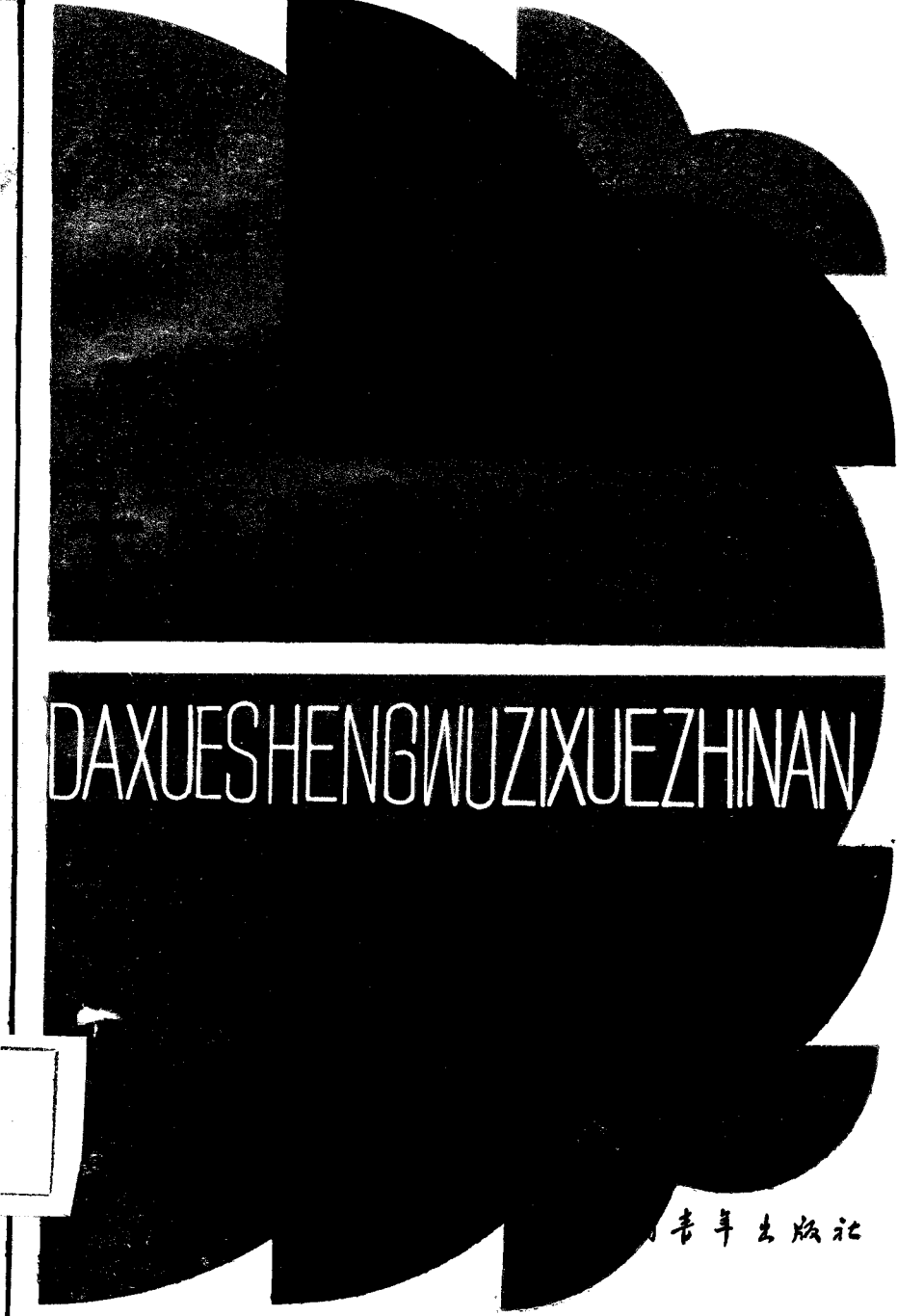




DAXUESHENGWUZIXUEZHINAN

青年出版社

内 容 提 要

本书是为自学青年学习大学生物学编写的，它包括总论和九门课程的介绍。总论部分介绍了生物学的任务、内容和发展概况；大学生物系的专业情况；大学生物系的教学计划；自学计划的安排；怎样自学生物学课程等。九门课程包括生物化学、植物学、植物生理学、动物学、人体组织解剖学、人体及动物生理学、微生物学、遗传学、细胞生物学。每门课程讲四个方面的内容：一，概述，包括目的要求、自学课本的选择、学习方法等；二，每一单元或每一章的学习方法，包括这一章的基本内容、重点、难点和学习方法等；三，实验；四，测试题。

封面设计：李 芳 芳

大学生物自学指南

董愚得 郭学聪 主编

*

中国青年出版社出版

人民教育出版社印刷厂印刷

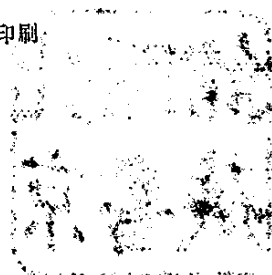
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092 1/32 8印张 147千字

1984年1月北京第1版 1984年1月北京第1次印刷

印数1—26,600册 定价0.78元



目 次

前 言	1
总 论	3
一 生物学的任务、内容、分科和发展概况	3
二 大学生物系的专业 情 况	6
三 大学生物系的教学 计 划	6
四 自学计划的 安 排	10
五 怎样自学生物课程	13
六 加强能力的培养	15
生物化学	19
一 概述	19
二 蛋白质的化学	22
三 核酸的化学	25
四 酶	27
五 维生素和辅酶	28
六 糖代谢	29
七 生物氧化	31
八 脂类的代谢	32
九 蛋白质的酶促降解及氨基酸代谢	34
—○ 核酸的代谢	35
—— 蛋白质的生物合成	37

一二 物质代谢的相互联系和调节控制	38
一三 结束语	39
一四 实验	39
一五 测试题	40
植物学.....	43
一 概述	43
二 形态解剖部分	48
三 系统部分	54
四 分类部分	58
五 实验	60
六 测试题	64
植物生理学	66
一 概述	66
二 植物的水分代谢	70
三 植物的矿质营养	74
四 植物的光合作用	75
五 植物的呼吸作用	79
六 植物体内有机物的转化和运输	81
七 植物的生长物质	83
八 植物的生长	85
九 植物的成花生理	87
一〇 植物的生殖生理	91
一一 植物的抗性生理	92
一二 实验	93
一三 测试题	94
动物学.....	95
一 概述	95

二	绪论、动物体的基本结构·····	101
三	原生动物门·····	102
四	多细胞动物导论·····	103
五	多孔动物门·····	104
六	腔肠动物门·····	104
七	扁形动物门·····	105
八	原腔动物门(线形动物门)·····	107
九	环节动物门·····	108
一〇	软体动物门·····	108
一一	节肢动物门·····	109
一二	苔藓动物门、腕足动物门、帚虫动物门·····	111
一三	棘皮动物门·····	111
一四	半索动物门·····	112
一五	脊索动物门·····	113
一六	原索动物·····	113
一七	脊椎动物亚门概述·····	115
一八	圆口纲·····	116
一九	鱼纲·····	116
二〇	两栖纲·····	119
二一	爬行纲·····	120
二二	鸟纲·····	121
二三	哺乳纲·····	123
二四	脊椎动物比较解剖概述·····	124
二五	动物进化概述·····	124
二六	动物地理分布·····	125
二七	动物生态·····	125
二八	实验·····	125

二九 测试题.....	126
人体组织解剖学.....	128
一 概述.....	128
二 基本组织.....	131
三 运动系统.....	134
四 循环系统.....	135
五 消化系统.....	137
六 呼吸系统.....	138
七 泌尿系统.....	139
八 生殖系统.....	139
九 内分泌系统.....	140
一〇 神经系统.....	141
一一 感觉器官.....	143
一二 实验.....	143
一三 测试题.....	144
人体及动物生理学.....	145
一 概述.....	145
二 神经肌肉组织的一般生理.....	148
三 中枢神经系统总论.....	150
四 中枢神经系统的运动机能和高级机能.....	152
五 中枢神经系统的感觉机能和感觉器官.....	155
六 血液.....	158
七 血液循环.....	159
八 呼吸.....	161
九 消化.....	163
一〇 能量代谢和体温调节.....	164
一一 肾的机能.....	166

一二	内分泌	168
一三	生殖	170
一四	结语：生理学的发展	171
一五	实验	171
一六	测试题	171
微生物学		173
一	概述	173
二	绪论	175
三	微生物的形态结构和分类	176
四	微生物的营养	182
五	微生物的代谢	183
六	微生物的生长	187
七	微生物的生态	189
八	微生物的遗传变异和育种	192
九	传染和免疫	197
一〇	实验	200
一一	测试题	202
遗传学		203
一	概述	203
二	遗传的基本规律	207
三	遗传基础的变异	211
四	遗传的分子基础	213
五	细胞质和遗传	216
六	遗传、发育和进化	217
七	实验	218
八	测试题	219
细胞生物学		223

一	概述	223
二	绪论	227
三	细胞的概念及其结构和组成	227
四	细胞生物学的研究方法	228
五	细胞表面的结构和功能	229
六	细胞液	231
七	线粒体	232
八	质体	234
九	内膜系统、液泡系	234
一〇	核糖核蛋白体	235
一一	微梁系统、微管和微丝	236
一二	细胞核	237
一三	细胞的繁殖和衰亡	238
一四	细胞遗传和细胞工程	240
一五	细胞分化和核质关系	243
一六	生命的起源和进化	246
一七	实验	246
一八	测试题	247
	后记	248

前 言

青年成才的道路多种多样，自学成才就是途径之一。伟大的生物学家达尔文说过：“我认为我所学到的任何有价值的知识都是从自学中得来的。”

生物学是研究生命的科学，它和农业、医药卫生、工业、国防以及环境保护、人口控制、资源开发利用等方面都有密切的关系，所以学习生物学对于四化建设是十分有用的。

为了帮助有志于自学成才的青年学好大学生物课程，我们编写了《大学生物自学指南》。它包括总论和九门课程的介绍。在总论部分介绍了生物学的任务、内容和发展概况；大学生物系的专业情况；大学生物系的教学计划；自学计划的安排；怎样自学生物课程；加强能力的培养。我们选择了高等院校本科四年制生物系的九门课，分别作了介绍。每门课包括四个方面的内容：一是概述，包括目的要求、自学课本的选择、自学方法等。二是每一单元或每一章的学习方法，包括教材的基本内容、重点、难点和学习方法等。三是实验，作为生物学的每一门课，都应该包括基础理论和实验两大部分，这两者是相辅相成的；虽然自学受到条件的限制，做实验有困难，但还应该创造条件做些实验，所以实验方面根据每门课程的

特点也作了适当介绍。四是测试题，课本中一般每章都有复习题，要求自学者独立完成，可作为检查自学情况的参考。

我们相信，学好这九门课程，就有了比较广泛和比较坚实的基础，并且锻炼出一定的自学能力，取得一定的自学经验。这对于自学者参加四化建设或攀登生物学的高峰，将有一个新的起点。

总 论

彭奕欣

一 生物学的任务、内容、分科和发展概况

存在于人们主观之外的客观世界，包括相互联系的两大部分：生物和非生物。生物是有生命的，生命是物质运动的高级形式。生物学就是研究生命的科学。它既研究生物的形态、结构、分类、化学组成、代谢变化、生理功能以及生物的调节控制、生长发育、遗传变异等生命现象的本质；又研究生物之间、生物和环境之间的相互关系，以及生物胚胎发育、种系演化的机理和规律等。同这些研究内容相应，生物学划分为形态学、解剖学（包括在显微镜下研究生物微细结构的组织学）、分类学、生物化学、生理学（包括植物生理学、人体及动物生理学）、遗传学、生态学、胚胎学和进化论等主要学科。若从上述各个方面综合地研究动物、植物、微生物或人类的，就分别是动物学、植物学、微生物学和人类学。动物学又进一步划分为原生动物学、无脊椎动物学、昆虫学、脊椎动物学、鱼类学、两栖爬行动物学、鸟类学、哺乳动物学等学科。植物学又进一步划分为藻类学、真菌学、种子植物学等学科。微生物学划分为细菌学、

病毒学等学科。

生物具有不同的结构水平：个体以上的宏观结构包括种群、群落、生态系以至整个生物圈；个体器官系统以下的微观结构包括组织、细胞、细胞器、生物大分子、分子、原子以至于基本粒子。根据生物结构水平的不同，又可分为群体生物学（例如人口学）、个体生物学（例如动物行为学）、细胞生物学、分子生物学和量子生物学等学科。

近些年来，由于数学、物理、化学的渗透和新技术新方法（如同位素、电子显微镜、晶体衍射、电子计算机、超速离心机以及蛋白质和核酸的快速测序术、遥感遥测技术等等）的应用，生物学无论在宏观方面还是在微观方面都有了长足的进展，学科越分越细，并发展出许多边缘学科，如生物物理学、生物数学、生物地层学等等。

生物学和工业、农业、医药卫生、国防以及环境保护、人口控制、资源开发利用等方面都有密切关系，并对捍卫、丰富和发展辩证唯物主义有重大影响，所以很早以来它就是一门重要的自然科学。特别是第二次世界大战以后，生物科学的发展十分迅速，对人类认识自然、改造自然起了越来越重要的作用。据报导，从1949年到1975年，世界粮食总产量增加了一倍以上，高于同期人口的增长，在这方面遗传育种的成就、病虫害防治的进步和除莠剂的应用等都起了重要的作用。由于广泛使用抗生素，基本上解决了肺结核、肺炎等细菌病的治疗问题；病毒疫苗的推广，也使小儿麻痹、乙型脑炎、麻疹等病毒病得到了控制。看来，癌症问题也有赖于细胞生物学、免疫化

学和分子生物学等多个生物学科的综合研究，才能获得根本解决。生物学的成就大量应用于工业、勘探和国防。制药、酿造、食品、制茶、制烟、制漆、制革、纺织等工业的发展，都和生物学的研究密切相关。酶是效率极高的生物催化剂，酶的推广应用，给许多工业部门带来巨大的效益。生物化石是地质勘探和寻找矿藏的重要依据。为了防止细菌战等对人类的危害以及研制新式武器、保卫祖国，也需要加强生物学、特别是仿生学的研究。此外，群体生态系统结构、功能和调控的研究，对于大幅度提高农业生产力，加强森林、牧场、水体的科学管理，对有害生物的控制、环境保护和资源的合理利用以及计划生育、人口控制等等，都将产生巨大的影响。

近三十年来，生物学在理论上取得了重大的突破。生物体遗传物质 DNA 双螺旋结构的阐明，推动了分子生物学的兴起和蓬勃发展。分子生物学研究的成就，使人们对生物的遗传变异、生长发育、物质代谢、能量转化、光合作用、固氮作用、肌肉收缩、激素作用、神经传导、免疫反应等生命现象以及生命起源和生物进化等重大问题，都有了更加深刻的认识。为辩证唯物主义的世界观提供了更加坚实的科学基础。近年来遗传工程的进展，已能通过微生物生产出多种贵重物质，为改进以至创造新的生物、根治遗传病，开辟了广阔的途径，前景是非常诱人的。

总之，近几十年来，生物学无论在理论上和实践上都有了惊人的发展，已跃居自然科学的前沿，并且日益显示出成为一门领先科学的趋势。我国解放以来生物科学取得了不少成

就,但同先进水平相比,还有很大的差距。迅速实现我国生物科学的现代化,是实现我国四个现代化的一个重要方面。

二 大学生物系的专业情况

目前,我国大学生物系的学制一般是四年。综合大学生物系大都分专业,师范院校生物系一般不分专业。至于哪些学校设置哪些专业,根据国家统一规划、各校师资力量和设备条件而定,并非一律相同。设置专业的名称基本上和某些主要的生物学科相一致,如动物学专业、植物学专业、微生物学专业、生物化学专业、遗传学专业、昆虫学专业、生物物理学专业等等。

生物系各专业所学的基础课程,除某些专业有所侧重外,基本上是相同的,一般是到了本科学习的后期,才开设一些更为专门的课程,让学生选学几门,以便对某一专业的知识和技能有更深入的理解和掌握。

三 大学生物系的教学计划

大学教学计划是根据培养目标、学制、教育和教学原则而制定的。四年制综合大学生物系各专业的培养目标是:培养德、智、体全面发展的生物学各个方面的专门人才。学生毕业后,能从事和本专业有关的教学、科学研究和其他的科学技术工作。师范院校本科生物系的培养目标是:培养德、智、体全面发展的中等学校生物学教师;根据国家需要,也可从事其他和生物学有关的教学、科研工作。具体地说,就是要求生物系

毕业的学生具有正确的政治思想、良好的道德品质和健康的体魄,同时又能掌握生物科学的基本知识、基础理论和基本技能,尽可能了解和本专业有关的科学新成就,获得科学研究的初步训练,具有一定的分析问题和解决问题的能力,并能用一种外国语阅读本专业的外文书刊。

教学计划的时间分配如下:四年除寒暑假外共 168 周(42×4),其中上课(包括实验)共 130 周左右,专业实习(例如动、植物学的野外实习)4 周左右。每年两个学期,每学期复习、考试各 2 周,四年共 16 周。科学研究训练 8-10 周,一般安排在第八学期。四年中生产劳动和军事训练共 6 周,入学教育和毕业教育共 2 周。四年里上课总时数,各校、各专业的安排不尽相同,一般在 2600-3000 小时之间。

课程设置分必修课和选修课两大类。必修课包括政治理论课、体育课、外语课、数理化基础课和生物基础课等(师范院校的必修课中还设有心理学、教育学和生物教材教法等教育课程;此外还有 4-6 周的教育实习)。选修课根据培养目标和各校师资、设备条件而定。目前各校首先考虑开设的选修课有:细胞生物学、比较解剖学、生物进化论、昆虫学、胚胎学(或发育生物学)、动物生态学、植物生态学、植物生理学大实验、动物生理学大实验、细胞遗传学、分子生物学、病毒学等等(有的院校将细胞生物学、生态学和生物进化论列为必修课)。

分专业的课程设置,一般是前两年半到三年学基础课,后一年到一年半学专业课。也有的院校从一开始就有所侧重:例如植物学专业植物方面的课程多些,动物方面的课程少些;

本科四年制生物系(不分专业)教学进程表

序 号	课 程	大 致 时 数	教学时数		按 学 期 分 配 时 数							
					第 一 学 年		第 二 学 年		第 三 学 年		第 四 学 年	
			讲授	实验	第一学期 (18周)	第二学期 (16周)①	第三学期 (18周)	第四学期 (16周)②	第五学期 (18周)	第六学期 (18周)	第七学期 (18周)	第八学期 (18周)
1	政治理论课	208			2	2	2	2	2	2		
2	体 育	136			2	2	2	2				
3	外 语	272			4	4	4	4				
4	高等数学	136			4	4						
5	物 理 学	156	78	78			6	3				
6	无机及分析化学	204	96	108	6	6						
7	有机化学	108	54	54			6					
8	生物化学	144	72	72				9				
9	植 物 学	204	102	102	6	6						

10	动 物 学	204	102	102				6	6										
11	微生物学	90	45	45						5									
12	人体组织解剖学	90	45	45						5									
13	遗 传 学	144	108	36						4	4								
14	植物生理学	162	63	99						4	5								
15	人体及动物生理学	216	108	108							6	6							
16	选 修 课	310									3	12					5(8周)		
17	科学训练																10周		
	周 时 数				24	24	24	26	26	20	20	13					5		
	总 时 数	2784																	

说明：

- ① 植物学野外实习两周。
- ② 动物学野外实习两周。