

生物工程专业人才培养方案（2023 版）

专业代码：083001

专业名称：生物工程

所属学科（代码）：生物工程类（0830）

一、培养目标

本专业立足江西、面向长三角和大湾区、辐射全国，服务经济社会发展。培养德、智、体、美、劳全面发展，具有健全的人格，正确的世界观、人生观和价值观，具备良好的人文社科基础知识和人文修养。具备生物学及工程学基本知识，掌握生物产品大规模制造的科学原理，熟悉生物加工工艺流程与工程设计等基础理论和技能，能在政府部门、设计单位、生产企业、科研单位等行业领域进行生物工程产品设计、生产、管理、新技术研究和新产品开发的高水平应用型专门人才。具体为：

培养目标 1：具有良好的职业道德和综合素养。具有人文社会科学素养、社会责任感和法律意识，能够在生物工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

培养目标 2：具有扎实的专业知识和较强的独立工作能力。能够应用数学、自然科学和化学工程的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论。

培养目标 3：具有系统解决生物工程专业复杂工程问题的能力。能够应用数学、自然科学、工程基础和专业知识用于解决复杂生物工程问题。

培养目标 4：具有自主学习，自我发展的能力。具备生物学和工程学理论应用的能力。能够基于科学原理并采用科学方法对复杂的生物工程问题进行研究，包括设计试验、分析与解释数据，并通过信息综合得到合理有效的结论。

二、毕业要求

结合本专业培养目标和特色，毕业生应获得以下方面的知识、能力和素质的毕业要求：

毕业要求 1：具备较高的思想道德素质，热爱祖国，拥护中国共产党领导，遵纪守法，诚实守信，具有较强的团队意识和健全人格。

毕业要求 2：具备较高的文化素质，掌握一定的人文社科基础知识，具有较好的人文修养和健康的人际交往意识。

毕业要求 3：具备良好的专业素质，受到严格的科学思维训练，掌握一定的科学研究方法，具有求实创新的意识和革新精神，在生物技术领域拥有较好的综合分析素养和价值效益观念。

毕业要求 4：具备良好的身心素质，包括健康的体魄、良好的心理素质和生活习惯。

毕业要求 5：具有国际化视野，了解生物工程的理论前沿、应用前景和最新发展动态以及生物工程产业的发展状况。

毕业要求 6：具备生产组织管理与产品动态工程综合管理的初步能力。

毕业要求 7：具有一定的创新意识、批判性思维和可持续发展理念。具备获取知识和应用知识的能力，具有综合运用所掌握的理论知识和技能，从事生物工程及其相关领域产品生产和研发的能力，具有生物技

术下游工程实践和技术革新的能力，具有在生物技术与工程领域从事设计、生产、管理的能力。

毕业要求 8：具有一定的外语应用能力和跨文化交流能力。能够应用计算机及信息技术；具有一定的数学、化学、生命科学等自然科学知识和工程制图、化工原理等工程技术等知识；能够综合运用生物化学、微生物学、生化工程等专业理论知识，开展工业发酵、环境保护、生物医药生产、生物质能源应用、生物工程下游技术拓展等工作。

表 1. 毕业要求与培养目标支撑矩阵表

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
毕业要求 1	H	M	L	L
毕业要求 2	H	M	L	L
毕业要求 3	M	H	H	H
毕业要求 4	H	M	M	L
毕业要求 5	M	H	H	H
毕业要求 6	H	H	H	H
毕业要求 7	M	H	H	H
毕业要求 8	H	H	H	H

注：毕业要求与培养目标的支撑关系分别用“H”（高）、“M”（中）、“L”（弱）表示。H 至少覆盖 80%，M 至少覆盖 50%，L 至少覆盖 30%。

三、主干学科和核心课程

主干学科：生物工程

核心课程：生物化学、化工原理、微生物学、细胞生物学、遗传学、基因工程、生化工程、酶工程、分子生物学、发酵工程、生物工程下游技术。

四、学制、学位及学分要求

学制：四年（修业年限 3~6 年）

学位：工学学士

毕业学分要求：181

五、毕业要求实现矩阵

根据课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示。支撑强度的含义是指该课程覆盖毕业要求指标点的多寡，其中“H”至少覆盖 80%，“M”至少覆盖 50%，“L”至少覆盖 30%。表中教学环节是指课程、实践环节等。

表 2. 课程体系与毕业要求的关联度矩阵

教学环节	学分	课程性质	毕业要求 1	毕业要求 2	毕业要求 3	毕业要求 4	毕业要求 5	毕业要求 6	毕业要求 7	毕业要求 8
课程-1 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	通识必修课	H	L	L	M				M
课程-2 马克思主义基本原理	3	通识必修课	H	L	L	M				M

课程-3 中国近现代史纲要	3	通识必修课	H	L	L	M				M	
课程-4 思想道德与法治	3	通识必修课	H	L	L	M				M	
课程-5 习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	通识必修课	H	L	L	M				M	
课程-6 军事理论与安全教育	2	通识必修课	H	L						M	
课程-7 大学英语I	4	通识必修课		M			M		L	H	
课程-8 大学英语II	4	通识必修课		M			M		L	H	
课程-9 大学英语III	2	通识必修课		M			M		L	H	
课程-10 大学英语IV	2	通识必修课		M			M		L	H	
课程-11 大学体育I	1	通识必修课		M		H				L	
课程-12 大学体育II	1	通识必修课		M		H				L	
课程-13 大学体育III	1	通识必修课		M		H				L	
课程-14 大学体育IV	1	通识必修课		M		H				L	
课程-15 大学生心理健康教育	2	通识必修课		M		H				L	
课程-16 形势与政策	2	通识必修课	H	L	L	M				M	
课程-17 信息技术基础	2	通识必修课		L	M		M	M	M	H	
课程-18 劳动教育	2	通识必修课		M		H				L	
课程-19 职业生涯与发展规划	1	通识必修课	L	H			M			M	
课程-20 就业指导	1	通识必修课	L	H			M			M	
课程-21 创新创业教育	2	通识必修课	L	M	H	M	H	L	H	H	
课程-22 文献检索与利用	1	通识必修课			M	L	L	M	H	H	
课程-23 大学美育	2	通识选修课		H		M				L	
课程-24 人文社科等其他选修课	6	通识选修课	H	H		M				L	
课程-25 高等数学 A	4	学科基础课				H		L	M	M	H
课程-26 高等数学 A	4	学科基础课				H		L	M	M	H
课程-27 无机及分析化学	4	学科基础课				H		M	L	H	H
课程-28 工程制图	4	学科基础课				H		M	L	H	H
课程-29 有机化学	4	学科基础课				H		M	L	H	H
课程-30 C 语言程序设计	4	学科基础课		L	M		M	M	M	M	H
课程-31 物理化学	4	学科基础课				H		M	L	H	H
课程-32 普通生物学	4	专业必修课				H		M	L	H	H
课程-33 细胞生物学	4	专业必修课				H		M	L	H	H
课程-34 生物化学	4	专业必修课				H		M	L	H	H
课程-35 生物化学实验	2	专业必修课				H		M	L	H	H
课程-36 遗传学	4	专业必修课				H		M	L	H	H
课程-37 化工原理	4	专业必修课				H		M	L	H	H

课程-38	微生物学	4	专业必修课			H		M	L	H	H
课程-39	分子生物学	4	专业必修课			H		M	L	H	H
课程-40	Auto CAD	3	专业必修课		L	M		M	M	M	H
课程-41	生化工程	4	专业必修课			H		M	L	H	H
课程-42	酶工程	4	专业必修课			H		M	L	H	H
课程-43	生物工程设备	4	专业必修课			H		L	H	M	H
课程-44	细胞工程	4	专业必修课			H		M	L	H	H
课程-45	发酵工程	4	专业必修课	M		H		L	H	M	H
课程-46	基因工程	4	专业限选课	M		H		M	L	H	H
课程-47	现代生物技术进展	3	专业限选课	M		H		L	H	M	H
课程-48	生物工程下游技术	3	专业限选课	M		H		L	H	M	H
课程-49	GMP 管理	4	职业方向课	M		H		L	H	M	H
	工业微生物育种学										
课程-50	药品生物检定技术	3	职业方向课	M		H		L	H	M	H
	微生物资源与利用										
课程-51	生物制药工艺学	3	职业方向课	M		H		L	H	M	H
	环境微生物技术										
军事技能训练		2	集中实践教学	H	M			H			
入学教育 (含实验安全教育和专业教育)		1	集中实践教学	H	M			H			
素质拓展 (第二课堂)		6	集中实践教学	H	M			H			
生物安全法和实验室安全		1	集中实践教学	H				M	L	M	H
食药用菌生物技术		1	集中实践教学			H		M	H	M	H
化工原理实训		1	集中实践教学			H		M	H	M	H
比拟放大设计		1	集中实践教学			H		M	H	M	H
发酵工艺设计		1	集中实践教学			H		M	H	M	H
专业实习		4	集中实践教学	H	M	H	M	M	H	M	H
毕业论文(设计)/答辩		8	集中实践教学		M	H		M	H	H	M

六、实践教学环节

1、实践教学体系

以能力本位为目标，按照学校能力导向的“2+3+4+X”实践教学体系，以“四实”为抓手（实验：基础实验、开放实验、综合设计实验；集中实训：课程设计、课程实训、课程实习等；专业综合实践：专业实习、毕业设计等；第二课堂：学科竞赛、论文作品、技能证书、科技专利、文体活动等），培养学生通用能力、专业能力、创新创业能力、职业发展与社会适应能力，如下表：

表 3. 实践能力描述

能力类别	能力名称	能力描述（100 字左右）	
通用能力	表达与沟通能力	表达能力是指善于把自己的思想、情感、想法和意图等，用语言、文字、图形、表情和动作等清晰明确地表达出来，并善于让他人理解、体会和掌握。沟通能力包含争辩能力、倾听能力和设计能力（形象设计、动作设计、环境设计）等。	
	计算机应用能力	灵活运用办公软件进行文字编辑、制作 PPT 及运用相关工具进行文献检索和信息查询能力。	
	外语应用能力	熟练掌握一门外语，具备外文听说读写和外文资料整理能力。	
	批判性思维	是以逻辑方法作为基础，结合人们日常思维的实际和心理倾向发展出的一系列批判性思维技巧。	
	学习能力	是指人们在正式学习或非正式学习环境下，自我求知、做事、发展的能力，在基本活动中表现出来的能力，如观察力、记忆力、抽象概括能力、注意力、理解能力等。	
专业能力	专业基础能力	统计与数据分析能力	使用适当统计分析方法对收集来的数据进行分析，为实际工作和科学研究提供数据支撑能力。
		社会调查能力	针对需要解决的问题，设计合理的调查方式并能现场实施，对获得的调查数据进行统计和处理，得到相应的调查结论，并撰写调查报告。
		文献阅读能力	对已收集到的文献进行认真阅读，并对文献内容进行深加工，掌握文献综述的书写方式。
		实验操作能力	掌握灭菌、接种、育种、培养等各种实验操作技能。
	专业核心技能	工程菌筛选能力	能从自然环境中，如空气、土壤、水体等，分离筛选出微生物菌种。
		细胞培养能力	能在实验室环境或生产车间科学培养各类细胞。
		培养基制备能力	能从事培养基设计、优化、配制等工作。
		菌种选育能力	针对菌种的特点，采用合理的菌种选育手段，筛选出更加优良的菌种。
	专业综合能力	工业发酵能力	利用工业微生物进行发酵生产，得到生物产品。
		环境保护能力	利用高效优势菌进行污水处理、固体废物的处理等。
		生物医药生产能力	利用微生物发酵生产各类生物医药。
		生物质能源应用能力	利用微生物资源开拓生物质能源的选择范围和应用能力。
创新创业能力	组织协调能力	具备为实现工作任务和目标，进行资源分配，控制、激励和协调群体活动的的能力。	
	管理与决策能力	具备收集有效信息和数据，运用有效方法进行决策、计划、组织、控制、协调，采取行动来识别、应对问题和机遇的能力。	
	团队合作能力	具备团队工作中发挥团队精神、责任精神、互补互助以达到团队最大工作效率的能力。	

职业发展与社会能力	职业生涯规划能力	拥有认识职业、收集信息、选择职业、自我分析、职业决策和设计职业发展的能力，并能对职业生涯进行合理科学的规划。
	职业发展能力	能针对职业发展合理制定学习计划，适应职业未来发展需求的能力。
	社会认知能力	运用已有知识经验，能正确地对他人的心理状态、行为动机和意志做出推测和判断的能力。
	社会适应能力	具备在社会更好生存以及与社会达到和谐状态所需的社交能力、处事能力、人际关系能力以及用道德规范约束自己的能力。

2、集中性实践教学环节

课程编号	课程名称	周数	学分	开设学期
6302000102	军事技能训练	2	2	1
2402000103	入学教育（含实验安全教育和专业教育）	1	1	1
0002000002	素质拓展（第二课堂）	6	6	课外
1402010601	生物安全法和实验室安全	1	1	2
1402010602	食药菌生物技术	1	1	3
1402010603	化工原理实训	1	1	4
1402010604	比拟放大设计	1	1	5
1402010605	发酵工艺设计	1	1	6
1402010086	专业实习	4	4	8
1402010087	毕业论文（设计）/答辩	12	8	8
合计		30	26	

注：专业实习安排周数应参照《教育部专业教学质量标准》设置。

七、课程体系设置及学分分配表

课程类型		学时	学分	理论		实践	
				学时	学分	学时	学分
通识课	必修课	806	46	550	33.5	256	12.5
	选修课	128	8	128	8	/	/
学科基础课		448	28	352	22	96	6
专业课	必修课	848	53	560	35	288	18
	限选课	160	10	96	6	64	4
职业方向接口课		160	10	96	6	64	4
课内学时小计		2550	155	1782	110.5	768	44.5
集中实践教学环节		30	26	——			
学分总计			181	实践教学学分比例		38.95%	

八、全程教学计划表

课程类别	课程编号	课程名称	计划学时	学分	学时分配		周学时	开设学期	考核方式	备注	
					理论	实验/实践					
通识必修课	2302000101	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	48	3	32	16	3	四	考试		
	2302000102	马克思主义基本原理	48	3	48		3	五	考试		
	2302000103	中国近现代史纲要	48	3	32	16	3	二	考试		
	2302000104	思想道德与法治	48	3	48		3	一	考试		
	2302000105	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	3	48		3	三	考试		
	6302000101	军事理论与安全教育	32	2	32		2	一	考查		
	0502000101	大学英语 I	64	4	48	16	4	一	考试		
	0502000102	大学英语 II	64	4	48	16	4	二	考试		
	0502000103	大学英语 III	32	2	16	16	2	三	考试		
	0502000104	大学英语 IV	32	2	16	16	2	四	考试		
	1302000101	大学体育 I	32	1	4	28	2	一	考查		
	1302000102	大学体育 II	32	1	4	28	2	二	考查		
	1302000103	大学体育 III	32	1	4	28	2	三	考查		
	1302000104	大学体育 IV	32	1	4	28	2	四	考查		
	2402000101	大学生心理健康教育	32	2	32		2	一	考查		
	2302000106	形势与政策	32	2	32		讲座	一至六	考查		
	0102000101	信息技术基础	32	2	16	16	2	一	考试		
	2402000102	劳动教育	32	2	16	16		二	考查		
	5502000101	职业生涯与发展规划	18	1	18		1	一	考查		
	5502000102	就业指导	20	1	20		1	六	考查		
	6702000101	创新创业教育	32	2	16	16	2	二	考查		
	0102000102	文献检索与利用	16	1	16			六	考查		
	通识必修课小计			806	46	550	256				
	通识选修课		大学美育	32	2	32			三	必选	
人文社科等其他选修课			96	6	96		2	二至	考查		
通识选修课小计			128	8	128						
学科基础课	0102000201	高等数学 A	64	4	64		4	1	考试		
	0102000202	高等数学 A	64	4	64		4	2	考试		
	1402010201	无机及分析化学	64	4	48	16	4	1	考试		
	1402010301	工程制图	64	4	48	16	4	2	考查		
	1402010202	有机化学	64	4	48	16	4	2	考试		
	1402010302	C 语言程序设计	64	4	32	32	4	3	考试		
	1402010203	物理化学	64	4	48	16	4	3	考试		
	学科基础课小计			448	28	352	96				
专业必修课	1402010401	普通生物学	64	4	48	16	4	1	考试		
	1402010402	细胞生物学	64	4	32	32	4	2	考试		
	1402010403	生物化学	64	4	64		4	3	考试		
	1402010404	生物化学实验	32	2		32	2	3	考查		
	1402010405	遗传学	64	4	48	16	4	3	考试		
	1402010406	化工原理	64	4	48	16	4	4	考试		

	1402010407	微生物学	64	4	32	32	4	4	考试		
	1402010408	分子生物学	64	4	48	16	4	4	考试		
	14020104109	AuTo CAD	48	3		48	3	5	考查		
	1402010410	生化工程	64	4	48	16	4	5	考试		
	1402010411	酶工程	64	4	48	16	4	5	考试		
	1402010412	生物工程设备	64	4	48	16	4	5	考查		
	1402010413	细胞工程	64	4	48	16	4	6	考试		
	1402010414	发酵工程	64	4	48	16	4	6	考试		
	专业必修课小计		848	53	560	288					
专业 限选课	1402010415	基因工程	64	4	64		4	6	考试		
	1402010416	现代生物技术进展	48	3	16	32	4	7	考查		
	1402010417	生物工程下游技术	48	3	16	32	4	7	考查		
	专业限选课小计		160	10	96	64					
职业 方向课	生物 制药 方向	1402010501	GMP 管理	64	4	32	32	4	6	考查	
		1402010502	药品生物检定技术	48	3	32	16	4	7	考查	
		1402010503	生物制药工艺学	48	3	32	16	4	7	考查	校企合作
	微生 物工 程方 向	1402010501	工业微生物育种学	64	4	32	32	4	6	考查	
		1402010502	微生物资源与利用	48	3	16	32	4	7	考查	
		1402010503	环境微生物技术	48	3	16	32	4	7	考查	校企合作
职业方向课小计		160	10	96	64						
课内小计			2550	155							
集中性实践教学环节			30周	26							
学分总计				181							

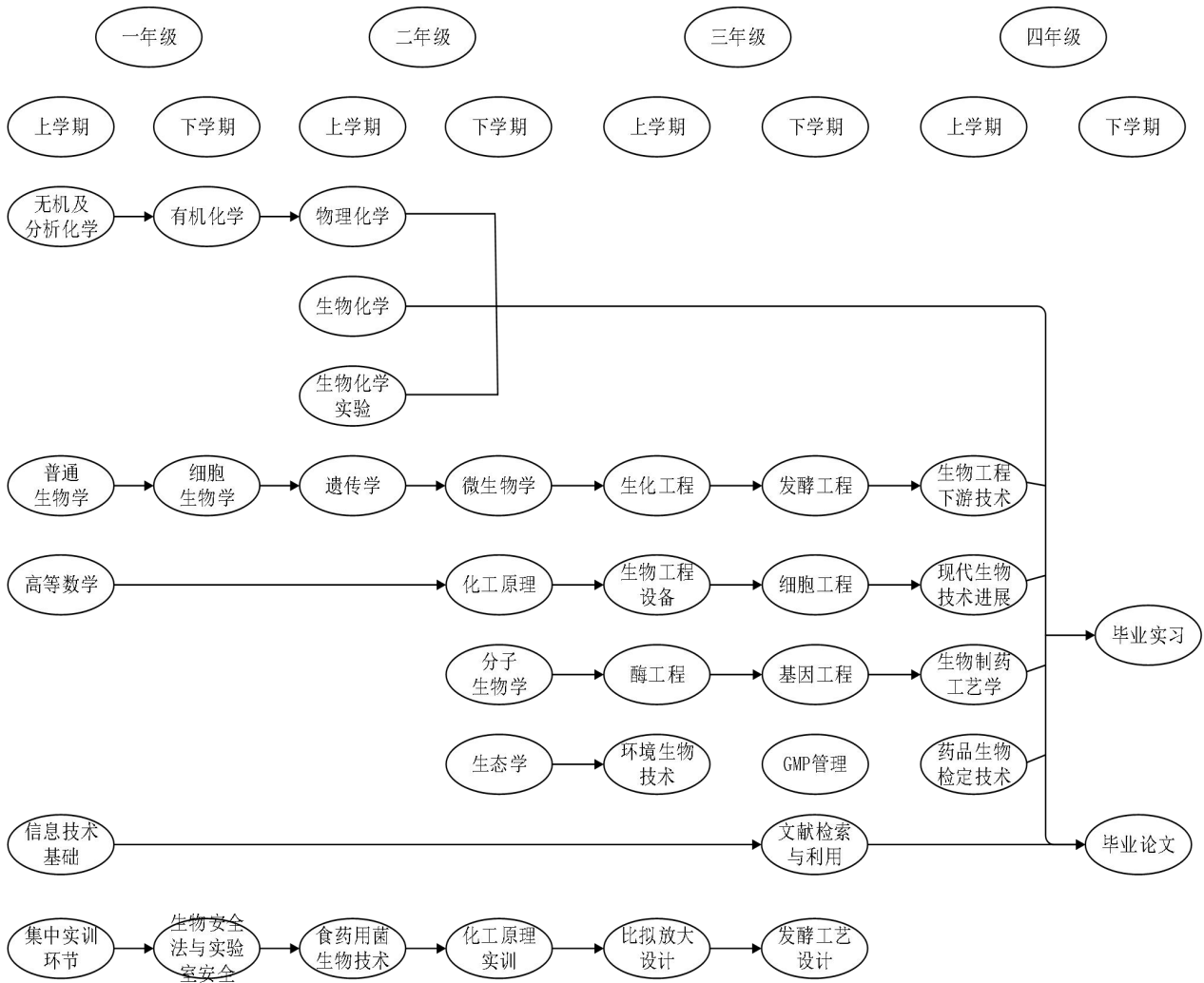
九、各学期开课计划表

序号	学期	开设课程	周学时	考试方式	备注
1	第一学期	思想道德与法治	3	考试	
2		军事理论与安全教育	2	考查	
3		大学英语 I	4	考试	
4		大学体育 I	2	考查	
5		大学生心理健康教育	2	考查	
6		形势与政策	/	考查	讲座
7		信息技术基础	2	考试	
8		职业生涯与发展规划	/	考查	讲座
9		高等数学 A	4	考试	
10		无机及分析化学	4	考试	
11		普通生物学	4	考试	
小计			27		

1	第二学期	中国近现代史纲要	3	考试	
2		大学英语 II	4	考试	
3		大学体育 II	2	考查	
4		形势与政策	/	考查	讲座
5		劳动教育	/	考查	
6		创新创业教育	/	考查	
7		高等数学 A	4	考试	
8		工程制图	4	考查	
9		有机化学	4	考试	
10		细胞生物学	4	考试	
小计			25		
1	第三学期	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3	考试	
2		大学英语 III	2	考试	
3		大学体育 III	2	考查	
4		形势与政策	/	考查	讲座
5		C 语言程序设计	4	考试	
6		物理化学	4	考试	
7		生物化学	4	考试	
8		生物化学实验	2	考查	
9		遗传学	4	考试	
小计			25		
1	第四学期	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3	考试	
2		大学英语 IV	2	考试	
3		大学体育 IV	2	考查	
4		形势与政策	/	考查	讲座
5		化工原理	4	考试	
6		微生物学	4	考试	
7		分子生物学	4	考试	
小计			19		
1	第五学期	马克思主义基本原理	3	考试	
2		形势与政策	/	考查	讲座
3		AutoCAD	3	考查	
4		生化工程	4	考试	
5		酶工程	4	考试	
6		生物工程设备	4	考查	
小计			18		
1	第六学期	形势与政策	/	考查	讲座
2		就业指导	/	考查	讲座

3		文献检索与利用	/	考查		
4		发酵工程	4	考试		
5		基因工程	4	考试		
6		GMP 管理	4	考查	生物制药 方向	职业方 向课， 二选一
		工业微生物育种学	4	考查	微生物 工程方向	
7		细胞工程	4	考试		
小计				16		
1	第七学期	生物工程下游技术	4	考查		
2		现代生物技术进展	4	考查		
3		生物制药工艺学、	4	考查	生物制药 方向	职业方 向课， 二选一
		药品生物检定技术	4	考查		
		环境微生物技术	4	考查	微生物 工程方向	
4		微生物资源与利用	4	考查		
小计			16			

十、课程逻辑关系图



制订负责人：刘霞

审核人：涂映

批准人：叶俊华