

小学教师进修高等师范专科小学教育专业

(理科方向)

自然科学概论(A)生命科学课程 学习指导书

樊正忠 阎毓秀 编

高等教育出版社

小学教师进修高等师范专科小学教育专业

(理科方向)

自然科学概论 (A)

生命科学课程学习指导书

樊正忠 阎毓秀 编

高等教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

小学教师进修高等师范专科小学教育专业生命科学学习
指导书/樊正忠, 阎毓秀编. —北京: 高等教育出版社,
1999.12 (2001 重印)

ISBN 7-04-007669-1

I. 小… II. ①樊… ②阎… III. 生命-科学-高等学校:
师范学校-教学参考资料 IV. 01-0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 24186 号

自然科学概论 (A) 生命科学课程学习指导书

樊正忠 阎毓秀 编

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号 邮政编码 100009

电 话 010-64054588 传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京华文印刷厂

开 本 850 × 1168 1/32 版 次 2001 年 12 月第 1 版

印 张 6 印 次 2001 年 3 月第 2 次印刷

字 数 140 000 定 价 6.60 元

凡购买高等教育出版社图书, 如有缺页、倒页、脱页等
质量问题, 请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

责任编辑	孙素青
封面设计	张楠
版式设计	马静如
责任校对	陈荣
责任印制	张泽业

小学教师进修高等师范专科小学教育专业学习指导书

邓小平理论基础课程学习指导书	(公共课)	孙福万	隋学礼
小学儿童教育心理学课程学习指导书	(公共课)		章永生
计算机基础课程学习指导书	(公共课)		李小林
现代教育技术课程学习指导书	(公共课)		李小林
中国古代文学课程学习指导书(上册)	(文科方向)		冯克正
中国古代文学课程学习指导书(下册)	(文科方向)		朱宝清
中国现当代文学课程学习指导书	(文科方向)	李平	胡若予
美学与美育课程学习指导书	(文科方向)(选修课)	邢建昌	刘澍
小学语文教育学课程学习指导书	(文科方向)	李颖	张彬福
中国通史课程学习指导书	(文科方向)		林丙义
外国文学课程学习指导书	(文科方向)		傅希春
儿童文学课程学习指导书	(文科方向)		韩进
世界近现代史课程学习指导书	(文科方向)(选修课)		傅聚文
写作课程学习指导书	(文科方向)		陈亚丽
现代汉语课程学习指导书	(文科方向)		黄霭英
自然科学基础课程学习指导书	(文科方向)		石萍之
小学数学教育学课程学习指导书	(理科方向)		方金秋
统计与概率课程学习指导书	(理科方向)	李卫国	傅丽华
自然科学概论(A)化学课程学习指导书	(理科方向)		张兆华
自然科学概论(A)物理课程学习指导书	(理科方向)	管靖	李小林
自然科学概论(A)地球科学课程学习指导书	(理科方向)		罗继业
自然科学概论(A)生命科学课程学习指导书	(理科方向)	樊正忠	阎毓秀
自然科学概论(A)现代科学技术课程学习指导书	(理科方向)		李继宏等

内 容 提 要

本书系中央广播电视大学高等师范专科小学教育专业（理科方向）系列教材之一，与教育部师范教育司推荐的小学教育专业（理科方向）自然科学概论（A）生命科学教材配套使用。本书根据教学大纲的要求配合教材编撰，共分11章，各章均设有“学习目标和要求”、“知识结构、思路、学习方法建议”、“重点、难点分析”、“名词解释”、“典型例题分析”和“自测题及答案”6方面的内容。

根据编撰学习指导书的总体要求，以导学为主，突出成人自学特点，编撰者竭力在教材的基础上，对内容阐述简明扼要，突出重点，解析难点，分析各种规律，提供学习方法，以引导学员重点掌握《生命科学》中的基础知识、基本理论和基本技能，从而使学员能更好地胜任跨世纪小学理科教育的教学任务。

前 言

生命科学是研究生物极为复杂的生命活动的科学，目的在于阐明生命本质，有效地控制生命活动并能动地加以改造、利用，使之能满足人类社会各种需求的科学。当 21 世纪临近的时候，一些有远见的科学家、思想家和政治家，对日益严重的诸多人类社会重大问题，如人口、粮食、地球环境、资源和健康等，莫不寄希望于生命科学和生物技术的进步。生命科学作用于人类社会的全方位性，是其他自然科学和技术科学不能替代的。

为了帮助全国在职小学数学教师学好高等师范专科小学教育专业（理科方向）自然科学概论（A）生命科学课程，特编撰了这本学习指导书。

本书是以“自然科学概论（A）生命科学课程教学大纲”为依据配合教育部师范教育司推荐的由樊正忠编著的自然科学概论（A）生命科学（杭州大学出版社 1997 年 7 月第一版）教材，并充分考虑了学员的实际需求和接受能力，经仔细推敲、认真修改编撰而成。

为方便学员的学习，本书的知识顺序与樊正忠编著的生命科学教材内容是一致的，也分 11 章（详见目录），各章内均设有“学习目标和要求”、“知识结构、思路、学习方法建议”、“重点难点分析”、“名词解释”、“典型例题分析”和“自测题及答案”6 个方面的内容。根据编撰学习指导书的总体要求，以导学为主，突出成人自学的特点，我们竭力在教材的基础上，对内容阐述简明扼要，突出重点，解析难点，分析各种规律，提供学习方法，并列举了许多实例和设计了许多自测练习，以引导学员牢固

掌握《生命科学》中基础知识、基本理论和基本技能，从而使学员能更好地胜任跨世纪小学理科教育的教学任务。

本书由北京高等教育出版社和中央广播电视大学共同组织，由樊正忠和阎毓秀两同志编写。初稿完成后，由赵敬钊教授和陈光荣教授审阅，并提出了宝贵的修改意见。在此，作者均致以衷心的感谢。

限于时间和水平，疏漏和不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

作 者

1999年1月

目 录

小学教师进修高等师范专科小学教育专业（理科方向）	
《自然科学概论 A（三）生命科学课程》教学大纲·····	（1）
学习本课程的目的和要求·····	（13）
第一章 生命与生命科学 ·····	（14）
一、学习目标和要求·····	（14）
二、知识结构、思路、学习方法建议·····	（14）
三、重点、难点分析·····	（16）
四、名词解释·····	（17）
五、典型例题分析·····	（18）
六、自测题及答案·····	（19）
第二章 生命的结构基础 ·····	（21）
一、学习目标和要求·····	（21）
二、知识结构、思路、学习方法建议·····	（21）
三、重点、难点分析·····	（24）
四、名词解释·····	（32）
五、典型例题分析·····	（33）
六、自测题及答案·····	（33）
第三章 生物的多样性 ·····	（36）
一、学习目标和要求·····	（36）
二、知识结构、思路、学习方法建议·····	（36）
三、重点、难点分析·····	（39）
四、名词解释·····	（44）
五、典型例题分析·····	（45）

六、自测题及答案	(46)
第四章 生物的代谢	(51)
一、学习目标和要求	(51)
二、知识结构、思路、学习方法建议	(51)
三、重点、难点分析	(53)
四、名词解释	(57)
五、典型例题分析	(57)
六、自测题及答案	(58)
第五章 种子植物体的结构与功能	(63)
一、学习目标和要求	(63)
二、知识结构、思路、学习方法建议	(63)
三、重点、难点分析	(66)
四、名词解释	(70)
五、典型例题分析	(72)
六、自测题及答案	(73)
第六章 高等动物体的结构与功能	(77)
一、学习目标和要求	(77)
二、知识结构、思路、学习方法建议	(77)
三、重点、难点分析	(82)
四、名词解释	(93)
五、典型例题分析	(96)
六、自测题及答案	(97)
第七章 动物的行为	(106)
一、学习目标和要求	(106)
二、知识结构、思路、学习方法建议	(106)
三、重点、难点分析	(110)
四、名词解释	(112)
五、典型例题分析	(113)
六、自测题及答案	(114)

第八章 生物的生殖和发育	(117)
一、学习目标和要求	(117)
二、知识结构、思路、学习方法建议	(117)
三、重点、难点分析	(119)
四、名词解释	(123)
五、典型例题分析	(125)
六、自测题及答案	(125)
第九章 生物的遗传和变异	(130)
一、学习目标和要求	(130)
二、知识结构、思路、学习方法建议	(130)
三、重点、难点分析	(137)
四、名词解释	(141)
五、典型例题分析	(144)
六、自测题及答案	(147)
第十章 生命的起源与生物的进化	(153)
一、学习目标和要求	(153)
二、知识结构、思路、学习方法建议	(153)
三、重点、难点分析	(155)
四、名词解释	(157)
五、典型例题分析	(158)
六、自测题及答案	(158)
第十一章 生物与环境	(162)
一、学习目标和要求	(162)
二、知识结构、思路、学习方法建议	(162)
三、重点、难点分析	(167)
四、名词解释	(172)
五、典型例题分析	(174)
六、自测题及答案	(174)
主要参考书目	(180)

小学教师进修高等师范专科小学教育专业 (理科方向)

《自然科学概论 A (三) 生命科学课程》 教学大纲

第一部分 课程性质与目的要求

一、课程性质

《生命科学》是自然科学的基础课程之一，它是小学数学教师进修高等师范专科的一门必修专业基础课。它是继数、理、化课程之后而讲授的一门课程，与数、理、化学科有一定的联系，尤其与化学学科有着更为紧密的联系。

二、课程目的要求

目的：掌握生命科学的基础知识、基本理论和基本技能，培养跨世纪小学理科方向教育的小学数学教师。

要求：通过对本课程的学习，学员应掌握生命科学的基础知识、基本理论和基本技能，了解生命科学与人类的密切关系，明确生命科学在自然科学和社会中的地位和作用，树立科学的生命观。本课程的主要内容包括：生命的物质基础和结构基础；生物多样性；生命的基本特征（新陈代谢、生长、发育、繁殖、遗传、变异和进化）；生物与环境以及生命科学发展的新领域——基因工程等。

第二部分 教学时数

本课程学分为3学分。教学时间具体分配见下表：

教 学 内 容	离职进修		业余进修		函授进修	
	讲授	实验	讲授	实验	面授	函授
第一章 生命与生命科学	1		1		1	2
第二章 生命的结构基础	2		2		2	4
第三章 生物的多样性	5		3		3	6
第四章 生物的代谢	3		2		2	4
第五章 种子植物体的结构与功能	4		3		3	6
第六章 高等动物体的结构与功能	6		5		4	8
第七章 动物的行为	2		2		1	2
第八章 生物的生殖和发育	4		3		3	6
第九章 生物的遗传与变异	8		6		5	10
第十章 生命的起源与生物的进化	2		1		1	2
第十一章 生物与环境	3		2		2	4
实验 一、二、三、四、五、六		12		6		
影视 一、二、三、四、五、六、七						均不计学时，另行安排
参观 一、二、三、四						
总计	40	12	30	6	27	54

备注：1. 数字单位为学时

2. 考试2学时未计算在表内（总学时为54）

第三部分 教学内容与要求

第一章 生命与生命科学

一、教学要求

1. 掌握生命的基本特征
2. 了解生命科学与人类的关系

3. 了解生物科学的分科及其发展简史
4. 掌握当代生物科学发展的显著特点

二、内容要点

1. 新陈代谢；生长、发育和繁殖；遗传、变异与进化；感应性与运动。以上乃生命的基本特征，其中，以新陈代谢为生命的最基本的特征。

2. 生物科学与人类的物质生活以及与农、医、环境保护有着十分密切的关系。

3. 当代生物科学发展的显著特点。

三、重点难点

本章重点是生命的基本特征和当代生物科学发展的显著特点。难点是生命的基本特征。

四、教学建议

多采用理论联系实际的教学方法，尤其是身边的知识，以强化学员对生命的基本特征的理解。

第二章 生命的结构基础

一、教学要求

1. 掌握细胞的结构和功能
2. 了解有丝分裂和减数分裂的过程
3. 了解细胞周期的概念及其各分期的特点
4. 掌握原核细胞与真核细胞的主要区别
5. 了解细胞的生长和分化与组织形成的关系

二、内容要点

1. 正确理解有关细胞的新概念。
2. “流动镶嵌模型”的要点。
3. 真核细胞与原核细胞最主要、最本质的区别。
4. 减数分裂的概念及其过程。

三、重点难点

本章重点是细胞的新概念以及细胞的结构与功能。难点是减数分裂的过程和细胞的分化。

四、教学建议

采用细胞模型和挂图来讲解细胞的结构与功能；观察“减数分裂过程”的录像带，来加深学员对这一过程的认识和理解。

第三章 生物的多样性

一、教学要求

1. 了解病毒的化学组成、结构及其繁殖的过程。
2. 了解原核生物的主要特点、包括哪些类群以及它们之间的主要区别。
3. 了解真菌的主要特征。
4. 了解藻类、蕨类和苔藓植物的主要特征。
5. 熟练掌握被子植物的主要特征以及裸子植物与被子植物之间的区别。
6. 了解动物界包括哪些门及其主要特征。
7. 掌握脊椎动物包括哪些纲及其主要特征。

二、内容要点

1. 病毒的结构、种类和繁殖。
2. 原核生物的主要代表及其形态结构上的特点。
3. 真菌的形态结构、营养方式及其繁殖。
4. 藻类植物、苔藓植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物的主要特征。
5. 动物可分为两大类：无脊椎动物和脊椎动物。了解其中较为重要的十个门的主要特征。

三、重点难点

本章重点是腔肠动物门、扁形动物门、环节动物门和节肢动物门的主要特征以及昆虫纲、鱼纲、鸟纲和哺乳纲的特征。难点是裸子植物与被子植物的区别。

四、教学建议

可以采用“表格比较”的方法，来讲述不同植物类型的主要特征，以产生较好的比较记忆效果。

第四章 生物的代谢

一、教学要求

1. 掌握新陈代谢的概念以及酶的概念。
2. 了解生物氧化的概念和特点以及 ATP 的生理功能。
3. 理解光合作用中的光反应与暗反应的主要区别。

二、内容要点

1. 新陈代谢的概念和酶的概念。
2. 生物氧化的概念和特点，光合作用的概念和意义。
3. 光反应与暗反应的主要区别。

三、重点难点

本章重点是新陈代谢、光合作用和酶的概念；难点是光合作用的机理以及氧化磷酸化。

四、教学建议

可采用教材中“光反应与暗反应示意图”进行讲解，以便突破难点。

第五章 种子植物体的结构与功能

一、教学要求

1. 了解各类组织的结构特点和功能。
2. 掌握植物营养器官的形态、结构和生理功能。
3. 学会识别营养器官的各种变态。
4. 掌握花的形态结构和生理功能。
5. 掌握果实和种子的结构与功能。
6. 了解植物的向性运动和感性运动。

二、内容要点

1. 植物组织的类型及其功能。
2. 根尖的结构及其功能。
3. 单、双子叶植物茎的结构及其功能。
4. 单、双子叶植物叶的结构和叶的功能。
5. 单、双子叶植物花的结构。
6. 果实和种子的结构及其传播。
7. 植物的向性运动和感性运动。

三、重点难点

本章重点是植物根尖的结构与功能以及种子的结构。难点是春化作用和光周期。

四、教学建议

可采用大量的教学挂图和模型进行教学，还可以采集大量的实物进行理论联系实际的教学（如根、茎、叶的变态等）。

第六章 高等动物体的结构与功能

一、教学要求

1. 了解各类组织的结构特点和功能。
2. 掌握关节的构成及其各部分的功能。
3. 掌握消化系统的组成及其功能。
4. 掌握心脏的结构和血液循环系统的途径。
5. 了解气体是如何在肺泡与组织细胞之间进行交换和运输的。
6. 了解肾单位的结构特点及其与尿液生成的关系。
7. 熟练掌握反射、反射弧和条件反射的概念。
8. 掌握激素调节的特点。

二、内容要点

1. 关节的构成及其各部分的功能。
2. 消化系统的组成及其功能。
3. 心脏的结构和血液循环的途径。