

普通高中

生物课程标准

(实验)

中华人民共和国教育部制订

人民教育出版社

普通高中

生物课程标准

(实验)

中华人民共和国教育部制订

人民教育出版社

普通高中
生物课程标准
(实验)

中华人民共和国教育部制订

人民教育出版社出版发行

(北京沙滩后街 55 号 邮编: 100009)

网址: <http://www.pep.com.cn>

大厂益利印刷厂印装 全国新华书店经销

*

开本: 787 毫米×1 092 毫米 1/16 印张: 4 字数: 45 500

2003 年 4 月第 1 版 2003 年 7 月第 2 次印刷

印数: 30 001~60 000 册

ISBN 7-107-16562-3 定价: 4.30 元
G·9652

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系调换。

(联系地址: 北京市方庄小区芳城园三区 13 号楼 邮编: 100078)

目 录

第一部分 前 言	(1)
一、课程性质	(2)
二、课程的基本理念	(2)
三、课程思路	(3)
第二部分 课程目标	(7)
第三部分 内容标准	(10)
一、必修部分	(10)
生物1：分子与细胞	(11)
1.1 细胞的分子组成	(11)
1.2 细胞的结构	(12)
1.3 细胞的代谢	(12)
1.4 细胞的增殖	(12)
1.5 细胞的分化、衰老和凋亡	(13)
案例1 检测生物组织中的还原糖、脂肪和蛋白质 ...	(13)
案例2 探究影响酶活性的因素	(14)
生物2：遗传与进化	(16)
2.1 遗传的细胞基础	(16)
2.2 遗传的分子基础	(17)
2.3 遗传的基本规律	(17)
2.4 生物的变异	(17)
2.5 人类遗传病	(18)
2.6 生物的进化	(18)

案例 3 制作 DNA 分子双螺旋结构模型	(18)
生物3: 稳态与环境	(19)
3.1 植物的激素调节	(20)
3.2 动物生命活动的调节	(20)
3.3 人体的内环境与稳态	(21)
3.4 种群和群落	(21)
3.5 生态系统	(21)
3.6 生态环境的保护	(22)
案例 4 设计并制作生态瓶	(22)
二、选修部分	(23)
选修1: 生物技术实践	(23)
4.1 微生物的利用	(24)
4.2 酶的应用	(24)
4.3 生物技术在食品加工中的应用	(25)
4.4 生物技术在其他方面的应用	(25)
选修2: 生物科学与社会	(25)
5.1 生物科学与农业	(26)
5.2 生物科学与工业	(27)
5.3 生物科学与健康	(27)
5.4 生物科学与环境保护	(27)
选修3: 现代生物科技专题	(28)
6.1 基因工程	(28)
6.2 克隆技术	(28)
6.3 胚胎工程	(29)
6.4 生物技术的安全性和伦理问题	(29)
6.5 生态工程	(29)
第四部分 实施建议	(30)
一、教学建议	(30)

(一) 深化对课程理念的认识	(30)
(二) 全面落实课程目标	(30)
(三) 组织好探究性学习	(31)
案例 1 寻找疯牛病的病原体	(32)
(四) 加强实验和其他实践活动的教学	(34)
(五) 落实科学、技术、社会相互关系的教育	(35)
(六) 注意学科间的联系	(36)
(七) 注重生物科学史的学习	(36)
案例 2 生长素的发现	(36)
二、评价建议	(41)
(一) 重视学习过程中的评价, 建立学生学习 记录卡	(41)
(二) 在不同的教学方式中采用不同的评价策略	(42)
案例 1 小组合作学习中的评价	(42)
(三) 善于利用纸笔测验, 检测学生知识性目标的 达成	(43)
案例 2 纸笔测验	(43)
(四) 根据学生实际操作情况, 评价学生的实验 操作技能	(44)
案例 3 观察植物细胞质壁分离与复原实验 操作检核表	(44)
(五) 从多个侧面评价学生的探究能力	(46)
案例 4 探究能力的评价	(46)
(六) 通过多种途径进行情感态度与价值观方面的 评价	(47)
案例 5 情感态度与价值观的评价	(47)
三、教科书编写建议	(49)
(一) 教科书的基本标准	(49)

(二) 教科书内容的选择	(49)
(三) 教科书内容的组织和呈现方式	(51)
四、课程资源的利用与开发建议	(52)
(一) 充分利用学校的课程资源	(53)
(二) 积极利用社区的课程资源	(54)
(三) 适当利用学生家庭中的课程资源	(54)
(四) 广泛利用媒体资源	(55)
(五) 挖掘利用无形的课程资源	(55)
(六) 参与开发生物课程的信息技术资源	(55)

第一部分 前言

今日世界，科学技术迅猛发展，国际竞争日趋激烈，国力的强弱越来越取决于劳动者的素质。普通高中教育的任务是在九年义务教育的基础上，进一步提高国民素质，并使学生在全面发展的基础上实现有个性的发展。发展学生的科学素养与人文精神、创新精神与实践能力、国际视野与民族精神、社会责任感与人生规划能力，对国家的兴盛、社会的进步、个人的终身发展都具有重要意义。

生物课程是高中阶段重要的科学课程。在当代科学技术领域中，生物科学和技术的发展尤为迅速，成果显著，影响广泛而深远。例如，DNA 分子结构和功能的揭示、体细胞克隆哺乳动物技术的突破、人类基因组计划的实施、干细胞研究的进展、脑科学的深入发展、生物工程产业的兴起等，正在改变人类的生活。尤其是生物科学技术和信息科学技术正在逐渐融合并显示出强大的经济力量，已成为科学发展和技术革命的世纪标志。生物科学和技术不仅影响人类的生活、社会文明和经济活动，还深刻影响着人们的思想观念和思维方式。高中生物课程应当与时俱进，以适应时代的需要。

自 1978 年起，我国高中生物课程历经多次改革，取得了显著的成绩。为适应时代发展的需要，《普通高中生物课程标准（实验）》（以下简称《标准》）在吸纳现行高中生物学教育优点的基础上，更尊重学生多样化发展的需求；更贴近社会实际和学生的生活经验；更多地反映生物科学和技术的新进展；更重视发展学生的创新精神和实践能力；更强调学习是一个主动建构知识、发展能力、形成正确的情感态度与价值观的过程。

一、课程性质

生物科学是自然科学中的一门基础学科，是研究生命现象和生命活动规律的科学。它是农业科学、医药科学、环境科学及其他有关科学和技术的基础。生物科学的研究经历了从现象到本质、从定性到定量的发展过程。当今，它在微观和宏观两个方面的发展都非常迅速，并且与信息技术和工程技术的结合日益紧密，正在对社会、经济和人类生活产生越来越大的影响。

高中生物课程是普通高中科学学习领域中的一个科目。高中生物课程将在义务教育基础上，进一步提高学生的生物科学素养。尤其是发展学生的科学探究能力，帮助学生理解生物科学、技术和社会的相互关系，增强学生对自然和社会的责任感，促进学生形成正确的世界观和价值观。

二、课程的基本理念

提高生物科学素养 生物科学素养是公民科学素养构成中重要的组成部分。生物科学素养是指公民参加社会生活、经济活动、生产实践和个人决策所需的生物科学知识、探究能力以及相关的情感态度与价值观。它反映了一个人对生物科学领域中核心的基础内容的掌握和应用水平，以及在已有基础上不断提高自身科学素养的能力。提高每个高中学生的生物科学素养是本课程标准实施中的核心任务。

面向全体学生 《标准》的设计面向全体学生，着眼于学生全面发展和终身发展的需要。课程的内容标准有较大的灵活性，以适应不同学校的条件和不同学生的学习需求，促进学生有个性地发展。

倡导探究性学习 生物科学作为由众多生物学事实和理论组成的知识体系，是在人们不断探究的过程中逐步发展起来的。探究也是学生认识生命世界、学习生物课程的有效方法之一。《标准》倡导

探究性学习，力图促进学生学习方式的变革，引导学生主动参与探究过程、勤于动手和动脑，逐步培养学生搜集和处理科学信息的能力、获取新知识的能力、批判性思维的能力、分析和解决问题的能力，以及交流与合作的能力等，重在培养创新精神和实践能力。

注重与现实生活的联系 生物科学与人们的日常生活、医疗保健、环境保护、经济活动等方面密切相关。《标准》注重使学生在现实生活的背景中学习生物学，倡导学生在解决实际问题的过程中深入理解生物学的核心概念，并能运用生物学的原理和方法参与公众事务的讨论或作出相关的个人决策；同时注意帮助学生了解相关的职业和学习方向，为他们进一步学习和步入社会做准备。

三、课程设计思路

高中生物课程是根据《基础教育课程改革纲要（试行）》和《普通高中课程改革方案》的精神和要求设计的。

高中生物课程分为必修和选修两个部分。必修部分包括“生物1：分子与细胞”、“生物2：遗传与进化”、“生物3：稳态与环境”3个模块；选修部分有“选修1：生物技术实践”、“选修2：生物科学与社会”和“选修3：现代生物科技专题”3个模块。每个模块36学时、2学分。

必修模块选择的是生物科学的核心内容，同时也是现代生物科学发展最迅速、成果应用最广泛、与社会和个人生活关系最密切的领域。所选内容能够帮助学生从微观和宏观两个方面认识生命系统的物质和结构基础、发展和变化规律以及生命系统中各组分间的相互作用。因此，必修模块对于提高全体高中学生的生物科学素养具有不可或缺的作用。

选修模块是为了满足学生多样化发展的需要而设计的，有助于拓展学生的生物科技视野、增进学生对生物科技与社会关系的理解、提高学生的实践和探究能力。

学生在学习了生物 1 的内容之后，既可以先学习生物 2 的内容，也可以先学习生物 3 的内容。在修完必修模块的基础上，进行选修模块的学习。

每个模块在高中生物课程中的价值如下。

“生物 1：分子与细胞”模块有助于学生较深入地认识生命的物质基础和结构基础，理解生命活动中物质的变化、能量的转换和信息的传递；领悟观察、实验、比较、分析和综合等科学方法及其在科学研究过程中的应用；科学地理解生命的本质，形成辩证唯物主义自然观。

“生物 2：遗传与进化”模块有助于学生认识生命的延续和发展，了解遗传变异规律在生产生活中的应用；领悟假说演绎、建立模型等科学方法及其在科学研究中的应用；理解遗传和变异在物种繁衍过程中的对立统一，生物的遗传变异与环境变化在进化过程中的对立统一，形成生物进化观点。

“生物 3：稳态与环境”模块有助于学生认识发生在生物体内部和生物与环境之间的相互作用，理解生命系统的稳态，认识生命系统结构和功能的整体性；领悟系统分析、建立数学模型等科学方法及其在科学研究中的应用；形成生态学观点和可持续发展的观念。

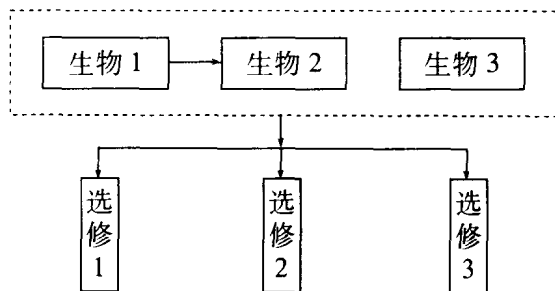
“选修 1：生物技术实践”模块重在培养学生设计实验、动手操作、收集证据等科学探究的能力，增进学生对生物技术应用的了解。本模块适于继续学习理工类专业或对实验操作感兴趣的学生学习。

“选修 2：生物科学与社会”模块围绕生物科学技术在工业、农业、医疗保健和环境保护等方面的应用，较全面地介绍了生物科技在社会中的应用，可以帮助学生更深入地理解生物科学技术在社会中的应用，适于继续学习人文和社会科学类专业及直接就业的学生学习。

“选修 3：现代生物科技专题”模块以专题形式介绍了现代生物科学技术一些重要领域的研究热点、发展趋势和应用前景，以开拓

学生的视野，增强学生的科技意识，为学生进一步学习生物科学类专业奠定基础。

高中生物课程各模块的关系图示如下。



高中生物课程各模块关系图

本标准对具体内容标准的表述所用的动词分别指向知识性学习目标、技能性学习目标和情感性学习目标，并且分为不同的层次。具体说明如下表。

	各水平的要求	内容标准中使用的行为动词
知识性 目标动词	了解水平 再认或回忆知识；识别、辨认事实或证据；举出例子；描述对象的基本特征等。	描述，简述，识别，列出，列举，说出，举例说出，指出，辨别，写出，排列
	理解水平 把握内在逻辑联系；与已有知识建立联系；进行解释、推断、区分、扩展；提供证据；收集、整理信息等。	说明，举例说明，概述，评述，区别，解释，选出，收集，处理，阐明，示范，比较，描绘，查找
	应用水平 在新的情境中使用抽象的概念、原则；进行总结、推广；建立不同情境下的合理联系等。	分析，得出，设计，拟定，应用，评价，撰写，利用，总结，研究

续表

	各水平的要求	内容标准中使用的行为动词
技能性 目标动词	模仿水平 在原型示范和具体指导下完成操作。	尝试, 模仿
	独立操作水平 独立完成操作; 进行调整和改进; 与已有技能建立联系等。	运用, 使用, 制作, 操作, 进行, 测定
情感性 目标动词	经历(感受)水平 从事相关活动, 建立感性认识。	体验, 参加, 参与, 交流, 讨论, 探讨, 参观, 观察
	反应(认同)水平 在经历基础上表达感受、态度和价值判断; 做出相应反应等。	关注, 认同, 拒绝, 选择, 辩护
	领悟(内化)水平 具有稳定态度、一致行为和个性化的价值观念等。	确立, 形成, 养成, 决定

第二部分 课程目标

学生通过高中生物课程的学习，将在以下各方面得到发展：获得生物科学和技术的基础知识，了解并关注这些知识在生活、生产和社会发展中的应用；提高对科学和探索未知的兴趣；养成科学态度和科学精神，树立创新意识，增强爱国主义情感和社会责任感；认识科学的本质，理解科学、技术、社会的相互关系，以及人与自然的相互关系，逐步形成科学的世界观和价值观；初步学会生物科学探究的一般方法，具有较强的生物学实验的基本操作技能、搜集和处理信息的能力、获取新知识的能力、批判性思维的能力、分析和解决实际问题的能力，以及交流与合作的能力；初步了解与生物科学相关的应用领域，为继续学习和走向社会做好必要的准备。

课程的具体目标如下。

1. 知识

- 获得生物学基本事实、概念、原理、规律和模型等方面的基础知识，知道生物科学和技术的主要发展方向和成就，知道生物科学发展史上的重要事件。

- 了解生物科学知识在生活、生产、科学技术发展和环境保护等方面的应用。

- 积极参与生物科学知识的传播，促进生物科学知识进入个人和社会生活。

2. 情感态度与价值观

- 初步形成生物体的结构与功能、局部与整体、多样性与共同性相统一的观点，生物进化观点和生态学观点，树立辩证唯物主义自然观，逐步形成科学的世界观。

- 关心我国的生物资源状况，对我国生物科学和技术发展状况有一定的认识，更加热爱家乡、热爱祖国，增强振兴中华民族的使命感与责任感。

- 认识生物科学的价值，乐于学习生物科学，养成质疑、求实、创新及勇于实践的科学精神和科学态度。

- 认识生物科学和技术的性质，能正确理解科学、技术、社会之间的关系。能够运用生物科学知识和观念参与社会事务的讨论。

- 热爱自然、珍爱生命，理解人与自然和谐发展的意义，树立可持续发展的观念。

- 确立积极的生活态度和健康的生活方式。

3. 能力

- 能够正确使用一般的实验器具，掌握采集和处理实验材料、进行生物学实验的操作、生物绘图等技能。

- 能够利用多种媒体搜集生物学的信息，学会鉴别、选择、运用和分享信息。

- 发展科学探究能力，初步学会：

- (1) 客观地观察和描述生物现象；
- (2) 通过观察或从现实生活中提出与生物学相关的、可以探究的问题；

- (3) 分析问题，阐明与研究该问题相关的知识；

- (4) 确认变量；

- (5) 作出假设和预期；

- (6) 设计可行的实验方案；

- (7) 实施实验方案，收集证据；

- (8) 利用数学方法处理、解释数据；

- (9) 根据证据作出合理判断；

- (10) 用准确的术语、图表介绍研究方法和结果，阐明观点；

- (11) 听取他人的意见，利用证据和逻辑对自己的结论进行辩护

以及作必要的反思和修改。

课程具体目标中的知识、情感态度与价值观、能力三个维度在课程实施过程中是一个有机的整体。

第三部分 内容标准

高中生物课程的内容包括必修和选修两个部分，共 6 个模块：

必修

生物 1：分子与细胞

生物 2：遗传与进化

生物 3：稳态与环境

选修

选修 1：生物技术实践

选修 2：生物科学与社会

选修 3：现代生物科技专题

每个模块有若干主题，每个主题由具体内容标准和活动建议组成。具体内容标准规定了本课程所要达到的基本学习目标。活动建议列举了有利于学习目标达成的观察、调查、资料的搜集和分析、讨论、实验、探究等活动。

学分要求

生物课程的必修学分为 6 学分，每个必修模块为 2 学分，每个学分 18 学时。

学生在修满本课程必修学分的基础上，可根据兴趣和志向学习选修模块，获得更多的学分。每个选修模块为 2 学分，每个学分 18 学时。

一、必修部分

必修部分是现代生物学的核心内容，对于提高全体学生的生物科学素养具有不可或缺的作用；所选内容是学习选修模块的基础。具体内容标准如下。