

生物制药专业人才培养方案

工学 生物工程类

(2021 级开始使用)

专业代码：083002T

一、培养目标

学校本科专业人才培养目标：培养德智体美劳全面发展，知识结构优、实践能力强、敬业精神强、创新创业意识强的高素质应用型人才。

生物制药专业人才培养目标：立足安徽、辐射长三角、面向全国，培养适应区域经济社会发展需求，具备健全的人格、正确的人生观和价值观，具备良好的自然科学知识和人文修养，具备扎实的生物学、化学和药学理论知识，通晓生物制药技术及其产业化的基本原理、工艺技术、专业技能与科学研究方法，具备分析、解决复杂工程问题的能力以及创新创业能力、团队合作精神，能够在生物制药领域及其它相关医药交叉行业，从事生产与工艺设计、生物药物研发、质量控制与检测、生产管理等方面工作的高素质应用型专业人才。毕业 5 年后，具备良好的职业素养，能在生物制药领域具有一定的职场竞争力，能够在社会大背景下理解和解决生物制药实践问题。

上述培养目标可以细化为以下 5 项：

目标 1. 能有效运用专业知识和工程技术原则，分析、评价并解决生物制药领域内复杂工程问题。

目标 2. 能在团队中担任骨干或领导角色，能够有效地进行合作交流，具有可持续发展理念和国际视野。

目标 3. 能通过继续教育或其他终身学习渠道增加知识和提升能力。

目标 4. 具备良好的职业道德、社会责任感和科学素养，有意愿并有能力服务社会。

目标 5. 能从事生物制药及相关领域的生产与工艺设计、生物药物研发、质量控制与检测、生产管理等方面工作。

二、毕业要求

1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和生物制药专业知识用于解决生物制药加工中的复杂问题。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学和生物制药的基本原理和方法，并结合文献对生物制药领域的复杂工程进行研究分析，以获得正确的认识并得出有效的解决方案。

3. 设计/开发解决方案：能够针对生物制药相关的复杂工程问题的解决方案，设计并优化能满足特定需求的制备方法及工艺，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。

4. 研究：能够对生物制药过程中的分析、检测等复杂工程问题进行研究和实验验证，能够设计与实施合理的实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对药物的制备、结构表征、药效测试等复杂问题，开发、选择与使用现代仪器设备和分析测试方法来预测、模拟、测试、分析相关数据和信息，并能够理解其局限性。

6. 工程与社会：能够基于生物制药工程相关背景知识进行合理分析，客观评价生物制药新产品、新技术、新工艺的研究开发等复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：能够理解和评价针对生物制药复杂工程问题的工程实践及实际应用对环境、社会可持续发展的影响。

8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感、工程职业道德，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。

9. 个人和团队：具有一定的人际交往、团队合作、组织协调和管理能力，能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

10. 沟通：能够就生物制药领域复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

11. 项目管理：理解并掌握工程管理原理与经济决策方法，并能在生物药物加工、过程控制、生产管理等多学科环境中应用。

12. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发展的能

力，能够综合运用专业知识分析问题、解决问题的能力。

毕业要求对培养目标的支撑矩阵（表一）

	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4	目标 5
毕业要求 1: 工程知识	√				√
毕业要求 2: 问题分析	√				√
毕业要求 3: 设计/开发解决方案	√	√		√	√
毕业要求 4: 研究	√				
毕业要求 5: 使用现代工具	√				
毕业要求 6: 工程与社会		√	√		
毕业要求 7: 环境与可持续发展		√		√	
毕业要求 8: 职业规范				√	
毕业要求 9: 个人和团队		√			
毕业要求 10: 沟通	√	√			
毕业要求 11: 项目管理					√
毕业要求 12: 终身学习			√		

注意：根据毕业要求，在所支撑的培养目标下方“√”。

毕业要求内涵观测点分解（表二）

毕业要求	内涵观测点	对应课程或实践
毕业要求 1: 工程知识	1-1 能将数学、自然科学运用到生物制药工程问题的恰当表述中。	高等数学 A1、线性代数、大学物理 B、无机及分析化学、有机化学 A
	1-2 能针对生物制药工艺过程建立合适的模型，并利用恰当的特定条件求解。	高等数学 A1、线性代数、PYTHON 语言程序设计、化工原理
	1-3 能将工程原理和专业知识用于表述、分析并解决复杂生物制药工程问题。	工程制图、化工原理、生物制药工艺学、制药设备与车间设计
毕业要求 2: 问题分析	2-1 能够应用数学、物理等自然科学和工程科学的基本原理，对复杂生物制药工程问题进行识别、判断、分解和表达。	高等数学 A1、大学物理 B、有机化学 A、无机及分析化学、工程制图、生物化学、仪器分析
	2-2 能够运用数学和工程科学的基本知识对分解表达后的复杂生物制药工程问题	PYTHON 语言程序设计、高等数学 A1、线性代数、化工原理、细胞工程

	进行建模。	
	2-3 能够认识到生物制药工程问题的复杂性，综合相关科技文献研究分析解决方案，获得有效结论。	微生物学与免疫学、细胞生物学、分子生物学、药剂学、基因工程、毕业论文（设计）
毕业要求 3： 设计/开发 解决方案	3-1 能够根据特定需求，针对生物制药工程复杂问题，确定目标，设计可行的技术路线。	生物制药工艺学、生物分离工程、生物制药上游综合实验、生物制药下游综合实验、毕业论文（设计）
	3-2 综合考虑社会、安全、环境等现实约束因素的影响，对复杂生物制药工程问题的解决方案进行可行性分析。	生物化学、制药设备与车间设计、细胞工程
	3-3 能够利用数学模型对设计方案进一步优化，同时体现创新意识。	高等数学 A1、生物与医药创新、毕业论文（设计）
毕业要求 4： 研究	4-1 能够基于科学原理并采用科学方法，调研和分析复杂生物制药工程问题，设计可行方案。	基础化学实验 I-II、微生物学与免疫学、细胞生物学、细胞工程、发酵工程、生物制药工艺学、药理学、科研训练
	4-2 能够根据生物制药的复杂性，构建实验系统，安全地开展相关实验，正确采集、整理实验数据。	药理学、生物制药上游综合实验、生物制药下游综合实验、毕业论文（设计）
	4-3 能够对实验结果进行分析和解释，通过信息综合获取合理有效的结论。	生物药物分析、生物制药上游综合实验、生物制药下游综合实验
毕业要求 5： 使用现代工 具	5-1 能够熟悉现代仪器设备、信息技术工具、工程工具、模拟软件和分析测试方法的基本原理。	工程制图、仪器分析
	5-2 能够针对具体的生物制药工程问题，选择与使用恰当的现代分析技术、资源，进行预测和模拟，理解与实际工程的差	仪器分析、大学生计算机基础、生物分离工程

	异，理解其局限性。	
毕业要求 6: 工程与社会	6-1 具有工程实习和社会实践经历。	专业认识实习、专业生产实习、专业综合实训 I、专业综合实训 II、毕业实习
	6-2 熟悉与生物制药产品相关的技术标准、知识产权、产业政策和法律法规。	药品生产质量管理、药事管理学
	6-3 能够分析和评价生物制药领域新产品、新技术、新工艺的开发和实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	专业导论、药品生产质量管理、药物研究与开发
毕业要求 7: 环境和可持续发展	7-1 能够理解社会环境保护、可持续发展战略的相关政策和法律法规内涵及其意义。	形势与政策、大学生创新创业基础、实验室安全基础
	7-2 能够正确评价生物制药项目的工程实践对环境、社会可持续发展的影响，评价其资源利用效率。	实验室安全基础、生物与医药创业模拟、天然药物化学
毕业要求 8: 职业规范	8-1 尊重生命，崇尚健康，具有人文社会科学素养和社会责任感。	药剂学、药理学、思想道德与法治、中国近代史纲要、实验室安全基础
	8-2 能够在生物制药工程实践中理解并遵守工程职业道德与规范，自觉履行责任。	药品生产质量管理、药事管理学、大学生就业指导、专业生产实习
毕业要求 9: 个人和团队	9-1 能够正确认识和理解多学科团队对解决复杂工程问题的意义和作用，并积极与不同背景的成员合作开展工作。	大学体育、专业综合实训 I、专业综合实训 II、毕业实习
	9-2 能够在生物制药领域相关活动中承担各种角色，具有组织协调能力能够综合团队成员的意见，进行合理决策，并承担相应责任。	专业生产实习

毕业要求 10: 沟通	10-1 能通过技术报告、设计文稿、陈述发言等方式就生物制药领域问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。	大学生心理健康教育、毕业论文(设计)
	10-2 具有一定的外语应用能力,了解生物制药领域的国际发展趋势,能够在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学英语、专业导论
毕业要求 11: 项目管理	11-1 能够理解生物制药项目中设计的相关管理与经济决策方法。	大学生创新创业基础、生物与医药创业模拟
	11-2 能在多学科环境中,运用工程管理原理与经济决策方法分析解决生物制药过程中的实际问题。	专业生产实习
毕业要求 12: 终身学习	12-1 具有自主学习和终身学习的意识,认识到社会发展的大背景下不断探索和学习的必要性。	中国近代史纲要、形势与政策、“四史”课程、专业导论、生物化学
	12-2 能针对职业发展需求,不断学习,具备适应职业发展的能力。	分子生物学、马克思主义基本原理、大学生就业指导

	类	公民素质教育																		√														
		大学生就业指导（职业发展）																				√												
		大学生就业指导（就业指导）																				√											√	
专业教育课程平台	专业基础课程	专业导论																		√							√				√			
		实验室安全基础																				√	√	√										
		工程制图			√	√															√													
		仪器分析				√															√	√												
		化工原理		√	√	√																												
		生物化学				√	√	√																									√	
		天然药物化学						√	√														√											
		微生物学与免疫学						√																										
		细胞生物学					√	√					√																					
		分子生物学						√																										
		生理学						√																										
		药理学							√				√	√																			√	√
		药剂学							√	√																								√
	细胞工程					√			√			√																						
	专业核心课程	发酵工程			√				√			√																						
		蛋白质与酶工程								√											√												√	
		基因工程								√	√																						√	
		生物分离工程			√					√												√												
		生物制药工艺学			√					√			√																					
		制药设备与车间设计			√						√																							
		核心实训课程	生物制药上游综合实验								√			√	√																			
	生物制药下游综合实验								√				√	√																				
创新创业教育课程平台	大学生创新创业基础																				√										√			
	生物与医药创新											√																						
	生物与医药创业模拟									√												√									√			
专业方向	生物药物开发	微生物药物						√	√			√																						
		疫苗工程						√		√		√																						
		药物研究与开发									√												√							√				
		药事管理学																				√								√		√		

与本专业毕业要求相适应的学分结构表（表四）

课程体系	学时	学分	占总学分比例
数学与自然科学类	448	26	15.03%(>15%)
工程基础类	112	7	36.86%(>30%)
专业基础类	488	30.5	
专业类	432	27	
工程实践与毕业设计	650	38.62	22.32%(>20%)
人文社会科学类	776	42.5	23.84%(>15%)
总学分：174.5			

三、学制与学分

1. 学制：标准学制 4 年，修业年限 3-6 年
2. 学分：最低修读 174.5 学分，其中课内教学环节必须修满 141 学分，实践教学环节必须修 33.5 学分。

四、毕业与学位授予

1. 符合第一课堂最低修读学分要求，其中课内教学环节必须修满 141 学分，实践教学环节必须修 33.5 学分；
 2. 符合“第二课堂成绩单”要求，修满第二课堂学时，获得社会责任学分；
 3. 达到《国家学生体质健康标准》规定的合格要求；
- 根据《安徽科技学院全日制本科学生学士学位授予办法》（校教〔2018〕60号），达到学位授予条件的，授予工学学士学位。

五、全学程时间安排总表（表五）

项目 \ 学年 学 期	一			二			三			四		合计
	1	2	1小	3	4	2小	5	6	3小	7	8	
军事技能训练	2											2
入学教育	(2)											(2)
课堂教学	13	16		16	15		13	15		11		99
综合实验、专业实训、	1	1		1	2	(2)	4	2	(4)	6		17(6)

课程实习、生产实习												
思想政治理论课实践课程							(2.5)					(2.5)
劳动实践											(1)	(1)
毕业实习											8	8
社会责任教育实践			(1)			(1)			(1)			(3)
毕业论文(设计)											12	12
复习考试	1	1		1	1		1	1		1		7
小学期			2						5			7
机动	1											1
假期	6	6		6	6		6	6		6		42
全学程总周数	24 (2)	24	2(1)	24	24	(3)	24	24 (2.5)	5(5)	24	20 (1)	195 (14.5)

六、实践性教学环节(表六)

课程编码	实践教学项目	学分	周数	安排学期	实践方式
SJ00001	入学教育	1	(2)	第1学期	集中
SJ00002	军事技能训练	2	2	第1学期	集中
SJ00003	社会责任教育实践	(3)	(3)	第2、4、6 学期后暑期	参见《安徽科技学院团委、教务处关于印发第二课堂成绩单(社会责任学分认定)实施细则(试行)的通知》，由校团委统一安排,不计入总学分。
TS26119	思想政治理论课实践课程	2.5	(2.5)	大二暑假至大三寒假、暑假	马克思主义学院安排
SJ00005	劳动实践	1	(1)		由教学院(部)安排
SJ13572	专业认知实习	1	1	第1学期	由专业自行安排
SJ13712	AutoCAD 制图实训	1	1	第2学期	园艺机房
SJ13568	化工原理课程设计	1	1	第3学期	生物综合实验中心、微生物发酵基地
SJ13575	科研训练	2	2	第4学期后暑期	省级及以上专业类获奖可以直接认定学分
SJ13714	生物制药上游综合实验	1	2	第4学期	生物综合实验中心
SJ13717	专业综合实训 I	2	2	第5学期	校内外实习实训基地

SJ13715	生物制药下游综合实验	1	2	第6学期	生物综合实验中心
SJ13718	专业综合实训 II	2	2	第6学期	校内外实习实训基地
SJ13578	专业生产实习	6	(6)	第6学期后暑假及第7学期(分批)	校内外实习实训基地
SJ13004	毕业实习	4	8	第8学期	学院统一安排
SJ13005	毕业论文(设计)	6	12	第8学期	
	合计	33.5(3)	35 (14.5)		

七、课程设置及学时、学分比例表(表七)

课程类型		学分	学时	占总学时比例	备注
通识教育课程平台	思想政治类	18	320	13.38%	马克思主义学院负责
	语言类	12	192	8.03%	相关学院负责
	自然与科技类	26	448	18.73%	
	身心与发展类	12	264	11.04%	
专业教育课程平台	专业基础课程	37.5	600	25.08%	
	专业核心课程	19	304	12.71%	
创新创业教育课程平台	创新创业基础	1.5	24	1%	
	创新实践	2	32	1.34%	
	创业实践	2	32	1.34%	
专业方向课程模块	方向一	8	128	5.35%	
	方向二				
个性化拓展课程模块	个性化拓展课程	3	48	2.01%	
总计		141	2392	100%	

八、主干学科

生物学、药学

九、核心课程

1. 生物制药工艺学 (Biopharmaceutical Technology)
2. 基因工程 (Genetic Engineering)
3. 细胞工程 (Cell Engineering)
4. 蛋白质与酶工程 (Proteins and Enzymes Engineering)
5. 发酵工程 (Fermentation Engineering)

专业教育课程平台	基础课程	ZJ13509	工程制图	3	48	28	20		48							试	
		ZJ13721	仪器分析	2.5	40	30	10			40							试
		ZJ13717	化工原理	4.5	72	56	16			72							试
		ZJ13304	生物化学	4.5	72	56	16			72							试
		ZJ13705	天然药物化学	3	48	36	12			48							试
		ZJ13722	微生物学与免疫学	4	64	46	18				64						试
		ZJ13713	细胞生物学▲	3	48	32	16				48						试
		ZJ13760	分子生物学▲	3	48	32	16				48						试
		ZJ13712	生理学	2.5	40	30	10				40						试
		ZJ13701	药理学	3	48	32	16					48					试
	ZJ13723	药剂学	3	48	30	18					48					试	
	专业核心课程	ZH13712	细胞工程	2	32	32					32						试
		ZH13713	发酵工程	2	32	32					32						试
		ZH13714	蛋白质与酶工程	2	32	32						32					试
		ZH13715	基因工程	2	32	32						32					试
		ZH13716	生物分离工程	3.5	56	32	24						56				试
		ZH13718	生物制药工艺学	3.5	56	32	24						56				试
ZH13717		制药设备与车间设计	4	64	32	32					64					试	
创新创业教育课程平台	CJ00001	大学生创新创业基础	1.5	24	22	2			24							查	
	CJSJ003	生物与医药创新	2	32		32							32			查	
	CJSJ004	生物与医药创业模拟	2	32		32								32		查	
专业方向课程模块	生物药物开发	ZF13718	微生物药物	2	32	24	8					32				试	
		ZF13717	疫苗工程	2	32	24	8					32				试	
		ZF13716	药物研究与开发	2	32	24	8						32			试	
		ZF13719	药事管理学	2	32	28	4						32			试	
	质量控制与检测	ZF13720	生物药物分析	2	32	24	8					32				试	
		ZF13722	生物传感技术	2	32	24	8					32				试	
		ZF13721	制药过程检测	2	32	24	8						32			试	
ZF13723	药品生产质量管理	2	32	28	4							32			试		
个性化拓展课程模块	GT13513	专业英语	1	16	16							16				查	
	GT13305	生物信息学	1	16	16							16				查	
	GT13642	文献检索与科技论文写作	1	16	16							16				查	
	GT13506	植物代谢与调控	1	16	16							16				查	
	GT13720	医药市场营销	1	16	16							16				查	
	GT13721	药用高分子材料	1	16	16							16				查	
	GT13722	中医药学概论	1	16	16							16				查	
	GT13716	生物反应工程	1	16	16							16				查	
	GT13724	遗传与健康	1	16	16							16				查	

GT13512	R 语言与生物数据处理	1	16	16							16			查
学生最低修读的学分/学时		141	2392	1848	536	378	404	488	480	312	232	90	8	
课堂教学周数						13	16	16	15	13	15	11		
周学时数						29.1	25.2	30.5	32	24	15.5	8.2		

说明:

1. 通识教育选修课，至少选修 6 个学分（包括 4 学分网络课程、2 学分美育课程）。就“网络课程”而言，理工农医类学生至少选修人文素质课程 2 门；经管文法类学生至少选修自然科学课程 1 门和人文素质课程 1 门。就“美育课程”而言，选修公共艺术课程学分数不得少于 2 学分。
2. 劳动实践，由教学院（部）组织实施，共计一周（不少于 20 学时），计 1 学分。
3. 专业方向课程模块，要求学生至少选择且修满一个方向。
4. 个性化拓展课程模块，要求学生至少选修 3 个学分。
5. ▲为双语教学。

专业负责人（签字）：汪雁



长（签字）

孙志军

附件 2：生物制药专业课程关系图

