

2003

徐州师范大学

XUZHOU NORMAL UNIVERSITY

生物科学专业
教学大纲

11

Abstract

生物科学（师范）专业
课程教学大纲汇编

徐州师范大学教务处编印
二〇〇三年九月

主 编：潘沈元

编 委：华 栋 孙存华 李宗芸 冯照军 高霞莉

张 健 周长梅 张大生 明庆磊 程 超

吕爱军 张 鹏

责任编辑：肖 炜

目 录

1. 生物科学专业教学计划	1
2. 《生物化学》课程教学大纲	6
3. 《生物化学实验》课程教学大纲	25
4. 《植物学》课程教学大纲	30
5. 《植物学实验》课程教学大纲	43
6. 《普通动物学》课程教学大纲	51
7. 《普通动物学实验》课程教学大纲	65
8. 《植物生理学》课程教学大纲	77
9. 《植物生理学实验》课程教学大纲	86
10. 《微生物学》课程教学大纲	96
11. 《微生物学实验》课程教学大纲	108
12. 《遗传学》课程教学大纲	113
13. 《遗传学实验》课程教学大纲	126
14. 《普通生态学》课程教学大纲	142
15. 《细胞生物学》课程教学大纲	151
16. 《细胞生物学实验》课程教学大纲	161
17. 《解剖生理学》课程教学大纲	168
18. 《解剖生理学实验》课程教学大纲	181
19. 《生物学教学论》课程教学大纲	189

生物科学专业教学计划

专业代码：070401

专业方向：生物科学（师范）

一、培养目标与人才规格

培养目标：

本专业主要培养适应我国经济建设和社会发展需要的德、智、体全面发展，具备现代生物科学的基础知识、基本理论和基本技能，具有创新意识和实践能力，能运用现代教育思想和教育手段，在中等学校以及相关应用领域从事生物科学教学、研究和管理的教育工作者，并努力向高等院校和科研院所输送高质量研究生。

人才规格：

1. 热爱社会主义祖国，拥护中国共产党领导，有高尚的思想情操、文明的行为习惯、良好的职业道德，热心为社会服务、为人民服务，具有献身教育和生命科学研究事业的奉献精神。
2. 具有较扎实宽厚的生物科学专业及相关专业的基础知识、基本理论和基本技能，具有现代教育观念，掌握现代教育教学方法和教学手段，具有基本的教学、管理、科研能力；
3. 有开拓精神和创新意识，并且具有较强的自学能力和较高的社会适应性；具有终生学习的观念和职业迁移的智能基础、持续发展的潜在能力；
4. 有一定的社会活动组织能力及良好的表达能力，普通话水平达到国家规定的等级要求；
5. 掌握一门外语，具备听、说、读、写等基本技能；
6. 能熟练地使用计算机进行工作和科研，计算机水平达到江苏省（或国家）二级及以上水平。
7. 具有健康的体魄和良好的心理素质，达到国家规定的《学生体质健康标准（试行方案）》。

二、学制与学习年限

标准学制为 4 年，允许 3-8 年内完成学业。

三、学分要求与学位

在规定的学习年限内，生物科学（师范）专业的学生修满 167 学分，毕业论文（毕业设计）合格后方能毕业。修满规定的学分、学位课程（必修课都是学位课程），平均学分绩点在 2.0 及以上、外语水平达到学校规定标准要求方能取得理学学士学位。

四、课程设置

本专业总学时为 2736 学时（其中课堂讲授 2378 学时，实验学时按实际学时数的一半折算为 358 学时），共计 167 学分。课程包括通识课程、专业基础课程、专业课程、专业选修课程和公共选修课程。

1. 通识课程共 13 门：马克思主义哲学原理、马克思主义政治经济学原理、毛泽东思想概论、邓小平理论概论、思想道德修养、法律基础、教育学、心理学、大学外语、体育、计算机基础及程序设计、现代教育技术、教师口语，共计 999 学时，占总学时的 36.51%，50 学分，占总学分的 29.94%。

2. 专业基础课程共 6 门：高等数学、无机化学、分析化学、有机化学、大学物理、生物化

学，共 484.5 学时，占总学时的 17.71%，28 学分，占总学分的 16.77%。

3. 专业课程共 9 门：植物学、植物生理学、普通动物学、解剖生理学、微生物学、细胞生物学、遗传学、生态学概论、中学生物学教学论，共 632.5 学时，占总学时的 23.12%，34.5 学分，占总学分的 20.66%。

4. 专业选修课程：476 学时左右，占总学时的 17.40%，28 学分，占总学分的 16.77%。可以在 A 类、B 类、C 类和 D 类选修课程或者其他专业的课程中选修，但在 D 类选修课程中选修不能多于 8 学分。

5. 公共选修课程：从全校开出的公共选修课程中选修至少 4 门课程，不少于 8 学分，占总学分的 4.79%，其中至少选修一门文科类课程和一门教育类课程。

五、实践教学（见附表一：实践教学计划表）

六、科研训练（详见《科研训练计划》）

七、课程结构（见附表二：课程结构表）

八、专业教学计划（见附表三：专业教学计划表）

九、专业选修课程开课计划（见附表四：专业选修课程开课计划表）

附表一 生物科学(师范)专业实践教学计划表

课程编码	课 程 名 称	周 数	学分数	学 期	场 所	备 注
2411601	普通动物学野外实习	1周	1	4		
2411602	植物学野外实习	1周	1	4		
2411603	教育实习	6周	5	7		
2411604	社会实践		1.5			假期进行
2411605	军训	2周	2	1		
2411606	毕业论文	10周	8	7、8	实验室	
合 计		20 周	18.5			

附表二 生物科学(师范)专业课程结构表

课程类别	学时数	百分比 (%)	学分数	百分比 (%)
通识课程(学位课程)	999	36.51	50	29.94
专业基础课程(学位课程)	484.5	17.71	28	16.77
专业课程(学位课程)	632.5	23.12	34.5	20.66
专业选修课程	476	17.40	28	16.77
公共选修课程	144	5.26	8	4.79
实践教学			18.5	11.08
合 计	2736	100.00	167	100.00

注：实验、课程设计等实践性课程在计算总学时的时候折半计算。

附表三

生物科学(师范)专业教学计划表

课程类型	课程编号	课程名称	学分数	学时数		开课学期及周学时分配								备注
				讲授	实验	一	二	三	四	五	六	七	八	
通识课程	4101101	马克思主义哲学原理	2	36		2								另有实践18学时
	4101103	马克思主义政治经济学原理	2	40		2								
	4101104	毛泽东思想概论	2	36			2							另有实践18学时
	4101105	邓小平理论概论	3	36			2							另有实践34学时
	4201102	思想道德修养	2	36			2							另有实践15学时
	4201104	法律基础	2	34		2								
	0901101	教育学	4	72					4					
	0901102	心理学	3	54				3						
	4401101A	体育(一)	1	28		2								
	4401101B	体育(二)	1	36			2							
	4401101C	体育(三)	1	36				2						
	4401101D	体育(四)	1	36					2					
	4501101A	大学英语(一)	4	56	28	4+2								
	4501101B	大学英语(二)	4	72	36		4+2							
	4501101C	大学英语(三)	4	72	36			4+2						
	4501101D	大学英语(四)	4	72	36				4+2					
	4601102	计算机基础及程序设计	6	70	70		7							
	0101101	教师口语	1	20		1								
	4701102	现代教育技术	3	36	36						4			
	小 计		50	878	242	13+2	19+2	9+2	10+2		4			
专业基础课程	2101103A	高等数学(理工Ⅱ)	3	56		4								
	2101103B	高等数学(理工Ⅱ)	4	72			4							
	2491704	无机化学	2	40		3								
	2491705	无机化学实验	1		27	2								
	2491706	分析化学	2	36			2							
	2491707	分析化学实验	1		36		2							
	2491708	有机化学	3	51			3							
	2491709	有机化学实验	1		36		2							
	2491703	大学物理	3	51				3						
	2491710A	生物化学(一)	3	51				3						
	2491712A	生物化学实验(一)	1		27			1.5						
	2491710B	生物化学(二)	3	51					3					
	2491712B	生物化学实验(二)	1		27				1.5					
	小 计		28	408	153	9	13	7.5	4.5					

附表三 (续表)

生物科学(师范)专业教学计划表

课程类型	课 程 编 号	课 程 名 称	学 分 数	学时数		开课学期及周学时分配								备 注
				讲 授	实 验	一	二	三	四	五	六	七	八	
专 业 课 程	2411801	植物学	3	60				2	2					
	2411802	植物学实验	1		45			1.5	1					
	2411803	普通动物学	3	51					3					
	2411804	普通动物学实验	1		45				2.5					
	2491804	植物生理学	3	51						3				
	2491805	植物生理学实验	1		45					2.5				
	2491806	微生物学	3	51						3				
	2491807	微生物学实验	1		45					2.5				
	2491810	遗传学	3	51						3				
	2491811	遗传学实验	1		45					2.5				
	2411808	普通生态学	2	36						2				
	2491808	细胞生物学	3	51							3			
	2491809	细胞生物学实验	1		45						2.5			
	2411805	解剖生理学	4	70							4			
	2411806	解剖生理学实验	1.5		51						3			
	2411807	生物学教学论	3	51							3			
		小 计		34.5	472	321			3.5	8.5	18.5	15.5		
选 修 课 程	专业选修课程		28	476				2	2	4	4	14	6	建议
	公共选修课程		8	144				2	2	2	2			建议
	小 计		36	620				4	4	6	6	14	6	
实 践 教 学	2411601	普通动物学野外实习	1						1周					
	2411602	植物学野外实习	1						1周					
	2411603	教育实习	5									6周		
	2411604	社会实践	1.5											
	2411605	军训	2			2周								
	2411606	毕业论文	8										10周	
	小 计		18.5											
总学时、总学分、周学时			167	2378	716	22+23	2+22	4+22	7+2	24.5	25.5	14	6	

附表四

生物科学(师范)专业选修课开课计划表

课 程 类 型		课程编号	课 程 名 称	学分数	学时数	开课时间 (春季/秋季)		备注
专 业 选 修 课 程	A 类	2491301	生物统计学	3	51	秋季	春季	√ 〇
		2491302	生物专业英语	2	34	秋季	春季	√
		2491303	生物文献检索	2	34	秋季	春季	√ 〇
		2491304	病毒学	2	34	秋季	春季	
		2491305	免疫学	2	34	秋季	春季	
		2491306	神经生物学	2	34	秋季	春季	√
		2491307	基因组学	2	34	秋季	春季	
		2491308	环境生物学	2	34	秋季	春季	
		2411301	动物行为学	2	34	秋季	春季	√
		2411302	动物生态学	2	34	秋季	春季	
		2411303	细胞遗传学	2	34	秋季	春季	√
		2411304	群体遗传学	2	34	秋季	春季	
		2411305	分子遗传学	2	34	秋季	春季	√
		2411312	微生物遗传学	2	34	秋季	春季	
	B 类	2491309	生化分析技术	3	51	秋季	春季	√
		2491310	酶工程	2	34	秋季	春季	√
		2491311	食品加工	2	34	秋季	春季	
		2491312	食品检验与分析	2	34	秋季	春季	
		2411306	营养学	2	34	秋季	春季	
		2431801	分子生物学	3	51	秋季	春季	√
		2431802	基因工程	2	36	秋季	春季	
		2431803	微生物工程	3	51	秋季	春季	
		2431805	细胞工程	2	36	秋季	春季	√
	C 类	2491328	植物组织培养	2	34	秋季	春季	
		2411307	中学生物教材分析	2	34	秋季	春季	
		2411308	中学生物学实验训练	2	34	秋季	春季	
		2411309	性科学与性教育	2	34	秋季	春季	
		2411310	生物学多媒体课件制作	3	51	秋季	春季	
		2411311	生物学技术	2	39	秋季	春季	√
	D 类	2491329	环境学概论	2	34	秋季	春季	
		2491315	实验动物学	2	32	秋季	春季	
		2491316	预防医学	2	32	秋季	春季	√
		2491317	食用菌学	2	32	秋季	春季	
2491318		水产养殖学	2	32	秋季	春季		
2491319		禽畜饲养学	2	32	秋季	春季		
2491320		果树栽培	2	32	秋季	春季		
2491321		蔬菜栽培学	2	32	秋季	春季		
2491322		果蔬采后生理及贮藏保鲜	2	32	秋季	春季		
2491323		食品添加剂	2	32	秋季	春季		
2491324		植物资源学	2	32	秋季	春季		
2491325		动物资源学	2	32	秋季	春季		
2491326		饲料加工与配方设计	2	32	秋季	春季		
2491327		作物栽培学	2	32	秋季	春季		

备注：本专业选修课还可以在其他专业的课程中适当选修。

《生物化学》课程教学大纲

适用专业	生物科学、生物技术
学时	102
学分	6
预修课程	普通生物学、无机化学、有机化学 分析化学、大学物理
制订日期	2003.6

一、编写说明

（一）本课程的性质、地位和作用

21 世纪是生命科学世纪，生物化学是现代生物学的基础，它与许多学科交叉渗透，成为生命科学发展的支柱。本课程包括下列四方面的内容：生物大分子糖、脂、蛋白质、酶、核酸的结构、性质和生物功能；糖类、脂肪、蛋白质、核酸四大物质代谢的途径及能量的释放、转变和储存；遗传信息的储存、传递和表达；物质的相互转变和调节控制。

该课程的目的和任务是培养学生用正确科学观点来认识及揭示生命的本质。使学生系统的学习到普通生物化学的基本理论、基本知识，掌握生物化学实验常用的基本技术原理和操作，为学习动物生理学、植物生理学、微生物学、遗传学、细胞生物学及分子生物学等后续课程准备条件。为毕业后从事中学生物课程的教学或从事生物技术方面的工作，为生物学科更高层次人才培养打下良好的基础。

（二）本大纲制订的依据

生物化学教学大纲是参照教育部生物学教学指导委员会的《生物科学专业教学内容基本要求》，结合本校生物科学（师范）、生物技术专业人才的培养目标所需要的基本理论和基本技能的要求，根据本课程的教学性质、条件和教学实践而制定。

（三）大纲内容选编原则和要求

生物化学是高等院校生物学科的重要专业基础课程，生物化学是生命的化学，其本质依然是化学，因此要求学生具有较扎实的普通化学、分析化学、有机化学、无机化学、大学物理基础；同时，生物化学的研究对象是生物，要求学生具备必备的生物学基础知识。因此，生物化学宜在学生学完上述基础课之后开设。该课程的目的是使学生系统的学习到普通生物化学的基本理论、基本知识，掌握生物化学实验常用的基本技术原理和操作，为学习动物生理学、植物生理学、微生物学、遗传学、细胞生物学及分子生物学等后续课程准备条件。

（四）实践环节

见《生物化学》课程实验教学大纲

(五) 教学时数分配表

章节 序号	学 时 名 称	教 学 环 节	课 堂 讲 授	讨 论	实 验	其 它	课 程 设 计	小 计
一	绪 论		1					1
二	糖类		4					4
三	脂质		4					4
四	氨基酸		5					5
五	蛋白质的一级结构		5					5
六	蛋白质的三维结构		6					6
七	蛋白质结构和功能关系		2					2
八	蛋白质的性质、分离与纯化		6					6
九	酶通论		4					4
十	酶促反应动力学		5					5
十一	酶的作用机制和酶的调节		4					4
十二	维生素与辅酶		4					4
十三	核酸通论		2					2
十四	核酸的结构		2					2
十五	核酸的物理化学性质		2					2
十六	核酸的研究方法		2					2
十七	激素		2					2
十八	糖酵解作用		3					3
十九	柠檬酸循环		2					2
二十	戊糖磷酸途径和糖的其他代谢途径		2					2
二十一	糖原的分解和生物合成		2					2
二十二	生物氧化——电子传递和氧化磷酸化作用		3					3
二十三	脂肪酸的分解代谢		3					3
二十四	脂类的生物合成		2					2
二十五	蛋白质降解和氨基酸的分解代谢		5					5
二十六	氨基酸及其重要衍生物的生物合成		2					2
二十七	核酸的降解和核苷酸代谢		3					3
二十八	DNA 的复制		4					4
二十九	RNA 的生物合成和加工		2					2
三十	遗传密码		2					2
三十一	蛋白质的生物合成及转运		4					4
三十二	代谢调控		3					3
	总 计		102					102

（六）考核方法与要求

1. 平时成绩：占总成绩 15%（包括出勤、课堂提问、作业、讨论情况等）
2. 期中成绩：占总成绩 15%
3. 期末成绩：占总成绩 70%
4. 综合考核成绩：平时成绩 $\times$ 15%+期中成绩 $\times$ 15%+期末成绩 $\times$ 70%=100

（七）教材与主要参考书

1. 教材：《生物化学》（上、下册）（第三版），王镜岩等编，高等教育出版社，2002.8
2. 主要参考书：《生物化学》（上、下册）（第二版），沈同等编，高等教育出版社，1990.12
《生物化学》，（英）B.D.黑姆斯等著，科学出版社，2000
《生物化学》，B.D.Hames,N.M.Hooper,J.D.Houghton 著，科学出版社，1999
《生物化学简明教程》，罗纪盛等编，高等教育出版社，1999
《生物化学》，李建武编著，北京大学出版社，1990.3
《生物化学教程》，沈仁权等编写，高等教育出版社，1993.12

二、教学大纲

第一章 绪论

一、教学基本要求

1. 掌握生物化学的涵义及在生物科学中地位；
2. 了解生物化学在工农业及卫生医学的应用；
3. 了解生物化学研究工作的现状及最新成果、发展方向。

二、教学内容

第一节 生物化学的涵义及在生物科学中地位

第二节 生物化学在工农业及卫生医学的应用

第三节 生物化学研究工作的现状及最新成果、发展方向

第四节 生物化学的学习方法及与相关学科的关系

第二章 糖类

一、教学基本要求

1. 掌握糖的基本结构、性质、分类和分析方法；
2. 掌握几种重要的糖的化学组成和生物活性、生物功能等。

二、教学内容

第一节 糖类的生物学作用

1. 作为生物体的结构成分
2. 作为主要能源物质
3. 在生物体内转变成其他物质
4. 作为细胞识别的信息分子

△第二节 单糖的基本结构

1. 单糖的链状结构

2. D 系单糖和 L 系单糖

3. 单糖的环状结构

4. 单糖的构象

第三节 单糖的性质

1. 单糖的物理性质

2. 单糖的化学性质

第四节 寡糖

1. 化学组成, 结构, 性质

2. 常见的二糖

第五节 多糖

1. 同多糖

2. 杂多糖

第六节 糖蛋白及蛋白聚糖

1. 结构

2. 类型

3. 生物学功能

第三章 脂质

一、教学基本要求

掌握脂质的概念、分类、生物学作用, 及各类脂质的结构、性质和生物功能, 脂质的提取、分离与分析方法

二、教学内容

第一节 脂质的定义、分类、生物学功能

1. 脂质的生物学作用

2. 脂质的定义

3. 脂质的分类

第二节 脂肪酸的概念、性质和生物功能

1. 脂肪酸的种类

2. 天然脂肪酸的结构特点

3. 脂肪酸的物理和化学性质

4. 必需脂肪酸的概念

△第三节 三脂酰甘油的概念、性质和生物功能

1. 三酰甘油的类型

2. 二酰甘油

3. 单酰甘油

4. 三酰甘油的物理和化学性质

第四节 磷脂的性质和生物学作用

1. 甘油磷脂的结构

2. 甘油磷脂的一般性质

3. 鞘磷脂

第五节 萜和类固醇的性质和生物学作用

1. 萜

2. 类固醇

第六节 脂蛋白的性质和生物学作用

1. 血浆脂蛋白的分类

2. 血浆脂蛋白的结构与功能

第四章 氨基酸

一、教学基本要求

掌握氨基酸的结构、作用、分类和氨基酸的各种性质，包括聚合能力、特有的酸碱性质、侧链的结构及其化学功能的多样性、手性，以及氨基酸的分析分离的各种方法。

二、教学内容

第一节 氨基酸的定义，结构

1. 蛋白质的水解

2. Δ 氨基酸的一般结构

第二节 氨基酸的分类

1. 常见的蛋白质氨基酸

Δ 第三节 氨基酸的酸碱化学性质

1. 氨基酸的兼性离子形式

2. 氨基酸的解离

3. 氨基酸的等电点

4. 氨基酸的甲醛滴定

第四节 氨基酸的化学反应

1. α -氨基参加的反应

2. α -羧基参加的反应

3. α -氨基和 α -羧基共同参加的反应

4. 氨基酸的光学活性和光谱性质

5. 氨基酸混合物的分析分离方法

第五章 蛋白质的一级结构——肽

一、教学基本要求

主要掌握蛋白质的一级结构。蛋白质的化学组成和分类，蛋白质的形状和大小，蛋白质的构象、结构，及蛋白质的功能和一级结构的测定，蛋白质的合成等。

二、教学内容

第一节 肽

1. 肽和肽键的结构

2. 肽的物理和化学性质

Δ 第二节 蛋白质一级结构的测定

1. 蛋白质测序的策略

2. N-末端和 C-末端氨基酸残基的鉴定
3. 二硫桥的断裂
4. 氨基酸组成的分析
5. 多肽链的部分裂解和肽段混合物分离纯化
6. 肽段氨基酸序列的测定
7. 肽段在多肽链中次序的决定
8. 二硫桥位置的确定
9. 蛋白质测序举例
10. 蛋白质序列数据库

第六章 蛋白质的三维结构

一、教学基本要求

掌握多肽链折叠形成的三维结构以及驱动折叠和稳定这些结构的各种力。蛋白质构象的研究方法，二级结构、超二级结构、三级结构和四级结构的概念、组合方式和特征，以及与各级结构相关的一些重要的蛋白质。

二、教学内容

第一节 稳定蛋白质三维结构的作用力

1. 氢键
2. 范德华力（范德华相互作用）
3. 疏水作用（熵效应）
4. 盐键
5. 二硫键

第二节 多肽平面结构

△第三节 二级结构：多肽链折叠的规则方式和稳定这些结构的各种力

1. 二级结构的定义
2. 主要类型： α 螺旋、 β 折叠片、 γ 转角和 β 凸起、无规卷曲

第四节 超二级结构和结构域，及稳定这些结构的各种力

1. 超二级结构
2. 结构域

△第五节 球状蛋白质与三级结构，及稳定这些结构的各种力

1. 三级结构定义
2. 球状蛋白质的分类
3. 球状蛋白质三维结构的特征

△第六节 亚基缔合和四级结构，稳定这些结构的各种力

1. 四级结构的概念
2. 四级缔合的驱动力
3. 亚基相互作用的方式
4. 四级结构的对称性
5. 四级缔合在结构和功能上的优越性

第七章 蛋白质结构和功能的关系

一、教学基本要求

掌握动态的球状蛋白与其它分子的相互作用原理和过程,生物功能的行使,以及蛋白质结构和功能的进化。

二、教学内容

第一节 蛋白质的生物学功能

△第二节 蛋白质一级结构与功能的关系

1. 同源蛋白质的物种差异与生物进化
2. 同源蛋白质具有共同的进化起源
3. 血液凝固与氨基酸序列的局部断裂

○第三节 蛋白质空间结构与功能的关系

1. 肌红蛋白的结构和功能
2. 血红蛋白的结构和功能
3. 血红蛋白与分子病之间的关系

第四节 蛋白质的结构和功能的进化

第八章 蛋白质的性质、分离与纯化

一、教学基本要求

掌握蛋白质在溶液中的性质,包括分子的大小和形状、酸碱性质、溶解度、吸附性质和对配体分子的特异生物亲和力,以及蛋白质的含量测定和纯度鉴定和蛋白质的分离、纯化的一般原则和方法等。

二、教学内容

第一节 蛋白质的酸碱性质

第二节 蛋白质分子的大小与形状

1. 根据化学组成测定最低相对分子质量
2. 凝胶过滤法测定相对分子质量
3. SDS 聚丙烯酰胺凝胶电泳法测定相对分子质量
4. 蛋白质分子的形状

第三节 蛋白质的胶体性质与蛋白质的沉淀

△第四节 蛋白质的分离纯化方法

1. 根据分子大小不同的纯化方法
2. 利用溶解度差别的纯化方法
3. 根据电荷不同的纯化方法
4. 利用选择性吸附的纯化方法
5. 利用对配体的特异生物学亲和力的纯化方法
6. 高效液相层析和快速蛋白液相层析

第五节 蛋白质的含量测定和纯度鉴定

第九章 酶通论

一、教学基本要求