

生物技术专业人才培养方案

一、培养目标

本专业旨在培养学生成为具有健全人格、人文修养、自然科学基础和国际化视野的德智体美全面发展的高素质人才。经过扎实的专业理论、专业技能和严格科学思维的训练，掌握生物科学与技术的基础理论、基本知识和基本技能，并能运用所掌握的理论知识和专业技能，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，具备进一步深造的基础和发展的潜能。

二、基本业务规格

1. 热爱祖国，拥护中国共产党，坚持党的基本路线，具有良好的道德修养、心理素质和健康的体魄；
2. 具有较宽的知识面，一定的人文科学和自然科学基础知识；
3. 系统掌握生物科学和生物技术的理论基础、基本知识和基本实验技能，以及生物技术在相关领域的开发与利用的基本方法与技能；
4. 了解生物技术学科的理论前沿、应用前景、最新发展动态以及生物技术产业发展状况；
5. 掌握资料查询、文献检索及运用现代信息技术获取相关信息的基本方法，具有较强的综合分析能力和创新能力；
6. 具有较熟练的英语听、说、读、写、译的能力，能阅读本专业及相关专业的英文书刊，达到 CET-4 水平；
7. 计算机应用能力达到浙江省高校非计算机专业计算机二级水平。

三、基准学制 四年

四、授予学位 理学学士

五、主干学科 生物学

六、核心课程

动物学与动物生理学、植物学与植物生理学、微生物学、生物化学、生化实验技术、细胞生物学与细胞工程、酶工程、发酵工程、分子生物学与基因工程、生物分离工程。

七、课程设置及学分要求

本专业毕业最低学分为 160 学分，基础课程 63 学分，其中公共必修课程 59 学分，公共选修课程 4 学分；核心课程 46 学分；模块课程 41 学分，其中专业模块课程 29 学分，跨专业选修模块课程 12 学分；素质拓展课程 10 学分。

生物技术专业教学安排表

课程类别	课程代码	课程名称	学分构成			周学时构成		学期	备注
			总学分	理论	实践	理论	实践		
基础课程	1J10615	思想道德修养与法律基础 Ideological and Moral Cultivation and Law Foundation	2	2		2		1	必修 59 学分
	1J10805	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	1	1		1		3	
	1J10935	马克思主义基本原理概论 Overview of Basic Principles of Marxism	2	2		2		3	
	1J10965	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Mao Zedong Thoughts and Chinese Characteristic Socialism System	4	4		4		4	
	1J10061	大学英语 1 College English 1	3	3		4		1	
	1J10074	大学英语 2 College English 2	4	4		5		1	
	1J10081	大学英语 3 College English 3	3	3		4		2	
	1J10097	大学英语 4 College English 4	4	4		5		2	
	1J11215	大学生心理健康教育 Psychological Health Education	1	1		1		4	
	1J10887	体育与健康 1 Physical Training and Health 1	1.5		1.5		2, 2	1-2	
	1J10897	体育与健康 2 Physical Training and Health 2	1.5		1.5		2, 2	3-4	
	1J10905	体育与健康 3 Physical Training and Health 3	0.5		0.5		1	5	
	1J10915	体育与健康 4 Physical Training and Health 4	0.5		0.5		1	6	
	1H12996	计算机应用基础 Foundations of Computer Application	2	1	1	1	1	1	
	1H10024	C 语言程序设计 C Language Programming	4	2	2	1, 1	1, 1	1-2	
	1J10457	高等数学 C (上) Advanced Mathematics C 1	4	4		4		2	
	1J10467	高等数学 C (下) Advanced Mathematics C 2	4	4		4		3	
	1J10735	大学物理 C College Physics C	4	2.5	1.5	2.5	1.5	2 实验 3 理论	
	1J10375	无机及分析化学 Inorganic and Analytic Chemistry	4	4		4		1	
	1F12587	无机及分析化学实验 Inorganic and Analytical Chemistry Experiments	3		3		3	1	

课程类别	课程代码	课程名称	学分构成			周学时构成		学期	备注
			总学分	理论	实践	理论	实践		
基础课程	1J10405	有机化学 Organic Chemistry	3	3		3		2	
	1F11185	有机化学实验 Laboratory Course of Organic Chemistry	2		2		2	2	
	1F15345	生物技术导论 Introduction to Bio-Technology	1	1		1		2	
		公共选修课程(建议本专业 学生修读人文社会科学类 课程不少于1门,心理健康 教育相关课程必修1学分)	4	4				3-7	选修 4 学分
	合 计		63	49.5	13.5	49.5	19.5		
核心课程	1F15015	动物学与动物生理学 Animal Sciences and Animal Physiology	4	3	1	3	0.5周	3	必修 46 学分
	1F15025	植物学与植物生理学 Plant Sciences and Plant Physiology	4	3	1	3	0.5周	3	
	1F10820	微生物学 Microbiology	6	4	2	4	1周	3	
	1F10693	生物化学 Biochemistry	4	4		4		4	
	1F12489	细胞生物学与细胞工程 Cell Biology and Cell Engineering	7	5	2	5	1周	4	
	1F11389	生化实验技术 Experiments Technology of Biochemistry	4		2, 2		1周, 1周	4-5	
	1F10597	酶工程 Enzyme Engineering	3	2	1	2	0.5周	5	
	1F10117	发酵工程 Zymological Engineering	3	2	1	2	0.5周	5	
	1F12479	分子生物学与基因工程 Molecular Biology and Genetic Engineering	7	5	2	5	1周	6	
	1F15825	生物分离工程 Biochemical Separation Engineering	4	2	2	2	1周	6	
	合 计		46	30	16	30	8周		
模块课程	1F10901	遗传学 Genetics	2	2		2		2	必修 29 学分
	1F11115	仪器分析 Instrumental Analysis	3	2	1	2	1	4	
	1F10605	免疫学 Immunology	3	2	1	2	1	5	
	1F10955	专业英语 Specialty English	2	2		2		5	
	1F10675	生态学 Ecology	2	2		2		5	
	1F14195	试验设计与生物统计 Experimental Design and Biostatistics	2	2		2		6	
	1F10735	生物信息学 Bioinformatics	2	2		2		6	
	1F15045	科技论文阅读与写作 Reading and Writing of Scientific Literature	1	1		1		7	

课程类别	课程代码	课程名称	学分构成			周学时构成		学期	备注
			总学分	理论	实践	理论	实践		
模块课程	1F10036	毕业实习 Graduation Practice	4		4		8周 4周	7-8	选修 12 学分
	1F15275	毕业论文(设计) Graduation Thesis(Design)	8		8		12周	8	
	1J11233	高级英语 1 Advanced English 1	2	2		2		3	
	1J11243	高级英语 2 Advanced English 2(Thesis Writing)	2	2		2		4	
	1F10125	发育生物学 Physiology	2	2		2		4	
	1F11031	化工原理 Principle of Chemical Engineering	2	2		2		5	
	1J11285	高级英语 3 Advanced English 3	2	2		2		5	
	1J11295	高级英语 4 Advanced English 4	2	2		2		6	
	1H10865	线性代数 Linear Algebra	2	2		2		6	
	1F15065	基因与蛋白组学 Gene and Proteomics	1	1		1		6	
	1F14355	基因工程(双语) Genetic Engineering (Bilingual)	2	2		2		6	
	1F12135	高级生物化学 Advanced Biochemistry	2	2		2		7	
	1F15075	分子细胞生物学 Molecular Cell Biology	1	1		1		7	
	1F15085	高级微生物学 Advanced Microbiology	1	1		1		7	
	合 计			41	27	14	27	2+24周	
素质拓展课程	1J10827	形势与政策 Current Situation and Policy	2	2		共 14 次讲座		1-6	必修 6 学分
	1J10205	国防教育 National Defense Education	1		1		1周	1	
	1J10975	职业发展与规划 Career Development and Planning	1	1			1周	2	
	1J10985	职业素养提升与就业指导 Professional Quality Development and Employment Guidance	1	1			平时	3-7	
	1J11645	公共礼仪 Public Etiquette	1		1		1	4	
	1J10853	专业素质拓展 Professional Quality Development	4		4			3-7	
	合 计			10	4	6	1周	1+1周	
总 计			160	110.5	49.5	113.5 +1周	26.5+ 33周		

说明: 1.每学分对应 16 学时。2.《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》课程增加每周 2 课时的实践教学环节,《思想道德修养与法律基础》、《中国近现代史纲要》、《马克思主义基本原理概论》课程增加每周 1 课时的实践教学环节。

生物技术专业核心课程简介

1F15015 动物学与动物生理学

学分：4.0

预修课程：无机及分析化学、有机化学、生物技术导论

内容简介：本课程分动物学和动物生理学两大部分内容。动物学是以动物为研究对象，以生物学的观点和方法，系统地研究动物的形态结构、生理、生态、分类与人类关系的科学。讲授的内容有：动物机体的物质构成；动物细胞、组织、器官、系统；动物界的类群等，重点介绍各类群的结构特点、代表性动物以及与我们人类的关系。动物生理学是以生物机体的生命活动现象和机体各个组成部分的功能为研究对象的一门科学，重点介绍动物各系统的结构特点、功能和各系统的关系。实验内容包括：显微镜的结构、使用和保养与细胞形态观察；动植物组织的形态结构观察；血细胞的数量与细胞的渗透脆性测定；血型检测、血涂片及听诊；鲫鱼的外形和内部解剖；动物系列实验等，通过实验基本掌握生物显微镜的使用、动物的生物习性、血细胞的计数等常用的实验技术。

推荐教材：《动物生物学》，陈品健主编，科学出版社，2014年

《动物生理学》（第5版），杨秀平主编，高等教育出版社，2013年

《普通动物学实验指导》（第2版），刘凌云，高等教育出版社，2010年

1F15025 植物学与植物生理学

学分：4.0

预修课程：无机及分析化学、有机化学、生物技术导论

内容简介：通过课堂理论和实验教学结合的方式使学生系统掌握植物科学的基础知识和基本研究方法，理解植物体的结构特征，认识植物生命活动的基本规律。植物学部分包括植物细胞、组织和器官、种子和幼苗、植物分类等内容，植物生理学部分包括水分生理、矿质营养、光合作用、呼吸作用、植物生长物质、生长生殖、成熟衰老生理等内容。

推荐教材：《植物学》（第二版），吴万春主编，华南理工大学出版社，2015年

《植物生理学》（第六版），潘瑞炽主编，高等教育出版社，2012年

《植物学实验指导》（第二版），叶创兴主编，清华大学出版社，2012年

1F10820 微生物学

学分：6.0

预修课程：无机及分析化学、有机化学、生物技术导论

内容简介：本课程由48学时的理论教学和32学时的实验教学两个相对独立的部分组

成。其中理论教学讲授微生物的形态结构、生理生化、生长繁殖、遗传变异、生态分布、传染免疫、分类鉴定及微生物与其他生物的相互关系及其多样性，在工、农、医等方面的应用。微生物实验掌握研究与应用微生物的主要方法与技术，包括经典的、常规的、以及现代的方法与技术。

推荐教材：《微生物学教程》，周德庆主编，高等教育出版社，2011年

《微生物学实验教程》（第2版），钱存柔主编，北京大学出版社，2012年

1F10693 生物化学

学分：4.0

预修课程：无机及分析化学、有机化学、微生物学

内容简介：本课程主要介绍生物化学的发展历史，生物化学研究中的重要化学概念，组成蛋白质的20种天然氨基酸，蛋白质的化学组成，蛋白质的空间结构，几种重要蛋白质的结构与功能关系，蛋白质研究的方法学，酶催化原理，核苷酸和核酸的结构与功能，脂类的结构与功能，生物膜的化学组成、结构和跨膜运输原理，碳水化合物的结构与功能。生物能量学，生物分子的分解合成代谢，遗传信息的复制及表达调控机制。

推荐教材：《生物化学简明教程》（第三版），罗纪盛编，高等教育出版社，2011年

1F11389 生化实验技术

学分：4.0

预修课程：无机及分析化学、有机化学、生物化学

内容简介：让学生掌握一些生物化学的基本实验技术，通过实验帮助理论课程内容的理解和验证。实验内容包括：氨基酸的分离鉴定—纸层析法、血清蛋白醋酸纤维薄膜电泳、蛋白质的沉淀反应、核酸定量测定—紫外法、酶的特性、VC的定量测定、肌糖原的酵解作用、脂肪酸的 β 氧化等。

推荐教材：《生物化学实验方法和技术》，陈毓荃主编，科学出版社，2014年

1F12489 细胞生物学与细胞工程

学分：5.0

预修课程：植物学与植物生理学、动物学与动物生理学、微生物学

内容简介：本门课程在理解细胞结构和功能的基础上，了解并掌握在细胞和细胞器水平上的多种操作技术，加深对理论知识的理解，提高实验实践动手操作能力。实验内容包括：绿化苗的茎段、茎尖、叶片培养；原生质体培养；愈伤组织的转接、再生植株的诱导培养；组织块原代培养、传代培养及生物学检测；心肌细胞的原代培养、传代培养及培养细胞的常规检查；培养细胞染色、细胞的冻存、复苏和运输。通过实验，掌握无菌

培养技术、动植物细胞培养技术的方法和应用。

推荐教材:《细胞生物学》(第四版), 翟中和主编, 高等教育出版社, 2014 年

《细胞工程》, 杨淑慎主编, 科学出版社, 2012 年

《动物细胞培养技术》, 程宝鸾主编, 中山大学出版社, 2013 年

《植物组织培养》, 陈世昌 主编, 高等教育出版社, 2014 年

1F10597 酶工程

学分: 3.0

预修课程: 微生物学、生物化学、生化实验技术

内容简介: 本课程主要介绍酶的生产和应用的基本理论、实验技术以及酶的应用。通过本课程学习使学生掌握酶生产与应用的基本知识和基本实验技能, 开拓学生的视野培养和激励学生的独立思考、逻辑推理和创造能力。

推荐教材:《酶工程》(第 3 版), 郭勇主编, 科学技术出版社, 2013 年

1F10117 发酵工程

学分: 3.0

预修课程: 生物化学、生化实验技术、微生物学

内容简介: 发酵工程是生物技术实行工业化的基础。课程主要介绍发酵过程中的基本原理、参数和控制原理。内容涉及菌种选育、工业培养基的制备、灭菌、种子的扩大培养与保藏、发酵过程的工艺控制、发酵产品的分离纯化等方面的基本内容。与此同时, 设置微生物发酵、检测、发酵罐的使用等方面与理论相匹配的实验项目。

推荐教材:《发酵工程》(第 1 版), 蒋新龙主编, 浙江大学出版社, 2011 年

《发酵工程实验教程》, 姜伟主编, 科学出版社, 2015 年

1F12479 分子生物学与基因工程

学分: 7.0

预修课程: 微生物学、生物化学、细胞生物学与细胞工程

内容简介: 分子生物学主要围绕 DNA 这条主线, 讲授其结构、功能及表达调控等内容。基因工程则以基因工程操作的基本顺序为主线, 讲授目的基因的获取、载体的构建、基因重组转化及筛选、外源基因的表达。实验课程使学生掌握制备质粒 DNA、质粒 DNA 与外源 DNA 的酶切与连接、外源基因导入受体细胞的方法—质粒 DNA 转化大肠杆菌等技术。

推荐教材:《现代分子生物学与基因工程》, 李海英主编, 化学工业出版社, 2012 年

《基因工程实验技术》, 斯越秀主编, 浙江大学出版社, 2014 年

1F15825 生物分离工程

学分：4.0

预修课程：生物化学、生化实验技术、酶工程、发酵工程

内容简介：课程内容涉及现代生物技术的下游领域，即从发酵液、酶反应液或动植物细胞培养液中分离、提取、精制生化产品的过程。理论教学内容包括生物物质分离的基本过程和基本技术，包含细胞的分离与胞内产物溶解、沉淀、膜分离、萃取、吸附和离子交换、液相色谱、亲和纯化、电泳、结晶、干燥等十个章节。实验教学内容通过对生物样品制备、分离、分析、鉴定实验，让学生掌握生物样品提取分离及分析方法。

推荐教材：《生物分离工程》（第三版），孙彦主编，化学工业出版社，2014年

《生化实验技术与实施教程》，钱国英主编，浙江大学出版社，2013年