

生物技术专业人才培养方案

一、培养目标

本专业培养德智体美全面发展生物技术本科毕业生，掌握生物科学与技术的基础理论、基本知识和基本技能，熟悉生物技术产业政策、法规及生物工程安全条例；了解生物技术的理论前沿、应用前景和产业发展最新动态；具备较高的科学素养和，并运用所掌握的专业技能，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，具有一定国际视野和创新能力的高素质应用型人才。

二、培养要求及特色

1. 人才类型、特色

本专业培养有较强自然科学基础、受到扎实的专业理论和专业技能训练，能在生物技术及多个相关领域工作的应用型本科人才。主要特色是具有扎实的专业基础，适应能力强，有一定国际视野和创新能力。

2. 知识结构

掌握生物科学和生物技术的基本理论、基本知识和实践技能，具备从事科学研究和产品和技术开发的能力，熟悉生产经营管理和产品销售。

3. 能力结构

- (1) 具备扎实的数学、物理、化学等学科基本理论和基础技能；
- (2) 掌握生命科学和生物技术的基本理论和基本技能，具备生物技术创新及产品研发的理论和实践技能；
- (3) 具有生产经营管理能力，熟悉产品市场营销原理和方法；
- (4) 熟悉国家生物技术产业政策、知识产权法规及生物工程安全条例；了解生物技术的理论前沿、应用前景和产业发展最新动态；
- (5) 掌握运用现代信息技术进行资料查询、文献检索的基本方法；具备一定的试验设计，实验条件建设，试验结果归纳、整理、分析，撰写论文和参与学术交流的能力。

4. 素质结构

具有较高的政治素质和团队合作精神，遵纪守法，身心健康，开拓创新，勇于进取，有较强的口头与文字表达能力。

5. 职业资格要求

学生在校期间学习营养师（中高级）、食品检测员（中高级）相关课程，可以考取营养师和食品检测员等职业资格证书。

三、学制与学位

修业年限： 学制四年，最长可延长在六年内。

授予学位：理学学士学位

毕业最低学分：155 学分， 毕业最低学时：2386 学时

四、主干学科

生物学

五、主要课程

植物生物学、动物生物学、生物化学、微生物学、遗传学、分子生物学、细胞生物学、细胞工程、生物工程下游技术、发酵工程、酶工程、基因工程等。

六、自主学习课程：食品化学，植物组织培养，文献检索与论文写作，环境保护

七、双语课程：生物化学，免疫学、市场营销学，管理学原理

八、学时与学分

课程结构和学分一览表

课程结构		学时		学分	
		理论	实践	理论	实践
公共必修课程平台		454	270	34	6
学科基础课程平台		468	66	29	2
专业主干课程平台		286	40	18	1
自主拓展课程平台	专业限选课程	192	16	12	
	专业任选课程	320		20	
	博雅课程 (跨专业、跨系、跨校选修课程)	64		6	
实践教学平台	课内实践课程		210		27
	课外拓展课程			4	
总计		1784	602	119	36
最低毕业学时		2386	最低毕业学分		155

九、教学计划表

生物技术专业 2013 版课程设置及教学进程计划表

1、理论教学															
课程类别	课程名称	学分	总学时	理论教学	实践教学	考核方式	开课学期及周学时								开课单位
							一	二	三	四	五	六	七	八	
公共必修课程	思想政治理论	3	48	32	16	E	3								思政部
	中国近代史纲要	2	32	24	8	E		2							思政部
	马克思主义基本原理	3	48	32	16	E			3						思政部
	形势与政策	2				T	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	思政部
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	96	64	32	E				4					思政部
	语言与技能														
	大学英语 A1	3	56	56		E	4								外语系
	大学计算机基础	2	36	12	24	E	3								计算机
	VB 程序设计	3	64	32	32	E		4							计算机
	大学英语 A2	4	72	72		E		4							外语系
	大学英语 A3	2	36	36		E			2						外语系
	大学英语 A4	2	36	36		E				2					外语系
	大学生职业生涯规划	1	19	10	9	T		2							学生处
	就业指导	1	19	10	9	T							2		学生处
	国防教育与身心健康														
	军事理论	2	36	20	16	T	2								武装部
	大学体育 1	1	24		24	T	2								体育系
	大学体育 2	1	28		28	T		2							体育系
	大学体育 3	1	28		28	T			2						体育系
	大学体育 4	1	28		28	T				2					体育系
大学生心理健康教育	1	18	18		T	(1)	(1)							教育系	
合计		40	724	454	270		13	14	7	8	0	0	2	0	
学科基础必修课程	高等数学 B1	3	48	48		E	4							数学系	
	高等数学 B2	3	48	48		E		3						数学系	
	大学物理 B	4	68	68		E			4					电子系	
	大学物理实验 B	1	30		30	T			3					电子系	
	无机及分析化学	3.5	66	48	18	E	4							化工系	
	有机化学	3.5	66	48	18	E		4						化工系	
	植物生物学	3	48	48		E	4							生科系	
	动物生物学	3	48	48		E		3						生科系	
	☆生物化学	4	64	64		E			4					生科系	
	微生物学	3	48	48		E				3				生科系	
合计		31	534	468	66		12	10	11	3	0	0	0	0	

专业主干 必修课程	细胞生物学	3.5	66	48	18	E				2					生科系
	遗传学	3	48	48		E					3				生科系
	细胞工程	2.5	48	32	16	E					3				生科系
	分子生物学	2	32	32		E						2			生科系
	发酵工程	2	36	30	6	E						2			生科系
	生物工程下游技术	2	32	32		E						2			生科系
	酶工程	2	32	32		E				3					生科系
	基因工程	2	32	32		E						2			
合计	19	326	286	40	0	0	0	0	2	6	8	0	0		

生物技术专业 2013 版课程设置及教学进程计划表(续)

课程类别	课程名称	学分	总学时	理论教学	实践教学	考核方式	开课学期及周学时								开课单位	
							一	二	三	四	五	六	七	八		
博雅 限选 课程	选修人文社科类课程不得少于 4 学分；综合素质系列不得少于 2 学分。															
	人文社科系列	4	64	64												
	综合素质系列	2														
合计	6	64	64													
专业 限选 课程	在下列开设课程中限选 7 学分															
	生态学	3	48	48		E				3					生科系	
	专业英语	2	32	32		E					2				生科系	
	生物统计学	2	32	32		E				2					生科系	
	合计	7	112	112						3	2	3				
	选择专业方向的学生，除完成上述规定的 7 学分外，还需从下列课程限选 5 学分															
	营养学	2	32	32			T				2					生科系
	仪器分析	1.5	32	16	16		T			2						化工系
	食品检验与分析	1.5	32	16			T				2					生科系
	合计	5	96	80	16					2	2	2				
	选择职业师范教育方向的学生，除完成上述规定的 7 学分外，还需从下列课程限选 5 学分															
	心理学	2	36	36						2						教育系
	教育学	2	36	36						2						教育系
普通话	1	学生参加普通话测试成绩达标即可获得学分														
教学技能训练	1	18	18			T						1			生科系	
合计	5	72	72						2							

		从开设课程中任意选修 20 学分												
专业 任选 课程	药用植物学	2	32	32		T				2				生科系
	药用动物学	2	32	32		T				2				生科系
	免疫学	2	32	32		T				2				生科系
	药理学	2	32	32		T				2				生科系
	中药学	2	32	32		T					2			生科系
	生物制药技术	2	32	32		T					2			生科系
	◎食品化学	2	32	32		T				2				生科系
	食品工艺学	2	32	32		T					2			生科系
	生物制品学	2	32	32		T					2			生科系
	农产品加工技术	2	32	32		T						4		生科系
	植物生理学	2	32	32		T				2				生科系
	动物生理学	2	32	32		T				2				生科系
	昆虫学	2	32	32		T				2				生科系
	害虫生物防治	2	32	32		T				2				生科系
	水产养殖技术	2	32	32		T					2			生科系
	有机农业	2	32	32		T					2			生科系
	◎植物组织培养	1.5	32	16	16	T					2			生科系
	食用菌栽培	2	32	32		T					2			生科系
	动植物检疫	2	32	32		T					2			生科系
	动物保护概论	2	32	32		T						2		生科系
	植物保护概论	2	32	32		T						2		生科系
	化工原理	2	32	32		T					2			化工系
	◎文献检索与论文写作	1.5	32	16	16	T							8	生科系
	◎环境保护	2	32	32		T							8	生科系
☆管理学原理	2	32	32		T						2		经管系	
☆市场营销学	2	32	32		T						2		经管系	
消费心理学	2	32	32		T						2		经管系	
物流管理	2	32	32		T							8	经管系	
大学生创新创业专题 讲座	1	16	16		T					4			生科系	
合计	20	320	320			0	0	0	6	6	6	8		
理论教学合计	128		1784	376		25	24	18	17	12	18	8	0	
必修课合计（门）	37													
选修课合计（门）	19													

注：课程考核方式：E 表示考试，T 表示考查；课程教学方式：◎表示自主学习课程，☆表示英/双语教学课程

生物技术专业 2013 版课程设置及教学进程计划表(续)

2、实践教学															
课程类别	课程名称	学分	周数	总学时	实验学时	上机学时	开课学期及周数								开课单位
							一	二	三	四	五	六	七	八	
实践教学	入学教育	-	-				√								学生处
	军事训练	1	2				√								学生处
	劳动教育	-	-				1~8 学期								学生处
	选择专业方向做如下实习														
	毕业实习	8	12											√	生科系
	选择职业教育方向做如下实习														
	教育实习	2	4											√	生科系
	毕业实习	6	8											√	生科系
	毕业论文(设计)	8	12											√	生科系
	毕业教育	-	-											√	学生处
	植物生物学实验	1			30		3								生科系
	动物生物学实验	1			30			3							生科系
	生物化学实验	1			30				3						生科系
	微生物学实验	1			30					3					生科系
	遗传学实验	1			30						3				生科系
	生物技术大实验	2			60							6			生科系
	植物生物学实习	1	1					√							生科系
	动物生物学实习	1	1						√						生科系
	社会调查	0.5	1										√		生科系
专业综合见习	0.5	1								√				生科系	
合计	27			210										生科系	
课外选修	课外创新学分	4					1-8 学期								教务处
实践教学合计		27			210										
总计		155	2386	1784	602										

十、教学进程总体安排表

学年	学期	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	理论教学周数	学期总周数	
一	一		★	★	★	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	※	※		13	20	
	二	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	※	※		17	20
二	三	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	※	※		18	20
	四	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	※	※		18	20
三	五	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	△	●	●	△	※	※		17	20	
	六	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	◆	※	※		18	20	
四	七	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	◇	●	●	●	●	●	●	※	※		8	20	
	八	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	☆	☆									14	

符号说明：●：理论教学、综合实验课程 ※：考试 ★：军训、入学教育 △：实习、见习 ◇：毕业实习 ◆：课程设计 ■：毕业论文 ☆：毕业教育

十一、主要课程介绍

1 植物生物学 (Plant biology) 考试方式：闭卷

植物生物学是生物技术专业一门基础课程，主要阐述植物细胞、组织和器官水平的形态学，植物生理学及植物系统分类学的基本理论知识和相关实验手段，是生物技术专业的重要基础课程，为后续课程的学习打下基础。

2 植物生物学实验 (Experiments of Plant Biology) 考核方式：考查

植物生物学是一门实践性很强的课程，其中实验与实习教学是该门课程实践教学的重要环节，而且是激发学生的学习兴趣和培养学生的创新精神与独立工作能力的重要手段。通过教学使学生较系统地掌握植物学实验与实习的基本知识、基本理论和基本研究技术。

3 动物生物学 (Animal Biology) 考试方式：闭卷

本课程动物学系统知识为主线，讲授包括对生命本质的认识、动物的基本结构和功能及其调控、动物类群、遗传与进化、动物与环境、动物行为、生殖与发育等内容，并介绍现代动物学领域的研究热点和方法（特别是细胞和分子水平的最新进展），使学生掌握系统的动物生物学理论，培养科学的思维方式，并为以后学习相关学科打下坚实的基础。

4 动物生物学实验 (Experiments of Animal Biology)：考核方式：考查

为《动物生物学》的配套课程，实验内容主要包括无脊椎动物及脊椎动物两大部分。通过实验，培养学生对各类动物形态结构的观察能力及实验操作动手能力，掌握动物的主要特征。要求学生学会利用工具书对动物进行分类检索方法；掌握动物的培养方法；进一步熟练掌握使用显微镜和体视显微镜的方法，善于在显微镜下进行观察绘图的技巧。

5 生物化学 (Biochemistry) 考试方式：闭卷

生物化学是生命的化学，它主要是利用化学的理论和方法研究生命现象的一门科学，是生物技术的专业基础课程之一。主要内容有生物大分子、蛋白质、酶、核酸的分子结构，理化性质，生物学功能，物质代谢的过程及其调控，能量的释放与贮存，遗传信息的传递与表达。要求学生通过学习掌握生物化学的基础理论基本知识和常用的生化基本技能与研究方法，为进一步学习微生物学、遗传学、分子生物学、细胞生物学等后继课程提供必需的基础知识。学习本课程必须具备基础化学和植物生物学、动物生物学基本知识，实行双语教学。

6 生物化学实验(Experiments of Biochemistry) 考试方式: 考查

实验课程分生物化学实验原理和生物化学实验两大部分。实验原理部分着重论述各种层吸法、电泳法、分光光度法和生物大分子制备等常用生化实验方法的基本原理。实验部分共选了包括糖类、脂类、蛋白质、核酸、酶等的分离、制备、分析和鉴定技术(如滴定、比色、层析和各种电泳技术等)。

7 细胞生物学(Cell Biology) 考试方式: 闭卷

细胞生物学是生物技术专业的主干课程之一。是在细胞整体水平、亚显微水平和分子水平三个层次上探讨细胞生命活动的学科，是生物学很多分支学科和分子生物学的会合点，是生物学中具有综合性的基础学科；本课程是在现代水平上讲授细胞结构和功能的基础知识和细胞生命活动的基本规律。本课程需要有生物化学、动物生物学、植物生物学课程的基础知识。

8 微生物学(Microbiology) 考试方式: 闭卷

微生物学是生物技术专业的一门重要的基础课程，本专业的学生经过该课程的学习，要掌握微生物学的基本知识和基本实验技能，主要有：微生物及微生物学的基本认识，微生物学的发展及其对人类文明的作用。细菌、放线菌、真菌、病毒四类微生物的主要生物学特征及其在自然界、特别是对人类的作用。重点掌握细菌的形态结构、生理代谢、遗传变异、初步的分类鉴定知识。了解微生物在自然界中的作用以及各种环境因素对其的影响，了解微生物在工农业、医学和科学研究中的作用。掌握免疫学的基础知识及细胞感染的机制。在基本实验技能方面主要掌握无菌操作、接种、培养、观察方法、常用的消毒灭菌的方法、常用的细菌鉴定用的生化反应实验以及初步的分离技术等。

9 微生物实验(Experiments of Microbiology) 考试方式: 考查

微生物学实验是生物学重要的基础课之一，特别是随着分子生物学的发展与拓宽，微生物学方法与技术显得尤为重要。因此，熟练掌握微生物学方法与技术，对其它很多学科的发展有直接的影响。无菌操作技术和无菌概念的建立是微生物学实验中最重要内容。

10 遗传学(Genetics) 考试方式: 闭卷

遗传学是研究遗传与变异规律及其应用的科学，是生物技术专业必修课程之一，它使学生以现代化科学的观点了解遗传与变异的一般规律；基因与性状的关系；掌握遗传实验的基本方法和技能，并对当代遗传学的发展作简单的介绍。学习本学科必须具备动物生物学，植物生物学，微生物学及生物化学等基础知识。

11 遗传学实验(Experiments of Genetics) 考试方式: 考查

遗传学实验是为了配合遗传学的教学而开设的一门实验课程,本课程由演示性、验证性、操作性和综合性等多层次实验内容构成,本课程的任务是从个体、细胞、分子三个水平揭示遗传学的基本现象与规律,培养学生牢固掌握经典遗传学研究方法与技术,并初步掌握现代遗传学实验操作技能,熟悉遗传学分析方法,同时要求学生初步具备进行遗传学创新性研究的基本能力与素质。

12 分子生物学(Molecular Biology) 考试方式: 闭卷

分子生物学是研究核酸、蛋白质等所有生物大分子的形态、结构特征及其重要性、规律性和相互关系的学科,是人类从分子水平上真正揭开生物界的奥秘,由被动地适应自然界转向主动地改造和重组自然界的基础学科。本课程涉及生物大分子的结构功能、基因表达调控和 DNA 重组技术等广泛内容,重点介绍基因或 DNA 的复制、转录、表达和调节控制等过程和机制,以及与这些过程有关的蛋白质和酶的结构与功能等方面的知识。课程还将简要介绍分子生物学的研究成果在科研和生产中的应用和学科最新发展情况。学习本课程将有助于更深入地了解这一目前在自然学科中进展最迅速,最具生气的学科领域。

13 高等数学(Advanced mathematics) 考试方式: 闭卷

主要介绍普通高等数学中的函数、导数及微分积分、级数、微分方程等方面的知识,重点介绍数理统计学原理,分析和解释生物学上的数量变化,以正确设计试验及正确处理试验结果,从而推导出较为客观的结论。内容着重各种数学方法在生物学中的应用,而不强调各种公式的严格推导。学习本课程将有助于了解从定量的角度研究生物科学。

14 无机及分析化学(Inorganic and Analytical Chemistry) 考试方式: 闭卷

无机及分析化学是生物技术专业的一门基础课程。本课程在元素周期规律、原子和分子结构理论和四大化学平衡(酸碱平衡、沉淀溶解平衡、氧化还原平衡和络合分解平衡)原理的基础上,讨论重要元素及其化合物的结构、组成、性质、变化规律及其含量测定的一般分析方法和计算。同时有基本实验操作和技能的训练,如常见元素及其化合物的性质、无机物的提纯与制备,常见离子的分离和定性分析的一般方法、训练。

15 有机化学(Organic Chemistry) 考试方式: 闭卷

本课程包括有机化学理论和有机化学实验。有机化学理论是依官能团线索划分为三大部分,即烃,烃的衍生物以及天然有机大分子。其间穿插了许多有机化学理论、有机反应机理以及生命活动有关的一些有机化合物和化学过程。有机化学实验着重训练学生有机实验基本操作技能,验证和巩固有机化合物的基本性质。

16 大学物理(University Physics) 考试方式: 闭卷

大学物理生物技术专业的一门基础课程,本课程简要介绍普通物理学中的流体力学基础(主要介绍粘滞流体)、震动和波、波动光学、气体分子运动、热力学第一、第二定律、电磁学、近代物理学基础等。内容着重于物理学知识在生物学中的应用。要求学生通过普通物理学运用基本概念与思维方法,理解物理因素对生物结构、功能、生长、发育、繁殖等方面的影响。运用物理学的原理和方法和设备、研究和解决生物学的一些实际问题。

17 细胞工程(Cell Engineering) 考试方式: 闭卷

细胞工程是以细胞为单位的生物技术，是生物工程的重要组成部分，包括植物细胞工程及动物细胞工程。通过学习，使学生掌握细胞工程的主要技术和应用，内容涉及动、植物组织和细胞的培养技术，细胞融合技术，细胞拆合技术，体外受精技术，染色体工程技术以及细胞工程技术在农业、工业、医药和环保领域的应用。

18 生物技术大实验(Advanced Experiments of Biotechnology)：考核方式：考查

本课程为生物技术专业课程的综合性实验，以基因工程为主导，结合细胞工程、发酵工程、生化工程的相关技术，使学生掌握生物工程领域内的基本技术，内容包括质粒提取、DNA 重组、转基因技术、动植物细胞培养、细胞融合、单克隆抗体技术、生物反应器技术、活性物质提取、分离技术等，每个实验尽可能提供详尽的基本原理和相关知识背景。分两学期完成。

19 发酵工程(Fermentation Engineering)：考试方式：闭卷

包括发酵工程的研究状况、发酵菌种的筛选、驯化、培养与保藏，好氧、厌氧发酵工艺的调控与管理，产品的提取、精制，设备的类型结构等。本课程的目的是通过系统的讲述，使学生了解发酵工程的研究现状、具体的工艺流程、生产过程和设备，让学生理解当代生物科学与生产实践紧密结合的发展趋势、美好前景和存在的问题，激发学习和研究的兴趣，并为将来的学习和工作提供参考。

20 基因工程(Genetic Engineering)：考试方式：闭卷

本课程内容可分为三部分：基因工程的原理、基因工程的基本过程、基因工程的应用。其中第二部分是本课程的主要部分，主要讲述 PCR 技术、载体、基因克隆、基因表达的技术细节。基因工程的应用包括转基因动物、植物和基因治疗等内容。

21 生物工程下游技术(Downstream Techniques of Biotechnology)：考试方式：闭卷

生物工程下游技术是生物技术专业的专业必修课，是生物化学工程的一个组成部分。生物化工产品通过微生物发酵过程、酶反应过程或动植物细胞的大量培养而获得。从上述培养、反应液中分离、精制有关产品的过程称为下游加工过程，包括发酵液的预处理和菌体的回收、细胞的破碎与分离、膜分离、萃取、吸附分离、液相色谱、亲和色谱、电泳、结晶、蒸发与干燥

22 酶工程(Enzyme Engineering)：考试方式：闭卷

本课程讲述酶的生产和应用的基本理论和基本技术，同时介绍酶工程领域的最新技术发展动态，使学生掌握工业酶制剂的发酵生产、提取工艺及酶的分离纯化原理与方法，酶的固定化方法及各种反应器的特点，了解酶工程的历史与发展动态，为今后从事相关工作打下良好基础。