

生物制药专业人才培养方案

一、培养目标

本专业旨在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，系统掌握生物制药相关基础知识、基本技能，能够在生物制药领域从事新技术与新工艺开发、药品生产、药品质量检测、生产质量管理以及产品技术支持等工作中的应用型和技术技能型人才。

本专业期待学生毕业五年左右能达到以下目标：

- 1.能够运用专业知识和技术，针对生物制药方面的问题提出专业的技术见解，能正确执行、处理生产中出现的的问题、从事药物质量的管控工作；
- 2.专业知识运用能力明显提升，能够选择和审查所需的技术和方法，能够主动利用行业新知识和方法用于实践工作，在生物制药领域具有职业竞争力；
- 3.具有良好的团队协作和沟通交流能力，能够成为团队骨干或领导者，有效发挥作用；
- 4.具有良好职业素养和道德信念，在药物研发、生产与质量控制过程中能主动实施技术风险、经济风险和社会风险控制，自觉承担有关环境、健康、安全等社会责任；
- 5.具备国际化视野和终身学习意识，能够通过继续教育或其他学习途径，不断提升工作能力。

二、毕业要求及知识、能力、素质实现矩阵

（一）毕业要求及其指标点

1 工程知识：能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂生物制药问题。

指标点 1.1：掌握解决复杂生物制药问题所需的数学基本知识。

指标点 1.2：掌握解决复杂生物制药问题所需的物理、化学等自然科学知识。

指标点 1.3：掌握解决复杂生物制药问题所需的工程基础知识。

指标点 1.4：掌握能够解决复杂生物制药问题的专业基础知识。

2 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析生物制药领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

指标点 2-1：能够运用数学、物理、化学、生物等自然科学的基本原理，识别、表达复杂生物制药问题。

指标点 2.2：能够应用工程科学的基本原理，识别、表达复杂生物制药问题。

指标点 2.3：能够借助文献资料的收集和阅读研究分析复杂生物制药问题，并获得有效的结论。

3 设计/开发解决方案：能够针对生物制药领域的复杂工程问题设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能在设计和开发环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

指标点 3.1: 能够针对药物研发、生产及质量控制中出现的问题设计解决方案。

指标点 3.2: 能够根据国家药品标准、药品生产质量管理规范等各类技术规范,综合运用生物制药技术,设计满足特定需求的药品生产工艺流程及质量控制方案,并进行合理实施。

指标点 3.3: 能在设计和开发环节中充分考虑社会、经济、安全、法律、文化等因素。

4 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对生物制药领域的复杂问题进行研究,包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论。

指标点 4.1: 具备实验基础知识,掌握相关仪器使用和操作方法,能够设计和开展自然科学基础实验。

指标点 4.2: 能够设计和开展专业基础实验,包括前期调研、制定实验方案、采集样品、处理样品和测试、分析和讨论、撰写报告等。

指标点 4.3: 能够设计和开展生物制药相关领域实验和科学研究,对实验数据进行分析 and 解释,获取合理的结论。

5 使用现代工具: 能够针对复杂生物制药问题选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具,包括对复杂生物制药问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。

指标点 5.1: 能够熟练使用现代信息技术数据库获取解决复杂生物制药问题必须的信息与资源。

指标点 5.2: 熟练使用大型分析仪器、模型和软件等现代工具分析、预测和模拟复杂的生物制药问题。

6 工程与社会: 能够基于生物制药相关背景知识进行合理分析,评价生物制药实践和复杂工程问题解决方案对全社会的健康、安全、法律以及文化的影响,并理解应承担的责任。

指标点 6-1: 能够识别和分析生物制药实践过程中对全社会的健康、安全、法律以及文化责任的潜在影响,以及这些制约因素对项目的影响。

指标点 6-2: 能够客观评价生物制药实践和复杂工程问题解决方案对全社会的健康、安全、法律以及文化的影响,并能考虑采用技术手段、方法和措施减少、消除影响。

7 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对生物制药领域的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

指标点 7-1: 能够理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义,熟悉并掌握最新环境保护相关的法律法规。

指标点 7.2: 能够分析、评价不同建设项目对环境、社会可持续发展的影响,并提出对相应负面影响的减缓措施。

8 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感,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。

指标点 8.1: 具有人文社会科学素养和社会责任感,在生物制药领域的工程实践过程中,

能够考虑社会、法律、伦理、经济等各种因素的制约。

指标点 8.2: 具有社会主义核心价值观,能够在工程实践中理解并遵守职业道德和规范,履行责任。

9 个人和团队: 具备团队协作的意识和能力,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。

指标点 9-1: 具备团队协作精神,能够与团队其他成员进行积极有效的沟通。

指标点 9-2: 在 multidisciplinary 背景下,能够胜任团队中的个体、团队成员及负责人角色。

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。

指标点 10.1: 能够就生物制药领域复杂的工程问题与同行及社会进行有效的沟通和交流。

指标点 10.2: 能够针对生物制药领域复杂的工程问题撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回答问题。

指标点 10.3: 至少具备一门外语的应用能力,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: 理解并掌握生物制药领域工程管理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。

指标点 11.1: 熟悉生物制药项目建设与运行管理的基本模式,掌握工程管理原理、方法和程序。

指标点 11.2: 能将工程项目管理和经济决策方法应用于生物制药项目的分析中。

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。

指标点 12-1: 有积极向上的价值观,具备自主学习和终身学习的意识。

指标点 12-2: 掌握良好的学习方法,具有一定的探索知识和适应发展的能力。

(二) 课程体系与毕业要求指标点的任务矩阵

课程体系支撑毕业要求指标点的任务矩阵如表 1 所示,此表描述课程体系对毕业要求指标点的支撑情况,明晰了课程的任务,根据课程对指标点的贡献度大小,课程对指标点支撑强度分为高支撑、中支撑和低支撑。

注: H-高支撑 M-中支撑 L-低支撑

毕业要求	一级	1 工程知识				2 问题分析			3 设计/开发解决方案			4 研究			5 使用现代工具		6 工程与社会		7 环境和可持续发展		8 职业规范		9 个人和团队		10 沟通			11 项目管理		12 终身学习		
	二级	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
社会主义发展史																M						M										
基础化学实验 1		M		M								M	L	L																		
有机化学		M		M												L	L	M	M													
基础化学实验 2		M		M								H	L	L																		
艺术导论																														L		
音乐鉴赏																														L		
美术鉴赏																														L		
影视鉴赏																														L		
戏剧鉴赏																														L		
舞蹈鉴赏																														L		
书法鉴赏																														L		
戏曲鉴赏																														L		
生物化学												M		H								M					L				M	
生化实验技术						M						H	L									L		L		L						
微生物学						H						M							L					M								
细胞工程				M	H							M							L					M						L		
分子生物学与基因工程									H		H				M	M						L	L									
酶工程			M	M								M	M										L			L						

毕业要求	一级	1 工程知识				2 问题分析			3 设计/开发解决方案			4 研究			5 使用现代工具		6 工程与社会		7 环境和可持续发展		8 职业规范		9 个人和团队		10 沟通			11 项目管理		12 终身学习		
	二级	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
工业药剂学				H	M			M						M				L													L	
发酵工程				H	M												M		L			L							L			
生物制药工艺学					H			M		H						M			M										L			
生物制药综合实验					M							M	M	M		H															M	
生物分离工程				H				H	H			M	L													L					L	
免疫学					H	M	M		M			M																		L		
细胞生物学												M							L						M						L	
专业英语								H						L		L											M				M	
毕业实习与劳动实践																H	H			M			L	L								
毕业论文(设计)								H	M		H		M	H											M	M				M	L	
新药研究与开发					M					H	M	H						M														
药理学					H					M							M	M														
药物研发实验技术						H				H		M																		M	M	
仪器分析							H								M	M																
生物药物分析						M	M									H				M			L			L						
生物药物分析实验												M	M	M										L	L							
生物信息学															M	H																
医药市场营销学																					M	H	M		M					H		

毕业要求	一级	1 工程知识				2 问题分析			3 设计/开发解决方案			4 研究			5 使用现代工具		6 工程与社会		7 环境和可持续发展		8 职业规范		9 个人和团队		10 沟通			11 项目管理		12 终身学习		
	二级	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
实验室安全知识及仪器培训												H	L						M	M												
专业素质拓展								L	M			M	M										M	M								M

三、基准学制 四年

四、授予学位 工学学士

五、主干学科 化学、生物工程、药学

六、核心课程

微生物学、细胞工程、生物化学、生化实验技术、分子生物学与基因工程、酶工程、发酵工程、生物制药工艺学、生物制药综合实验、工业药剂学、生物分离工程。

七、课程设置结构及学分要求

本专业毕业最低学分为 160 学分。学生在校期间另需完成 4 学分生活思政（含劳动教育）内容，该教学内容由学生工作部负责落实完成。

课程类别	课程性质	学分	比例	备注
基础课程	必修课程	68	42.50%	
	限修课程	0	0%	
	选修课程	6.5	4.06%	
	小计	74.5	46.56%	
专业课程	必修课程	59	36.88%	
	限修课程	0	0%	
	选修课程	11	6.87%	
	小计	70	43.75%	
模块课程	必修课程	0	0%	
	限修课程	6	3.75%	
	选修课程	0	0%	
	小计	6	3.75%	
素质拓展课程	必修课程	7.5	4.69%	
	限修课程	0	0%	
	选修课程	2	1.25%	
	小计	9.5	5.94%	
总 计		160	100.00%	
其中：				
实践教学课程	集中性实践教学环节学分	26	16.25%	★
	独立设置实验（含实训）教学环节学分	16.5	10.31%	■
	非独立设置实验（含实训）教学环节学分	9	5.62%	●
	素质拓展课程实践学分	5	3.12%	◆
	小计	56.5	35.31%	
创新创业教育课程	必修课程	28	17.5%	▲
	限修课程	2	1.25%	
	选修课程	7	4.38%	
	小计	37	23.13%	
劳动教育课程	总学时数	96 学时		
集中性实践课程	周数	27 周		

生物制药专业教学安排表

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	修读学分要求
			总学分	理论	实践	理论	实践			
基础课程	N1J00131	思想道德与法治 Ideology Morality and The Rule of Law	3	3		3		1		必修 68 学分
	N1J00125	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	2	2		2		2		
	N1J00130	马克思主义基本原理 The Basic Principles of Marxism	3	3		3		3		
	N1J00037	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	2	2		2		4		
	N1J00138	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 An Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era	3	3		3		4		
	N1J00085	思想政治理论课实践 Practice of ideological and political theory	2		2		每学期8学时	1-4	■	
	N1J00075	军事理论 Military theory	2	2		2		1		
	N1J00074	军事技能 Military skills	2		2		2周	1	★	
	N1J00038	大学英语 1 College English 1	3	3		4		1	英语类 二修一	
	N1J00039	大学英语 2 College English 2	4	4		5		1		
	N1J00040	大学英语 3 College English 3	3	3		4		2		
	N1J00041	大学英语 4 College English 4	4	4		5		2		
	N1J00011	大学日语 1 College Japanese 1	3	3		4		1	日语类	
	N1J00012	大学日语 2 College Japanese 2	4	4		5		1		
	N1J00013	大学日语 3 College Japanese 3	3	3		4		2		
	N1J00014	大学日语 4 College Japanese 4	4	4		5		2		
	N1J00086	体育与健康 1 Physical Training & Health 1	0.5		0.5		2	1	■	
	N1J00132	体育与健康 2 Physical Training & Health 2	1.0		1.0		2	2	■	
	N1J00091	体育与健康 3 Physical Training & Health 3	0.5		0.5		2	3	■	
	N1J00094	体育与健康 4 Physical Training & Health 4	1.0		1.0		2	4	■	
N1J00133	体育与健康 5 Physical Training & Health 5	0.5		0.5		2	5	■		
N1J00134	体育与健康 6 Physical Training & Health 6	0.5		0.5		2	6	■		

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	修读学分要求
			总学分	理论	实践	理论	实践			
基础课程	N1I00013	大学生心理健康教育 Psychological Health Education	1	1		1		2		
	N1J00070	计算机应用基础 Foundations of Computer Application	2	1	1	1	1	1	●	
	N1J00002	Python 语言 Python Language	4	2	2	1,1	1,1	2	●	
	N1J00025	大学物理 C 实验 College Physics C Experiment	1.5		1.5		1.5	2	■	
	N1J00023	大学物理 C College Physics C	2.5	2.5		2.5		3		
	N1J00052	高等数学 C (上) Advanced Mathematics C 1	4	4		4		2		
	N1J00053	高等数学 C (下) Advanced Mathematics C 2	4	4		4		3		
	N1F00006	无机及分析化学 Inorganic and Analytic Chemistry	4	4		4		1		
	N1F00390	基础化学实验 1 Basic Chemistry Experiments 1	3		3		3	1	■	
	N1F00029	有机化学 Organic Chemistry	3	3		3		2		
	N1F00391	基础化学实验 2 Basic Chemistry Experiments 2	2		2		2	2	■	
	N1J00144	中国共产党史 History of the Communist Party of China	0.5	0.5		0.5		1-7		至少选修 0.5 学分
	N1J00145	新中国史 History of the People's Republic of China	0.5	0.5		0.5		1-7		
	N1J00146	改革开放史 History of Reform and Opening-up of China	0.5	0.5		0.5		1-7		
	N1J00147	社会主义发展史 History of the Socialist Development of China	0.5	0.5		0.5		1-7		
	N0D00020	艺术导论 Introductaion to Art	2	2		2		1-7		至少选修 2 学分
	N0D00023	音乐鉴赏 Appreciation of Music	2	2		2		1-7		
	N0D00021	美术鉴赏 Art Appreciation	2	2		2		1-7		
	N0C00062	影视鉴赏 Appreciation of Film and TV Series	2	2		2		1-7		
	N0G00027	戏剧鉴赏 Drama Appreciation	2	2		2		1-7		
	N0J00110	舞蹈鉴赏 Appreciation of Dance	2	2		2		1-7		
	N0G00026	书法鉴赏 Calligraphy Appreciation	2	2		2		1-7		
	N0C00064	戏曲鉴赏 Drama Appreciation	2	2		2		1-7		
	公共选修课程 (建议本专业学生修读人文社科类课程不少于 1 门, 心理健康教育相关课程必修 1 学分。)		4	4		4		2-6		选修 4 学分
	合 计		74.5	57	17.5	57	21.5+ 2 周			

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	修读学分要求	
			总学分	理论	实践	理论	实践				
专业课程	N1F00030	生物化学 Biochemistry	4	4		4		3	○	必修 59 学分	
	N1F00198	生化实验技术 Experiments Technology of Biochemistry	2		2		1周	3	○★▲		
	N1F00023	免疫学 Immunology	3	2	1	2	1	3	●		
	N1F00053	微生物学 Microbiology	5	3	2	3	1周	4	○★		
	N1F00405	细胞工程 Cell Engineering	4	2	2	2	2	4	○●		
	N1F00063	分子生物学与基因工程 Molecular Biology and Genetic Engineering	5	3	2	3	1周	4	○★		
	N1F00088	酶工程 Enzyme Engineering	3	2	1	2	1	5	○●		
	N1F00192	工业药理学 Pharmacy of Industry	2	2		2		5	○		
	N1F00087	发酵工程 Fermentation Engineering	3	2	1	2	1	5	○●		
	N1F00022	专业英语 Specialty English	2	2		2		5			
	N1F00333	生物制药工艺学 Bio-pharmaceutical Technology	3	3		3		6	○		
	N1F00339	生物制药综合实验 Biochemical Pharmaceutics/Lab	4		4		2+1周	6	○■ ★▲		
	N1F00225	生物分离工程 Bio-separation Engineering	3	2	1	2	1	6	○●		
	N1F00416	毕业实习与劳动实践 Graduation and Labour Practice	4		4		8周	7-8	★▲		
	N1F00388	毕业论文(设计) Graduation Thesis (Design)	12		12		12周	8	★▲		
	N1F00057	细胞生物学 Cell Biology	3	3		3		4			选修 11 学分
	N1F00421	生物医用材料与制备 Biomedical Materials and Producing	2	2		2		4			
	N1F00422	体外诊断技术 In Vitro Diagnostic Technology	2	2		2		4			
N1F00015	生物信息学 Bioinformatics	2	2		2		5				
N1F00183	医药市场营销学 Pharmacy Marketing	2	2		2		5				
N1F00423	天然产物及制备 Natural Products Preparation	2	2				5				
N1F00384	数学进阶 1 Advanced Mathematics 1	3	3		3		5				
N1F00385	数学进阶 2 Advanced Mathematics 2	3	3		3		6				
N1F00215	药事管理学 Theory of Pharmacy Administration	2	2		2		6				
N1F00032	试验设计与统计分析 Trial Design and Statistical Analysis	2	2		2		6				

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	修读学分要求
			总学分	理论	实践	理论	实践			
专业课程	N1F00414	文献检索与科技论文写作 Academic Writing and Document Retrieval	2	2		2		6		
	N1F00386	英语进阶 1 Advanced English 1	2	2		2		7		
	N1F00387	英语进阶 2 Advanced English 2	2	2		2		7		
	合 计		70	38	32	38	8+24 周			
模块课程	N1F00417	新药研究与开发 New Drug Research and Development	2	2		2		5	▲	药物研发模块限修 6 学分
	N1F00342	药理学 Pharmacology	2	2		2		6		
	N1F00418	药物研发实验技术 Drug Research and Development Experimental Technology	2		2		2	7	■	
	N1F00419	仪器分析 Instrumental Analysis	2	2				5		药物分析模块限修 6 学分
	N1F00332	生物药物分析 Biopharmaceutical Analysis	2	2		2		6	▲	
	N1F00420	生物药物分析实验 Biopharmaceutical Analysis Experiments	2		2		2	7	■	
	合 计		6	4	2	4	2			
素质拓展课程	N1J00139	形势与政策 1 Current Situation and Policy 1	0.25	0.25		每学期 4 次讲座		1		必修 7.5 学分
	N1J00140	形势与政策 2 Current Situation and Policy 2	0.25	0.25		每学期 4 次讲座		2		
	N1J00141	形势与政策 3 Current Situation and Policy 3	0.25	0.25		每学期 4 次讲座		3		
	N1J00142	形势与政策 4 Current Situation and Policy 4	0.25	0.25		每学期 4 次讲座		4		
	N1J00143	形势与政策 5 Current Situation and Policy 5	1	1		每学期 4 次讲座		5-7		
	N1F00430	创新创业基础 Innovation and entrepreneurship foundation	1.5	1.5		1.5		1	▲	
	N1F00364	学业与职业发展规划 Academic and Career Development Planning	1		1		1 周	2	◆▲★	
	N1F00043	实验室安全知识及仪器培训 Laboratory Safety Knowledge and Instrument Training	1		1		1	4	◆▲	
	N1F00042	学科竞赛与知识竞赛 Discipline and Knowledge Competitions	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	修读学分要求
			总学分	理论	实践	理论	实践			
素质拓展课程	N1F00028	职业素养提升与就业指导 Professional Quality Development and Employment Guidance	1	1		平时		8	▲	
	N1J00035	专业素质拓展 Professional Quality Development	2		2		平时	3-6	◆▲	选修2学分
	合计		9.5	4.5	5	4.5	4+1周			
总计			160	103.5	56.5	103.5	35.5+27周			

说明:

1.专业核心课程以“◎”表示,创新创业教育课程以“▲”表示,集中性实践课程以“★”表示,独立设置实验(含实训)课程以“■”表示,非独立设置实验(含实训)课程以“●”表示,素质拓展课程实践学分以“◆”表示。

2.每学分对应16学时。

3.高考外语为英语的学生必修《大学英语》,高考外语为日语或其他语种的学生可从《大学英语》和《大学日语》中任选其一修读。