、主要课程关系结构图

应用物理学专业基础和专业课程相互关系结构图



说明：灰色部分为选修课

五、指导性学习计划表

应用物理专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	40	4	PH01701	022162	大学物理—基础实验	60	1.5
PE011**	103A01	基础体育	40	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01003	001514	线性代数	80	4
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	PH02003	022052	电磁学	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	PH02002	022094	热学	60	3
PH02001	022093	力学（甲型）	80	4	PH02006	022168	物理讲坛	40	2
PH02006	022168	物理讲坛	40	2			文化素质类课程		
小 计		(10) 门课		25.5	小 计		(8+*) 门课		26.5
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
	无	军事理论		1	PE013**	103D01	体育选项（2）	40	1
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PH01703	022164	大学物理—现代技术实验	60	1.5
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
Ph01702	022163	大学物理—综合实验	60	1.5	ES72001	004203	电子技术基础（2）	40	2
PE013**	103C01	体育选项（1）	40	1	PH02005	022054	原子物理	80	4
ES72000	004202	电子技术基础（1）	40	2	PH02102	022057	电动力学	80	4

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
MA02505	001505	复变函数 (A)	60	3					
MA02501	001506	数理方程 (A)	60	3					
PH02004	022391	光学	80	4					
PH02101	022392	理论力学	80	4					
		文化素质类课程					文化素质类		
小 计		(10+*) 门课	25.5		小 计		(7+*) 门课	18.5	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PH02103	022148	量子力学 A (2 选 1)	120	6	PH02105	022060	热力学与统计物理	80	4
PH02104	022059	量子力学 B (2 选 1)	80	4	PH02204	002001	固体物理 A (2 选 1)	80	4
PH01704	022165	大学物理一研究性实验	60	1.5	PH02205	022118	固体物理 B (2 选 1)	60	3
ES72002	004204	电子技术基础 (3)	60	3	PH02701	004074	物理学专业基础实验	80	2
IN01700	210509	电子线路基础实验	40	1	PH23303	002005	*半导体物理	60	3
PH02202	022012	计算物理 A (2 选 1)	60	3	PH44201	004611	*等离子体物理理论	80	4
PH02203	004040	计算物理 B (2 选 1)	60	3	CS01005	004070	*微机原理与接口	60/30	3.5
MA02503	001511	计算方法 (B)	40	2	PH23001	002052	*结构物性与固化	80	4
		文化素质类课程					文化素质类课程		
		任意选修课					任意选修课		
小 计		(6+*) 门课	≥14.5		小 计		(3+*) 门课	≥9	

四 年 级										
秋					秋					
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分	
CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5	物理电子学方向：					
凝聚态物理方向：					PH23704	004063	*物理电子学信号采集处理实验	60	1.5	
PH23702	002047	*凝聚态物理实验	80	2	PH24211	004601	粒子探测技术	80	4	
PH23302	002123	凝聚态物理实验方法	80	4	PH23317	004129	电子系统设计	60	3	
PH23304	002050	低温物理导论	60	3	PH23005	004006	核电子学方法	80	4	
PH23305	002044	固体光学与光谱学	60	3	PH23314	004072	实验物理中的信号采集处理	80	4	
PH23306	002027	磁性物理	60	3	ES14202	004603	快电子学	60	3	
PH23307	002046	发光学	60	3	PH23318	004030	接口与总线	80	4	
PH23308	002069	薄膜物理	60	3	PH23005	004031	核电子学实验	60	1.5	
PH23310	002114	晶体学	60	3	PH23319	004028	计算机在核物理中的应用	60	3	
CH23000	019080	普通化学实验	40	1	微电子与固体电子学方向：					
PH23311	002008	现代凝聚态理论	60	3	PH23705	002115	*微电子系列实验	60	2	
PH23312	002074	纳米材料物理与化学	60	3	PH23320	002125	半导体模拟集成电路	80	4	
PH54202	022608	固体表面分析原理	60	3	PH23006	002122	半导体器件原理	60	3	
PH23301	002070	信息功能材料	60	3	PH23323	002128	集成电路 CAD	60	3	
等离子体物理方向：					PH23322	002127	半导体数字集成电路	60	3	
PH23703	004033	*等离子体物理实验	80	2	春					
ME23000	009004	机械制图（非机类）	60	3						
PH02201	022125	等离子体物理导论	40	2	毕业论文					
PH23002	004120	气体放电原理	60	3						
PH23314	004072	实验物理中的信号采集处理	80	4						
PH23313	004122	等离子体诊断导论	60	3						
PH23315	004125	等离子体实验装置概论	60	3						
PH23316	004136	等离子体应用	60	3						
小 计		（*）门课			小 计		（*）门课			≥8

- 注：1. 灰色部分为专业选修课程，至少选满 15 学分。带*号课程为方向必修课程。
2. 《物理讲坛》参加 10 次记 2 个学分。
3. 任意选修课（非文化素质类课程）从第五学期开始选修，要求学分为 8。

六、课程简介

凝聚态物理方向

课 号：PH23001

课程名称（中文）：结构物性与固化

课程名称（英文）：Structure, Properties and Solid State Chemistry

学 时：80

学 分：4

开课学期：秋

预修课程：PH02005 原子物理、PH02103/PH02104 量子力学

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：1、化学热力学和化学动力学的初步知识；2、固体中的化学键和晶体结构，包括共价键和共价键理论；金属、合金和固溶体；离子键和离子晶体，以及固体中的点缺陷；3、相平衡，相图，固体相变及固相反应；4、固体材料制备和表征的有关实验方法。

课 号：PH23702

课程名称（中文）：凝聚态物理实验

课程名称（英文）：Experiments of Condensed Matter Physics

学 时：60

学 分：2

开课学期：秋（第7学期）

预修课程：PH01704 大学物理—研究性实验、普化实验

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：粉末发光材料的制备及静态、动态光谱特性的测试材料的低温物性与测试技术变温霍尔效应半导体薄膜材料制备及性能测试。

课 号：PH23301

课程名称（中文）：信息功能材料

课程名称（英文）：Functional Materials For Information

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：无

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程以信息技术的发展对半导体、光学以及磁性材料的要求为主线，分别介绍半导体、光学以及磁性材料在信息技术中的应用，不同用途的材料的基本性质及组成、结构与性质的关系，进而启发和介绍材料设计的基础和提高材料性能的途径。最后介绍典型的制备方法和材料发展动态。

课 号：PH23302

课程名称（中文）：凝聚态物理实验方法

课程名称（英文）：Experimental Methods in Condensed Matter Physics

学 时：80

学 分：4

开课学期：春

预修课程：PH01703 大学物理—现代技术实验

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程分主要是介绍在物理学史上曾经和正在起着重要作用的几种典型的、最重要的实验方法和实验技术，如 X 射线分析术、电子显微分析技术、场致发射显微分析技术、X 射线显微分析技术；近年来在应用物理研究领域中的几种重要的实验方法和技术应用，高压技术、纳米加工技术、光声光谱、Mossbauer 谱，其中包括各领域的最新研究成果。

课 号：PH23304

课程名称（中文）：低温物理导论

课程名称（英文）：Introduction to Low Temperature Physics

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：PH02204/PH02205 固体物理

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：从全面了解低温物理研究范围的角度出发，介绍低温的获得、存储和温度测量，恒温器的设计，各种实验使用的装置；介绍超导电性的基本原理与应用的基本知识；介绍固体在低温下的磁性、热学性质及它们的应用；介绍量子液体(超流 ^3He 和超流 ^4He)中新的现象和物理性质。

课 号：PH23305

课程名称（中文）：固体光学与光谱学

课程名称（英文）：Solid State Optics and Spectroscopy

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：PH02103/PH02104 量子力学、PH02204/PH02205 固体物理

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：该课程系统讲解光与物质相互作用的一些基本概念、光谱学方法和某些实际应用。首先介绍光与物质相互作用的宏观理论、光学常数及其色散关系，然后分别讲解固体的反射光谱，带间跃迁的吸收和发射光谱，激子光谱，杂质和缺陷态光谱，低维和有序体系光谱等内容；在教材中还包括光电导谱和光热偏转光谱，晶格振动的红外吸收和喇曼散射光谱，以及对称性和光谱选择定则等方面的内容，因课时限制，这些内容留给学生自学或深造时参考。

课 号：PH23306

课程名称（中文）：磁性物理

课程名称（英文）：Physics of Magnetism

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：PH02103/PH02104 量子力学、PH02204/PH02205 固体物理

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：介绍物质的各种磁性现象，阐述其来源的唯象和量子理论，其中以强磁性和亚铁磁性物体

的自发磁化和技术磁化机制的理论为重点；介绍铁磁物质在交变电磁场下的磁化、磁损耗机制和磁共振；以及磁性材料的主要类型和磁特性

课 号：PH23307

课程名称（中文）：发光学

课程名称（英文）：Luminescence

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：PH02103/PH02104 量子力学、PH02204/PH02205 固体物理

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：该课程系统介绍发光学中的理论问题和实验研究方法，着重讲授与发光材料有关的发光物理规律，讨论光致发光，阴极射线发光，X射线和高能粒子发光等的一般规律、分立中心发光、辐射衰减和无辐射弛豫，能量传递，适当地介绍低温和高压等极端条件下的发光，同步辐射在发光中的应用等。通过内容的论述介绍发光在科学研究和日常生活中的应用及近年来发光学的最新进展。

课 号：PH23308

课程名称（中文）：固体薄膜物理

课程名称（英文）：Solid Film Physics

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：PH02103/PH02104 量子力学、PH02204/PH02205 固体物理

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：该课程首先介绍薄膜技术发展的现状、分类和各种薄膜制备技术，然后讨论同质薄膜、异质薄膜、非晶薄膜、化合物薄膜以及纳米膜制备过程中的材料物理问题。适当介绍一些量子薄膜的物理问题，如电子态，激子态，光学性质，电散射和电输运特征等。通过这些内容的介绍，适当引入一些现代的薄膜特性表征方法。

课 号：PH23309

课程名称（中文）：固体表面分析原理

课程名称（英文）：Principles of Solid Surface Analysis

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：PH02204/PH02205 固体物理

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程从内容上主要由两个有机部分构成：其一是理想表面的物理学，主要讨论表面的原子结构、表面的电子结构、表面元激发。另一方面是表面化学分析和表征的各种技术手段，包括表面电子谱（俄歇电子能谱、X光电子能谱、电子能量损失谱、紫外光电子能谱）、电子衍射（低能电子衍射和反射高能电子衍射）、离子技术（离子散射谱、二次离子质谱）、原子和分子束散射、显微成像法（扫描电子显微镜、扫描隧道显微镜）。

课 号: PH23310

课程名称 (中文): 晶体学

课程名称 (英文): Crystallography

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: PH02204/PH02205 固体物理学 (第一章)、化学、PH02005 原子物理

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 课程内容含八个章节。第一章介绍晶体的基本概念, 是本课程最基础部分。第二章至第五章为几何结晶学, 是本课程的重点; 为了更好地理解结晶学, 在第六章和第七章中, 对晶体化学和晶体缺陷做简要的讨论, 作为有关专业学生的重点学习内容。本课程的最后一章, 就当今最常用的观测分析晶体微观结构的工具做比较系统的介绍, 如: X 射线衍射、低能电子衍射、场粒子显微和扫描隧道显微分析。

课 号: PH23006

课程名称 (中文): 半导体物理

课程名称 (英文): Semiconductor Physics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: PH02204/PH02205 固体物理

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 本课程首先较深入讨论半导体能带结构, 半导体电子的自由粒子性质以及杂质电子态与表面电子态, 在此基础上推导热平衡下半导体电子与空穴的浓度计算公式并从统计分布角度分析窄带半导体, 半金属与重掺杂半导体. 接着处理电磁场中半导体输运现象, 讲述半导体散射机制, 电导, Hall 效应及磁阻. 半导体中过剩载流子现象是本课程的一个重点, 着重讲解准费米能级, 过剩载流子寿命, 扩散运动和复合机制, Shockley-Read 复合中心理论. p-n 结理论是半导体器件理论基础, 在 p-n 结中发生的物理过程最生动体现了半导体导电特点和过剩载流子产生与复合的基本规律, 本章将阐述 p-n 结能带图, 推导 Shockley 公式, 分析 p-n 结伏安特性, p-n 结电容效应和光生伏特效应。

课 号: PH23311

课程名称 (中文): 现代凝聚态理论

课程名称 (英文): Advanced Theory of Condensed Matter Physics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春或秋

预修课程: PH02204/PH02205 固体物理

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: (1) 基于无序磁性杂质导致的 Anderson 局域杂质理论; (2) 定域标度理论; (3) 尺寸效应引起的介观体系理论 (团簇、纳米微粒、纳米微电极等); (4) 维度效应引起的低维量子理论和低维输运理论 (如, 量子点、量子线、量子阱等); (5) 强关联理论的几个模型 (如, HUBBARD MODEL, t-j MODEL 等); (6) 磁性及相互作用理论。

课 号: PH23312

课程名称 (中文): 纳米材料物理与化学

课程名称 (英文): Physics and Chemistry of Nanomaterials

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春或秋

预修课程: PH02005 原子物理、普通化学、PH02204/PH02205 固体物理或固体化学或 PH23310 晶体学

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 本课程是讲授纳米材料的物理和化学的一门现代课程,也是一门综合性较强的前沿交叉学科课程。通过该课程的学习,使学生理解和掌握纳米材料领域的新概念、新规律、新理论和方法,等等,加深对纳米领域材料的物理和化学规律特性的理解和掌握,为以后从事相关科研工作等打下坚实基础。

主要讲授: 纳米结构(一维、二维和三维)、纳米材料结晶学、纳米材料的微结构、纳米材料化学特性(化学反应、多相催化、自组装及复制等)、纳米材料物理特性(小尺寸效应、表面效应、量子尺寸效应及宏观量子隧道效应等)、纳米材料的制备方法(物理类方法和化学类方法)与表面改性、纳米复合材料的结构和性能、纳米材料的表征和测量技术及其应用、纳米材料的生物效应及纳米材料安全问题,等等。

微电子固体电子学方向

课 号: PH23320

课程名称 (中文): 半导体模拟集成电路

课程名称 (英文): Semiconductor Analog Integrated Circuit

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春或秋

预修课程: 模拟电路基础

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 模拟集成电路是现代集成电路的重要组成部分,本科程重点讲述半导体集成电路的原理、设计、应用。主要讲授内容包括:(1) 双极和 MOS 集成运算放大器的模型,集成电路中的元器件,单元电路,电路设计实例,参数测试,原理应用,版图设计及部分工艺;(2) 模拟集成锁相环 PLL 基本原理,单元电路,模拟集成锁相环电路分析,设计及主要应用。

课 号: PH23006

课程名称 (中文): 半导体器件原理

课程名称 (英文): Physics of Semiconductor Device

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春或秋

预修课程: PH23303 半导体物理

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 半导体器件原理课程以研究半导体器件主要特性为主要章节。PN 结、双极器件及 MOS、纳米器件以及其他新器件直流、开关、交流等特性为主要教学内容。主要为 VLSI 新思路、新设计打下良好基础。

课 号: PH23322

课程名称 (中文): 半导体数字集成电路

课程名称 (英文): Semiconductor Digital Integrated Circuit

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春或秋

预修课程: IN02008 模拟与数字电路

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 数字集成电路是半导体集成电路的主要组成部分, 本课程在数字逻辑电路的基础上, 介绍了半导体数字集成电路的基本结构、基本单元、部分功能数字集成电路和小型系统的设计方法。内容包含双极性和 MOS 集成电路基本门电路、基本功能模块、复杂逻辑电路等。我们希望通过本课程的学习, 可以使同学们熟悉和了解数字集成电路的基本设计方法。

课 号: PH23323

课程名称 (中文): 集成电路 CAD

课程名称 (英文): Computer-Aided Design of VLSI

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: PH23303 半导体物理

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 在集成电路线宽不断下降和集成度不断提高的大趋势下, 集成电路 CAD 技术是不可或缺的。本课程以国内最先进的 $0.25\ \mu\text{m}$ 的集成电路正向设计的有关 CAD 技术作为讲授内容, 内容含集成电路正向设计的基本方法、前端设计、后端设计以及 EDA 工具使用等。

课 号: PH23324

课程名称 (中文): 大规模集成电路工艺基础

课程名称 (英文): Process and Technology of VLSI

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: PH23006 半导体器件原理、PH23320 半导体模拟集成电路

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 集成电路工艺是超大规模集成电路的关键技术, 随着集成电路规模的不断增加, 工艺越来越复杂, 加工线条越来越小。本课程着重介绍标准为 1 微米 CMOS 集成电路和 5 微米双极集成电路工艺技术, 并介绍 CMOS 超大规模集成电路和 2GHz 双极集成电路的基本工艺。

课 号: PH23705

课程名称 (中文): 微电子系列实验

课程名称 (英文): Series Experiment of Microelectronics

学 时: 60

学 分: 2

开课学期: 春

预修课程: PH23006 半导体器件、PH23320 半导体模拟集成电路、PH23323 集成电路 CAD

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：基本实验方法、数据处理方法、运算放大器的应用实践、模拟集成电路测试、集成锁相环设计与应用集成电路平面工艺 I (制水工艺、氧化工艺) 集成电路平面工艺 II (扩散工艺) 集成电路平面工艺 III (光刻工艺) VHDL 上机数字电路仿真与编译交通灯控制器和通用模型参数计算机处理

等离子体物理方向

课 号：PH44201

课程名称（中文）：等离子体物理理论

课程名称（英文）：Theory of Plasma Physics

学 时：80

学 分：4

开课学期：秋

预修课程：PH02201 等离子体物理导论

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程以经典力学、经典电动力学以及统计力学为基础，对等离子体物理学中的基本理论加以介绍。通过本课程的学习掌握处理等离子体物理问题的基本方法。

主要讲授：等离子体的特征参数和等离子体分类；电荷在均匀电场中的运动；电荷在非均匀磁场中的运动以及漂移近似；绝热不变量；电荷在单色平面电磁波中的运动；有质动力；磁流体力学方程组；磁流体的平衡；磁场冻结和扩散；双流体方程和广义欧姆定律；等离子体介电函数的一般性质；均匀非磁化等离子体中的波；均匀磁化冷等离子体中的波；冷等离子体波的热效应修正；漂移波；电磁波在非均匀等离子体中的传播；振幅有限的波；非线性波；激波；磁流体力学不稳定性；参量不稳定性；等离子体的双粒子相关函数和热力学性质；等离子体动力学方程；朗道阻尼；电子等离子体波和离子声波；Coulomb 对数和等离子体中的碰撞。

课 号：PH23313

课程名称（中文）：等离子体诊断导论

课程名称（英文）：Introduction of Plasma Diagnostics

学 时：60

学 分：3

开课学期：春或秋

预修课程：PH02201 等离子体物理导论

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：等离子体诊断导论是等离子体物理专业的专业基础课。它较系统的介绍了等离子体主动诊断技术中的探针、微波、激光、粒子诊断的基本原理、方法和技术。通过诊断实验案例，介绍它们在不同等离子体环境和条件下的实际应用。与此同时还介绍等离子体诊断技术中的电磁干扰处理和数据处理技术。

课 号：PH23002

课程名称（中文）：气体放电原理

课程名称（英文）：The Principles of Gas Discharges

学 时：60

学 分：3

开课学期：春或秋

预修课程：PH02201 等离子体物理导论

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程讲述气体放电基本形式；气体放电的物理过程；等离子体的基本性质以及等离子体产生的基本原理，将以辉光放电为主比较详细讲解用直流，射频，微波（电子回旋共振及表面波）产生等离子体的基本原理和技术问题。在课程最后部分将简要介绍有关在大气压下获得辉光放电等离子体的研究进展。

课 号：PH23316

课程名称（中文）：等离子体应用

课程名称（英文）：Plasma Applications

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：PH02201 等离子体物理导论

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：低温等离子体已在国民经济多个领域获得应用，如材料的合成，材料的表面改性，微电子领域芯片制造，环境的保护等等。本课程主要讲述低温等离子体在诸多应用中的基本原理和方法，包括等离子体化学气相沉积，等离子体物理气相沉积，等离子体刻蚀，等离子体表面改性（等离子体聚合和对聚合物的表面改性，等离子体源离子注入等），在每一章讲解中都将结合具体实例并介绍该领域最新研究进展。

课 号：PH23315

课程名称（中文）：等离子体物理实验装置概论

课程名称（英文）：Introduction to Plasma Device

学 时：60

学 分：3

开课学期：春或秋

预修课程：PH02201 等离子体物理导论

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程是在等离子体物理导论学习基础上，使学生对高温和低温等各种等离子体装置或器件有关的技术层面和实用方法有所了解。掌握有关基础原理和实验应用知识，为他们今后在等离子体领域继续深造，或走上工作岗位，打下必要基础。

主要讲授：等离子体形成环境的基本要求，人为等离子体低压、高压环境的获得、维持和控制；不同方式形成等离子体的技术要点，各种等离子体装置或器件的原理，特点和应用，例如等离子体显示屏，高效等离子体光源等；形成和维持等离子体的能源及其特点，磁约束等离子体与约束磁场位形；高温等离子体的获得，受控核聚变目标的实现，托卡马克等装置实验研究等。

课 号：PH23703

课程名称（中文）：等离子体物理实验

课程名称（英文）：Plasma Physics Experiments

学 时：60

学 分：2

开课学期：春或秋

预修课程：PH02201 等离子体物理导论

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：托卡马克实验装置结构和原理，洛克夫斯基线圈测量脉冲大电流和磁场，测量系统的标定。静电探针测量空间电位，直流辉光等离子体空间电位和电场分布，等离子体壳层厚度以及壳层电压的大小。1、干涉仪工作原理，微波干涉法诊断等离子体密度；2、不同气体的高分子材料表面改性；3、冷阴极直流放电等离子体的特性，静电单探针诊断等离子体电子温度密度，等离子体参数及分布与约束磁场之间的关系；4、热阴极直流放电等离子体的特性，静电双探针计算机采集诊断电子温度密度。

物理电子学方向

课 号：PH23004

课程名称（中文）：核电子学方法

课程名称（英文）：Method of Nuclear Electronics

学 时：80

学 分：4

开课学期：春

预修课程：无

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：核辐射探测器输出信号的放大、成形、分析和处理的电子学方法。要求学生从核信息的特点入手，掌握核信号和噪声的分析方法、前置放大器、滤波和成形、主放大器、脉冲幅度甄别、时间甄别、符合和触发、幅度和时间的数字化、以及数据获取等技术。

课 号：PH23318

课程名称（中文）：接口与总线

课程名称（英文）：Microcomputer Bus & Interface

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：ES01001 电子技术基础（2）、CS01005 微机原理与接口

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程在一般微机原理的基础上，进一步深入而系统地学习现代微机接口设计和当前微机流行总线。使学生了解微机流行总线和它在接口设计中的作用；课程的重点是掌握现代微机硬件接口设计的基本原理，设计方法和技巧。本课程选材注重知识性，新颖性，实用性和启发性相结合。力求为同学将来从事在各种领域的硬件设计打下坚实的基础。

主要讲授：PC 系列微机中的 ISA 总线标准。接口设计基础电路和接口设计的基本原理。中断技术和接口设计。DMA 传送原理和接口设计。ADC 和 DAC 接口设计。PCI 总线规范和接口电路设计。串行通讯基本原理。USB 总线和接口电路设计。接口电路设计的可靠性分析等内容。

课 号：PH23314

课程名称（中文）：实验物理中的信号采集处理

课程名称（英文）：Signal Process in Experimental Physics

学 时：80

学 分：4

开课学期：春或秋

预修课程：ES01001 电子技术基础（2）、CS01005 微机原理与接口

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：信号与系统分析、数字信号处理是一门以算法为核心的、理论性强的学科，避开繁琐、严谨的推倒和证明，把重点放在各种算法概念上是一个难点。授课重点放在线性时不变系统的基本理论和处理方法上，数字信号处理器部分主要介绍其核心和特点。

通过本课程的学习，使学生对信号与系统分析、数字信号处理、通用数字信号处理器有一个基本的概念和系统的了解。

主要讲授：信号与系统分析基础，离散傅立叶变换，数字滤波器，信号检测，数字信号处理器等。

课 号：ES14202

课程名称（中文）：快电子学

课程名称（英文）：Fast Electronics

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：模拟电路基础、数字电路基础、CS01005 微机原理与接口

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程是在模电、数电和微机原理课程的基础上，针对高年级本科学生和低年级硕士研究生即将进入实验室工作的需要，在电子学实际设计和应用，特别是高速电子学的设计、调式和应用方面加以提高的专业基础课。从高速电路实际设计和应用出发，着重讲述高速电路设计的特殊性以及解决这些问题的技术手段。课程内容主要包括传输线理论、ECL 逻辑电路、高数电路板的设计技术、信号采集理论、高速 AD 变换和 DA 变换、以及基于高速放大器的滤波器设计和低噪声电路设计技术等。

课 号：PH23317

课程名称（中文）：电子系统设计

课程名称（英文）：Electronics System Design

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：模拟电路基础、数字电路基础、CS01005 微机原理与接口

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程针对物理电子学专业方向的学生，在学习了模拟电子线路、数字电子线路、微机原理与网络后，为了进一步提高电子技术方面的专业知识，同时也弥补在与理学院其他专业共同学习前面基础课时的不足而开设的。要求学生通过该课程的学习，初步掌握电子系统设计方面的基本知识和能力。

讲授内容：电路的暂态分析，高频电路基本原理，模拟信号的产生，串联型稳压电源的分析及设计，脉冲波形的产生与变换，数模与模数转换器，数字系统设计基础，电子测量原理及方法，电子系统的分析及设计，Pspice 的使用，Protel 的使用

课 号：PH23319

课程名称（中文）：计算机在核物理中的应用

课程名称 (英文): Application of Computer in Experience For Nuclear Physics and High Energy Physics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春或秋

预修课程: 无

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 本课程从核信号在时间上的泊松分布和幅度上的高斯分布的特点出发, 简述了核电子学在模拟电路和高能物理实验的数据获取中的主要特点, 给出了群内随机信号的简略模型, 介绍了针对该信号特点的缓冲器和流水线设计技术。在上述基础上, 课程在讲述了核能谱测量系统和核时间谱测量系统后, 介绍了高能物理实验的数据获取系统以及实验的触发判选系统。课程的最后也简要地介绍了以 ROOT 为基础的高能物理实验的计算机应用软件的框架系统。

课 号: PH23005

课程名称 (中文): 核电子学方法实验

课程名称 (英文): Experiment of Nuclear Electronics

学 时: 60

学 分: 2

开课学期: 春或秋

预修课程: ES01001 电子技术基础 (2)、射线探测技术

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 本课程是近代物理系专业基础必修课程。旨在使学生加深对所学的核电子学理论知识理解和掌握。要求学生较好地掌握核电子学基本实验方法和实验技能, 了解基本核电子学仪器的工作特性, 初步具有正确选择、组合和使用核电子仪器进行科学实验的能力。

实验内容: 核电子学实验基本仪器, 基本 NIM 插件的使用, 传输线, 快放大器性能测试, 时间—幅度变换器 (TAC) 的测试, 模数变换器 (ADC) 的特性测试, 微机多道分析器使用和微分非线性测量等。

课 号: PH23704

课程名称 (中文): 物理电子学信号采集处理实验

课程名称 (英文): Experiment of Signal Sample and Process in Physical Electronics

学 时: 60

学 分: 2

开课学期: 春或秋

预修课程: 无

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 本实验课程全部采用 AD 公司的 VISUAL DSP++ 开发软件, 基于 ADSP-2191 平台, 它集编辑、模拟 (Simulator)、仿真 (Emulator)、和调试于一体。希望通过本课程的学习, 使学生熟悉 ADSP-21XX 数字信号处理器的结构和特点, 并初步掌握 DSP 的开发过程。重点在于使学生掌握 VISUAL DSP++ 的软件开发平台。虽然 ADSP-2191 的核心针对 C/C++ 做了优化, 而 C/C++ 程序也易于编写, 但要想真正了解和掌握 DSP 必须学习其汇编语言, 这是教学上的难点。

讲授内容: DSP 处理器结构介绍, Visual DSP 开发软件介绍, Visual DSP++ 开发环境熟悉。实验内容: A/D 和 D/A 变换, 回声及消除, 基-2 时间抽取 FFT, FIR 滤波器, IIR 滤波器, 信号产生, 脉冲编码调制, 自适应回波抵消, LPC 线性语音编码, QPSK 调制解调编等。

光信息科学与技术专业

一、培养目标

培养具备光信息科学与技术的基本理论、基本知识和基本技能，能在应用光学、光电子学及相关的电子信息科学、计算机科学等领域（特别是光机电算一体化产业）从事科学研究、教学、产品设计、生产技术或管理工作的光信息科学与技术高级专门人才。学生主要学习物理、现代光学、光电子材料和信息处理的基础理论及实验技术，具有坚实的数理基础，掌握激光与近代光学及光电子范畴的理论和实验技能，熟悉光电子学和计算机应用技术，具有从事科研、教学和在现代大容量、高密度快速通讯等高科技开发应用的能力。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制： 四年
授予学位： 理学学士

课程设置的分类及学分比例如下表：

类 别	学 分	比 例 (%)
通 修 课	70	41.92-42.68
学科群基础课	63-66	38.41-39.52
专 业 课	≥18	10.78-10.98
任意选修课	5	3.00-3.05
毕 业 论 文	8	4.79-4.88
合 计	164-167	

三、修读课程要求

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（70 学分）

参照学校关于通修课的课程要求。其中物理类理论课程以本专业要求为准，以下课程也作为本专业的通修要求：

电子线路基础实验（1 学分）、大学物理—现代技术实验(1.5 学分)、大学物理—研究性实验(1.5 学分)；

2、学科群基础课：（63-66 学分）

MA02*（数学类课程）：（11 学分）

复变函数 (A) (3 学分)、数理方程 (A) (3 学分)、计算方法 (B) (2 学分)、概率论与数理统计 (3 学分);

ES72* (电子类课程): (7 学分)

电子技术基础 (1) (2 学分)、电子技术基础 (2) (2 学分)、电子技术基础 (3) (3 学分);

PH02* (物理类课程): (45-48 学分)

物理讲坛 (2 学分)、力学 (甲型) (4 学分)、热学 (3 学分)、电磁学 (4 学分)、理论力学 (4 学分)、光学 (4 学分)、原子物理 (4 学分)、电动力学 (4 学分)、量子力学 A (6 学分) 和量子力学 B (4 学分) (二选一)、计算物理 A (核科学类) (3 学分) 和计算物理 B (非核科学类) (3 学分) (二选一)、热力学与统计物理 (4 学分)、固体物理学 A (4 学分) 和固体物理学 B (3 学分) (二选一)、物理学专业基础实验 (2 学分);

3、专业课: (选 ≥ 18 学分)

专业必修: **PH03*** (物理类课程): (5 学分)

近代光学基础 (3 学分)、光信息科学与技术实验 (2 学分);

专业选修: (≥ 13 学分)

PH03* (物理类课程):

等离子体物理导论 (2 学分)、半导体器件原理 (3 学分)、量子信息技术 (3 学分)、激光原理技术 (3 学分)、光信息与数字图像处理 (3 学分)、光电子技术 (3 学分)、光信息处理 (3 学分)、光电子材料导论 (3 学分)、量子信息导论 (4 学分)、激光光谱 (3 学分);

CS0* (计算机类课程):

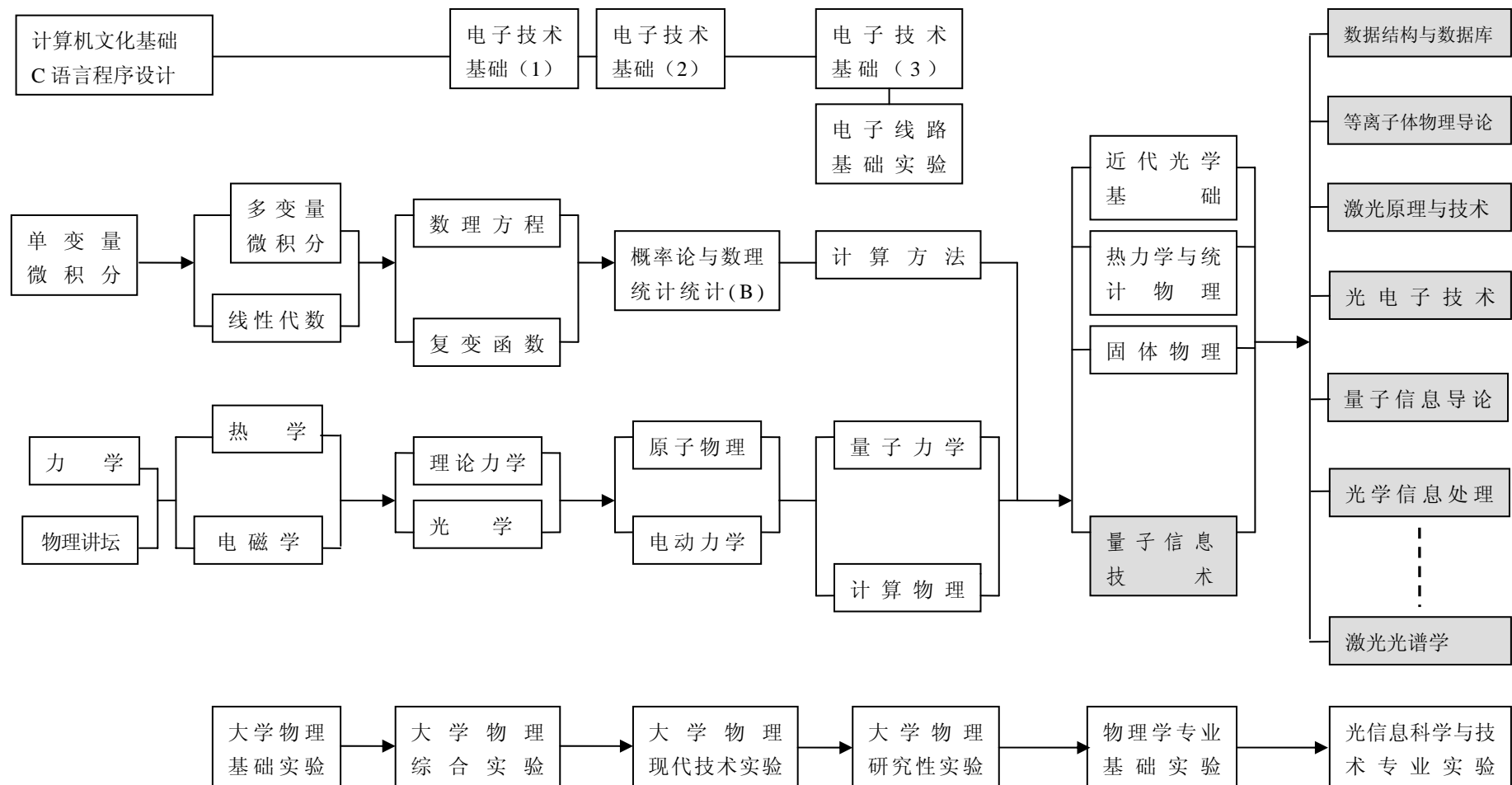
微机原理与接口 (必修) (3.5 学分)、数据结构与数据库 (3.5 学分);

跨学科选修课程: 暂不作硬性要求。

本专业主要课程: 高等数学、力学、热学、电磁学、光学、原子物理、理论物理、电子线路、信息技术、固体物理学、光电子技术等。

四、主要课程关系结构图

光信息科学与技术专业基础和专业课程相互关系结构图



说明：灰色部分为选修课

五、指导性学习计划表

光信息与科学技术专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	40	4	PH01701	022162	大学物理一基础实验	60	1.5
PE011**	103A01	基础体育	40	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01003	001514	线性代数	80	4
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	PH02003	022052	电磁学	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	PH02002	022094	热学	60	3
PH02001	022093	力学（甲型）	80	4	PH02006	022168	物理讲坛	40	2
PH02006	022168	物理讲坛	40	2			文化素质类课程		
小 计		(10) 门课		25.5	小 计		(8+*) 门课		26.5
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
		军事理论		1	PE013**	103D01	体育选项（2）	40	1
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PH01703	022164	大学物理一现代技术实验	60	1.5
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
Ph01702	022163	大学物理一综合实验	60	1.5	ES72001	004203	电子技术基础（2）	40	2
PE013**	103C01	体育选项（1）	40	1	PH02005	022054	原子物理	80	4
ES72000	004202	电子技术基础（1）	40	2	PH02102	022057	电动力学	80	4

二 年 级									
秋					春				
MA02505	001505	复变函数 (A)	60	3					
MA02501	001506	数理方程 (A)	60	3					
PH02004	022391	光学	80	4					
PH02101	022392	理论力学	80	4			文化素质类		
		文化素质类课程							
小 计		(10+*) 门课	25.5		小 计		(7+*) 门课	18.5	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PH02103	022148	量子力学 A (2 选 1)	120	6	PH02105	022060	热力学与统计物理	80	4
PH02104	022059	量子力学 B (2 选 1)	80	4	PH02204	002001	固体物理 A (2 选 1)	80	4
PH01704	022165	大学物理—研究性实验	60	1.5	PH02205	022118	固体物理 B (2 选 1)	60	3
ES72002	004204	电子技术基础 (3)	60	3	PH02701	004074	物理学专业基础实验	80	2
IN01700	210509	电子线路基础实验	40	1	PH33001	002014	近代光学基础	60	3
PH02202	022012	计算物理 A (2 选 1)	60	3	PH74206	002602	量子信息技术	60	3
PH02203	004040	计算物理 B (2 选 1)	60	3					
MA02503	001511	计算方法 (B)	40	2					
		文化素质类课程					文化素质类课程		
		任意选修课					任意选修课		
小 计		(6+*) 门课	≥14.5		小 计		(4+*) 门课	≥12	

四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PH33701	002129	光信息科学与技术实验	60	2			毕业论文		8
CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5					
CS01005	004070	微机原理与接口	60/30	3.5					
PH02201	022125	等离子体物理导论	40	2					
PH23006	002122	半导体器件原理	60	3					
PH33002	002019	激光原理技术	60	3					
PH33301	002109	光信息与数字图象处理	60	3					
PH74203	002601	光电子技术	60	3					
PH33302	002101	光信息处理	60	3					
PH33303	002103	光电子材料导论	60	3					
PH33304	002202	量子信息导论	80	4					
PH33305	002110	激光光谱	60	3					
		任意选修课							
小 计		(1+*) 门课	≥2		小 计		() 门课	≥8	
合 计		(48+10*) 门课							

注：1. 灰色部分为专业选修课程，至少选满 13 学分。

2. 《物理讲坛》参加 10 次记 2 个学分。

3. 任意选修课（非文化素质类课程）从第五学期开始选修，要求学分为 5。

六、课程简介

课 号: PH33001

课程名称 (中文): 近代光学基础

课程名称 (英文): Advanced Optics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: PH02004 光学

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 该课程从统计的观点研究部分相干光理论, 从波动方程和格林函数出发研究标量衍射理论, 用傅立叶光学的方法处理衍射和光学信息处理的问题, 通过全息术的讨论, 从中了解近代光学的处理方法, 最后用光线的几何关系和光的电磁理论研究晶体光学规律。该课程将学习信息光学、傅立叶光学、统计光学、非线性光学和激光光学等课程打下一定基础。

课 号: PH33002

课程名称 (中文): 激光原理技术

课程名称 (英文): Laser Principle and Technology

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: PH02004 光学、PH02103/PH02104 量子力学

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 本课程系统介绍了激光产生的基本物理过程, 工作物质的增益特性, 光学谐振腔的基本结构、种类及其模特性; 采用速率方程理论处理激光器振荡的基本问题; 激光调 Q、锁模原理和相关技术。

课 号: PH33301

课程名称 (中文): 光信息与数字图像处理

课程名称 (英文): Optical Information and Digital Picture ProceSSION

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春或秋

预修课程: 无

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 本课程分两部分。第一部分介绍了信息理论和光学信息的一些基本原理; 第二部分介绍了数字图象处理的一些基本领域和方法。

课 号: PH74203

课程名称 (中文): 光电子技术

课程名称 (英文): Optoelectronic Technology

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程：PH02004 光学

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：光电子技术是“光子技术”和“电子技术”相结合的产物，目前已成为信息科学的重要支柱。内容包括平面介质波导及技术、纤维光学及技术、半导体光电子器件。介质导波光学基本理论、光的发射、传输、调制、耦合、放大、传感和接受等光电子技术，并介绍光纤激光器、放大器、光纤光栅、量子阱半导体激光器、集成光学和 CCD 等最近发展的光电子器件的基本原理和方法。

课 号：PH33302

课程名称（中文）：光信息处理

课程名称（英文）：Optical Information Processing

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：无

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程以衍射、相干理论为基础，先讨论光学系统的傅立叶变换性质和相干光学处理，再研究光学信息处理的各个分支和相关领域及重要应用，最后讨论光学信息处理系统的关键器件。

课 号：PH33303

课程名称（中文）：光电子材料导论

课程名称（英文）：The Introduction of Optoelectronic Material

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：PH74203 光电子技术、PH02204/PH02205 固体物理

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：该课程系统介绍各类光电子材料的特性、制备及其在光电子领域中的应用、光电子器件等。通过内容的论述介绍了光电子技术与材料的最新进展。

课 号：PH74206

课程名称（中文）：量子信息技术

课程名称（英文）：Quantum Information Technique

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：PH02103/PH02104 量子力学、PH02004 光学

适用对象和学科方向：物理学（光学）

主要内容：本课程是一门实验技术课，集中讨论与弱（微）光测量相关的原理及技术手段，特别是光子的操控、传输以及检测技术。主要包括：光单色化技术（光栅光谱仪、FP 标准具、波带片等）的原理、适用范围、选用原则；光学窗口材料以及各种特殊滤光片特性；光耦合技术；实验设备及元器件的校准和标定原理、方法以及相关标准源；测量噪声的来源及其消除方法（屏蔽与接地技术）；弱信号检测（锁相、Boxcar、条纹相机、光子计数等）的基本

原理及适用范围；各种单光子探测器（PMT、APD、I-CCD 等）的原理与使用，以及后处理电子学设备；各种辐射场的光子分布，单光子光源、纠缠光源的获得、特性以及量子信息技术的典型实验技术。

课 号：PH33305

课程名称（中文）：激光光谱

课程名称（英文）：Introduction to Laser Spectroscopy

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：PH02103/PH02104 量子力学

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程主要讲授激光光谱学的基本原理和实验技术，对激光光谱理论也作简短的讨论，同时以专题方式介绍当前比较成功的新型激光光谱技术。

课 号：PH33701

课程名称（中文）：光信息科学与技术实验

课程名称（英文）：Optical Information Processing

学 时：60

学 分：2

开课学期：春或秋

预修课程：PH74203 光电子技术、PH33001 近代光学基础、PH33302 光学信息处理

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程在已掌握光电子领域的理论知识的基础上，让学生系统学习该领域的实验技能。实验设计紧跟学科发展的最新研究方向，分别为该领域不同分枝的典型实验，包括激光光学、集成光学、信息光学、纤维光学、光通信、衍射光学、非线性光学与量子光学等方面的 15 个实验，每人选做 9 个。

1、半导体激光器特性测试，2、光纤杨氏实验，3、光波导系列实验，4、非线性光学系列实验，5、光信息存储实验，6、色度光学实验，7、比尔定律测量大气污染实验，8、光纤环形腔和光纤激光实验，9、光通信及光纤传感实验，10、聚合物光纤数据传输链路实验，11、纳米近场光学实验，12、斐索光纤透镜传感实验，13、激光光束的时空特性测量和光场变换，14、激光光束的频率特性及其变换，15、单光子计数实验。

课 号：PH33304

课程名称（中文）：量子信息导论

课程名称（英文）：Introduction to Quantum Information

学 时：80

学 分：4

开课学期：春或秋

预修课程：PH02103/PH02104 量子力学

适用对象和学科方向：物理学、信息科学

主要内容：该课程分四部分。

1、量子信息学基础：该部分将简介经典信息论和量子力学的基本概念，具体有：经典信息论中的香农定理；量子力学的基本假定，量子力学的态的表示，Schmidt 分解定理，广

义测量及其广义演化；介绍量子非局域性及其 Bell 不等式；Von Neumann 熵及其性质；量子信道容量；量子纠缠等量子信息学中的基本概念；

2、量子通信：介绍量子的 non-cloning 理论，量子密码学的基本理论，量子 teleportation 以及量子 dense coding；

3、量子计算：该部分将介绍量子计算机研究的产生和进展。介绍量子计算的基本概念，如：普适的量子逻辑门、量子计算的复杂度、精度等；主要的量子算法，如：Simon 算法、Grover 算法、Shor 算法；以及量子计算机的物理实现的理论方案，如：Ion Trap、NMR 等；

4、消相干和量子编码：介绍消相干的基本概念，消相干信道模型，经典线性分组码，以及量子纠错码的基本原理；

天文学专业

一、培养目标

培养学生具有坚实的数学和物理基础和天体物理前沿知识，了解天文学最新进展，熟练使用计算机，受到全面的素质教育，具有从事本学科以及相关学科研究的能力。毕业生将获得理学学士学位，适应到国家天文台、研究所和高等学校，从事科研和教学工作，以及在高科技产业从事科研技术开发工作；可继续攻读本学科及相关学科的硕士、博士学位。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制：四年

授予学位：理学学士

课程设置的分类及学分比例如下表：

类别	学分	比例 (%)
通修课	70	41.92-42.68
学科群基础课	63-66	38.41-39.52
专业课	≥ 20	11.98-12.20
任意选修课	3	1.80-1.83
毕业论文	8	4.79-4.88
合计	164-167	

三、修读课程要求

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（70 学分）

参照学校关于通修课的课程要求。其中物理类理论课程以本专业要求为准，以下课程也作为本专业的通修要求：

电子线路基础实验（1 学分）、大学物理—现代技术实验（1.5 学分）、大学物理—研究性实验（1.5 学分）；

2、学科群基础课：（63-66 学分）

MA02*（数学类课程）：（11 学分）

复变函数（A）（3 学分）、数理方程（A）（3 学分）、计算方法（B）（2 学分）、概率论与数理统计（3 学分）；

ES72* (电子类课程): (7 学分)

电子技术基础 (1) (2 学分)、电子技术基础 (2) (2 学分)、电子技术基础 (3) (3 学分);

PH02* (物理类课程): (45-48 学分)

物理讲坛 (2 学分)、力学 (甲型) (4 学分)、热学 (3 学分)、电磁学 (4 学分)、理论力学 (4 学分)、光学 (4 学分)、原子物理 (4 学分)、电动力学 (4 学分)、量子力学 A (6 学分) 和量子力学 B (4 学分) (二选一)、计算物理 A (核科学类) (3 学分) 和计算物理 B (非核科学类) (3 学分) (二选一)、热力学与统计物理 (4 学分)、固体物理学 A (4 学分) 和固体物理学 B (3 学分) (二选一)、物理学专业基础实验 (2 学分);

3、专业课: (选 ≥ 20 学分)

PH03* (物理类课程): (11 学分)

天体物理概论 (4 学分)、实测天体物理学 (3 学分)、恒星物理 (4 学分)。

PH033* (物理类课程): (选 ≥ 9 学分)

空间探测及资料处理 (3 学分)、等离子体物理导论 (2 学分)、广义相对论 (4 学分)、普通天文学 (3 学分)、天文学史 (3 学分)、天体物理系列讲座 (3 学分)、文献阅读 (3 学分)、太阳物理 (4 学分)、宇宙学 (1) (4 学分)、天体测量学 (3 学分)、天体力学基础 (3 学分);

CS0* (计算机类课程):

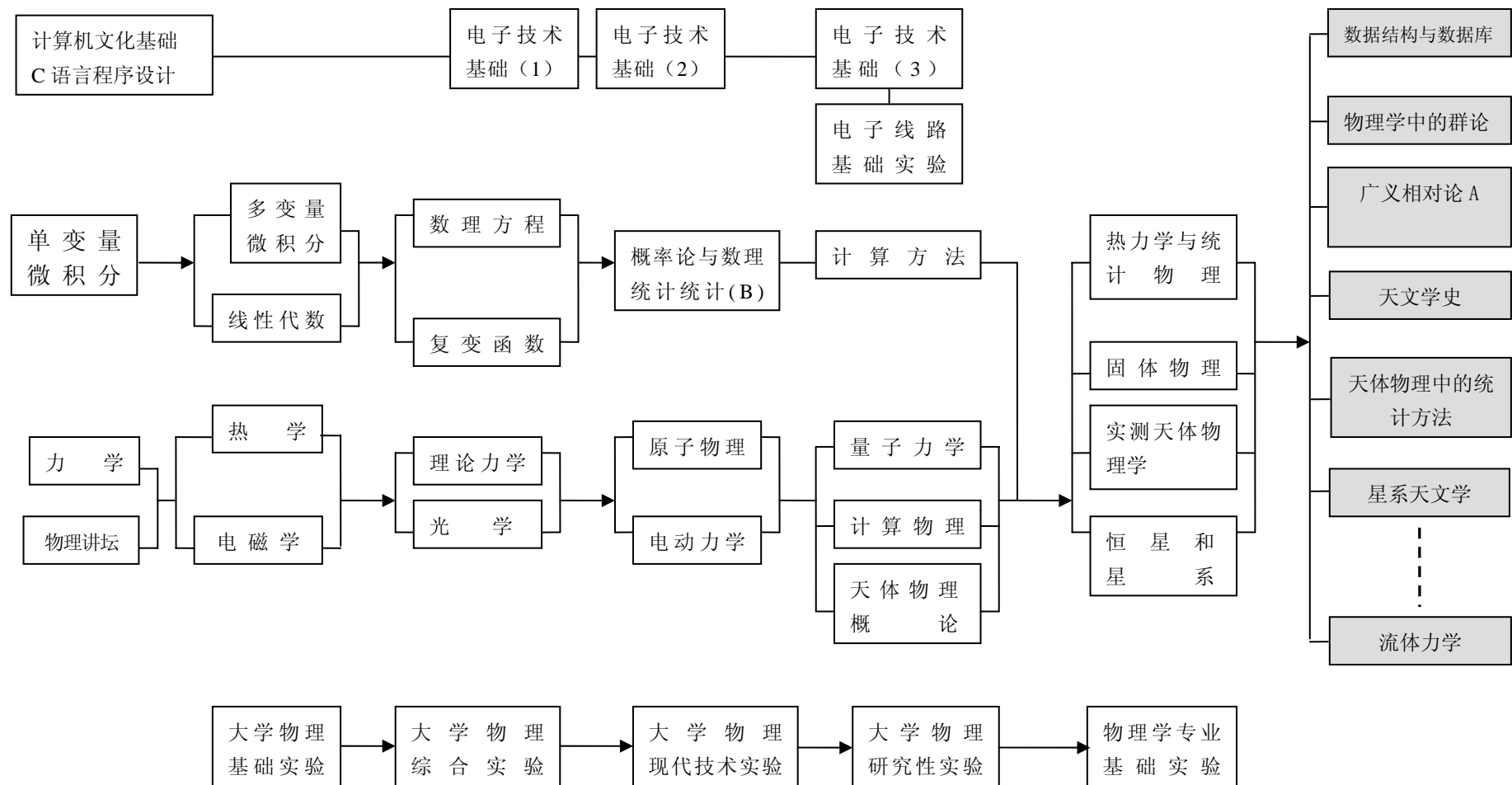
微机原理与接口 (必修) (3.5 学分)、数据结构与数据库 (3.5 学分);

跨学科选修课程: 暂不作硬性要求。

本专业主要课程: 高等数学、力学、热学、电磁学、光学、原子物理、理论物理、电子线路、信息技术、固体物理学、天体物理等。

四、主要课程关系结构图

天文学专业基础和专业课程相互关系结构图



说明：灰色部分为选修课

五、指导性学习计划表

天文学专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	40	4	PH01701	022162	大学物理—基础实验	60	1.5
PE011**	103A01	基础体育	40	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01003	001514	线性代数	80	4
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	PH02003	022052	电磁学	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	PH02002	022094	热学	60	3
PH02001	022093	力学（甲型）	80	4	PH02006	022168	物理讲坛	40	2
PH02006	022168	物理讲坛	40	2			文化素质类课程		
小 计		(10) 门课		25.5	小 计		(8+*) 门课		26.5
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
		军事理论		1	PE013**	103D01	体育选项（2）	40	1
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PH01703	022164	大学物理—现代技术实验	60	1.5
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
PH01702	022142	大学物理—综合实验	54	1	ES72001	004203	电子技术基础（2）	40	2
PE013**	103C01	体育选项（1）	40	1	PH02005	022054	原子物理	80	4

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
ES72000	004202	电子技术基础 (1)	40	2	PH02102	022057	电动力学	80	4
MA02505	001505	复变函数 (A)	60	3					
MA02501	001506	数理方程 (A)	60	3					
PH02004	022391	光学	80	4					
PH02101	022392	理论力学	80	4			文化素质类		
		文化素质类课程							
小 计		(10+*) 门课	25.5		小 计		(7+*) 门课	18.5	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PH02103	022148	量子力学 A (2 选 1)	120	6	PH02105	022060	热力学与统计物理	80	4
PH02104	022059	量子力学 B (2 选 1)	80	4	PH02204	002001	固体物理 A (2 选 1)	80	4
PH01704	022165	大学物理—研究性实验	60	1.5	PH02205	022118	固体物理 B (2 选 1)	60	3
PH02202	022012	计算物理 A (2 选 1)	60	3	PH02701	004074	物理学专业基础实验	80	2
PH02203	004040	计算物理 B (2 选 1)	60	3	AY03001	022007	实测天体物理学	60	3
ES72002	004204	电子技术基础 (3)	60	3	AY03003	022101	恒星物理	80	4
IN01700	210509	电子线路基础实验	40	1					
AY03004	022075	天体物理概论	80	4			文化素质类课程		
		文化素质类课程					任意选修课		
		任意选修课							
小 计		(7+*) 门课	≥18.5		小 计		(5+*) 门课	≥17	

四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5			毕业论文		8
CS01005	004070	微机原理与接口	60/30	3.5					
AY03313	007188	空间探测及资料处理	60	3					
PH02201	022125	等离子体物理导论	40	2					
AY14203	022602	广义相对论	80	4					
AY03302	007167	普通天文学	40	2					
AY03303	022156	天文学史	60	3					
AY03306	022159	天体物理系列讲座	60	3					
AY03307	022160	文献阅读	60	3					
AY03308	007019	太阳物理	80	4					
AY03309	022104	宇宙学(1)	80	4					
AY03310	022157	天体力学基础	60	3					
AY03311	022158	天体测量学	60	3					
		任意选修课							
小 计		(*) 门课			小 计		(*) 门课	≥8	

注：1. 灰色部分为专业选修课程，至少选满 9 学分。

2. 《物理讲坛》参加 10 次记 2 个学分。

3. 任意选修课（非文化素质类课程）从第五学期开始选修，要求学分为 3。

六、课程简介

课 号: AY03001

课程名称 (中文): 实测天体物理学

课程名称 (英文): Observational Astrophysics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: AY03004 天体物理概论

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 该课程系统地讲解观测的原理、装置、主要的观测测量和对象, 以及观测资料的初步处理, 特别以光学波段为主, 详细阐述了光度、光谱、偏振、图象四大观测内容, 同时也介绍了射电、红外、紫外、X-射线及 γ 射线各波段的观测设备的特点及观测内容, 配合讲课, 还有实测实习。

课 号: AY03004

课程名称 (中文): 天体物理概论

课程名称 (英文): An Introduction to Astrophysics

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 秋

预修课程: PH02005 原子物理

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 天体物理学是用物理学的理论、方法和技术, 研究宇宙中各种天体的物理性质、化学组成和演化规律的学科。近半个世纪以来科学技术的迅猛发展, 使人类的视野从单一光学波段进入全波段, 同时发现了大量超高能、超高密、超强磁场等极端条件下的壮观天象。本课程系统介绍天体物理学的基础知识与基本概念, 以及 60 年代以来天体物理学的新进展, 并有重点地介绍某些领域的前沿课题。课程主要内容涉及: 恒星的结构与演化、致密星 (白矮星、中子星与黑洞)、星际物质、星系与宇宙学。

课 号: AY03003

课程名称 (中文): 恒星物理

课程名称 (英文): Stellar Astrophysics

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春或秋

预修课程: AY03004 天体物理概论、PH02105 热力学与统计物理、PH02005 原子物理

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 恒星物理是二十世纪天体物理学的重要成就, 是理解星系的基础。本课程首先介绍了恒星的基本观测特征; 然后从基本的物理定律出发, 建立了决定恒星内部结构和外部大气的基本方程组; 给出了恒星内部结构简化模型的解释和数值解法, 在此基础上讲解恒星的演化; 并在简化假设的基础上建立了恒星大气模型, 用来理解恒星中的谱线形成。

课 号: AY14204

课程名称 (中文): 星系天文学

课程名称 (英文): Galactic Astronomy

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春

预修课程: 无

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 随着地面和空间望远镜设备的发展和使用, 星系物理学成为现代天体物理学中最重要和发展最迅猛的分支之一。本课程的主要内容将包括: (1) 星系分类, 主要介绍星系的研究历史、星族、星系组成和主要分类方法; (2) 银河系和本星系群 主要介绍银河系结构、恒星轨道、旋转曲线、银河系质量分布, 本星系群成员及其历史和未来; (3) 旋涡星系 主要介绍光度分布、气体、旋臂和密度波理论、Tully-Fisher 关系及星系群; (4) 椭圆星系 包括光度分布、基面关系、暗物质和黑洞, 星系团; (5) 活动星系 分类和结构、能源机制、标准吸积盘模型、演化以及活动星系核统一模型; (6) 星系大尺度结构 标准宇宙学模型、大尺度结构观测及形成, 和 (7) 星系形成。

课 号: AY03309

课程名称 (中文): 宇宙学 (I)

课程名称 (英文): Cosmology (I)

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春或秋

预修课程: AY14203 广义相对论、PH02005 原子物理

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 系统介绍大爆炸宇宙的观测事实, 以及理论基础。介绍最新的微波背景辐射理论和观测, SnIa 超新星的观测, 早期宇宙相变, 暴涨模型及其量子场, 宇宙大尺度结构的形成。

课 号: AY03302

课程名称 (中文): 普通天文学

课程名称 (英文): General Astronomy

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: 无

适用对象和学科方向: 物理学

主要内容: 普通天文学是天文专业的一门基础课, 它主要讲述天文学 研究的基础知识(如天球坐标系、辐射和天文观测仪器等)以及综合展 示天文学各分支学科特别是太阳系、太阳、恒星和星系的研究成果和 宇宙全貌。主要内容有研究天文学的意义和天文学发展简史、天球坐标和时间计量系统、天文观测与仪器、地球和月球、行星和卫星、太阳系小天体、太阳, 及恒星测量、恒星内部结 构、恒星演化、致密星、双星演化、星际物质和恒星形成、银河系、星系天文、宇宙学等。

课 号: AY03308

课程名称 (中文): 太阳物理

课程名称 (英文): Solar Physics

学时：60

学分：3

开课学期：春或秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：课程对太阳物理学的各个领域作了比较全面和系统的介绍。主要内容有太阳的观测方法、太阳能源和内部构造、太阳自转和对流、太阳大气(光球、色球、日冕和太阳风)结构、太阳大气中的各种活动(黑子、日珥和耀斑等)的物理过程，以及日地关系和太阳活动预报问题。

课号：AY03303

课程名称(中文)：天文学史

课程名称(英文)：History of Astronomy

学时：60

学分：3

开课学期：春或秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：课程介绍人类如何观天，并介绍人类在不同历史时期观测天象之所见，及这些所见又是怎样影响了人类的信仰和神话；以及伟大的天文学家为今天的天文学知识所作的贡献。主要有：史前大文学、中外古代天文学、从几何学到物理学：天文学之转变等。

课号：AY03306

课程名称(中文)：天体物理系列讲座

课程名称(英文)：Serial Lectures on Astrophysics

学时：60

学分：3

开课学期：春或秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：本课程由约16次讲座组成，将邀请活跃在天文学各个方向的10到12位老师给大家作专题报告。课程内容涉及到高能天体物理、理论天体物理、天体力学和天体测量学、空间探测、行星科学、太阳物理、恒星形成、天文仪器等广泛的领域。本课程的学习将有利于学生们开阔眼界，初步了解天文学的研究前沿和最新进展，以及天文学的研究方法。

课号：AY03307

课程名称(中文)：文献阅读

课程名称(英文)：Literature Reading

学时：60

学分：3

开课学期：春或秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：物理学

主要内容：通过对一些经典天文和物理的文献阅读，培养学生的初步科研能力

生命科学学院

一、学院概况

中国科学技术大学在 1958 年建校之初创办了生物物理系，1964 年生物物理系并入物理系成为生物物理专业，1978 年生物物理专业单独划出组建生物系，1998 年生物系建制撤销、组建生命科学学院。2000 年成立了生命科学本科实验教学中心，统一管理全学院的本科实验教学，集成分散的实验教学资源，大大提高了实验教学设备的有效利用率和教学效果。2000 年生物学一级学科获得博士学位点授权，2002 年中国科学技术大学生命科学学院被批准为“国家生命科学与生物技术人才培养基地”，2004 年生命科学学院博士生导师整体获准参与筹建“合肥微尺度物质科学国家实验室”。2007 年生物学一级学科获批准成为国家一级重点学科、同年，生物学实验教学中心获批准成为国家本科实验教学示范中心，施蕴渝院士获国家级教学名师。2008 年，获批“国家理科基础科学研究和教学人才培养基地”，基础生物学教学团队获国家级教学团队。

现有的从事教学与科研的专任教师 90 名（其中正高级职称教师 34 名，副高级职称教师 12 名），包括 1 名中国科学院院士、6 名获得“国家杰出青年科学基金”资助，3 名“长江特聘教授”和 19 名中国科学院“百人计划”入选者；有国家 973 计划和基础科学重大研究计划项目首席科学家 7 名。

“十五”期间和“十一五”规划实施以来，中国科学技术大学系统集成了来源于国家教育部 211 工程和 985 工程、中国科学院知识创新工程的财政投入（总投入超过 1.5 亿元），以合肥国家微尺度物质科学国家实验室和两个国家级重点学科（生物化学与分子生物学、生物物理学）建设为龙头，统筹生物学一级学科的发展，重点建设了一个具有国内先进水平、主要面向生命科学的教学和科研共享的基础设施与技术条件支撑平台。“十五”期间该中心完成各类设备资产投资 416 万元（其中，世界银行贷款项目资金 37 万美元全部用于实验室设备更新，学校自筹投入设备款 82 万元，教育部拨款 29 万元）。近三年累计投入的教学运行费、仪器设备经费和维修费达 1100 万元。建立了可以供 50 名学生同时上网学习的计算机教室，46 位网络版互动显微镜教室，使得学生能够有效地利用多媒体课件和网上资源进行学习。教学实验场所占地面积达 4000 平方米，生均约 5 平方米，超过国家评估指标要求。全年实验教学超过 65000 人时。

二、院系专业设置

学院具有生物学一级重点学科和一级学科博士学位授权，学院设有生物化学与分子生物学、细胞生物学、生物物理、神经生物学、生物信息学、遗传学等七个博士点以及生物

学博士后流动站，形成了从学士到博士完整的人才培养体系。

目前，学院设有生物科学和生物技术两个本科专业，下设 4 个系：分子生物学与细胞生物学系（8 系）、神经生物学与生物物理学系（21 系）、系统生物学系（27 系）（2005 年 9 月），医药生物技术系（28 系）（2006 年 7 月）。

专业	专业方向（包含的二级学科）	涉及的系
生物科学	生物化学与分子生物学、细胞生物学、生物物理、神经生物学、遗传学、系统生物学	8, 21, 27
生物技术	医药生物技术	28

本科生入学后，在一二年级阶段，以基础课和专业基础课学习为主，在二年级学期结束时可以自由选择专业。在三年级的学期或假期可以进入实验室或科学院相关研究所进行大学生研究计划的实践活动，在四年级时可根据自己的兴趣自由选择毕业论文课题。

三、院长签字



生物科学专业

一、培养目标

生物科学专业培养学生具有较强的数理基础和宽厚扎实的生物学基础理论知识，掌握良好的基本技能，了解生物科学发展前沿和总体趋势，经受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综合能力，能在生物学及其相关领域从事科研、教学及管理工作的**高级专门人才，或毕业后继续攻读研究生学位。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制四年。学校授予理学学士。课程设置的分类及学分比例如下表：

类 别	学 分	比 例
通 修 课	76	47.5%
学科群基础课	21.5	13.4%
专 业 课	54.5	34.1%
集中实践环节	8	5%
合 计	160	100%

三、修读课程要求

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（76 学分）

参照学校关于通修课程的基本设置。

2、学科群基础课：（21.5 学分）

CH02*（化学类课程）：

无机与分析化学（4 学分）、无机与分析化学实验（3 学分）、有机化学 B（4 学分）、有机化学基础实验（上）（2 学分）、物理化学 B（4 学分）、物理化学实验（1.5 学分）。

MA02*（数学类课程）：

概率论与数理统计（3 学分）。

3、专业课：（54.5 学分）

专业必修课：**BI03***（生物类课程）：（32.5 学分）

生命科学导论 (3 学分)、生物多样性及实验 I (1.5 学分)、生物多样性及实验 II (1.5 学分)、微生物学 (2 学分)、微生物实验 (0.5 学分)、遗传学 (2 学分)、遗传学实验 (0.5 学分)、生物化学(I) (3 学分)、生物化学(II) (2 学分)、基础生物化学实验 (2 学分)、细胞生物学 (3 学分)、细胞生物学实验 (1 学分)、分子生物学 (3 学分)、生理学 (3 学分)、基础神经科学 (3 学分)、生理学和神经生物学实验 I (1.5 学分)。

专业选修课(要求选修 22 学分):

BI03* (生物类课程): (66 学分)

生物学野外实习 (1 学分)、生态学 (2 学分)、植物生理学 (2 学分)、发育生物学 (2 学分)、生物化学与分子生物学实验 (2 学分)、神经系统解剖学 (2 学分)、药理学 (2 学分)、认知神经科学 (2 学分)、生理学和神经生物学实验 II (1.5 学分)、免疫生物学 (2 学分)、免疫生物学实验 (1 学分)、医学免疫学 (2 学分)、放射性核素在生物、医学中的应用 (1.5 学分)、生物电子学 (2 学分)、结构生物学 I (生物大分子晶体学) (2 学分)、结构生物学实验 I (光谱学实验) (1 学分)、结构生物学 II (生物波谱学) (2 学分)、结构生物学实验 II (波谱学实验) (1 学分)、结构生物学 III (生物光谱学) (2 学分)、生物信息学 (2 学分)、系统生物学 (3 学分)、系统生物学实验 (1 学分)、系统与控制导论 (3 学分)、生物系统数学建模 (2 学分)、生物网络的分析与建模 (3 学分)、生命大科学 (3 学分)、细胞工程原理与技术 (2 学分)、现代医药生物技术概论 (2 学分)、化学生物学 (1 学分)、植物化学 (2 学分)、免疫学与生物医学 (Seminar) (2 学分)、结构生物学前沿 (Seminar) (2 学分)。

(根据各个学科发展的需求,还将开设新的生物学类选修课程;另外,可选修本院各专业研究生课程作为选修课程。)

MA0* (数学类课程): (8 学分)

数理方法 (4 学分)、数理方程 (2 学分)、复变函数 (2 学分);

CH0* (化学类课程): (20 学分)

结构化学 (4 学分)、量子化学 (4 学分)、环境化学 (3 学分)、物理有机化学 (3 学分)、有机合成化学 (3 学分)、化工原理 (3 学分)。

PH0* (物理类课程): (7 学分)

量子力学 (4 学分)、统计力学 (3 学分)。

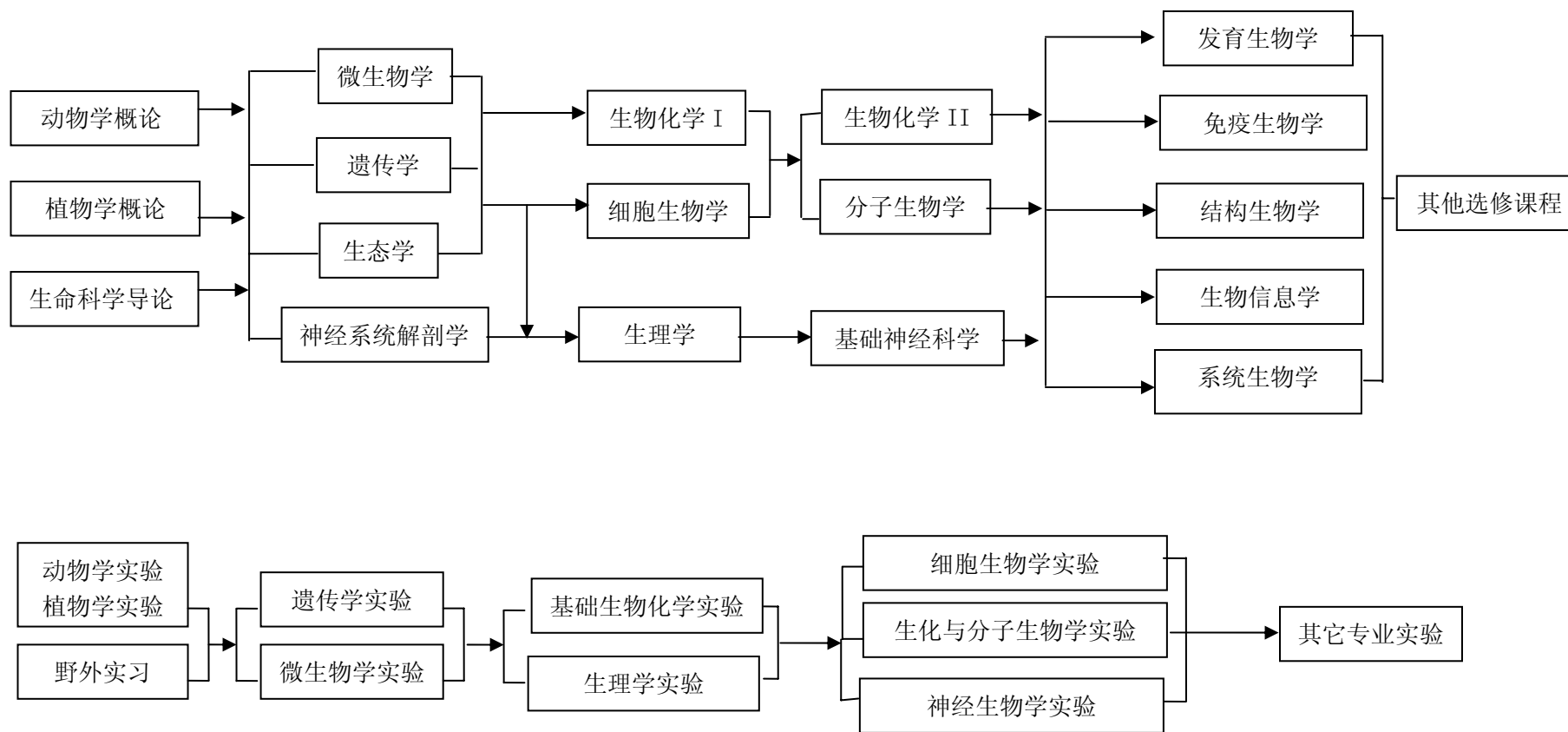
其他跨学科选修课程暂不作硬性要求。

本专业主干课程:

生命科学导论、微生物学、遗传学、生物化学(I)、生物化学(II)、基础生物化学实验、细胞生物学、细胞生物学实验、分子生物学、生理学。

四、主要课程关系结构图

生物科学专业主要课程关系结构图



五、指导性学习计划表

生物科学专业指导性教学计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001		形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	80	4	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
PE011**	103A01	基础体育	40	1	MA01003	001514	线性代数	80	4
CS01001	210505	计算机文化基础	10/30	1	PH01001	022153	力学与热学	80	4
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	PH01701	022141	大学物理一基础实验	54	1
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	CH22010	019047	有机化学 B	80	4
CH22009	019082	无机与分析化学	80	4	CH22709	019084	无机与分析化学实验	120	3
BI03020	008124	生命科学导论	60	3	BI03022	008070	生物多样性及实验 I	20/20	1.5
					BI03023	008071	生物多样性及实验 II	20/20	1.5
					BI03701	008158	生物学野外实习（暑假）	40	1
							文化素质类课程		
小 计		(10) 门课		27.5	小 计		(11+1*) 门课		33+ X
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
		军事理论		1	PE013**	103D01	体育选项（2）	40	1
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
PE013**	103C01	体育选项(1)	40	1	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
PH01002	022154	电磁学	80	4	CH12703	003044	物理化学实验	60	1.5
PH01702	022142	大学物理一综合实验	54	1	BI02005	008007	微生物学	40	2
CH12003	003056	物理化学B	80	4	BI02010	008106	生物化学(II)	40	2
CH22705	019151	有机化学基础实验(上)	80	2	BI02705	008164	微生物学实验	30	0.5
BI03028	008074	遗传学	40	2	BI02707	008010	基础生物化学实验	80	2
BI02009	008105	生物化学(I)	60	3	BI03704	008112	生物化学与分子生物学实验 (暑假)	80	2
BI02704	008163	遗传学实验	30	0.5	BI03004	008062	植物生理学	40	2
BI03002	008004	生态学	40	2	BI03034	008176	系统与控制导论	60	3
BI03003	008130	神经系统解剖学	40	2			文化素质类课程		
BI03701	008158	生物学野外实习(寒假)	40	1					
		文化素质类课程							
小 计		(11+3*)门课	28.5+ X		小 计		(9+3*)门课	19.5+ X	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
BI02007	008107	细胞生物学	60	3	BI02011	008016	分子生物学	60	3
BI02008	008108	生理学	60	3	BI02706	008030	细胞生物学实验	40	1
BI02012	008159	基础神经科学	60	3	BI03019	008J05	系统生物学	60	3
BI02708	008109	生理学与神经生物学实验(I)	60	1.5	BI03703	008110	生理学与神经生物学实验(II) (暑期)	60	1.5

三 年 级										
秋					春					
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分	
BI03006	008026	免疫生物学	40	2	BI03706	008180	免疫生物学实验	40	1	
BI03014	008161	放射性核素在生物、医学中的应用	20/20	1.5	BI03708	008134	结构生物学实验 I (光谱学实验)	30	1	
BI03015	008149	植物化学	40	2	BI03709	008135	结构生物学实验 II (波谱学实验)	30	1	
BI64201	008607	结构生物学 I (晶体学)	40	2	BI54201	008602	认知神经科学	40	2	
BI64202	008608	结构生物学 II (波谱学)	40	2	BI03005	008118	药理学	40	2	
BI64203	008609	结构生物学 III (光谱学)	40	2	BI03011	008146	细胞工程原理与技术	40	2	
BI74201	008601	生物信息学	40	2	BI03018	008J04	现代医药生物技术概论	40	2	
BI03017	008J03	化学生物学	20	1	BI03016	008116	生物电子学	40	2	
BI03021	008178	生物系统数学建模	40	2	BI03710	008171	系统生物学实验	40	1	
BI03035	008J06	生命大科学	60	3	BI03036	008119	发育生物学	40	2	
		文化素质类课程			BI03030	008179	医学免疫学	40	2	
					BI03033	008175	生物网络的分析与建模	60	3	
						008Y07	结构生物学前沿	40	2	
						008Y09	免疫学与生物医学	40	2	
小 计			(4+10*) 门课		10.5+ X		小 计			
							(2+18*) 门课			
								4+ X		
四 年 级										
秋					春					
课程名称			学时	学分	课程名称			学时	学分	
毕业论文开始。					毕业论文终止, 6月中旬论文答辩。				20	
(1) 门课					(1) 门课				20	

注: 1. “*”为选修课门数; X为选修学分数。
2. 灰色部分为选修课程。

生物技术专业

一、培养目标

生物技术专业是以理为主、以工为辅、理工复合型办学专业。本专业的培养目标是：通过各种教育教学活动培养学生德、智、体、美全面发展，具有健全人格；具有成为高素质人才所具备的人文社科基础知识和人文修养；具有较强的自然科学基础（特别是数理化基础）；具有国际化视野和受到严格科学思维的训练，掌握生物科学与技术的基础理论、基本知识和基本技能，受到扎实的专业理论和专业技能训练；运用所掌握的理论知识和技能，从事生物技术及其相关领域的科学研究、技术开发、教学及管理等方面的工作，或者有进一步深造的基础和发展的潜能，攻读研究生学位。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制四年。学校授予理学学士。课程设置的分类及学分比例如下表：

类 别	学 分	比 例
通 修 课	76	47.5%
学科群基础课	24.5	15.3%
专 业 课	51.5	32.2%
集中实践环节	8	5%
合 计	160	100%

三、修读课程要求

要求修读的课程分为4个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（76 学分）

参照学校关于通修课程的基本设置。

2、学科群基础课：（24.5 学分）

CH02*（化学类课程）：

无机与分析化学（4 学分）、无机与分析化学实验（3 学分）、有机化学 B（4 学分）、有机化学基础实验（上）（2 学分）、物理化学 B（4 学分）、物理化学实验（1.5 学分）、化工原理（3 学分）。

MA02*（数学类课程）：

概率论与数理统计（3 学分）。

3、专业课：（51.5 学分）

专业必修课：BI03*（生物类课程）：（36.5 学分）

生命科学导论(3 学分)、生物多样性及实验 I(1.5 学分)、生物多样性及实验 II(1.5 学分)、遗传学(2 学分)、遗传学实验(0.5 学分)、微生物学(2 学分)、微生物实验(0.5 学分)、生物化学(I)(3 学分)、生物化学(II)(2 学分)、基础生物化学实验(2 学分)、细胞生物学(3 学分)、细胞生物学实验(1 学分)、分子生物学(3 学分)、生物化学与分子生物学实验(2 学分)、生理学(3 学分)、生理学和神经生物学实验 I(1.5 学分)、现代医药生物技术概论(2 学分)、化学生物学(1 学分)、细胞工程原理与技术(2 学分)。

专业选修课(要求选修 15 学分):

BI03*(生物类课程):(45 学分)

生物学野外实习(1 学分)、生态学(2 学分)、植物生理学(2 学分)、发育生物学(2 学分)、神经系统解剖学(2 学分)、药理学(2 学分)、基础神经科学(3 学分)、生理学和神经生物学实验 II(1.5 学分)、认知神经科学(2 学分)、免疫生物学(2 学分)、免疫生物学实验(1 学分)、医学免疫学(2 学分)、放射性核素在生物、医学中的应用(1.5 学分)、生物电子学(2 学分)、结构生物学 I(生物大分子晶体学)(2 学分)、结构生物学实验 I(光谱学实验)(1 学分)、结构生物学 II(生物波谱学)(2 学分)、结构生物学实验 II(波谱学实验)(1 学分)、结构生物学 III(生物光谱学)(2 学分)、生物信息学(2 学分)、系统生物学(3 学分)、植物化学(2 学分)、免疫学与生物医学(Seminar)(2 学分)、结构生物学前沿(Seminar)(2 学分)。

(根据各个学科发展的需求,还将开设新的生物学类选修课程;另外,可选修本院各专业研究生课程作为选修课程。)

CH0*(化学类课程):(17 学分)

结构化学(4 学分)、量子化学(4 学分)、环境化学(3 学分)、物理有机化学(3 学分)、有机合成化学(3 学分)。

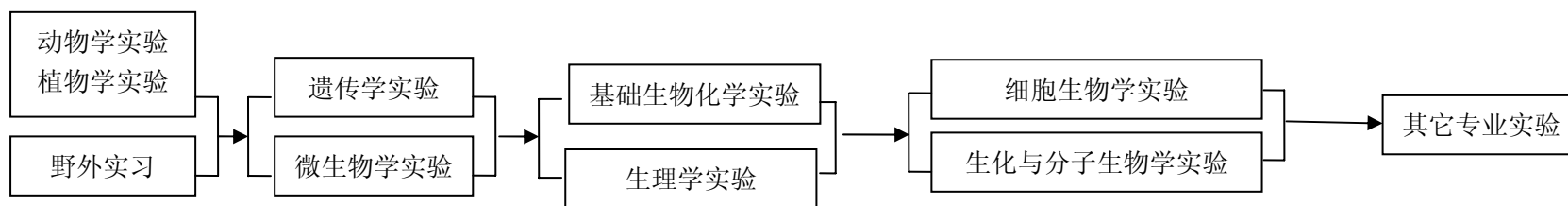
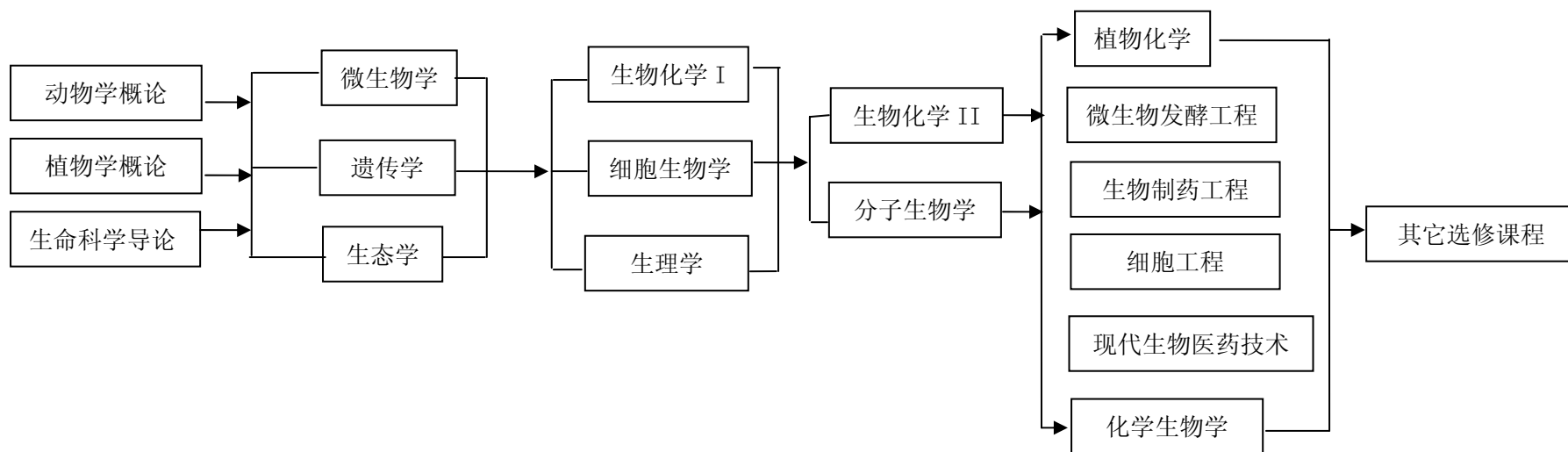
其他跨学科选修课程暂不作硬性要求。

本专业主干课程:

生命科学导论、遗传学、微生物学、生物化学(I)、生物化学(II)、基础生物化学实验、细胞生物学、细胞生物学实验、分子生物学、现代医药生物技术概论。

四、主要课程关系结构图

生物技术专业主要课程关系结构图



五、指导性学习计划表

生物技术专业指导性教学计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001		形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	80	4	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
PE011**	103A01	基础体育	40	1	MA01003	001514	线性代数	80	4
CS01001	210505	计算机文化基础	10/30	1	PH01001	022153	力学与热学	80	4
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	PH01701	022141	大学物理一基础实验	54	1
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	CH22010	019047	有机化学 B	80	4
CH22009	019082	无机与分析化学	80	4	CH22709	019084	无机与分析化学实验	120	3
BI03020	008124	生命科学导论	60	3	BI03022	008070	生物多样性及实验 I	20/20	1.5
					BI03023	008071	生物多样性及实验 II	20/20	1.5
					BI03701	008158	生物学野外实习（暑假）	40	1
							文化素质类课程		
小 计		(10) 门课		27.5	小 计		(11+1*) 门课		33+ X
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
		军事理论		1	PE013**	103D01	体育选项（2）	40	1
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PE013**	103C01	体育选项(1)	40	1	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
PH01002	022154	电磁学	80	4	CH22007	019128	化工原理	60	3
PH01702	022142	大学物理一综合实验	54	1	CH12703	003044	物理化学实验	60	1.5
CH12003	003056	物理化学B	80	4	BI02005	008007	微生物学	40	2
CH22705	019151	有机化学基础实验(上)	80	2	BI02010	008106	生物化学(II)	40	2
BI03028	008074	遗传学	40	2	BI02705	008164	微生物学实验	30	0.5
BI02009	008105	生物化学(I)	60	3	BI02707	008010	基础生物化学实验	80	2
BI02704	008163	遗传学实验	30	0.5	BI03704	008112	生物化学与分子生物学实验 (暑假)	80	2
BI03002	008004	生态学	40	2	BI03004	008062	植物生理学	40	2
BI03003	008130	神经系统解剖学	40	2			文化素质类课程		
BI03701	008158	生物学野外实习(寒假)	40	1					
		文化素质类课程							
小 计		(11+3*)门课	28.5+ X		小 计		(11+1*)门课	24.5+ X	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
BI02007	008107	细胞生物学	60	3	BI02011	008016	分子生物学	60	3
BI02008	008108	生理学	60	3	BI02706	008030	细胞生物学实验	40	1
BI02708	008109	生理学与神经生物学实验(I)	60	1.5	BI03011	008146	细胞工程原理与技术	40	2
BI03017	008J03	化学生物学	20	1	BI03018	008J04	现代医药生物技术概论	40	2
BI02012	008159	基础神经科学	60	3	BI03703	008110	生理学与神经生物学实验(II) (暑期)	60	1.5

三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
BI03006	008026	免疫生物学	40	2	BI03019	008J05	系统生物学	60	3
BI03014	008161	放射性核素在生物、医学中的应用	20/20	1.5		008180	免疫生物学实验	40	1
BI03015	008149	植物化学	40	2	BI03708	008134	结构生物学实验 I (光谱学实验)	30	1
BI64201	008607	结构生物学 I (晶体学)	40	2	BI03709	008135	结构生物学实验 II (波谱学实验)	30	1
BI64202	008608	结构生物学 II (波谱学)	40	2	BI54201	008602	认知神经科学	40	2
BI64203	008609	结构生物学 III (光谱学)	40	2	BI03005	008118	药理学	40	2
BI74201	008601	生物信息学	40	2	BI03016	008116	生物电子学	40	2
		文化素质类课程			BI03036	008119	发育生物学	40	2
					BI03030	008179	医学免疫学	40	2
						008Y07	结构生物学前沿	40	2
						008Y09	免疫学与生物医学	40	2
小 计		(4+8*) 门课	8.5+ X		小 计		(6+12*) 门课	13+ X	
四 年 级									
秋					春				
课程名称			学时	学分	课程名称			学时	学分
毕业论文开始。					毕业论文终止, 6月中旬论文答辩。				20
(1) 门课					(1) 门课			20	

注：1. “*”为选修课门数；X为选修学分数。

2. 灰色部分为选修课程。

六、课程简介

课 号: BI03020

课程名称 (中文): 生命科学导论

课程名称 (英文): Introduction of Life Sciences

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: 高中生物

适用对象和学科方向: 低年级本科生、生物

主要内容: 该课程系统介绍了动物生物学的一些基本概念, 内容以发育为主干, 代谢、适应为中心, 对动物的形态、解剖、生理、生态和分类等基本生物学原理作了简明的论述。全书从微观动物界到宏观动物界, 涉及分子、细胞、个体和群体四大水平。

课 号: BI03022

课程名称 (中文): 生物多样性及实验 I

课程名称 (英文): The Biology Diversity and Experimental I

学 时: 40

学 分: 1.5

开课学期: 春

预修课程: 高中生物

适用对象和学科方向: 低年级本科生, 生物

主要内容: 本课程分为必修实验(32学时)和选修实验(8学时)。必修实验以各门代表动物为实验对象, 对其进行观测解剖, 记录其形态结构和生命活动。结合动物生物学的基本概念和基本理论, 从进化的角度, 探讨其形态结构和生理功能的关系、生物体与环境的关系。同时注重实验基本方法和技能的训练(包括显微镜的使用、生物制片、组织观察、动物外形的测量、动物解剖技术、分类技术等)。选修实验让学生在给定的范围内任选实验内容, 并以组为单位独立设计和完成, 最后相互讨论结果。在培养实验能力的同时, 注重综合素质的训练。

课 号: BI03023

课程名称 (中文): 生物多样性及实验 II

课程名称 (英文): The Biology Diversity and Experimental II

学 时: 40

学 分: 1.5

开课学期: 春

预修课程: 高中生物

适用对象和学科方向: 低年级本科生, 生物

主要内容: 本实验课的内容包括种子植物的解剖结构和功能、植物的系统分类和实验设计等三方面的内容。种子植物的解剖结构和功能, 涉及到植物生物学实验技能和技巧(各种制片方法和观察方法、生物绘图、植物的离析和压片等等), 植物细胞、组织、器官等多层次的结构、发育、生理功能及与环境的关系。植物的系统演化和种子植物分类包括低等植物、颈卵器植物的采集和观察, 被子植物分类的方法及检索表的编制和使用。开放型实验的设计, 要求学生3—6人自由组合为一组, 从选题, 实验方案的设计到实验材料准备等均有学生自行完成, 这样, 更有利于培养学生探究能和创新意识。

课 号: BI03028

课程名称 (中文): 遗传学

课程名称 (英文): Genetics

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: 高中生物

适用对象和学科方向: 低年级本科生, 生物

主要内容: 本课程以遗传学三大定律为基础, 系统介绍遗传现象、遗传物质、性状遗传法则以及基因与环境的相互作用。除了质量性状, 还介绍数量性状的基础知识, 包括基本统计学方法、遗传力的估算、近亲繁殖与杂种优势。围绕基因这条主线, 介绍染色体数目和结构的改变、基因突变对性状遗传的影响; DNA 复制、基因转录、遗传密码、蛋白质合成的一般过程。在分子水平上介绍突变和重组的机理, 包括转座遗传因子和 DNA 损伤的修复。最后介绍细胞质遗传, 包括母性影响; 遗传和进化着重介绍进化的几种理论。

课 号: BI02704

课程名称 (中文): 遗传学实验

课程名称 (英文): Experiment of General Genetics

学 时: 20

学 分: 0.5

开课学期: 秋

预修课程: BI03028 遗传学、BI02703 普通生物学实验

适用对象和学科方向: 低年级本科生, 生物

主要内容: 遗传学实验课是遗传学教学中的重要环节。本课程通过一系列实验认识和了解玉米、果蝇、小鼠等遗传学常用模式生物; 观察有丝分裂、减数分裂、巨大染色体等遗传现象; 验证遗传学基本规律; 掌握染色体制片、分带等遗传学实验技术; 分析遗传学实验结果, 从而加深理解遗传学理论知识, 初步掌握遗传学研究的基本实验技能。

课 号: BI02705

课程名称 (中文): 微生物学实验

课程名称 (英文): Microbiology Experiments

学 时: 20

学 分: 0.5

开课学期: 秋

预修课程: BI02005 微生物学

适用对象和学科方向: 低年级本科生, 生物

主要内容: 本课程着重训练学生微生物学实验的基本操作和技能, 同时适当增加一些与当前生产实践相关的实验技能。其中包括显微镜油镜的使用方法、微生物形态结构的观察、细菌的单染色和革兰氏染色技术、培养基的常规配制程序和常用灭菌技术、微生物的分离和纯化技术、微生物数量的测定及细菌生长曲线的测定、微生物的接种和菌种保藏等基本实验方法和技能。最后安排了饮用水和食品中微生物的检测, 包括细菌总数和大肠菌群的检测。

课 号: BI02005

课程名称 (中文): 微生物学

课程名称 (英文): Microbiology

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: BI02003 普通生物学

适用对象和学科方向: 低年级本科生、生物

主要内容: 微生物学是研究微生物在一定环境条件下的形态结构、生理生化、遗传变异以及微生物的进化、分类及生态等生命活动规律及其应用的一门学科。本课程主要讲述微生物的生理、生化及遗传学, 涉及微生物学的发展史及现代微生物学研究的热点。本课程讨论的微生物包括: 无细胞结构不能独立生活的病毒和具有原核细胞结构的真细菌、古生菌, 以及具有真核细胞结构的真菌 (酵母、霉菌及蕈菌等)、单细胞藻类和原生动物等。

课 号: BI02007

课程名称 (中文): 细胞生物学

课程名称 (英文): Cell Biology

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: BI02003 普通生物学、BI02009 生物化学(I)、BI02010 生物化学(II)

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生, 生物

主要内容: 在超微和分子水平上介绍细胞的内部结构; 细胞分子结构同细胞的能量代谢、增殖、分化、衰老与凋亡等生命活动的关系; 介绍细胞在发育、遗传、信息传递中的活动及其分子调节机制; 介绍细胞研究的方法学及细胞工程等

课 号: BI02706

课程名称 (中文): 细胞生物学实验

课程名称 (英文): Experiment of Cell Biology

学 时: 40

学 分: 1

开课学期: 春

预修课程: BI02007 细胞生物学

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生, 生物

主要内容: 使学生了解和掌握细胞生物学科的主要实验技术和分析方法及其实验原理, 通过实验技术的训练, 提高他们的分析问题解决问题的能力, 同时促进了他们从不同的层次和水平上加深对细胞生物学基础理论的理解。主要教学内容有细胞结构的显微技术、细胞化学成分的显示定位、细胞培养、细胞融合技术、染色体分析技术、细胞器和生物大分子的分离和检测、免疫荧光和酶标细胞技术、细胞工程细胞结构的显微技术、细胞化学成分的显示定位、细胞培养、细胞融合技术、染色体分析技术、细胞器和生物大分子的分离和检测、免疫荧光和酶标细胞技术。

课 号: BI02009

课程名称 (中文): 生物化学 (I)

课程名称 (英文): Biochemistry (I)

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: CH22010 有机化学 (B)

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生, 生物

主要内容: 本课程是高等学校生物系的专业基础课程。旨在使学生掌握生物化学领域的基本概念, 了解分子水平上生物化学现象和过程的基本原理, 理解以蛋白质、核酸等生物大分子结构和功能的基本规律, 并了解生物化学的发展趋势及应用前景。主要介绍氨基酸及其基本性质、蛋白质的层次结构、维持蛋白质三维结构的作用力、蛋白质的功能、蛋白质分离纯化; 核酸分子的结构原理; 蛋白质-核酸相互作用; 酶的分类、酶反应速度动力学、酶的催化原理; 以及糖类、脂类、维生素、激素的基本概念和相互作用。

课 号: BI02010

课程名称 (中文): 生物化学 (II)

课程名称 (英文): Biochemistry (II)

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 春

预修课程: CH22010 有机化学 (B)、BI02009 生物化学 (I)

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生, 生物

主要内容: 本课程是高等学校生物系的一门专业基础课程。旨在使学生掌握生物体代谢过程的基本概念和基本规律, 熟悉主要代谢途径生化反应及其调控的过程和特点, 了解代谢研究的一般方法, 以加强学生思维, 提高科学研究的能力。本课程围绕着能量代谢与生物氧化及物质代谢间的联系和调节。主要介绍生物体内的物质的跨膜运输, 糖类、脂类的氧化分解和生物合成, 氨基酸的降解及尿素循环。

课 号: BI02707

课程名称 (中文): 基础生物化学实验

课程名称 (英文): Basic Biochemistry Experiments

学 时: 80

学 分: 2

开课学期: 春

预修课程: CH12703 物理化学实验、CH22703 分析化学基础实验 (上)、CH22705 有机化学基础实验 (上)

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生, 生物

主要内容: 通过本课程的教学使学生了解和掌握生物化学研究的基本理论和基本方法。训练学生分析问题和解决问题的能力及实际动手能力, 同时培养学生对生命科学探索的兴趣和爱好。本课程为《高级生物化学实验》及其它相关专业实验打下良好基础。具体内容包括:

实验一 蛋白质的定量测定 (UV 法、Lorry 法和 Bradford 法的比较)

实验二 酶联免疫吸附测定法

实验三 用正交法测定几种因素对酶活力的影响

实验四 葡聚糖凝胶柱层析测定未知蛋白质分子量

实验五 酸性磷酸酯酶动力学参数测定分析

实验六 大肠杆菌质粒 pETC7 DNA 的制备及其双酶切

- 实验七 质粒 pETC7 中 DNA 片断的 PCR 扩增
 - 实验八 质粒 DNA, 质粒酶切产物及 PCR 产物的琼脂糖凝胶电泳鉴定
 - 实验九 SDS-聚丙烯酰胺凝胶垂直板电泳测定蛋白质分子量
 - 实验十 植物叶片中过氧化物酶同功酶的电泳分析
 - 实验十一 蛋白质双向电泳实验★
 - 实验十二 溶菌酶的提取、纯化、结晶和各步骤分析测定★
- ★: 备选

课 号: BI03704

课程名称 (中文): 生物化学和分子生物学实验

英文名称 (英文): Biochemistry and Molecular Biology Experiments

学 时: 80

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: CH22703 分析化学基础实验(上)、CH22705 有机化学基础实验(上)、BI02707 基础生物化学实验

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生, 生物

主要内容: 通过本课程的教学使学生了解和掌握现代分子生物学研究的基本原理和方法, 包括网上资源及分析软件的应用、分子克隆、表达质粒的构建、从表达菌株中分离纯化目的蛋白, 以及对目的蛋白进行各种生化鉴定。训练学生分析问题和解决问题的能力及实际动手能力, 同时培养学生对生命科学探索的兴趣和爱好。

课程的重点和难点在于如何运用常规的实验方法设计完成一个完整的研究项目, 如何掌握实验条件, 根据具体情况修改实验条件, 如何进行数据分析同时养成实事求是的科学态度和严谨的工作作风。主要内容包括:

实验一 利用网上资源检索 DNA 序列, 设计引物, 分析蛋白质结构

实验二 质粒 DNA 的提取和琼脂糖电泳鉴定

实验三 质粒 DNA 的限制性内切酶酶切, 限制性 DNA 片段的制备、纯化和回收

实验四 制备感受态细胞

实验五 纯化回收的 DNA 片段与线性载体的连接, 细胞的转化。

实验六 转化子的鉴定: 菌落 PCR, 酶活鉴定

实验七 葡萄糖异构酶的表达和提取: 热诱导、细胞的收集与破碎、冷冻高速离心、酶活鉴定

实验八 葡萄糖异构酶的分离纯化: 分子筛, DEAE-FF, 透析

实验九 纯化酶的鉴定及动力学分析: 热稳定性, 最适温度, 最适 PH, 动力学参数测定

实验十 蛋白的分子量测定, 等电点测定, 制品的蛋白含量测定, 酶的比活, 纯化效率等

课 号: BI02012

课程名称 (中文): 分子生物学

课程名称 (英文): Molecular Biology

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: BI02009 生物化学(I)、BI02010 生物化学(II)、BI03028 遗传学

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生, 生物

主要内容: 本课程以中心法则为主线, 以原核及真核生物染色质的构造、基因的构造为基础, 系统介

绍 DNA 的复制、各种基因的转录和翻译的起始、延伸及后加工。详细介绍参与各过程中相关环节的酶和蛋白核酸复合体、参与调控的蛋白因子、DNA 及 RNA 上的调控元件与蛋白因子的相互作用。DNA、RNA、蛋白质合成初产物的后加工与基因表达的调控；DNA 和组蛋白的化学修饰、遗传印迹、染色体重排、基因剂量与遗传调控；各种 RNA 分子的拼接、成熟（mRNA 的加帽、加尾，tRNA 的修饰）、转运、和寿命的控制与遗传调控；RNA 编辑、RNA 干扰与遗传调控。最后介绍癌症发生的分子机制、转座子的分类与分子机制、突变的种类和发生及主要的修复机制。

课 号：BI02008

课程名称（中文）：生理学

课程名称（英文）：Physiology

学 时：60

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：BI03003 神经系统解剖学

适用对象学科方向：生物专业高年级本科生、生物

主要内容：生理学是生物学的一个分支，主要是从系统水平来研究正常人体的功能及其机制。如神经系统，心血管系统，消化和吸收系统，呼吸系统，内分泌和激素调节系统，生殖系统等。而对该种生理机能和机制的研究是也在各个层次上进行，如分子水平，细胞水平等。通过本课程的学习，使学生基本掌握生物体有关系统的功能，及影响和调节这些功能的因素。为进一步的学习和将来的科学研究工作打下基础。

课 号：BI02708

课程名称（中文）：生理学与神经生物学实验（I）

课程名称（英文）：Physiological Experiment

学 时：60

学 分：1.5

开课学期：秋

预修课程：BI02008 生理学

适用对象和学科方向：生物专业高年级本科生，生物

主要内容：本课程通过实验培养学生具有科学的思维方法和工作态度，使学生初步掌握生理学实验的基本操作技术，了解获得生理学知识的科学方法，验证和巩固生理学的基本理论。主要内容包括：蟾蜍坐骨神经—腓肠肌标本的制备及肌肉收缩特性的观察，神经干动作电位的引导、传导速度的测定，在体心脏活动的观察及其神经支配，离体心脏灌流，心血管活动的神经体液性调节，呼吸运动的调节，离体小肠平滑肌生理特性的观察，影响尿生成的若干因素，动物一侧迷路破坏效应、耳蜗电位的引导及微音器效应，反射时的测定、反射弧分析、谢切诺夫抑制和脊髓反射的外周抑制，大脑皮层运动机能定位及去大脑僵直。

课 号：BI03038

课程名称（中文）：基础神经科学

课程名称（英文）：Fundamentals of Neuroscience

学 时：60

学 分：3

开课学期：

预修课程: BI02008 生理学

适用对象和学科方向: 生命科学和生物医学专业的高年级本科生

主要内容: 该课程使学生较全面地了解掌握神经科学的基本内容、基础理论和相关的研究手段, 同时对该领域今后的发展方向有一定的了解。课程力图涉及神经科学的各个重要方面, 而不过分追求在深度上对内容进行探讨。部分内容材料采用双语形式。本课程内容分为五个部分: 1. 神经元的基本结构和活动过程; 2. 神经系统的结构和发育; 3. 感觉系统; 4. 运动系统; 5. 脑的高级功能。

课 号: BI03004

课程名称 (中文): 植物生理学

课程名称 (英文): Plant Physiology

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 春

预修课程: BI02003 普通生物学、BI02002 植物生物学

适用对象和学科方向: 生物专业低年级本科生, 生物

主要内容: 本课程以植物生理的基本规律为基础, 系统介绍植物细胞、水分和矿质营养: 其中包括植物细胞, 水与植物细胞, 植物水分平衡, 植物细胞跨膜离子运输, 植物的矿质营养和植物对氮、磷、硫的同化。植物体内的物质代谢及能量转换: 其中包括光合作用, 植物的呼吸代谢及能量转换, 韧皮部运输与同化物分配。植物的生长发育: 其中包括植物的生长、分化和发育, 植物生长物质, 植物激素作用机理, 植物的运动, 植物光控发育, 温度对植物发育的调控作用, 植物的成熟生理。最后介绍植物环境生理。

课 号: BI03011

课程名称 (中文): 细胞工程原理及技术

课程名称 (英文): The Principles and Technology of Cell Engineering

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 春

预修课程: BI02007 细胞生物学

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生, 生物

主要内容: 本课程首先介绍了细胞培养的基本知识、细胞培养的基本技术、培养细胞的生物学特征和特殊组织细胞的培养。并进一步介绍了细胞融合与细胞杂交技术、细胞质工程与细胞拆合工程、细胞核移植与克隆技术、染色体工程与染色体组工程、干细胞工程与组织工程、人工生殖与胚胎工程。本课程有三分之一的实验操作内容, 包括悬浮细胞和贴壁细胞的培养、传代、复苏和冻存, 细胞活力和生长曲线测定, 流式细胞仪检测细胞周期并计算凋亡细胞、坏死细胞、正常细胞的百分比等。

课 号: BI213025

课程名称 (中文): 生物制药工程

课程名称 (英文): Biotech Pharmaceuticals

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: BI02005 微生物学、BI03028 遗传学、BI02009 生物化学(I)、BI02010 生物化学(II)

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生, 生物

主要内容: 本课程以基因工程技术为基础, 系统介绍了蛋白质工程、代谢工程、抗体工程在生物制药过程中的具体应用方法, 以及得到最终产物所需的下游加工技术。基因工程是生物药物生产改造的基础, 本课程中集中对基因的重组表达进行了详细介绍, 并且以此为基础介绍了各种基于基因操作的蛋白质改造技术和抗体改造技术, 最后从整体层面上对生物代谢调控与药物生产之间的关系进行探讨。在课程最后部分则主要对分离、纯化、制剂等最终获取产品的技术进行了概括性的介绍。

课 号: BI74201

课程名称(中文): 生物信息学

课程名称(英文): Bioinformatics

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: BI02012 分子生物学、BI02009 生物化学(I)、BI02010 生物化学(II)、CS13106 计算机基础

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生, 生物

主要内容: 从以下方面的介绍生物信息学基本技术及其原理: 基因和蛋白质序列分析, 系统进化树分析, 基因组研究、生物学数据库检索、RNA 二级结构预测、蛋白质二级、三级结构预测、基因组研究。介绍生物信息学中常用统计学方法与计算算法的基本原理。

课 号: BI64201

课程名称(中文): 结构生物学 I (晶体学)

课程名称(英文): Introduction to Biomacromolecular Crystallography

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 春

预修课程: BI02009 生物化学(I)、BI02010 生物化学(II)

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生、研究生, 生物

主要内容: 本课程系统介绍生物大分子晶体学的基本理论与技术方法的原理, 包括生物大分子结晶、晶体空间对称群理论、晶体 X 射线衍射原理、X 射线的产生及其探测、解决晶体衍射相位问题的基本方法以及晶体结构模型的修正原理等内容。

课 号: BI64202

课程名称(中文): 结构生物学 II (核磁共振波谱学)

课程名称(英文): Structural Biology II (NMR Spectroscopy)

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: MA01002 多变量微积分、PH01003 光学与原子物理、BI02009 生物化学(I)、BI02010 生物化学(II)

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生、研究生, 生物, 化学

主要内容: 本课程用经典矢量模型结合基本的量子力学原理解释脉冲 Fourier 变换核磁共振原理, 系统介绍了化学位移, 偶合常数, 弛豫速率等核磁共振参数, 简要介绍化学交换及顺磁分子对核磁谱的影响。在实验方法上, 适当介绍 INEPT, DEPT 等极化转移实验, COSY, TOCSY,

NOESY 等常用的二维核磁共振谱及其在蛋白质结构测定上的应用,对近几年来广泛应用的核磁新技术如成形脉冲,梯度场,核磁成像等也作了简要介绍。

课 号: BI64203

课程名称 (中文): 结构生物学 III (光谱学)

课程名称 (英文): Biospectroscopy

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: PH01003 光学与原子物理、BI02009 生物化学(I)、BI02010 生物化学(II)

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生、研究生, 生物

主要内容: 本课程首先对光谱学原理进行复习和介绍,并对生物化学课程中涉及的生物大分子光谱学特性加以回顾,在此基础上分别介绍紫外可见光谱、圆二色光谱、红外光谱、赖曼光谱、X射线光谱在现代生物体系中的应用。课程中除对原理及实验事例加以分析外,还结合相应的实验课程,帮助学生理解和学会生物光谱学实验的设计思路和注意要点。

课 号: BI03708

课程名称 (中文): 结构生物学实验 I (光谱学实验)

课程名称 (英文): Experiment of Biological Spectroscopy

学 时: 30

学 分: 1

开课学期: 秋

预修课程: BI64203 结构生物学 III (光谱学)

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生、研究生, 生物

主要内容: 练习基本操作的实验;与光谱理论教学有关的内容实验;培养基本操作技能和进行科学研究能力的试验性、研究性、设计性的实验;实验方法相互验证的实验。共有紫外-可见分光光度法(UV-VIS),红外光谱吸收法(IR),圆二色谱法(CD),荧光分析法(Fluorescence),激光动态光散射技术(DLS),表面等离子体共振(SPR)等六种光谱学方法,十八个实验。主要完成了蛋白质部分的光谱学方法,还有核酸,糖类,脂类等的光谱学方法有待补充。通过本课程的学,使学生能基本掌握主要仪器分析方法及其原理,并初步具有应用这些方法解决相应问题的能力。

课 号: BI03011

课程名称 (中文): 生物电子学

课程名称 (英文): Bioelectronics

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: IN01001 电子线路基础、CS01005 微机原理与接口

适用对象和学科方向: 生物专业高年级本科生,生物物理学;神经生物学;生物医学工程

主要内容: 本课程以生物电信号的记录和处理为主要内容,系统介绍了生物电信号的提取、放大、数据采集和数据处理的基本方法和原理。在生物电信号的测量方面,不仅介绍了体表生物电信号提取和放大的特点,还对细胞、离子通道水平的膜电位和膜电流的记录方法——微电极技术和膜片钳技术——作了阐述。同时,根据生物电信号测量的特点,详细介绍了测量

中干扰和噪声的产生原因和克服方法。在生物电信号的采集和处理方面，主要介绍了生物信号数据采集技术和常用的生物信号处理方法。

课 号：BI54201

课程名称（中文）：认知神经科学（心理学）

课程名称（英文）：Cognitive Neuroscience (Psychology)

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：无

适用对象和学科方向：高年级本科生和研究生，包括生命、信息、化学等多学科

主要内容：认知神经科学是以认知心理学、神经生物学和计算机科学的实验与方法研究脑功能（心理学）的新型交叉学科。本课程介绍认知心理学及最新的脑功能成像实验的重要发现，以了解与探索脑信息加工的性质与特点；建立信息处理（如：视觉感知、注意、记忆）的模型；以及在心理和精神健康、临床医学（脑与精神疾病）应用中的意义。

课 号：BI03003

课程名称（中文）：神经系统解剖学

课程名称（英文）：Anatomy of Nervous System

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：BI02003 普通生物学

适用对象和学科方向：生物专业本科生，生物

主要内容：本课程介绍人体外周和中枢神经系统的形态结构。外周神经系统主要学习脊神经、脑神经和内脏神经。中枢神经系统主要学习脑干（延髓，脑桥，中脑）、间脑、小脑和端脑。特别是了解脑干中神经核团的定位、形状和功能。端脑中基底神经节的结构和定位、和其它核团的联系。端脑皮层的区域划分及其生理功能的代表区等。感觉神经通路和运动神经通路。本课程是专业选修课。本课程的教学目标是使学生了解和掌握人体神经系统的大体结构，特别是脑的结构，各神经核团的名称、所在位置，以及神经通路和互相联系。为进一步学习生理学、神经生理学、神经生物学和其他生物系课程打下基础。

课 号：BI03002

课程名称（中文）：生态学

课程名称（英文）：Ecology

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：BI02001 动物生物学，BI02002 植物生物学

适用对象和学科方向：低年级本科生，生物

主要内容：本课程以个体生态学、种群生态学、群落生态学、生态系统生态学和景观生态学为基本内容。围绕环境因子和生物有机体这两个客观实体，阐述生物与环境间的相互关系，分析物质环境和能量环境对生物有机体、种群和群落产生作用的规律性；同时，探讨和分析生物有机体、种群和群落对物质环境和能量环境的主动适应过程和机理，从而了解生态学的一

些基本原理和定律。另外，简单介绍普通生态学和分子生态学的研究方法和手段，以及应用生态学的研究领域、发展现状与未来。

课 号：BI03014

课程名称（中文）：放射性核素在生物、医学中的应用

课程名称（英文）：Nuclear Technology in Biology and Medicine

学 时：40

学 分：1.5

开课学期：秋

预修课程：BI02009 生物化学(I)、PH01003 光学与原子物理学、探测技术

适用对象和学科方向：生物专业高年级本科生，生物

主要内容：本课程介绍了放射性、放射性衰变等基本概念。介绍了生物学研究中常用的 α β γ 射线与物质相互作用的机制，详细阐述了射线与生物体作用时的生物效应，生物样品探测的方法及测量样品的数据处理。重点讨论了生物大分子放射性标记化合物合成的基本原理和方法，介绍了放射性防护的基本原理、方法及防护材料厚度计算。

课 号：BI03005

课程名称（中文）：药理学

课程名称（英文）：Pharmacology

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：BI02008 生理学

适用对象和学科方向：生物专业高年级本科生，生物

主要内容：药理学是研究药物的科学，研究药物和机体相互作用的规律及原理。它包括总论和各论两部分，总论介绍药物在体内的过程（药动学）及药物影响下机体细胞如何发生变化（药效学）。各论介绍作用于神经、呼吸、消化、心血管的药物，如治疗老年性痴呆、哮喘、心绞痛、消化性溃疡等疾病的药物的药理作用及临床应用。最后介绍抗恶性肿瘤药、抗生素的分类及作用机制。

化学与材料科学学院

一、学院概况

中国科学技术大学化学与材料科学学院成立于 1996 年 7 月，首任院长为朱清时院士，第二任院长为俞书勤教授，第三任院长为钱逸泰院士，第四任院长为吴奇院士，现任院长为李灿院士。

学院现由 5 个部分组成：化学系、化学物理系、材料科学与工程系、高分子科学与工程系、实验中心。现有教职工 205 名，其中中科院院士 4 人，教授 69 人，中组部“千人计划”入选者 4 人，教育部长江特聘教授 7 人，国家杰出青年基金获得者 14 人，中国科学院“百人计划”入选者 21 人。

学院以合肥微尺度物质科学国家实验室、中国科学院能量转换材料重点实验室、中国科学院软物质化学重点实验室和安徽省生物质洁净能源省级重点实验室等为基地开展科学研究。获得国家自然科学基金创新团队 1 个，教育部创新团队 2 个，承担了一批 973、863、国家自然科学基金重点项目、中科院重大项目和重要方向性创新项目，每年科研经费逾 4000 万元。自 2000 年来共获省部级以上科研成果奖 22 项，其中钱逸泰院士等的“纳米非氧化物的溶剂热合成与鉴定”获 2001 年国家自然科学二等奖，共获安徽省自然科学一等奖 5 项，教育部自然科学一等奖 1 项，2 位获中国化学会“青年化学奖”。研究论文发表在 Nature、Science、Nature、J.Am.Chem.Soc.、Angew. Chem. Int. Ed.和 Phys.Rev.Lett.等有重要影响的杂志。

学院设有化学、材料物理、材料化学和高分子材料与工程四个本科专业。具有化学和材料科学与工程两个一级学科博士学位、硕士学位授权。在教育部学位与研究生教育发展中心公布的 2002 年度至 2004 年度全国一级学科整体水平评估排名中，化学一级学科进入全国前四名。化学学科于 2007 年获国家一级重点学科，材料物理与化学、材料学为安徽省重点学科。学院有十个博士点以及相应的博士后流动站，形成了化学与材料科学从学士到博士完整的人才培养体系。

学院的教学工作成效显著，对推动学院学科发展和教育教学改革的深入发展，提升教学质量，起到了积极的促进作用。“全面提升高分子物理重点课程的教学质量”(何平笙 朱平平 杨海洋)获得 2005 年国家级教学成果二等奖；《高聚物的结构与性能》课程被评为 2005 年国家级精品课程，《无机化学》等 8 门课程成为安徽省精品课程；化学实验教学中心被批准为国家级实验教学示范中心建设单位，化学专业被批准为教育部第三批特色专业建设点及国家理科基础科学研究和教学人才培养基地，“物质科学英才培养模式创新实验区”被批准为安徽省第一批人才培养模式创新实验区；与中科院所联合创办了“材料科学英才班”和“化学英才班”。

二、院系专业设置

学院本科专业有化学专业（无机化学、分析化学、有机化学、化学物理、高分子化学等方向），材料化学专业、材料物理专业，高分子材料与工程专业等。

本科生入学后，前两年学院主要组织基础课教学。学习过程中，学生可根据自己的兴趣，在学院内调整专业。

三、院长签字

A handwritten signature in black ink, appearing to be '张华' (Zhang Hua), written in a cursive style.

化学专业

一、培养目标

化学专业旨在培养学生具有坚实的数理基础、广博的化学基本知识、系统扎实的化学基础理论、基本实验方法和技能，了解化学学科发展的前沿和科学发展的总体趋势，熟练掌握英语和必要的计算机应用基础知识，受到科学思维和科学实验的训练，具有一定的基础研究、应用基础研究及科技管理的综合能力。培养基础扎实、适应能力和知识更新能力较强的高级专门人才。学生毕业后适宜继续攻读化学及相关的高新技术学科、交叉学科等学科领域的研究生，也可到大中型企业、科研机构、高校及事业单位从事科研、开发、教学与管理工作的。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制：四年。实行弹性学制，修读年限最长 6 年

授予学位：理学学士

毕业基本要求：修满要求学分，三个方向的必修学分分别为 138、139 和 134 学分（包括毕业论文 8 学分）

课程设置的分类及学分比例：（顺序：无机、分析、有机；分析；化学物理；高分子）

类 别	学 分	比 例
通 修 课	70.5; 70.5; 73.5; 70.5	45.93%; 45.34%; 46.67%; 45.93%
学科群基础课	53; 56; 55; 49	34.53%; 36.01%; 34.92%; 31.92%
专 业 课	22; 21; 21; 26	14.33%; 13.50%; 13.33%; 16.94%
毕 业 论 文	8	5.21%; 5.15%; 5.08%; 5.21%
合 计	153.5; 155.5; 157.5; 153.5	

三、修读课程要求

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（70.5 学分，化学物理方向为 73.5 学分）

参照学校关于通修课的课程要求。

化学物理方向还要求修读以下两门物理实验：

大学物理—现代技术实验（1.5 学分）、大学物理—研究性实验（1.5 学分）

2、学科群基础课：（53 学分，化学物理方向为 55，高分子方向为 49 学分）

四个方向：（40 学分）

MA02*(数学类课程)：（3 学分）

概率论与数理统计（3）；

CH02*(化学类课程)：（37 学分）

化学原理（A）（4 学分）、无机化学（2 学分）、分析化学（2 学分）、有机化学（1）（3 学分）、有机化学（2）（3 学分）、物理化学 A（上）（3 学分）、物理化学 A（下）（3 学分）、结构化学 A（4 学分）、仪器分析实验（1 学分）、无机化学基础实验（上、下）（4 学分）、分析化学基础实验（上）（2 学分）、有机化学基础实验（上）（2 学分）、物理化学基础实验（上、下）（4 学分）；

无机、分析、有机方向：

CH02*(化学类课程)：（13 学分）

仪器分析（3 学分）、化工原理（3 学分）、化工实验（1 学分）、分析化学基础实验（下）（2 学分）、有机化学基础实验（下）（2 学分）、固体化学导论（2 学分）；

分析方向：

CH02*(化学类课程)：（16 学分）

仪器分析 I（3 学分）、仪器分析 II（3 学分）、分析化学基础实验（下）（2 学分）、化工原理（3 学分）、化工实验（1 学分）、有机化学基础实验（下）（2 学分）、固体化学导论（2 学分）

化学物理方向：（15 学分）

MA02*(数学类课程)：（6 学分）

复变函数（B）（2 学分）、数理方程（B）（2 学分）、计算方法(B)（2 学分）；

PH0*(物理类课程)：（6 学分）

理论力学（3 学分）、电动力学（3 学分）；

CH02*(化学类课程)：（3 学分）

仪器分析（谱学）（3 学分）；

高分子方向：（9 学分）

MA02*(数学类课程)：（4 学分）

复变函数（B）（2 学分）、数理方程（B）（2 学分）；

CH02*(化学类课程)：（5 学分）

仪器分析（谱学）（3 学分）、有机化学基础实验（下）（2 学分）；

3、专业课: (22 学分, 20 学分, 26 学分)

专业基础课:

无机、有机、分析方向: (选 12 学分)

CH03* (化学类课程): (18.5 学分)

化学信息学 (3.5 学分)、结晶化学 (3 学分)、物理有机化学 (2 学分)、绿色化学 (3 学分) (本硕贯通)、普通生物化学 (3 学分)、中级有机实验 (2 学分)、高分子科学基础 (2 学分);

MA03* (数学类课程): (4 学分)

复变函数 (B) (2 学分)、数理方程 (B) (2 学分);

分析方向:

CH23* (化学类课程): (必修 11 学分)

环境化学 (2 学分)、高等分析方法 (3 学分)、生命分析化学 (2 学分)、材料分析化学 (2 学分)、高级分析化学实验 (2 学分);

CH03* (化学类课程): (18.5 学分)

化学信息学 (3.5 学分)、结晶化学 (3 学分)、物理有机化学 (2 学分)、绿色化学 (3 学分) (本硕贯通)、普通生物化学 (3 学分)、中级有机实验 (2 学分)、高分子科学基础 (2 学分);

MA03* (数学类课程): (4 学分)

复变函数 (B) (2 学分)、数理方程 (B) (2 学分);

物理化学方向:

CH03* (化学类课程): (10 学分)

基础量子化学 (4 学分)、普通生物化学 (3 学分) 和化工原理 (3 学分) 二选一、统计热力学 (3 学分);

高分子方向: (选 13 学分)

MA03* (数学类课程): (2 学分)

计算方法 (B) (2 学分);

MS03* (材料类课程): (13 学分)

聚合反应原理 (4 学分)、高聚物的结构与性能 (4 学分)、聚合物实验室合成 (3 学分)、专业英语及文献 (2 学分);

BI03* (生物类课程): (3 学分)

普通生物化学 (3 学分);

CH22* (化学类课程): (4 学分)

化工原理（3 学分）、化工实验（1 学分）；

专业选修课：

无机、有机、分析方向：（选 10 学分）

CH*3*（化学类课程）：（42 学分）

配位化学（2 学分）、配位化学实验（1 学分）、高等无机合成（2 学分）、高等分析方法（3 学分）、生命分析化学（2 学分）、环境化学（2 学分）、有机合成化学（3 学分）、膜技术基本原理及应用（2 学分）、污染控制化学与技术（2 学分）、统计热力学（4 学分）、基础量子化学（4 学分）、生物无机化学原理（3 学分）、分子光谱学（4 学分）、反应动力学（4 学分）（本硕贯通）、有机结构分析（4 学分）；

PI0*（仪器与机械类课程）：（2 学分）

机械制图（非机类）（2 学分）

AY03*（天文类课程）：（4 学分）

理论力学与电动力学（4 学分）；

分析方向：（选 10 学分）

CH*3*（化学类课程）：（学分）

配位化学（2 学分）、配位化学实验（1 学分）、高等无机合成（2 学分）、有机合成化学（3 学分）、膜技术基本原理及应用（2 学分）、污染控制化学与技术（2 学分）、统计热力学（4 学分）、基础量子化学（4 学分）、生物无机化学原理（3 学分）、分子光谱学（4 学分）、反应动力学（4 学分）（本硕贯通）、有机结构分析（4 学分）；

PI0*（仪器与机械类课程）：（2 学分）

机械制图（非机类）（2 学分）

AY03*（天文类课程）：（4 学分）

理论力学与电动力学（4 学分）；

物理化学方向：（选 10 学分）

CH*3*（化学类课程）：（14 学分）

分子光谱学（4 学分）（本硕贯通）和固体物理化学（4 学分）二选一、反应动力学（4 学分）（本硕贯通）、化学物理实验（1 学分）、化学物理进展（1 学分）；

CH44*（化学类课程）：

现代统计力学导论（2 学分）、表面与胶体化学（2 学分）、应用电化学（2 学分）

PI0*（仪器与机械类课程）：（2 学分）

机械制图（非机类）（2 学分）；

高分子方向：（选 13 学分）

MS03*（材料类课程）：（18.5 学分）

高分子物理实验（2 学分）、高分子复合材料导论（2 学分）、天然高分子化学（2 学分）、高分子加工工艺（2 学分）、高分子辐射化学基础（2 学分）、高分子开放性实验（1 学分）、高分子物理（4 学分）；

CH02*（化学类课程）：

分析化学基础实验（下）（2 学分）；

PI0*（仪器与机械类课程）：（2 学分）

机械制图（非机类）（2 学分）；

4、高级课：（8 学分）

CH44*（化学类课程）：

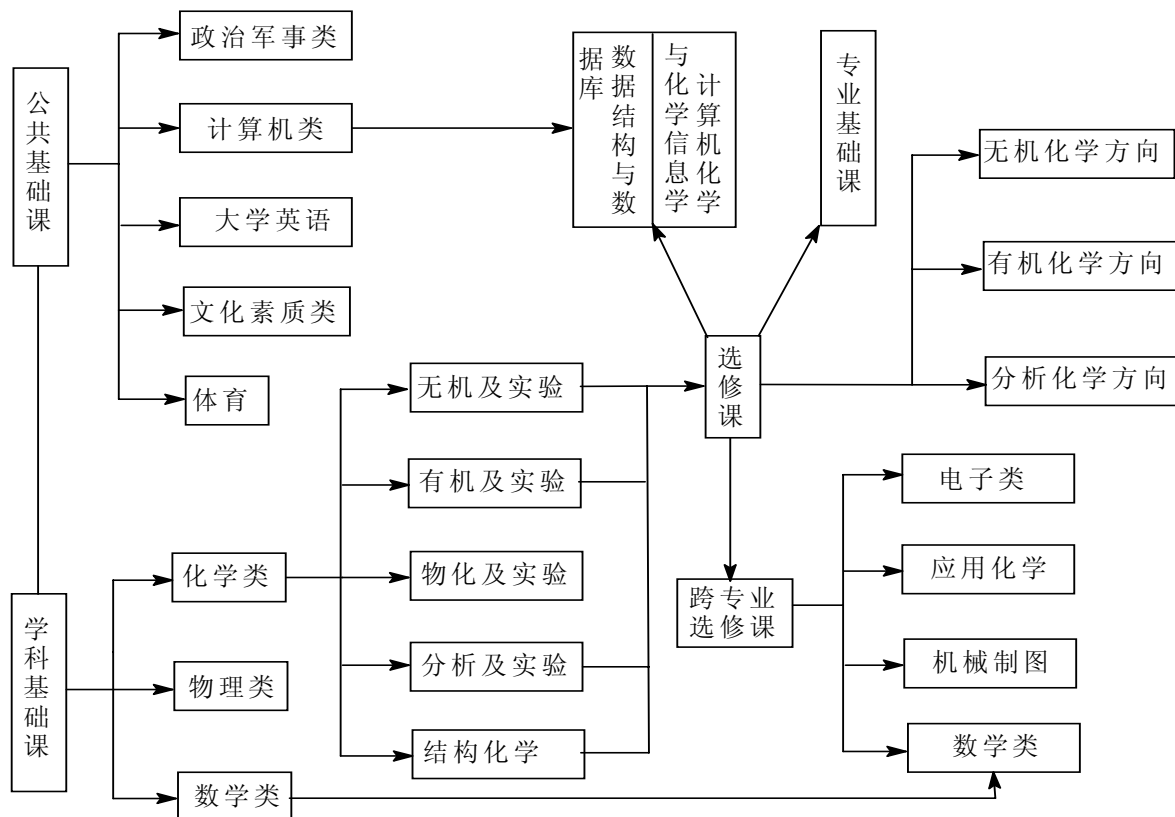
反应动力学（4 学分）、分子光谱学（4 学分）、现代统计力学导论（2 学分）、表面与胶体化学（2 学分）、应用电化学（2 学分）。

本专业主干课程：

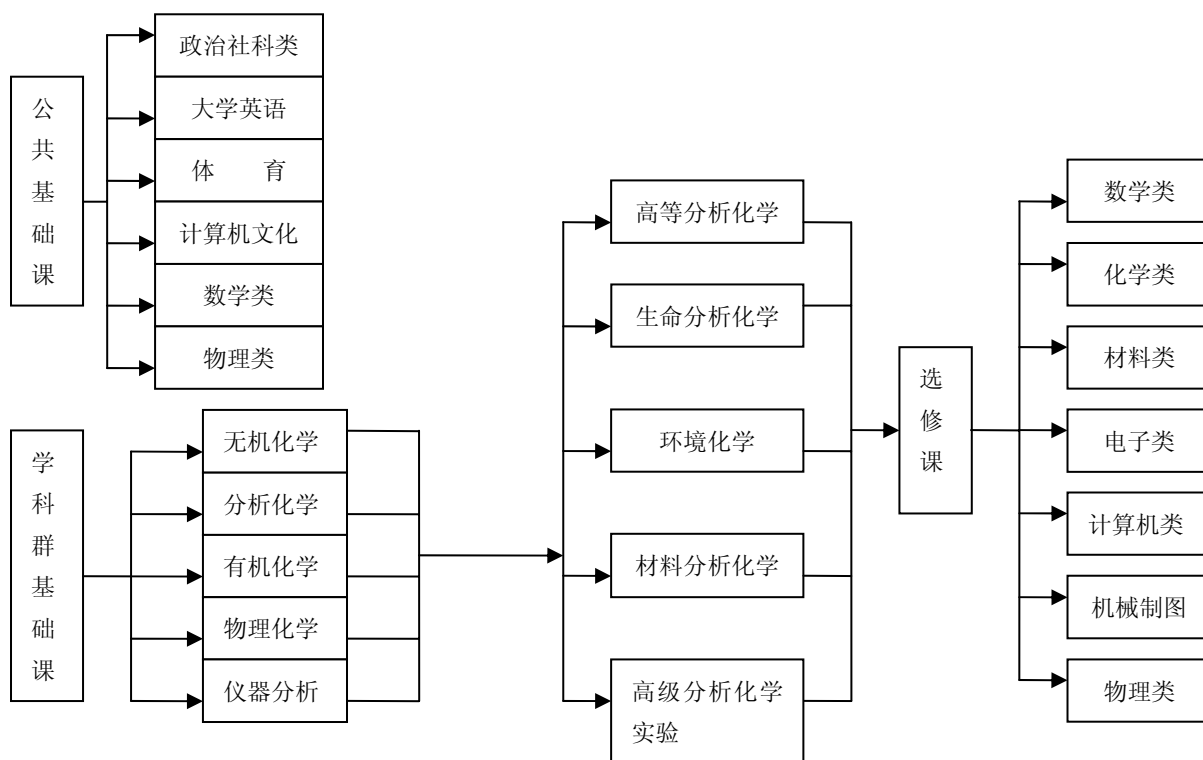
无机化学、分析化学、有机化学、物理化学、结构化学、仪器分析等。

四、主要课程关系结构图

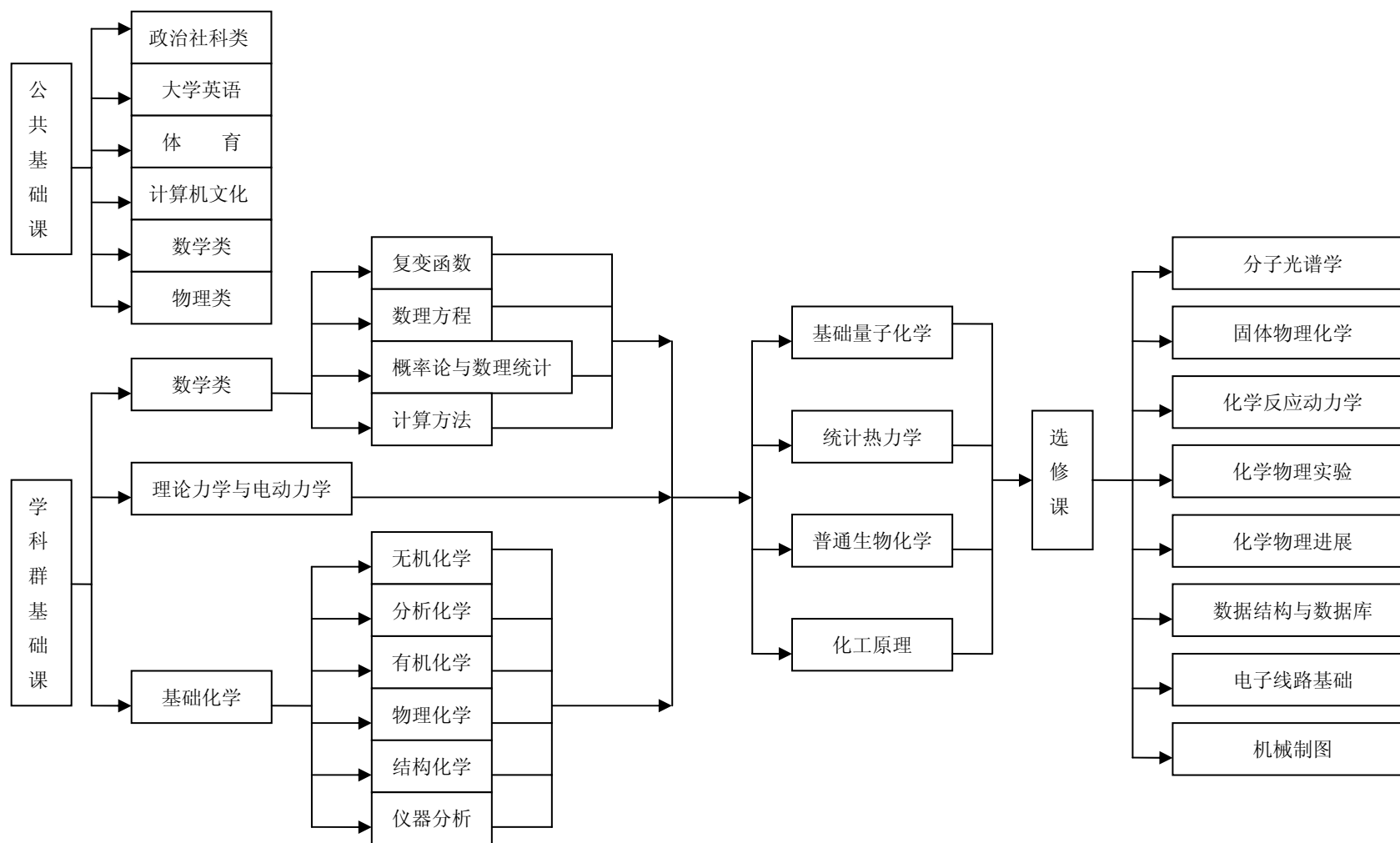
化学专业有机、无机、分析方向主要课程关系结构图



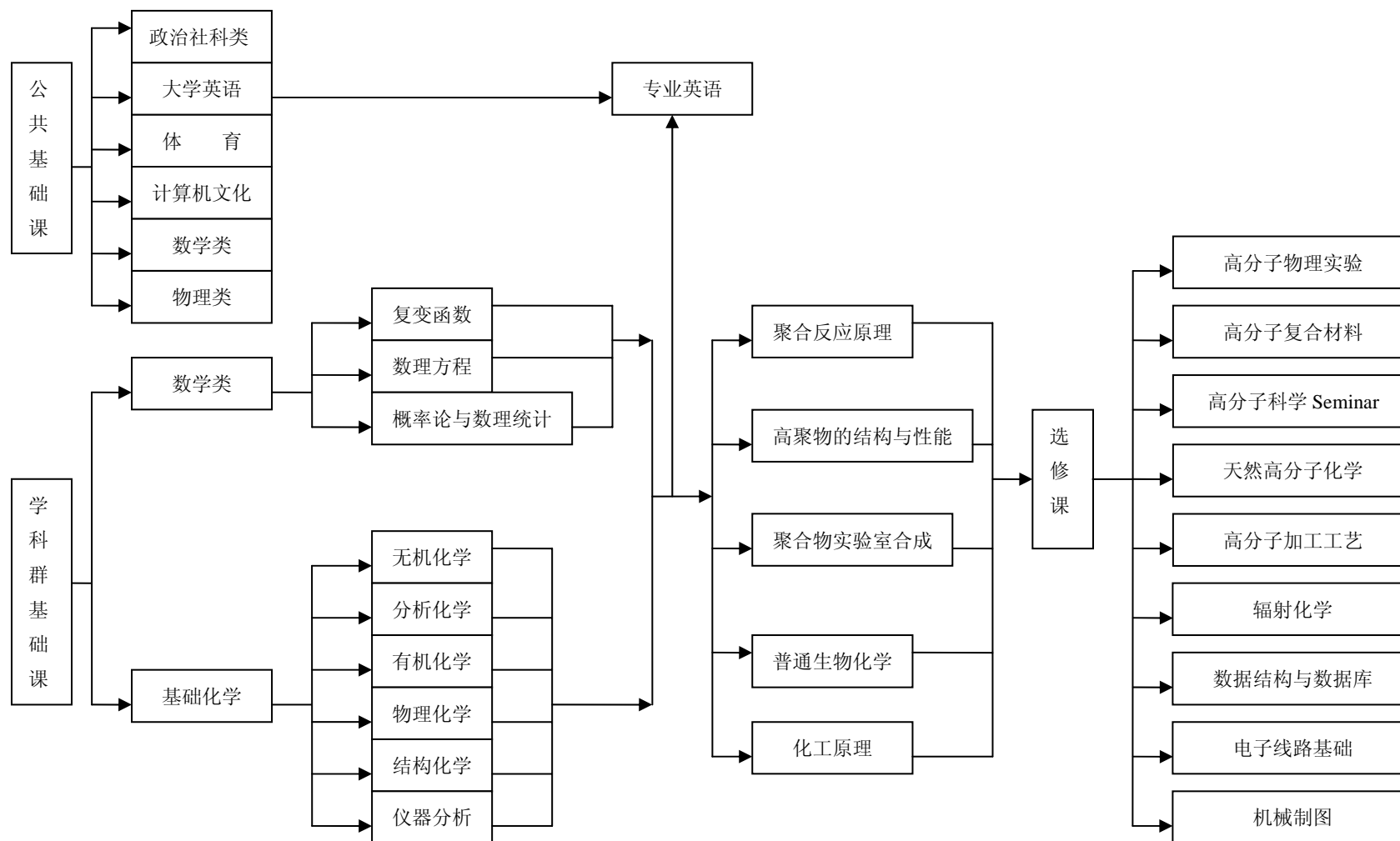
化学专业分析方向主要课程关系结构图



化学专业化学物理方向基础和专业课程相互关系结构图



化学专业高分子方向基础和专业课程相互关系结构图



五、指导性学习计划表

化学专业无机、有机、分析方向四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	80	4	PH01001	022153	力学与热学	80	4
PE011**	103A01	基础体育	40	1	PH01701	022162	大学物理—基础实验	60	1.5
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	MA01003	001514	线性代数	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	CH22002	019162	无机化学	40	2
CH22001	019161	化学原理 (A)	80	4	CH22003	019123	分析化学	40	2
CH22701	019147	无机化学基础实验 (上)	80	2	CH22702	019148	无机化学基础实验 (下)	80	2
							文化素质类课程		
小 计		(11) 门课	27.5		小 计		(10+1*) 门课	28	
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
	无	军事理论		1	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PE013**	103D01	体育选项 (2)	40	1
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
PH01002	022154	电磁学	80	4	IN01700	210508	*电子线路基础实验	54	1
Ph01702	022163	大学物理—综合实验	60	1.5	IN01001	210509	*电子线路基础	80	4
PE013**	103C01	体育选项 (1)	40	1	PH01703	022164	大学物理—现代技术实验	60	1.5

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CH22004	019125	有机化学(1)	80	4	CH22005	019126	有机化学(2)	40	2
CH22703	019149	分析化学基础实验(上)	80	2	CH12001	003054	物理化学A(上)	60	3
MA02506	001548	★复变函数(B)	40	2	CH22704	019150	分析化学基础实验(下)	80	2
MA02507	001549	★数理方程(B)	40	2	CH22705	019151	有机化学基础实验(上)	80	2
CS01003	210503	*数据结构与数据库	60/30	3.5					
		文化素质类课程					文化素质类		
小 计		(8+4*) 门课	≥19		小 计		(9+3*) 门课	≥21	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CS01005	210506	微机原理与接口	60/30	3.5	CH12701	003142	物理化学基础实验(上)	80	2
CH12002	003055	物理化学A(下)	60	3	CH22006	019028	仪器分析	60	3
CH22706	019152	有机化学基础实验(下)	80	2	CH22707	019156	仪器分析实验	60	1
CH12004	003057	结构化学A	80	4	CH22008	019103	固体化学导论	40	2
MS23001	020139	★高分子科学基础	40	2	CH23003	019145	★结晶化学	60	3
CH23101	019101	*配位化学	40	2	BI03002	008027	★普通生物化学	60	3
CH23105	019040	*环境化学	40	2	CH22007	019128	化工原理	60	3
CH23107	019073	*膜技术基本原理及应用	40	2	CH22708	019146	化工实验	40	1
CH23001	019153	★化学信息学	60/20	3.5	CH23702	019019	*配位化学实验	40	1
CH44206	003606	★绿色化学	60	3	CH23108	019140	*污染控制化学与技术	40	2
AY03314	022058	*理论力学与电动力学	80	4	CH13003	003148	*统计热力学	60	3
					CH13002	003040	*基础量子化学	40	2
					CH23110	019157	*生物无机化学原理	60	3
		文化素质类课程					文化素质类课程		
小 计		(4+7*) 门课	≥12.5		小 计		(6+7*) 门课	≥12	

四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CH12702	003143	物理化学基础实验(下)	80	2			毕业论文		8
CH23102	019104	*高等无机合成	40	2					
CH23103	019109	*高等分析方法	60	3					
CH23104	019070	*生命分析化学	40	2					
CH23002	019060	★物理有机化学	60	3					
CH23106	019064	*有机合成化学	60	3					
CH23701	019107	★中级有机实验	120	3					
PI02004	009004	*机械制图(非机类)	40	2					
CH34201	019602	*有机结构分析	80	4					
CH44202	003601	*分子光谱学	80	4					
CH44203	003604	*反应动力学	80	4					
小 计		(1+10*) 门课	≥2		小 计		() 门课	8	

注：1. ★代表专业基础选修课，*代表专业选修课。

化学专业分析方向四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	80	4	PH01001	022153	力学与热学	80	4
PE011**	103A01	基础体育	40	1	PH01701	022162	大学物理一基础实验	60	1.5
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	MA01003	001514	线性代数	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	CH22002	019162	无机化学	40	2
CH22001	019161	化学原理 (A)	80	4	CH22003	019123	分析化学	40	2
CH22701	019147	无机化学基础实验 (上)	80	2	CH22702	019148	无机化学基础实验 (下)	80	2
							文化素质类课程		
小 计		(11) 门课		27.5	小 计		(10+1*) 门课		28
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
	无	军事理论		1	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PE013**	103D01	体育选项 (2)	40	1
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
PH01002	022154	电磁学	80	4	IN01700	210508	*电子线路基础实验	54	1
Ph01702	022163	大学物理一综合实验	60	1.5	IN01001	210509	*电子线路基础	80	4
PE013**	103C01	体育选项 (1)	40	1	PH01703	022164	大学物理一现代技术实验	60	1.5
CH22004	019125	有机化学 (1)	80	4	CH22005	019126	有机化学 (2)	40	2

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CH22703	019149	分析化学基础实验（上）	80	2	CH12001	003054	物理化学A（上）	60	3
MA02506	001548	★复变函数（B）	40	2	CH22704	019150	分析化学基础实验（下）	80	2
MA02507	001549	★数理方程（B）	40	2	CH22705	019151	有机化学基础实验（上）	80	2
CS01003	210503	*数据结构与数据库	60/30	3.5					
		文化素质类课程					文化素质类		
小 计		(8+4*) 门课		≥19	小 计		(9+3*) 门课		≥21
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CS01005	210506	微机原理与接口	60/30	3.5	CH12701	003142	物理化学基础实验（上）	80	2
CH12002	003055	物理化学A（下）	60	3	CH22012	019160	#仪器分析 II	60	3
CH22706	019152	有机化学基础实验（下）	80	2	CH22707	019156	#仪器分析实验	60	1
CH12004	003057	结构化学A	80	4	CH22008	019103	固体化学导论	40	2
MS23001	020139	★高分子科学基础	40	2	CH23003	019145	★结晶化学	60	3
CH23101	019101	*配位化学	40	2	BI03002	008027	★普通生物化学	60	3
CH23107	019073	*膜技术基本原理及应用	40	2	CH22007	019128	化工原理	60	3
CH23001	019153	★化学信息学	60/20	3.5	CH22708	019146	化工实验	40	1
CH44206	003606	★绿色化学	60	3	CH23702	019019	*配位化学实验	40	1
AY03314	022058	*理论力学与电动力学	80	4	CH23108	019140	*污染控制化学与技术	40	2
CH22011	019159	#仪器分析 I	60	3	CH13003	003148	*统计热力学	60	3
CH23105	019040	#环境化学	40	2	CH13002	003040	*基础量子化学	40	2
					CH23110	019157	*生物无机化学原理	60	3
		文化素质类课程					文化素质类课程		
小 计		(4+7*) 门课		≥12.5	小 计		(6+7*) 门课		≥12

四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CH12702	003143	物理化学基础实验（下）	80	2			毕业论文		8
CH23102	019104	*高等无机合成	40	2					
CH23002	019060	★物理有机化学	60	3					
CH23106	019064	*有机合成化学	60	3					
CH23701	019107	★中级有机实验	120	3					
PI02004	009004	*机械制图（非机类）	40	2					
CH34201	019602	*有机结构分析	80	4					
CH44202	003601	*分子光谱学（两选1）	80	4					
CH44203	003604	*反应动力学	80	4					
CH23103	019109	#高等分析方法	60	3					
CH23104	019070	#生命分析化学	40	2					
CH23004	019133	#材料分析化学	40	2					
CH23703	019158	#高级分析化学实验	80	2					
小 计		(5+10*) 门课		≥2	小 计		() 门课		8

注：1. ★代表专业基础选修课，*代表专业选修课。

2. #代表单独开班。

化学专业化学物理方向四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	80	4	PH01001	022153	力学与热学	80	4
PE011**	103A01	基础体育	40	1	PH01701	022162	大学物理—基础实验	60	1.5
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	MA01003	001514	线性代数	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	CH22002	019162	无机化学	40	2
CH22001	019161	化学原理 (A)	80	4	CH22702	019148	无机化学基础实验 (下)	80	2
CH22701	019147	无机化学基础实验 (上)	80	2	CH22003	019123	分析化学	40	2
							文化素质类课程		
小 计		(11) 门课		27.5	小 计		(10+1*) 门课		≥28
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
	无	军事理论		1	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PE013**	103D01	体育选项 (2)	40	1
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
PH01002	022154	电磁学	80	4	MA02503	001511	计算方法 (B)	40	2
Ph01702	022163	大学物理—综合实验	60	1.5	PH01703	022164	大学物理—现代技术实验	60	1.5
PE013**	103C01	体育选项 (1)	40	1	CH22005	019126	有机化学 (2)	40	2

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CH22004	019125	有机化学(1)	80	4	CH12001	003054	物理化学A(上)	60	3
CH22703	019149	分析化学基础实验(上)	80	2	CH22705	019151	有机化学基础实验(上)	80	2
MA02506	001548	复变函数(B)	40	2	PH02101	022056	理论力学	60	3
MA02507	001549	数理方程(B)	40	2					
		文化素质类课程					文化素质类		
小 计		(9+1*)门课	≥23.5		小 计		(9+3*)门课	≥21	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CS01005	210506	*微机原理与接口	60/30	3.5	CH12701	003142	物理化学基础实验(上)	80	2
IN01700	210508	*电子线路基础实验	54	1	CH13101	003145	*化学物理进展	20	1
IN01001	210509	*电子线路基础	80	4	CH13002	003040	基础量子化学	40	2
PH01704	022165	大学物理一研究性实验	60	1.5	CH22707	019156	仪器分析实验	60	1
CH12002	003055	物理化学A(下)	60	3	CH13003	003148	统计热力学	60	3
CH12004	003057	结构化学A	80	4	BI03002	008027	普通生物化学(两选1)	60	3
MS22001	020053	仪器分析(谱学)	60	3	CH22007	019128	化工原理(两选1)	60	3
	022149	电动力学	60	3			文化素质类课程		
CS01003	210503	*数据结构与数据库	60/30	3.5	暑				
		文化素质类课程			CH44207	003607	*现代统计力学导论	40	2
					CH44208	003608	*表面与胶体化学	40	2
					CH44209	003609	*应用电化学	40	2
小 计		(7+1*)门课	≥20		小 计		(6+1*)门课	≥18	

四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CH12702	003143	物理化学基础实验（下）	80	2			毕业论文		8
CH13701	003147	*化学物理实验	40	1					
CH44202	003601	*分子光谱学（两选1）	80	4					
CH13102	003146	*固体物理化学（两选1）	80	4					
CH44203	003604	*反应动力学	80	4					
PI02004	009004	*机械制图（非机类）	40	2					
小 计		(5+*) 门课		≥13	小 计		() 门课		8

注：1. ★代表专业基础选修课，*代表专业选修课。

化学专业高分子方向四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	80	4	PH01001	022153	力学与热学	80	4
PE011**	103A01	基础体育	40	1	PH01701	022162	大学物理一基础实验	60	1.5
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	MA01003	001514	线性代数	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	CH22002	019162	无机化学	40	2

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CH22001	019161	化学原理 (A)	80	4	CH22702	019148	无机化学基础实验 (下)	80	2
CH22701	019147	无机化学基础实验 (上)	80	2	CH22003	019123	分析化学	40	2
							文化素质类课程		
小 计		(11) 门课	27.5		小 计		(11+1*) 门课	≥28	
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
	无	军事理论		1	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PE013**	103D01	体育选项 (2)	40	1
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
PH01002	022154	电磁学	80	4	PH01703	022164	大学物理—现代技术实验	60	1.5
Ph01702	022163	大学物理—综合实验	60	1.5	CH22005	019126	有机化学 (2)	40	2
PE013**	103C01	体育选项 (1)	40	1	CH12001	003054	物理化学 A (上)	60	3
CH22004	019125	有机化学 (1)	80	4	CH22705	019151	有机化学基础实验 (上)	80	2
CH22703	019149	分析化学基础实验 (上)	80	2	IN01001	210508	*电子线路基础	80	4
MA02506	001548	复变函数 (B)	40	2	MA02503	001511	*计算方法 (B)	40	2
MA02507	001549	数理方程 (B)	40	2	CH22704	019150	*分析化学基础实验 (下)	80	2
CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5			文化素质类		
		文化素质类课程							
小 计		(10+1*) 门课	≥23		小 计		(8+3*) 门课	≥19	

三 年 级													
秋					春								
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分				
CS01005	210506	微机原理与接口	60/30	3.5	CH12701	003142	物理化学基础实验（上）	80	2				
CH12002	003055	物理化学 A（下）	60	3	BI03002	008027	普通生物化学	60	3				
CH12004	003057	结构化学 A	80	4	CH22007	019128	化工原理	60	3				
MS22001	020053	仪器分析（谱学）	60	3	CH22708	019146	化工实验	40	1				
CH22706	019152	有机化学基础实验（下）	80	2	MS23003	020023	高聚物的结构与性能	80	4				
CH22707	019156	仪器分析实验	60	1	MS23002	020021	聚合反应原理	80	4				
IN01700	210509	*电子线路基础实验	54	1	MS23701	020057	聚合物实验室合成	120	3				
		文化素质类课程			MS23007	020140	专业英语及文献	40	2				
					MS23704	020142	高分子开放性实验（暑）	40	1				
							文化素质类课程						
小 计			(6+1*) 门课		≥16.5		小 计			(6+1*) 门课		≥18	
四 年 级													
秋					春								
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分				
CH12702	003143	物理化学基础实验（下）	80	2			毕业论文		8				
MS23105	020012	*高分子加工工艺	40	2									
MS23106	020135	*高分子辐射化学基础	40	2									
MS23102	020130	*高分子复合材料导论	40	2									
MS23104	020134	*天然高分子化学	40	2									
MS23008	020125	高分子物理	80	4									
MS23703	020015	*高分子物理实验	80	2									
ME23000	009004	机械制图（非机类）	40	2									
小 计			(8+*) 门课		≥13		小 计			() 门课		8	

注：1. ★代表专业基础选修课，*代表专业选修课。

材料化学专业

一、培养目标

材料专业旨在培养学生具有坚实的数理基础、广博的材料学基本知识、系统扎实的材料学基础理论、基本实验方法和技能，了解材料学科发展的前沿和科学发展的总体趋势，熟练掌握英语和必要的计算机应用基础知识，受到科学思维和科学实验的训练，具有一定的科学基础研究、应用基础研究及科技管理的综合能力。培养基础扎实、适应能力和知识更新能力较强的高级专门人才。学生毕业后适宜继续攻读材料学及相关的高新技术学科、交叉学科等学科领域的研究生，也可到大中型企业、科研机构、高校及事业单位从事科研、开发、教学与管理工作的。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制： 四年，弹性修读年限 3—6 年

授予学位： 理学学士

毕业基本要求： 修满 163 学分，其中必修 157 学分，选修 6 学分

课程设置的分类及学分比例如下表：

类 别	学 分	比 例
通 修 课	76	46.63%
学科群基础课	52	31.90%
专 业 课	≥27	16.56%
毕 业 论 文	8	4.91%
合 计	163	

三、修读课程要求

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（76 学分）

参照学校关于通修课的课程要求。还要求修读以下课程：

大学物理—现代技术实验（1.5 学分）；

2、学科群基础课：（52 学分）

MA02*(数学类课程)：（9 学分）

复变函数（B）（2 学分）、数理方程（B）（2 学分）、计算方法（B）（2 学分）、概率论

与数理统计（3 学分）；

CH02*(化学类课程)：(36 学分)

化学原理（A）（4 学分）、无机化学（2 学分）、分析化学（2 学分）、有机化学（B）（4 学分）、物理化学基础实验（上、下）（4 学分）、有机化学基础实验（上）（2 学分）、无机化学基础实验（上、下）（4 学分）、分析化学基础实验（上、下）（4 学分）、物理化学 B（4 学分）、结构化学 B（2 学分）、化工原理（3 学分）、化工实验（1 学分）、

MS02*（材料类课程）：（7 学分）

材料物理化学（3 学分）、高分子科学基础（2 学分）、固体化学导论（2 学分）；

3、专业课：（≥27）

专业必修修课：（21 学分）

MS03*（材料类课程）：

固体物理（3 学分）、固体材料结构基础（3 学分）、材料物性（3 学分）、材料研究方法（4 学分）、材料科学基础实验（3 学分）、无机材料制备与工程（3 学分）、晶体材料制备原理与技术（2 学分）；

专业选修课：（选 6 学分）

MS03*（材料类课程）：（10 学分）

超细粉体制备化学与工程（2 学分）、纳米材料导论（2 学分）、金属材料导论（2 学分）、功能薄膜材料（2 学分）、材料电化学引论（2 学分）；

PI0*（仪器与机械类课程）：（2 学分）

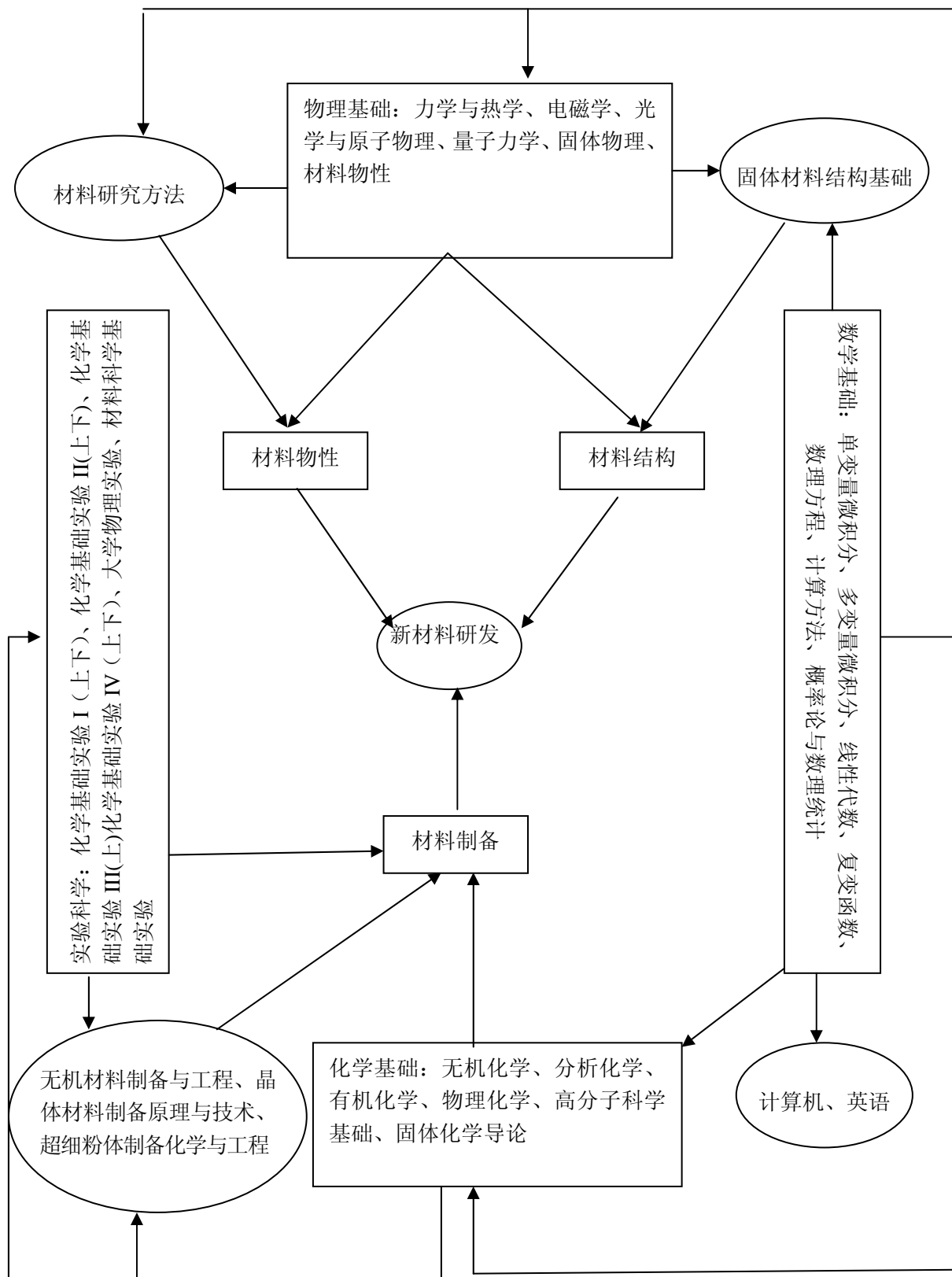
机械制图（非机类）（2 学分）；

本专业主干课程：

固体物理、固体材料结构基础、材料物性、材料研究方法、材料科学基础实验、无机材料制备与工程、晶体材料制备原理与技术

四、主要课程关系结构图

材料化学专业主要课程关系结构图



五、指导性学习计划表

材料化学专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	80	4	PH01001	022153	力学与热学	80	4
PE011**	103A01	基础体育	40	1	PH01701	022162	大学物理一基础实验	60	1.5
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	MA01003	001514	线性代数	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	CH22002	019162	无机化学	40	2
CH22001	019161	化学原理 (A)	80	4	CH22003	019123	分析化学	40	2
CH22701	019147	无机化学基础实验 (上)	80	2	CH22702	019148	无机化学基础实验 (下)	80	2
							文化素质类课程		
小 计		(11) 门课	27.5		小 计		(10+1*) 门课	28	
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
	无	军事理论		1	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PE013**	103D01	体育选项 (2)	40	1
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
PH01002	022154	电磁学	80	4	IN01001	210508	★电子线路基础	80	4

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
Ph01702	022163	大学物理—综合实验	60	1.5	PH02701	022164	大学物理—现代技术实验	60	1.5
PE013**	103C01	体育选项(1)	40	1	MA02503	001511	计算方法(B)	40	2
CH22010	019047	有机化学(B)	80	4	CH12003	003056	物理化学B	80	4
CH22703	019149	分析化学基础实验(上)	80	2	CH22704	019150	分析化学基础实验(下)	80	2
MA02506	001548	复变函数(B)	40	2	CH22705	019151	有机化学基础实验(上)	80	2
MA02507	001549	数理方程(B)	40	2			文化素质类		
CS01003	210503	★数据结构与数据库	60/28	3.5					
		文化素质类课程							
小 计		(10+2*) 门课	≥23		小 计		(9+2*) 门课	≥22	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CS01005	210506	★微机原理与接口	60/30	3.5	CH12701	003142	物理化学基础实验(上)	80	2
CH12005	003058	结构化学B	40	2	CH22007	019128	化工原理	60	3
MS12001	014057	材料物理化学	60	3	MS13002	014014	固体物理	60	3
MS13001	014007	固体材料结构基础	60	3	MS13003	014143	材料研究方法	80	4
MS12002	014142	高分子科学基础	40	2	MS13004	014137	无机材料制备与工程	60	3
IN01700	210509	★电子线路基础实验	54	1	MS13005	014136	晶体材料制备原理与技术	40	2
		文化素质类课程			MS13101	014131	★纳米材料导论	40	2
					MS13102	014134	★功能薄膜材料	40	2
					MS13103	014144	★材料电化学引论	40	2
							文化素质类课程		
小 计		(5+2*) 门课	≥13.5		小 计		(6+4*) 门课	≥17	

材料物理专业

一、培养目标

材料专业旨在培养学生具有坚实的数理基础、广博的材料学基本知识、系统扎实的材料学基础理论、基本实验方法和技能，了解材料学科发展的前沿和科学发展的总体趋势，熟练掌握英语和必要的计算机应用基础知识，受到科学思维和科学实验的训练，具有一定的科学基础研究、应用基础研究及科技管理的综合能力。培养基础扎实、适应能力和知识更新能力较强的高级专门人才。学生毕业后适宜继续攻读材料学及相关的高新技术学科、交叉学科等学科领域的研究生，也可到大中型企业、科研机构、高校及事业单位从事科研、开发、教学与管理工作的。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制： 四年，弹性修读年限 3—6 年

授予学位： 理学学士

毕业基本要求： 修满 163.5 学分，其中必修 157.5 学分，选修 6 学分

课程设置的分类及学分比例如下表：

类 别	学 分	比 例
通 修 课	77.5	47.40%
学科群基础课	51	31.19%
专 业 课	≥27	16.51%
毕 业 论 文	8	4.90%
合 计	163.5	

三、修读课程

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（77.5）

参照学校关于通修课的课程要求。还要求修读以下课程：

大学物理—现代技术实验（1.5 学分）、大学物理—研究性试验（1.5 学分）；

2、学科群基础课：（51 学分）

MA02*(数学类课程)：（9 学分）

复变函数（B）（2 学分）、数理方程（B）（2 学分）、计算方法（B）（2 学分）、概率论

与数理统计（3 学分）；

PH0*(物理类课程)：（11 学分）

量子力学 B（4 学分）、理论力学与电动力学（4 学分）、热力学与统计物理（3 学分）；

CH0*(化学类课程)：（22 学分）

化学原理（A）（4 学分）、无机化学（2 学分）、分析化学（2 学分）、有机化学（B）（4 学分）、物理化学基础实验（上）（2 学分）、无机化学基础实验（上、下）（4 学分）、分析化学基础实验（上）（2 学分）、物理化学 B（4 学分）；

MS02*（材料类课程）：（7 学分）

材料物理化学（3 学分）、高分子科学基础（2 学分）、固体化学导论（2 学分）

3、专业课：（ ≥ 27 学分）

专业必修课：**MS03***（材料类课程）：（21 学分）

固体物理（3 学分）、固体材料结构基础（3 学分）、材料物性（3 学分）、材料研究方法（4 学分）、材料科学基础实验（3 学分）、无机材料制备与工程（3 学分）、晶体材料制备原理与技术（2 学分）；

专业选修课：（选 ≥ 6 学分）：

MS03*（材料类课程）：（10 学分）

超细粉体制备化学与工程（2 学分）、纳米材料导论（2 学分）、金属材料导论（2 学分）、功能薄膜材料（2 学分）、材料电化学引论（2 学分）；

PI0*（仪器与机械类课程）：（2 学分）

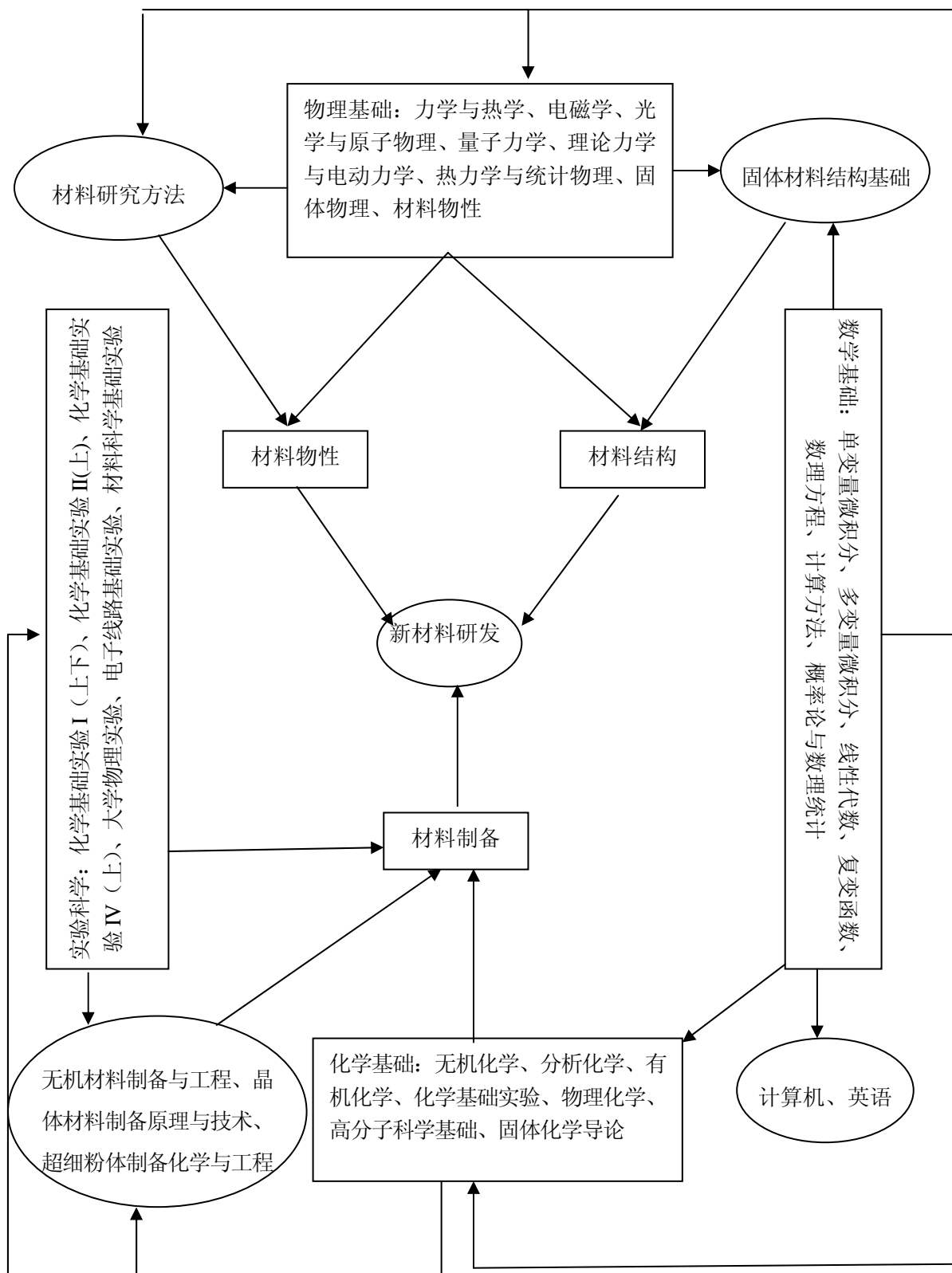
机械制图（非机类）（2 学分）；

本专业主干课程：

固体物理、固体材料结构基础、材料物性、材料研究方法、材料科学基础实验、无机材料制备与工程、晶体材料制备原理与技术

四、主要课程关系结构图

材料物理专业主要课程关系结构图



五、指导性学习计划表

材料物理专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	80	4	PH01001	022153	力学与热学	80	4
PE011**	103A01	基础体育	40	1	PH01701	022162	大学物理一基础实验	60	1.5
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	MA01003	001514	线性代数	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	CH22002	019162	无机化学	40	2
CH22001	019161	化学原理 (A)	80	4	CH22003	019123	分析化学	40	2
CH22701	019147	无机化学基础实验 (上)	80	2	CH22702	019148	无机化学基础实验 (下)	80	2
							文化素质类课程		
小 计		(11) 门课	27.5		小 计		(10+1*) 门课	28	
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
	无	军事理论		1	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PE013**	103D01	体育选项 (2)	40	1
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
PH01002	022154	电磁学	80	4	IN01001	210508	★电子线路基础	80	4

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
Ph01702	022163	大学物理—综合实验	60	1.5	PH02701	022164	大学物理—现代技术实验	60	1.5
PE013**	103C01	体育选项(1)	40	1	MA02503	001511	计算方法(B)	40	2
CH22010	019047	有机化学(B)	80	4	CH12003	003056	物理化学B	80	4
CH22703	019149	分析化学基础实验(上)	80	2	AY03314	022058	理论力学与电动力学	80	4
MA02506	001548	复变函数(B)	40	2			文化素质类		
MA02507	001549	数理方程(B)	40	2					
CS01003	210503	★数据结构与数据库	60/28	3.5					
		文化素质类课程							
小 计		(10+2*) 门课	≥23		小 计		(9+2*) 门课	≥22	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CS01005	210506	★微机原理与接口	60/30	3.5	CH12701	003142	物理化学基础实验(上)	80	2
PH02702	022165	大学物理—研究性实验	60	1.5	MS13002	014014	固体物理	60	3
PH02104	022059	量子力学B	80	4	MS13003	014143	材料研究方法	80	4
MS12001	014057	材料物理化学	60	3	MS13004	014137	无机材料制备与工程	60	3
MS13001	014007	固体材料结构基础	60	3	MS13005	014136	晶体材料制备原理与技术	40	2
MS12002	014142	高分子科学基础	40	2	MS13101	014131	★纳米材料导论	40	2
IN01700	210509	★电子线路基础实验	54	1	MS13102	014134	★功能薄膜材料	40	2
AY03315	022061	热力学与统计物理	60	3	MS13103	014144	★材料电化学引论	40	2
		文化素质类课程					文化素质类课程		
小 计		(7+2*) 门课	≥19.5		小 计		(5+4*) 门课	≥14	

四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
MS12003	014135	固体化学导论	40	2			毕业论文		8
PI02004	009004	★机械制图（非机类）	40	2					
MS13006	014127	材料物性	60	3					
MS13701	014066	材料科学基础实验	120	3					
MS13105	014133	★金属材料导论	40	2					
MS13104	014058	★超细粉体制备化学与工程	40	2					
小 计		(3+2*) 门课	≥8		小 计		() 门课		8

- 注：1. ★代表专业基础选修课
 2. 材料物理专业至少选修 6 学分

高分子材料与工程专业

一、培养目标

培养掌握高分子科学的基础知识、基本理论、基本方法和技能，受到科学思维和科学实验训练，具备现代科学基本意识和素养，具有一定科学研究、应用研究和科技管理的能力，能在高分子科学及相关领域从事科研、教学和管理的高级专门人才。

二、学制、授予学位及毕业基本要求

学制： 四年，弹性修读年限 3—6 年

授予学位： 工学学士

毕业基本要求： 修满 160 学分，其中必修 136 学分, 选修 25 学分

课程设置的分类及学分比例如下表：

类 别	学 分	比 例
通 修 课	76	47.50%
学科群基础课	51	31.88%
专 业 课	≥25	15.62%
毕 业 论 文	8	5.00%
合 计	≥160	

三、修读课程

要求修读的课程分为四个层次，每个层次的课程设置及结构如下：

1、通修课：（76 学分）

参照学校关于通修课的课程要求。还要求修读以下课程：

大学物理—现代技术实验（1.5 学分）；

2、学科群基础课：（51 学分）

MA0*（数学类课程）：（7 学分）

复变函数（B）（2 学分）、数理方程（B）（2 学分）、概率论与数理统计（3 学分）、计算方法（B）（2 学分）（选）；

CH0*（化学类课程）：（44 学分）

化学原理（A）（4 学分）、无机化学（2 学分）、分析化学（2 学分）、有机化学（1、2）（6 学分）、物理化学基础实验（上、下）（4 学分）、有机化学基础实验（上、下）（4 学

分)、无机化学基础实验(上、下)(4 学分)、分析化学基础实验(上)(2 学分)、物理化学 A(上、下)(6 学分)、结构化学 B(2 学分)、化工原理(3 学分)、化工实验(1 学分)、仪器分析(谱学)(3 学分)、仪器分析实验(1 学分);

3、专业课: (≥25 学分)

专业基础选修课: **MS23***(材料类课程):(选≥12 学分)

高分子化学(4 学分)、高分子化学实验(2 学分)、高分子溶液(2 学分)、高聚物结构(2 学分)、高分子物理实验(2 学分)、专业英语及文献(2 学分);

专业选修课: **MS23***(材料类课程):(选≥13 学分)

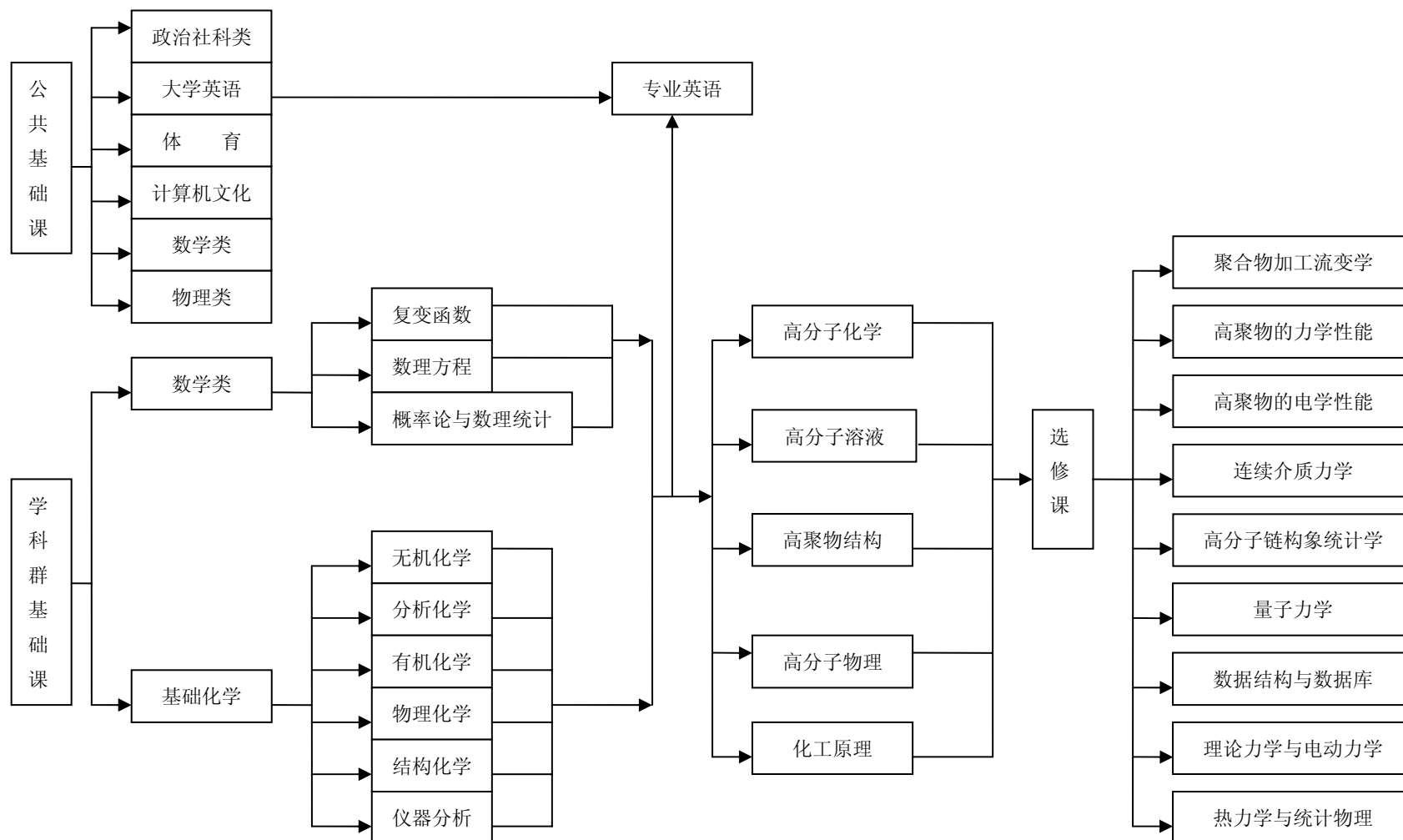
聚合物加工流变学(3 学分)、高聚物的力学性能(2 学分)、连续介质力学(2 学分)、高分子链构象统计学(2 学分)、量子力学 B(4 学分)、理论力学与电动力学(4 学分)、热力学与统计物理(3 学分)、高分子开放性实验(1 学分);

本专业主干课程:

高分子化学、高分子化学实验、高分子溶液、高聚物结构、高分子物理实验、仪器分析(谱学)

四、主要课程关系结构图

高分子材料与工程专业基础和专业课程相互关系结构图



五、指导性学习计划表

高分子材料与工程专业四年制指导性学习计划

一 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
PS01001	无	形势与政策讲座		1	PS01003	104007	马克思主义基本原理	60	3
PS01002	104006	中国近代史纲要	40	2	FL01002	018502	综合英语二级	80	4
PS01004	104008	思想道德修养与法律基础	60	3	PE012**	103B01	基础体育选项	40	1
FL01001	018501	综合英语一级	80	4	PH01001	022153	力学与热学	80	4
PE011**	103A01	基础体育	40	1	PH01701	022162	大学物理一基础实验	60	1.5
CS01001	210505	计算机文化基础	10/20	1	MA01002	001513	多变量微积分	120	6
CS01002	210502	C 语言程序设计	40/30	2.5	MA01003	001514	线性代数	80	4
MA01001	001512	单变量微积分	120	6	CH22002	019162	无机化学	40	2
CH22001	019161	化学原理 (A)	80	4	CH22702	019148	无机化学基础实验 (下)	80	2
CH22701	019147	无机化学基础实验 (上)	80	2	CH22003	019123	分析化学	40	2
							文化素质类课程		
小 计		(11) 门课	27.5		小 计		(11+1*) 门课	≥28	
二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
	无	军事理论		1	PH01003	022155	光学与原子物理	80	4
PS01005	104009	重要思想概论	80/80	6	PE013**	103D01	体育选项 (2)	40	1
FL01003	018503	综合英语三级	80	4	MA02504	017080	概率论与数理统计	60	3
PH01002	022154	电磁学	80	4	PH01703	022164	大学物理一现代技术实验	54	1
Ph01702	022163	大学物理一综合实验	60	1.5	CH22005	019126	有机化学 (2)	40	2
PE013**	103C01	体育选项 (1)	40	1	CH12001	003054	物理化学 A (上)	60	3

二 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CH22004	019125	有机化学(1)	80	4	CH22705	019151	有机化学基础实验(上)	80	2
CH22703	019149	分析化学基础实验(上)	80	2	AY03314	022058	理论力学与电动力学	80	4
MA02506	001548	复变函数(B)	40	2	IN01001	210509	*电子线路基础	80	4
MA02507	001549	数理方程(B)	40	2	MA02503	001511	*计算方法(B)	40	2
CS01003	210503	数据结构与数据库	60/30	3.5			文化素质类		
		文化素质类课程							
小 计		(10+1*) 门课	≥23		小 计		(9+3*) 门课	≥23	
三 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CH12002	003055	物理化学A(下)	60	3	CH12701	003142	物理化学基础实验(上)	80	2
PH02104	022059	量子力学B	80	4	MS23006	020052	高分子溶液	40	2
CH12005	003058	结构化学B	40	2	MS23005	020018	高聚物结构	40	2
MS22001	020053	仪器分析(谱学)	60	3	CH22007	019128	化工原理	60	3
CH22706	019152	有机化学基础实验(下)	80	2	CH22708	019146	化工实验	40	1
CH22707	019156	仪器分析实验	60	1	MS23107	020042	*连续介质力学	40	2
MS23004	020011	高分子化学	80	4	MS23007	020140	*专业英语及文献	40	2
MS23702	020014	高分子化学实验	80	2			文化素质类课程		
IN01700	210508	*电子线路基础实验	54	1	暑				
CS01005	210506	*微机原理与接口	60/30	3.5	MS23704	020142	*高分子开放性实验	40	1
AY03315	022061	*热力学与统计物理	60	3					
		文化素质类课程							
小 计		(6+1*) 门课	≥16.5		小 计		(9+1*) 门课	≥8	

四 年 级									
秋					春				
新课号	老课号	课程名称	学时	学分	新课号	老课号	课程名称	学时	学分
CH12702	003143	物理化学基础实验（下）	80	2			毕业论文		8
MS23703	020015	高分子物理实验	80	2					
MS34201	020601	*聚合物加工流变学	40	2					
MS23108	020016	*高聚物的力学性能	40	2					
CH54201	020602	*高分子链构象统计学	40	2					
小 计		(6+*) 门课		≥4	小 计		() 门课		8

六、课程简介

课 号：CH22001、CH22002

课程名称（中文）：化学原理（A）、无机化学

课程名称（英文）：Chemical Principles(A)、Inorganic Chemistry

学 时：60+60

学 分：3+3

开课学期：秋、春

预修课程：高中化学

适用对象和学科方向：化学、材料

主要内容：无机化学是一门基础学科，又是一个迅速发展的领域，讨论涉及百余种元素及成千上万化合物。无机化学是一门实验性很强的学科，以实验事实和测定结果为依据，研究反应产物、热力学性质、光谱信息、结构与反应速率的测定。无机化学课程 A 特别强调元素的系统性描述。理论模型（成键和反应活性的定性模型）可以帮助学生理解化学事实，并可以使无机化学事实系统化，第一学期的《化学原理（A）》课程基本上是讲授化学原理和化学理论，第二学期的《无机化学》课程是系统讲授描述化学和配合物化学。

课 号：CH22003

课程名称（中文）：分析化学

课程名称（英文）：Analytical Chemistry

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：CH22001、CH22002 无机化学（1、2）

适用对象和学科方向：化学、材料

主要内容：该课程系统介绍分析化学的基本概念，着重讲解定量分析过程中的基本理论和基本方法。介绍实验数据的统计处理方法，对滴定分析强调化学平衡理论在分析中的处理方法和应用。课程重点强调定量的思想，将有关定量处理、误差分析和要求贯穿在教学过程中。强调理论与实践的结合，着重学生理论水平和动手能力相结合的培养方式。对与分析化学密切相关的样品采集、处理和分离方法作初步的介绍。

课 号：CH22004、CH22005

课程名称（中文）：有机化学（1、2）

课程名称（英文）：Organic Chemistry

学 时：60+60

学 分：3+3

开课学期：秋、春

预修课程：CH22001、CH22002 无机化学（1、2）

适用对象和学科方向：化学、材料

主要内容：本课程介绍有机化学的基本概念和理论，各类有机化合物的结构（包括结构异构和立体异构）、物理性质、化学性质、用途以及重要有机反应的机理，测定结构的物理方法。同时对有机合成的方法学以及与生命科学相关的有机化学基础也作了适当的介绍。

课 号: MS12003

课程名称 (中文): 固体化学导论

课程名称 (英文): Introduction to Solid State Chemistry

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: CH12004 结构化学 (A) 或 CH12005 结构化学 (B)

适用对象和学科方向: 化学、材料

主要内容: 固体化学是一门与化学、固体物理和材料科学密切相关的交叉学科领域。该课程以固体及其组成-结构-性能为对象, 系统和扼要地讨论固体化学的一系列基本概念和原理, 包括固体能带论、固体缺陷、固体扩散和固相反应性。适当穿插介绍固体表面、纳米结构及晶界、层形氧化物分子工程等内容。并涉及固体化学研究中某些物理方法。

课 号: MS12002

课程名称 (中文): 高分子科学基础

课程名称 (英文): Introduction to Polymer Science

学 时: 40

学 分: 2

开课学期:

预修课程: CH22004、CH22005 有机化学 (1、2)、CH12002 物理化学 A (下) 或 CH12003 物理化学 B

适用对象和学科方向: 化学、材料

主要内容: 课程将详细讲解高分子学科的基本概念, 系统介绍高分子化学中的不同聚合反应类型及其原理、聚合反应的实施方法以及高分子化学反应; 高分子物理中的高分子结构、性质以及高分子性能的研究方法; 高分子材料中的结构与性能关系、高分子材料种类以及应用手段。在教学过程中, 穿插介绍高分子学科领域的研究热点和最新进展, 提高同学们的学习兴趣。

课 号: CH12001、CH12002

课程名称 (中文): 物理化学 A (上、下)

课程名称 (英文): Physical Chemistry A

学 时: 120 (化学)

学 分: 6 (化学)

开课学期: 春、秋

预修课程: MA01002 多变量微积分、MA02504 概率论与数理统计、CH22001、CH22002 无机化学 (1、2)、CH22003 分析化学、PH01003 光学与原子物理

适用对象和学科方向: 化学

主要内容: 本课程讲授内容包括化学热力学, 统计热力学基础, 化学动力学, 电化学, 表面与胶体等知识的基本概念, 基本理论和基本方法。介绍化学反应与物理现象之间的内在联系。运用数学方法处理与化学问题相关的物理模型。对化学反应的能量效应, 反应的方向和限度、反应的统计热力学本质、反应的速率和机理以及在相关领域的应用进行介绍。

课 号: CH12003

课程名称 (中文): 物理化学 B

课程名称 (英文): Physical Chemistry B

学时：80

学分：4

开课学期：秋

预修课程：MA01002 多变量微积分，CH22002 无机化学（2），PH01003 光学与原子物理

适用对象和学科方向：材料

主要内容：《物理化学》是用物理的方法研究化学变化一般规律的一门基础理论课程。根据材料学科的专业特点以及后续《材料物理化学》的教学内容安排，本《物理化学》课程在一般化学类专业《物理化学》课程的基础上，增加和充实了“相平衡”一章的教学内容；以提高学生运用《物理化学》知识理解材料科学相关问题的能力。

本《物理化学》课程的基本教学内容包括：1) 经典热力学基本原理（热力学三定律，溶液热力学初步）；2) 化学平衡原理；3) 相平衡原理，相图识别，以及相图在材料制备技术中的应用；4) 表面或界面物理化学原理。

课号：MS12001

课程名称（中文）：材料物理化学

课程名称（英文）：Physical Chemistry in Materials

学时：60

学分：3

开课学期：秋

预修课程：CH22001、CH22002 无机化学（1、2），PH01003 光学与原子物理、MA01002 多变量微积分

适用对象和学科方向：材料

主要内容：《材料物理化学》作为材料科学与工程专业的专业基础课和必修课，用物理化学的基本原理研究材料合成、制备及加工过程的一般规律。主要内容包括：溶液电化学基础，化学电源技术，电池电动势材料在热力学研究中的应用，化学反应动力学基础，化学反应动力学试验研究方法和技术，分子反应动力学，固相化学反应，固体中物质运输过程及规律。

课号：CH12004

课程名称（中文）：结构化学 A

课程名称（英文）：Structural Chemistry A

学时：80

学分：4

开课学期：

预修课程：CH22001、CH22002 无机化学（1、2）、PH01003 光学与原子物理

适用对象和学科方向：化学

主要内容：本课程是化学与材料科学学院各专业的一门基础课，其任务是使学生掌握微观物质运动的基本规律，获得原子、分子和晶体结构的基础理论、基础知识，了解物质结构和性能的相互关系，了解研究分子和晶体结构的近代物理方法，为进一步深造和应用打下初步基础。

课号：CH12005

课程名称（中文）：结构化学 B

课程名称（英文）：Structural Chemistry B

学时：40

学分：2

开课学期:

预修课程: CH22001、CH22002 无机化学 (1、2), PH01003 光学与原子物理

适用对象和学科方向: 材料

主要内容: 本课程主要由三部分组成: 1. 量子力学基础和原子结构。2. 化学键理论和分子的电子结构。3. 分子光谱。此外, 还包括分子和晶体的几何结构及对称性。整课以量子力学在原子结构、化学键理论和分子光谱等方面的应用为主线。

课 号: CH22006

课程名称 (中文): 仪器分析

课程名称 (英文): Instrumental Analysis

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: CH22003 分析化学、PH01003 光学与原子物理

适用对象和学科方向: 化学

主要内容: 本课程系统介绍原子光谱、分子光谱、磁共振波谱、质谱、电化学分析和分离分析等现代仪器分析方法的原理、仪器特点和重要应用。简介具有重要应用价值和前景的其它谱学方法及仪器分析技术。

课 号: MS22001

课程名称 (中文): 仪器分析 (谱学)

课程名称 (英文): Instruments Analysis Spectroscopy

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: CH22004、CH22005 有机化学 (1、2)、CH12004 结构化学 (A) 或 CH12005 结构化学 (B)

适用对象和学科方向: 化学物理、高分子

主要内容: 该课程介绍 核磁共振、顺磁共振、红外光谱 (拉曼光谱)、X 射线衍射 (X 射线荧光、X 射线吸收、电子能谱) 分析、热分析等的原理及解析应用, 一般介绍电子显微镜、质谱、紫外光谱、色谱等的原理、方法。但需保持课时/内容/要求程度的协调与统一。

课 号: CH22007

课程名称 (中文): 化工原理

课程名称 (英文): Principles of Chemical Engineering

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: 普通化学、MA01002 多变量微积分

适用对象和学科方向: 材料、化学

主要内容: 化工原理是一门专业基础课程, 它是基础课与理论课之间的桥梁, 主要任务是介绍流体流动、传热与传质、反应工程基本原理和反应器的计算, 主要单元操作的典型设备构造、原理、计算、选型及实验研究方法。

课 号: CH23001

课程名称 (中文): 化学信息学

课程名称 (英文): Chemical Informatics

学 时: 60/20

学 分: 3.5

开课学期: 春

预修课程: 化学专业基础课(包括 CH22006 仪器分析)

适用对象和学科方向: 化学

主要内容: 通过本课程学习, 使学生掌握查询和使用 Internet 上化学资源的方法并制作相关主页; 了解计算机技术在化学领域中的应用及最新进展; 学习 Matlab 语言及相关编程方法; 学习化学计量学的基本方法。

课 号: MS23002

课程名称 (中文): 聚合反应原理

课程名称 (英文): Principles of Polymerization

学 时: 80

学 分: 4

开课学期:

预修课程: CH22004、CH22005 有机化学 (1、2)、CH12001, CH12002 物理化学 A (上、下)

适用对象和学科方向: 化学

主要内容: 本课程系统介绍高分子科学的基本概念、高分子分类; 聚合反应中的逐步聚合、链式聚合、离子型和开环聚合、共聚合、配位聚合; 着重讨论聚合反应基本原理和方法, 如聚合反应的热力学和动力学; 分子量与分子量分布。对当代高分子研究和开发热点领域如高性能高分子功能高分子材料将作适当介绍。

课 号: MS23003

课程名称 (中文): 高聚物的结构与性能

课程名称 (英文): Structure and Properties of Polymers

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 秋

预修课程: MS23004 高分子化学

适用对象和学科方向: 化学

主要内容: 本课程是为非高分子物理专业的高年级学生开设的专业基础课程。通过讲授高聚物的结构和性能以及高分子运动特点, 使学生了解高聚物结构与性能之间的内在联系及其基本规律, 并用以指导高分子材料的合成、加工和使用。

课 号: CH23002

课程名称 (中文): 物理有机化学

课程名称 (英文): Physical Organic Chemistry

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: CH22004、CH22005 有机化学 (1、2)、CH12001, CH12002 物理化学 A (上、下)

适用对象和学科方向：化学

主要内容：本课程主要讲授有机化合物的结构、结构与性能之间的关系和有机化学反应机理，系统地介绍物理有机化学的基本原理和方法。Hammett 方程及其他重要线性自由能关系、溶剂效应、同位素效应、主体化学在机理研究中的应用；学习取代反应、消除反应、周环反应等重要反应的机理。

课 号：CH23003

课程名称（中文）：结晶化学

课程名称（英文）：Crystal Chemistry

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：CH22001、CH22002 无机化学（1、2）CH12001，CH12002 物理化学 A（上、下）

适用对象和学科方向：化学

主要内容：晶态固体是物质存在的一种基本方式，自然界中绝大多数物质以及我们使用的大多数材料是晶态物质，认识晶体结构、研究晶体结构在基础理论研究和实际应用上都有重大意义。结晶化学就是研究晶体的结构规律，并通过晶体结构的理解来探索晶体性质的一门学科。

课程分几何结晶学、X 射线衍射晶体学，结晶化学三部分。几何结晶学部分介绍晶体的特征，并讲述晶体的空间点阵理论及点群、空间群理论，这是研究晶体结构的理论基础。X 射线衍射晶体学介绍 X 射线衍射理论和实验方法，这是研究晶体结构的最主要工具。结晶化学部分介绍密堆积理论和原子间化学键理论等晶体化学基础知识，综述各种典型晶体结构类型。并对近年来发现的新型无机材料的结构与性能从结晶化学观点出发加以论述。

课 号：CH44206

课程名称（中文）：绿色化学

课程名称（英文）：Green Chemistry

学 时：60

学 分：3

开课学期：

预修课程：CH22004、CH22005 有机化学（1、2）、CH12002 物理化学 A（下）或 CH12003 物理化学 B，CH22003 分析化学

适用对象和学科方向：化学

主要内容：绿色化学研究的主要是如何在化学反应的源头，通过设计优化的反应路线、选择合适的反应试剂与介质，实现化学反应的少污染，甚至无污染的目标。主要包括：绿色化学的研究内容、研究方法及其评价体系等。

课 号：CH13002

课程名称（中文）：基础量子化学

课程名称（英文）：Quantum Chemistry

学 时：80

学 分：4

开课学期：春

预修课程：PH01003 光学与原子物理、CH12004 结构化学（A）或 CH12005 结构化学（B）

适用对象和学科方向：化学

主要内容：该课程系统介绍原子的多重态理论和 Hatree-Fock 自洽场方法。对于包含处理电子相关的组态作用方法，MP 微扰方法和电子密度泛函方法也给予了适当介绍。

课 号：MS23007

课程名称（中文）：专业英语及文献

课程名称（英文）：English and Literature in Chemistry

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：FL01003 大学英语综合三级、化学基本原理

适用对象和学科方向：化学、材料

主要内容：课程内容为两部分，第一部分讲授元素、无机、有机及聚合物等化学物质的英文命名规则；第二部分介绍与化学化工有关的化学文献检索工具、手册、大全及期刊的内容和检索方法。检索工具主要介绍美国化学文摘，手册主要介绍《CRC Handbook of Chemistry and Physics》和《Polymer Handbook》。

课 号：MS23004

课程名称（中文）：高分子化学

课程名称（英文）：Polymer Chemistry

学 时：80

学 分：4

开课学期：春

预修课程：CH22004、CH22005 有机化学（1、2）、CH12001，CH12002 物理化学 A（上、下）

适用对象和学科方向：化学

主要内容：本课程主要包括高分子的合成和高分子的反应等内容，即自由基聚合和逐步聚合机理，聚合反应动力学及控制反应速率和分子量的方法，控制共聚物组成，制备立构规整聚合物，聚合物的改性、交联、扩链和老化等内容。

课 号：MS23005

课程名称（中文）：高聚物结构

课程名称（英文）：Structure of Polymers

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：MS23004 高分子化学

适用对象和学科方向：材料

主要内容：本课程的教学内容主要分为三个部分：高分子链的近程结构，高分子链的远程结构以及高聚物的凝聚态结构。其中，“近程结构”部分包括高分子链结构单元的化学组成、键接方式、支化与交联、构型和共聚物的序列结构等内容；“远程结构”部分包括高分子链的刚柔性及构象统计等内容；这两部分介绍的是单个高分子链的一个或几个链节的结构和形态。“凝聚态结构”部分则介绍高聚物作为材料整体的内部结构，包括高聚物的晶态结构、非晶态结构、取向结构、高分子液晶和高分子合金等内容。

课 号: MS23006

课程名称 (中文): 高分子溶液

课程名称 (英文): The Properties of Polymer Solutions

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 春

预修课程: MS23004 高分子化学, CH12002 物理化学 A (下) 或 CH12003 物理化学 B

适用对象和学科方向: 材料

主要内容: 本课程共分二部分: 第一部分介绍高分子溶液性质, 重点介绍高分子溶液理论, 并用溶液理论解决溶液的相平衡问题; 第二部分介绍高聚物分子量的统计意义, 以及测定分子量和分子量分布的方法。

课 号: MS13002

课程名称 (中文): 固体物理

课程名称 (英文): Solid State Physics

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 春

预修课程: MS13001 固体材料结构基础、PH02104 量子力学 B

适用对象和学科方向: 材料

主要内容: 本课程系统介绍固体物理的基本概念和基本理论方法。本课程由以下几个部分组成: 晶体结构、晶体的结合、晶格振动与晶体的热学性质、晶体中的缺陷、金属自由电子论和固体能带论基础等。研究材料的结构 (包括晶体结构、缺陷结构和电子结构) 与固体各种物理性质之间的关系。

课 号: MS13001

课程名称 (中文): 固体材料结构基础

课程名称 (英文): Elements of Solid Materials Structure

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: PH01003 光学与原子物理、普通化学

适用对象和学科方向: 材料

主要内容: 大部分固体材料是晶态的, 本课程系统介绍晶态材料从宏观外形到微观原子结构的对称性理论, 包括点群、平移群和空间群的基本概念和表示方法, 以及晶体中的投影变换、倒易变换和坐标变换, 并且介绍 X 射线晶体学和晶体化学中的基础知识。

课 号: MS13006

课程名称 (中文): 材料物性

课程名称 (英文): Physical Properties of Materials

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: MS13002 固体物理、PH01003 光学与原子物理

适用对象和学科方向：材料

主要内容：该课程系统讲述无机材料力学性能（包括弹性、塑性及变形、断裂、断裂韧性、硬度）；热学（包括热容、热膨胀、热导率、热稳定性）；光学（包括光的吸收和发射、光的反射与透射，光电特性）；电性（包括电子电导、离子电导、半导体和超导体）；介电（包括极化、介质损耗、介电强度、压电、铁电性）；和磁性等基本物理性能及其发展与应用，介绍金属、陶瓷、复合材料等重要功能材料的物理性能特点和微观机制，讨论材料损伤机制、功能利用原理及物理模型。课程还注重介绍基本物理性能的评价及实验测量方法的使用。并列举了与各种物理性能相关的重要功能材料。

课 号：MS13003

课程名称（中文）：材料研究方法

课程名称（英文）：Research Methods of Materials

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：PH01003 光学与原子物理、普通化学

适用对象和学科方向：材料

主要内容：该课程分主题介绍了现代材料研究方法的基本原理，应用范围以及实验技术。全课程大体包括热分析, 光谱分析, 结构分析和表面形貌分析等内容。

课 号：MS13004

课程名称（中文）：无机材料制备与工程

课程名称（英文）：Preparation and Processing of Inorganic Materials

学 时：60

学 分：3

开课学期：春

预修课程：CH12003 物理化学 B、CH23003 结晶化学

适用对象和学科方向：材料

主要内容：先进无机材料是现代科技和社会经济持续发展的重要支柱，特别是新型无机功能材料是高新技术的物质基础，而材料制备科学和工艺，是获得高技术新材料的关键和核心。本课程主要涉及到无机非金属材料的制备方法，制备技术、设备，工艺过程原理，以及材料结构和性能的关系。侧重介绍各种材料制备方法、加工原理、技术与工艺过程基础等工程知识。

课 号：MS13005

课程名称（中文）：晶体材料制备原理与技术

课程名称（英文）：Preparation Principle and Technique of Crystal Materials

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：MS12001 材料物理化学

适用对象和学科方向：材料

主要内容：本课程共分六章。分别介绍了人工单晶体材料的制备技术、基本原理与理论、最新发展趋势等内容。主要包括：制备与合成技术、输运理论、结晶相变、界面稳定性与界面过程、完整性控制以及生长技术研究与新材料探索等内容。

课 号: MS23101

课程名称 (中文): 配位化学

课程名称 (英文): Coordination Chemistry

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: CH22001、CH22002 无机化学 (1、2), CH22003 分析化学, CH22004、CH22005 有机化学 (1、2), CH12001, CH12002 物理化学 A (上、下), CH12004 结构化学 (A) 或 CH12005 结构化学 (B)

适用对象和学科方向: 化学

主要内容: 该课程系统介绍配合物化学的基本概念、基础理论、配合物合成和结构测定方法与谱图分析, 以及热力学和动力学性质。该课程还介绍配位化合物化学与分析化学、有机化学和生物化学等结合所产生的新兴领域的相关知识。

课 号: CH23102

课程名称 (中文): 高等无机合成

课程名称 (英文): Advanced Inorganic Synthesis

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: CH22001、CH22002 无机化学 (1、2), CH22003 分析化学, CH22004、CH22005 有机化学 (1、2)

适用对象和学科方向: 化学

主要内容: 该课程系统介绍了分离提纯科学的一些基本概念和原理, 着重讨论了离子交换分离法, 溶剂萃取法, 区域熔融等重要分离手段的基本原理和基本手段。系统介绍了无机合成化学中的一些基本原理和基本技能, 着重讨论了化学键的本质, 热力学、动力学原理在无机合成中的应用, 极端条件下 (如高温, 高压) 的合成技术, 以及一些重要的无机化合物的合成路线及其检测方法。还适当介绍一些当前重要的无机合成方面的进展。

课 号: CH23103

课程名称 (中文): 高等分析方法

课程名称 (英文): Advanced Analytical Methods

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: CH22003 分析化学、MS22006 仪器分析

适用对象和学科方向: 化学

主要内容: 本课程较全面地讨论了电子、光子、原子、离子等各种探针技术的基本原理、仪器构造及在表面、微区和材料的结构与性能分析中的应用。论述了各类化学传感器、生物传感器的基本原理和测试方法, 适当介绍了免疫分析、动力学和催化分析、活化分析、元素的形态及分布分析、流动与过程分析、连用技术等, 同时对分析科学的近期发展也作了简要介绍。

课 号: CH23104

课程名称 (中文): 生命分析化学

课程名称 (英文): Life Analytical Chemistry

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: BI03002 普通生物化学、CH22003 分析化学

适用对象和学科方向: 化学

主要内容: 该课程介绍了生命分析化学的基本概念, 生物样品的采集、制备方法, 阐明了生命分析化学过程中的基本原理和基本方法, 重点讲解了生命分析过程中的分离和富集技术, 并对生命分析的最新进展和研究方法也作了较详细地介绍。课程强调理论与科研实际的结合, 着重启发式的教学方法, 以提高学生发现问题、分析问题和解决问题的能力。

课 号: CH23105

课程名称 (中文): 环境化学

课程名称 (英文): Environmental Chemistry

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: CH22001、CH22002 无机化学 (1、2), CH22003 分析化学, CH22004、CH22005 有机化学 (1、2), CH12001, CH12002 物理化学 A (上、下)

适用对象和学科方向: 化学

主要内容: 本课程从化学的角度系统地阐述了环境污染物在大气、水体、土壤和生物体中的发生、迁移、转化和蓄积过程, 以及对内外环境的影响, 并详细地介绍了污染的防治方法。着重介绍了有关的基础知识和基本理论, 以及国内外最新科技成果。

课 号: CH23106

课程名称 (中文): 有机合成化学

课程名称 (英文): Organic Synthesis

学 时: 60

学 分: 3

开课学期: 秋

预修课程: CH22004、CH22005 有机化学 (1、2)

适用对象和学科方向: 化学

主要内容: 本课程主要介绍有机合成的重要反应、重要方法和重要试剂, 并及时引入这些方面的重要进展。特别强调有机合成的策略和技巧, 同时介绍复杂有机合成、高选择性有机合成与仿生有机合成及新的金属有机合成试剂。并且能让学生掌握有机合成最佳路线的设计和选择, 从而为实际有机合成工作打下良好的理论基础。

课 号: CH23109

课程名称 (中文): 有机波谱分析

课程名称 (英文): Spectral Analysis of Organic Structures

学 时: 60

学 分: 3

开课学期:

预修课程: CH22004、CH22005 有机化学 (1、2)

适用对象和学科方向：化学

主要内容：本课程主要讲授质谱、核磁共振氢谱、碳谱、二维核磁共振谱、红外光谱和紫外光谱的基本原理及其在有机结构分析中的应用。此外，还介绍一些新近的发展，如：质能谱、串联质谱、¹³C 核磁共振中碳原子级数的确定方法以及复杂二级谱的化学位移确定和偶合常数的测量等等。注重增强学生对复杂谱图的解析能力，并从方法学的角度讨论波谱在确定有机化合物构型、构造上的应用。最后，介绍各种波谱与有机化合物结构的关系，各种谱图的解析技术以及这些技术的综合应用，学生可从中学习并提高识谱本领。每章都有一些实例和习题，便于学生练习应用。

课 号：CH23107

课程名称（中文）：膜技术基本原理及应用

课程名称（英文）：Basic Principles and Applications of Membrane Technology

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：CH12001, CH12002 物理化学 A（上、下）、MS23004 高分子化学

适用对象和学科方向：化学

主要内容：膜及其相关过程是近年来发展较快的研究领域之一，它涉及化学、材料学、物理学、数学、系统工程及自动化等诸多学科领域，其应用也从单纯的化学工业扩展到生物、食品、医药、卫生、水处理、原子能等工业领域，是解决这些领域中重大问题的必备的技术手段之一，因此开设本课程具有重要的现实意义和理论意义。课程的主要内容包括：1. 导论-膜的定义及历史；2. 膜材料化学；3. 膜制备化学；4. 传统的膜分离过程原理及应用；5. 膜分离过程的设计基础；6. 新型膜过程的原理及应用简介。

课 号：CH23108

课程名称（中文）：污染控制化学与技术

课程名称（英文）：Chemistry & Process for Pollution Control

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：CH22001、CH22002 无机化学（1、2），CH22004、CH22005 有机化学（1、2）、BI03002 普通生物学、CH22003 分析化学、CH12001, CH12002 物理化学 A（上、下）

适用对象和学科方向：化学

主要内容：本课程介绍污染控制的基本原理，污染的产生过程，废水、废气、固体废物、噪声、光磁污染的控制对策和综合利用途径；扼要介绍我国及世界上的水质标准和污染现状；系统讨论污染控制的方法，从化学、物理化学和生物化学等三个方面详细介绍各种污染控制方法的原理、设计计算以及实际应用；废物的综合利用和资源化的单元过程。本课程还介绍一些工程应用事例，设计和实施环境工程应遵循的步骤。

课 号：CH44203

课程名称（中文）：化学反应动力学

课程名称（英文）：Chemical Kinetics

学 时：80

学 分：4

开课学期:

预修课程: CH12001, CH12002 物理化学 A (上、下)、CH13004 统计力学

适用对象和学科方向: 化学物理, 本科高年级和研究生

主要内容: 该课程先介绍化学反应动力学的基本概念, 规律, 原理及典型反应; 化学反应速率理论及基元过程; 并视学生需求, 选择一两个特殊领域的反应讲解。而后分子反应动力学主要讲述微观化学反应的基本理论和有关概念, 当前分子反应研究中的主要实验方法, 并对重要实验结果进行分析。

课 号: CH13101

课程名称 (中文): 化学物理进展

课程名称 (英文): Advances in Chemical Physics

学 时: 20

学 分: 1

开课学期: 秋

预修课程: CH12004 结构化学 (A) 或 CH12005 结构化学 (B)、CH12002 物理化学 A (下) 或 CH12003 物理化学 B

适用对象和学科方向: 化学物理、物理化学

主要内容: 课堂一: 本课程以公开课 (seminar) 形式进行, 有大约 10 个实验室中博士生或高年级研究生介绍自己的研究工作背景、研究方法、研究成果配合本科生自己掌握的物化知识, 展开讨论、交流, 进而使本科生三年级以上学生了解和掌握物化、表面、分子反应动力学研究进展。

课堂二: 本课程内容包括分子光谱研究, 以对分子能级和微观结构及其反应性进行了解; 化学反应机理和速率的测定, 以研究在大气化学和燃烧化学中有重要应用背景的化学反应, 并研究有重要基础意义的微观化学反应过程。

课 号: CH44202

课程名称 (中文): 分子光谱学

课程名称 (英文): Molecular Spectroscopy

学 时: 80

学 分: 4

开课学期: 春

预修课程: CH13002 基础量子化学

适用对象和学科方向: 化学

主要内容: 该课程从量子论着手, 着重讨论双原子分子和多原子分子的振动光谱、转动光谱和电子光谱, 能级及跃迁选择定则。就转动的能级性质及相互作用进行了较详细讨论, 从势能面出发讨论分子电子态之间存在的各种相互作用, 着重介绍解离和预解离过程。

课 号: CH13102

课程名称 (中文): 固体物理化学

课程名称 (英文): The Physics and Chemistry of Solids

学 时: 80

学 分: 4

开课学期:

预修课程: CH12002 物理化学 A (下) 或 CH12003 物理化学 B、CH12004 结构化学 (A) 或 CH12005 结

构化学 (B)

适用对象和学科方向: 物理化学, 材料化学, 固体物理

主要内容: 该课程从理论的角度阐述固体材料的结构与物理性质和化学性质的关系。重点内容有晶体结构, 能带理论, 固体表面及吸附, 固体物理化学性质等。主要为高年级大学本科学士生选修或研究生用。

课 号: MS23101

课程名称 (中文): 辐射化学导论

课程名称 (英文): An Introduction to Radiation Chemistry

学 时: 40

学 分: 2

开课学期:

预修课程: CH22004、CH22005 有机化学 (1、2)、CH12002 物理化学 A (下) 或 CH12003 物理化学 B

适用对象和学科方向: 化学

主要内容: 辐射化学是研究高能或电离射线 (包括 X、 γ 射线, α 、 β 射线, 高能电子和中子等) 与物质相互作用时所引起的物质内部发生物理和化学变化的一门学科, 其研究内容包括电离辐射与物质的相互作用过程, 辐射产生的基本反应过程和各种活性粒子 (离子、激发态、次级电子、自由基等) 的形成和衰变的动力学规律和热力学条件, 并分别讨论水溶液体系、有机体系、固体等的辐射化学过程, 列举了各种反应体系的应用实例。

课 号: MS23102

课程名称 (中文): 高分子复合材料导论

课程名称 (英文): Introduction to Polymer Composite

学 时: 40

学 分: 2

开课学期:

预修课程: MS23004 高分子化学

适用对象和学科方向: 化学、材料

主要内容: 高分子复合材料是目前研究最为深入、工艺最为成熟、品种最为齐全、应用最为广泛的一类复合材料, 它已经成为航空、航天、兵器等领域的骨干材料之一, 在很多领域已经获得广泛的应用。本课程从组成、复合原理、结构、性能测试等诸方面对高分子复合材料进行全面和系统的介绍。了解和掌握这些基本知识和原理对高分子科学与工程系的本科生来说是必需的。它同时也适合材料科学与工程专业方向的本科生学习以拓宽知识面、增加对材料科学的认识 and 了解, 提高对未来工作的适应性。

课 号: MS23103

课程名称 (中文): 高分子科学 Seminar

课程名称 (英文): Seminar of Polymer Science

学 时: 20

学 分: 1

开课学期: 秋 (第 7 学期)

预修课程: 无

适用对象和学科方向: 化学、材料

主要内容: 当今世界, 一方面高分子材料因其独特的性能其产量突飞猛进增长; 功能高分子材料的

应用领域日益重要；而另一方面则是石油资源短缺和“白色污染”给高分子材料发展带来的双重压力。面对石油资源可能在几十年内耗尽，面对新型高分子材料发展以及“白色污染”问题。

每次由授课教师从下列高分子科学和材料相关前沿议题：1,《高分子材料的环境降解》；2,《聚合物光纤与海量信息存储聚合物》；3,《纳米塑料、纳米技术与高分子功能材料》；4,《石油短缺、“白色污染”和高分子材料的未来》中选择一个展开讨论。教师先作若干次引导发言，学生则就一个较小的议题进行认真查阅文献与准备后展开讨论。人数较多时可分为2班选用不同讨论题目。1, 要求学生参加全部课堂教学及讨论；2, 认真准备主发言用资料；3, 踊跃发言，交讨论班课程小结1份。

课 号：MS23104

课程名称（中文）：天然高分子化学

课程名称（英文）：Chemistry of Natural Polymer

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：CH22004、CH22005 有机化学（1、2）、MS23004 高分子化学

适用对象和学科方向：化学、材料

主要内容：课程系统介绍天然高分子的类别、组成及物理和化学性质，简要叙述天然高分子的结构和生理功能，着重讨论天然高分子的制备、化学改性和应用方法，探讨天然高分子的最新研究状况。

课 号：MS23105

课程名称（中文）：高分子加工工艺

课程名称（英文）：Polymer Processing

学 时：40

学 分：2

开课学期：

预修课程：MS23004 高分子化学、高分子物理、MS23003 高聚物的结构与性能

适用对象和学科方向：化学、材料

主要内容：本课程主要内容包括五个部分。第一部分介绍聚合物成型加工原理，在此基础上，后面几个部分分别介绍塑料、橡胶、合成纤维等的成型加工工艺和过程，涉及到的成型加工方法主要有塑料制品的挤出、注射、模压、铸塑、模压烧结、传递模塑、压延等，橡胶制品的压延、压出等，以及合成纤维的溶液纺丝、熔融纺丝等。

课 号：MS23106

课程名称（中文）：高分子辐射化学基础

课程名称（英文）：Radiation Polymerization and Radiation Chemistry of Polymers

学 时：40

学 分：2

开课学期：

预修课程：MS23004 高分子化学、高分子物理

适用对象和学科方向：化学、材料

主要内容：高分子辐射化学包括以下内容：有机烯类单体的辐射聚合；包括均相、液相和固相聚合，

以及预辐射聚合；高聚物基材的辐射接枝有机烯类单体，包括共辐射接枝和预辐射接枝；高聚物的辐射效应，包括辐射交联和裂解；复合材料的辐射化学制备。

课 号：MS13104

课程名称（中文）：超细粉体制备化学和工程

课程名称（英文）：Preparation Chemistry and Engineering of Ultra-fine Ceramic Powders

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：晶体学、MS12001 材料物理化学、PH01003 光学与原子物理

适用对象和学科方向：材料

主要内容：先进无机材料是现代科技和社会经济持续发展的重要支柱，特别是新型无机功能材料是高新技术的物质基础，而超细陶瓷粉体是获得高技术无机新材料的前题和条件。本课程主要涉及到无机非金属(陶瓷)材料超细粉体的制备原理、技术与工艺、设备和操作，以及粉体结构和性能与制备工艺的关系。侧重介绍各种超细粉体,特别是纳米粉体的化学制备方法、原理、技术与工艺过程基础，以及粉体的物相、晶体结构、微结构、粒径尺寸与形貌、装填性能、烧结特性、化学性能和各种功能性质的表征方法等。

课 号：MS13101

课程名称（中文）：纳米材料导论

课程名称（英文）：Introduction to Nanostructured Materials

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：MS12001 材料物理化学

适用对象和学科方向：化学、材料

主要内容：本课程共分六章：分别介绍纳米材料的基本概念，纳米颗粒的物理及化学特性，纳米颗粒及结构材料的表征方法，纳米颗粒及其结构材料的制备技术与进展，纳米新兴交叉领域的涌现，纳米材料的应用前景及展望等内容。通过本课程的学习，可使学生对纳米材料科学有初步的了解。

课 号：MS13105

课程名称（中文）：金属材料导论

课程名称（英文）：Introduction to Metallic Materials

学 时：40

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：PH01003 光学与原子物理、MS13002 固体物理

适用对象和学科方向：材料

主要内容：本课程将介绍金属材料的基本性质、分类和应用。除了对广泛应用的传统金属材料如钢铁、铝合金等的基本性质、研究内容和应用做简要的介绍外，重点是对一些科研和应用领域的热点金属功能材料（如磁性合金、电性合金、形状记忆合金等）的介绍，包括它们的特殊性质、应用领域、科研热点以及研究方法等。

课 号: MS13102

课程名称 (中文): 功能薄膜材料

课程名称 (英文): Functional Thin Films

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: MS13002 固体物理、材料物理实验方法

适用对象和学科方向: 材料

主要内容: 功能薄膜材料是信息与微电子产业的基础, 与当代各种先进的科学技术密切相关。本课程系统讲述各种无机功能薄膜材料的性能与应用, 主要有光电薄膜、磁性薄膜和硬质薄膜等。侧重介绍各种功能薄膜材料的物理基础、结构性能、研究方法和最新成果。简要论述薄膜生长动力学、热力学以及位错与缺陷的形成及其对薄膜性能的影响。还介绍一些常用的薄膜制备方法与表征手段。

课 号: MS13103

课程名称 (中文): 材料电化学引论

课程名称 (英文): Introduction to The Materials Electrochemistry

学 时: 40

学 分: 2

开课学期:

预修课程: CH12002 物理化学 A (下) 或 CH12003 物理化学 B、CH22002 无机化学 (2)

适用对象和学科方向: 材料学、材料物理化学、能源科学

主要内容: 本课程主要介绍电化学基本理论及其在材料科学研究中的应用, 内容包括薄膜的电化学沉积、交流阻抗谱、循环伏安等技术, 以及锂离子电池、固体氧化物燃料电池、有机太阳能电池等器件的工作原理和最新进展。

课 号: MS34201

课程名称 (中文): 聚合物加工流变学

课程名称 (英文): Rheology in Polymer Processing

学 时: 40

学 分: 2

开课学期: 秋

预修课程: MS23107 连续介质力学

适用对象和学科方向: 材料

主要内容: 本课程系统论述了流变学与聚合物加工之间的相互关系, 主要由三部分内容组成, 第一部分介绍与聚合物加工有密切联系的流变学的基本原理, 第二部分讨论聚合物熔体经过不同口模的流动行为, 第三部分探讨如何借助流变学基本原理分析一些重要的聚合物加工操作中出现的现象。

课 号: MS23108

课程名称 (中文): 高聚物的力学性能

课程名称 (英文): Mechanical Properties of Polymers

学 时: 40

学 分: 2

开课学期：春

预修课程：MS23004 高分子化学

适用对象和学科方向：材料

主要内容：本课程第一章是专为化学系学生写的有关应力、应变及其相互关系的力学基础知识。从第二章开始以三章的篇幅着重介绍高聚物力学性能的时间依赖性；第五、六章介绍高聚物力学性能的温度依赖性和各种力学转变现象；对高聚物材料特有的高弹性，则辟有专门的章节(第七章)详加讨论。考虑到高聚物材料越来越多地作为结构材料应用于机械，建筑乃至高新技术领域中，第八、九章对有关高聚物材料使用中的屈服、破坏和断裂现象作了较多介绍。最后一章则是介绍高聚物熔体加工成形过程中的流变力学行为，希望能把学生对“结构与性能”关系的认识提高到“性能与制品设计”关系的认识提供一个初步的引介。

课 号：MS23109

课程名称（中文）：高聚物的电学性能

课程名称（英文）：Electrical Properties of Polymers

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：MS23004 高分子化学

适用对象和学科方向：材料

主要内容：由涉及电学性质的极化、实电荷及相应的电流现象出发，系统介绍合成聚合物的介电、压电、焦电、铁电等性质及测量；电导、介电击穿、静电等现象；高聚物驻极体和热刺激电流等研究方法以及涉及到的基础理论，并讨论这些电学性质与分子结构、聚集态结构等的关系。本课程适合高分子物理方向的高年级本科生，也可供高分子化学与物理学科从事有关合成高聚物的电性质研究的研究生学习参考。

课 号：MS23107

课程名称（中文）：连续介质力学

课程名称（英文）：Continuum Mechanics

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：无

适用对象和学科方向：材料

主要内容：本课程主要由三部分内容组成，第一部分内容（第1章和第2章）主要是为学习连续介质力学在数学和力学方面做点准备工作；第二部分内容（第3章至第8章）为连续介质力学课程的核心，在该部分中将系统地论述应力、应变、变形率、本构方程以及场方程，强调对基本概念的理解和对基本方法原理的掌握。第三部分内容（第9至第12章）既可以看成是连续介质力学普通理论的实际应用，又可以被认为是对《高聚物力学性能》和《聚合物加工流变学》等后续课程的学习所做的准备。

课 号：CH54201

课程名称（中文）：高分子链构象统计学

课程名称（英文）：Configurational Statistics of Polymeric Chains

学 时：40

学 分：2

开课学期：春

预修课程：统计物理、MA01002 多变量微积分

适用对象和学科方向：材料

主要内容：该课程系统介绍高分子链构象理论中的一些基本概念，着重讨论自由连接链，外力场下及考虑排除体积效应的高分子链的均方末端矩及其分布，回转半径等静态性质。以 Smoluchowski 和 Langevin 方程为基础讨论高分子链在稀溶液和亚浓溶液的动力学性质。介绍标度理论，重整化群理论及计算机模拟等现代化研究手段在分子物理研究中的应用。

课 号：CH22701、CH22702

课程名称（中文）：无机化学基础实验（上、下）

课程名称（英文）：Elementary Inorganic Chemistry Lab

学 时：80+80

学 分：2+2

开课学期：秋、春

预修课程：CH22001、CH22002 无机化学（1、2）

适用对象和学科方向：化学、材料

主要内容：基础化学实验（I）是一门综合化学的独立课程。实验教学目标是：第一、加强实验基本技能的训练；第二，根据大一化学教学的特点和大学一年级的实际水平，开设相应的合成、分离、提纯、组分测定、常数测定、性质和结构表征等实验。

实验的基本要求：开设基本的实验操作方法训练，强化学生的动手能力，为后续实验课程奠定必备的基础；开设较高层次的实验，引起学生对化学实验的兴趣，培养学生对绿色化学实验的意识，严格实验室对三废回收的要求，培养学生良好的实验习惯。

课 号：CH22703、CH22704

课程名称（中文）：分析化学基础实验（上、下）

课程名称（英文）：Elementary Analytical Chemistry Lab

学 时：80+80

学 分：2+2

开课学期：春、秋

预修课程：CH22701、CH22702 无机化学基础实验（上、下）、CH22003 分析化学

适用对象和学科方向：化学、材料

主要内容：本课程涉及的实验内容广泛，包括定量分析、分离、合成和物化性质等方面。这对培养学生综合实验能力和让学生掌握基本实验方法方面起到了承前启后的作用。为提高学生分析问题和解决问题的能力打下一个坚实的基础。

由于本课程“定量”和“综合”的特点，能教给学生化学实验的基本方法、规范的实验操作、实事求是的实验作风、科学严谨的实验态度及分析数据的处理方法。即通过本课程的学习，不仅要求学生掌握一些基本实验技能，同时也养成从事科学研究工作的良好习惯。

课 号：CH22705、CH22706

课程名称（中文）：有机化学基础实验

课程名称（英文）：Elementary Organic Chemistry Lab

学 时：80+80

学 分：2+2

开课学期：春、秋

预修课程：CH22004、CH22005 有机化学（1、2）

适用对象和学科方向：化学、材料

主要内容：本课程以讲授为辅，动手实验为主，教给学生化学实验的基本方法、基本仪器的使用维护等，使学生不仅受到某些有机化合物的合成、分离与鉴定方法和验证某些有机理论的训练，还要求学生掌握一些基本的实验技能，具有阅读教材和仪器说明书的能力，同时养成从事科学研究工作的良好作风和工作习惯，逐步培养学生将所学的化学理论运用于实际问题的意识和探索未知的热情。

课 号：CH12701、CH12702

课程名称（中文）：物理化学基础实验

课程名称（英文）：Elementary Physical Chemistry Lab

学 时：80+80

学 分：2+2

开课学期：春、秋

预修课程：CH22701、CH22702 无机化学基础实验（上、下）、CH22703，CH22704 分析化学基础实验（上、下）、CH22705，CH22706 有机化学基础实验（上、下）、PH01704 大学物理实验-研究性实验

适用对象和学科方向：化学、材料

主要内容：训练学生能够准确获得有关物理化学实验数据，验证所学的理论，规律。要求学生实验时认真，仔细并勤于动脑，善于动脑。

课 号：CH22707

课程名称（中文）：仪器分析实验

课程名称（英文）：Instrumental Analysis Lab

学 时：60

学 分：1

开课学期：秋

预修课程：CH22701、CH22702 无机化学基础实验（上、下）、CH22703，CH22704 分析化学基础实验（上、下）、CH22705，CH22706 有机化学基础实验（上、下）、

适用对象和学科方向：化学、材料

主要内容：本课程旨在使学生熟悉各类仪器的基本工作原理、构造及应用特点，掌握仪器的使用与高度方法，培养学生的动手能力。通过对实验现象及实验结果的分析研究，进一步加深对理论课的理解，提高学生分析问题和解决问题的能力，为在以后的工作中更有效的解决实际问题打下基础。

课 号：CH22708

课程名称（中文）：化工实验

课程名称（英文）：Chemical Engineering Lab

学 时：40

学 分：1

开课学期：春

预修课程：CH22007 化工原理

适用对象和学科方向：材料、化学

主要内容：本实验课程，以学生设计和动手实验为主，教师讲授和指导为辅。在理解了基本原理、仪器装置使用方法的基础上，学生根据实验目的自行设计、安排实验条件和实验方案，并实际操作。使学生不仅能掌握基本实验技能，而且通过独立思考和尝试，加深对理论知识理解及验证。激发学生运用化学和工程基础知识去解决实际问题的兴趣，培养学生严谨、科学、求实的实验与研究的工作作风。

课 号：CH23701

课程名称（中文）：有机/高分子中级实验

课程名称（英文）：Advanced Organic Chemistry Lab

学 时：80

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：CH22705, CH22706 有机化学基础实验（上、下）

适用对象和学科方向：化学

主要内容：中级有机实验是化学系为高年级本科生开设的专业选修课，目的是加强有机专业学生的实验操作能力，使他们进入毕业论文研究工作时有较好的适应能力。要求掌握相转移催化，无水无氧反应和不对称合成的基本实验方法，学会反应后处理和产物分离纯化的基本技术，波谱分析在有机化学实验中的具体应用。

课 号：MS23703

课程名称（中文）：高分子化学实验

课程名称（英文）：Polymer Chemistry Lab

学 时：80

学 分：2

开课学期：春

预修课程：MS23004 高分子化学

适用对象和学科方向：化学

主要内容：本课程为高分子科学与工程系本科生开设。通过本课程教学，使学生加深对《高分子化学》课所学内容的理解，熟悉和掌握聚合物的主要合成方法和实验技术，培养观察、分析实验现象的意识和思考解决问题的能力。

课 号：MS23701

课程名称（中文）：聚合物实验室合成

课程名称（英文）：Synthetic Methods of Polymers in Laboratory

学 时：120

学 分：3

开课学期：春

预修课程：MS23002 聚合反应原理

适用对象和学科方向：化学

主要内容：本课程为高分子科学与工程系高分子化学本科生开设。通过本课程教学，使学生加深对《聚合反应原理》课所学内容的理解，熟悉和掌握聚合物的实验室合成基本方法和实验技术，培养观察、分析实验现象的意识和思考解决问题的能力。本课程以讲为辅，动手实验为主。单人操作，独立完成。

课 号：MS23703

课程名称（中文）：高分子物理实验

课程名称（英文）：Polymer Physics Lab

学 时：80

学 分：2

开课学期：秋

预修课程：高分子物理

适用对象和学科方向：化学

主要内容：本课程的教学目的是为了加深学生对所学理论课程的理解，培养学生独立思考问题、分析问题和解决问题的能力，全面提高学生的动手能力和操作技能，为顺利完成毕业论文和今后从事高分子科学研究打下良好的基础。

课 号：MS13701

课程名称（中文）：材料科学基础实验

课程名称（英文）：Fundamental Experiments in Materials Science

学 时：120

学 分：3

开课学期：秋

预修课程：CH22001、CH22002 无机化学（1、2）、CH22003 分析化学、CH12003 物理化学 B

适用对象和学科方向：材料

主要内容：本课程是为材料科学与工程系高年级学生开设的一门专门化实验课程。以实验操作为主，新型功能材料为对象，内容涉及材料的合成与制备；材料结构与微结构、组分分析和表征；材料物理化学性能测试；材料制备化学反应动力学、热力学研究以及相与相变特点和机制等相关内容。

通过本课程的教学，使学生熟悉和了解材料科学与工程前沿学科的研究现状以及常用的实验技术和手段，得到从材料的设计、合成、改性、成型、检测到应用等系列训练，培养学生的实际动手能力和基本的实验技能，以适应现代科学与技术的飞速发展。

课 号：CH23702

课程名称（中文）：配位化学实验

课程名称（英文）：Coordination Chemistry Lab

学 时：50

学 分：1

开课学期：春

预修课程：CH22002 无机化学（2）、CH22703，CH22704 分析化学基础实验（上、下）、

适用对象和学科方向：化学

主要内容：本实验课程的目标是提高学生的动手能力（分离技术和制备技术）和使用常见仪器（PH计、分光光度计、旋光仪、IR 等）的能力。巩固基础化学实验基础，提高对实验现象的分析和解决问题的能力。在自行设计实验中，培养学生阅读文献，总结归纳，运用基础知识解决实际问题的能力。

课 号：CH13701

课程名称（中文）：化学物理实验

课程名称（英文）：Chemical Physics Lab.

学 时：40

学 分：1

开课学期：秋

预修课程：无

适用对象和学科方向：化学

主要内容：(1) 了解纳米粒子的吸收荧光兰移的量子尺寸效应及其影响因素；(2) 认识电子相关对分子电子结构计算的影响及改进方法；(3) 了解固体推进剂燃烧机理的实验研究概况及有关仪器的应用；(4) 掌握近距摄影仪的原理及在燃烧研究中的应用；(5) 催化研究重要仪器的调试与使用；(6) 催化过程的现象、研究方法及数据处理；(7) 了解激光器件等大型仪器的特性、使用方法及在化学中的应用；(8) 了解光化学及光化学过程中的瞬态产物的测量技术及在化学中的应用。