

生物制药专业指导性培养方案

部 门：生物与食品工程学院

部门负责人：葛飞

专业负责人：赵世光

审 核：夏登峰

校 长：卢平

制订日期：2024 年 6 月

一、培养目标及毕业要求

学校培养目标：培养德智体美劳全面发展，具有社会责任感、创新精神、创业意识和实践能力的高素质应用型人才。

专业培养目标：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、药学、工程学基础，系统掌握生物药物大规模制造的科学原理，熟悉生物制药加工过程流程与工程设计等基础理论和技能，具备分析、解决复杂工程问题的能力以及创新创业能力，能在生物制药领域从事生产、研发、管理、产品服务和工程设计等方面工作的高素质应用型人才。

本学生毕业五年左右，应具有如下职业特征和职业能力：

培养目标 1 具有健全的人格、良好的人文修养、生态意识和创新意识，坚持社会主义核心价值观，具有良好的职业道德和社会责任感；

培养目标 2 能够在生物药物生产实践活动中，理解和运用本学科和学科交叉相关知识分析、评价和解决其中复杂的工程技术问题，并能适应团队协作，作为个体、成员或负责人有效发挥作用，能与国内外同行、专业客户及公众进行有效沟通交流；

培养目标 3 胜任技术骨干或项目领导角色，在针对复杂生物制药工程问题做出决策或提出解决方案时，能考虑对社会、健康、安全和环境的影响，能理解和评价生物药物规模化生产对环境和社会可持续发展的影响；

培养目标 4 能够通过自主学习和终身学习不断提高和拓展个人能力，适应职业发展，保持职业竞争力。

毕业要求：

1. **【工程知识】：**掌握数学、自然科学、工程基础和生物制药专业知识，能够运用其理论和方法解决生物药物制造加工中的复杂工程问题。

2. **【问题分析】：**能够运用所学的数学、自然科学、生物制药的基本原理和方法，识别与表达生物药物结构与性能的关系，分析影响生物药物加工过程的因素并能通过文献对生物制药领域的复杂工程进行研究分析，以获得正确的认识及得出有效的结论。

3. **【设计/开发解决方案】：**具有针对生物制药相关的复杂工程问题进行设计及制定开发解决方案的能力，优化能满足特定需求的生物药物的制备方法及加工工艺，并在此过程中体现创新意识，具备考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素的意识。

4. **【研究】：**能够对生物药物制造、分析、检测、评价等复杂工程问题进行研究和实验验证，能够设计和实施合理可行的实验、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】：**针对生物药物的制备、结构表征、药效测试和产品检验等领域的复杂工程问

题，能够开发、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合理分析、客观评价生物制药新产品、新技术、新工艺的开发等复杂工程项目的实施对社会、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】**：在工程实践中坚持可持续发展理念，能够评价生物制药复杂工程项目的实施及实际应用对环境、社会可持续发展的影响。

8. **【职业规范】**：深刻领会课程思政建设内涵，理解工程师的职业、社会及道德责任，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能力、团队合作能力、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，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】**：牢固树立社会主义核心价值观，坚定理想信念，具有自主学习和终身学习的意识，在职业发展中有不断学习和适应发展的能力。

二、专业方向

生物制药工程

药物分析与检验

三、专业特色

生物制药专业以微生物、药用植物为主要研究对象，以制药工程工艺为技术手段，在微生物药物和天然活性药物的规模化生产领域培养专门人才；专业设置契合安徽省、长三角区域经济发展所需，符合我校工科办学定位；毕业生具备在生物制药行业分析、解决复杂工程问题的能力以及创新创业能力，符合高素质应用型人才的要求。

四、学制：本科四年

修业年限：3~6 年

授予学位：工学学士

五、学分总体要求

规定毕业总学分：179 学分

其中通识教育平台：	66.5 学分，	占比 37.2%
学科基础教育平台：	50.5 学分，	占比 28.2%
学科专业教育平台：	20 学分，	占比 11.2%
学科专业交叉教育平台：	7 学分，	占比 3.9%
实践教育平台：	47.5 学分，	占比 26.6%

六、主干学科、主要课程、主要实践教学环节

主干学科：生物学、药学

主要课程：马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、高等数学Ⅱ、大学英语、大学物理、无机及分析化学Ⅱ、有机化学Ⅱ、物理化学Ⅲ、化工原理Ⅲ、生物化学、微生物学、细胞生物学、药物化学、药物分析、生物分离工程、药理学

主要实践教学环节：认识实习、专业综合实验、生产实习、课程设计、毕业实习、毕业设计（论文）

七、课程配置流程图、专业教育内容与课程体系

生物制药专业课程配置流程图

第一学期	第二学期	第三学期	第四学期	第五学期	第六学期	第七学期	第八学期
思想道德与法治	马克思主义基本原理*	中国近现代史纲要	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	习近平新时代中国特色社会主义思想概论*	“四史”教育系列专题		第二课堂
形势与政策、通识选修课、交叉平台自选课							
入学教育	大学生职业生涯规划与就业指导（1）				大学生职业生涯规划与就业指导（2）		
军事理论							
军事技能							
大学英语				工程制图基础	线性代数	生物制药专业前沿	毕业实习
体育				化工原理Ⅲ*	化工原理课程设计Ⅱ	发酵工程	
高等数学Ⅱ		大学物理（2）*	工程训练Ⅲ	化工原理实验Ⅱ		药剂学	
大学生数字素养基础	大学物理（1）*			大学物理（2）	社会实践		
当代大学生国家安全教育	物理实验（1）	物理实验（2）	学科基础课选修4（生物信息学）			学科基础课选修6（合成生物学）	
大学生心理健康与发展						微生物学*	
生物制药专业导论	学科基础课选修1（普通生物学）	物理化学Ⅲ*	物理化学实验Ⅱ	微生物学分离工程*	生物分离工程实验		
			电工学Ⅱ			微生物学实验	
无机及分析化学Ⅱ*	有机化学Ⅱ*	细胞生物学*	细胞工程综合实训	微生物学综合实验	药物分析*		
					药物分析实验		
				交叉必修1 化工制图与 AUTO CAD	交叉必修2 药事管理与法规		
					专业选修课1（生物制药工程设备）	专业选修课4（基因工程制药）	
无机及分析化学实验	有机化学实验Ⅱ	专业认识实习*	生物化学*	专业选修课2（生物制药工艺学）			
			生物化学实验	分子生物学设计性实验	专业选修课3（生物制药工厂设计）		
			生物化学综合实验	药物化学*	生物制药工程工艺设计	GMP 车间设计	

生物制药专业教育内容与课程体系

教育内容 (学分)	课程性质	知识体系	课程名称	学分	
通识教育平台（必修/选修）（66.5 学分）	必修	人文社会科学	思想道德与法治，马克思主义基本原理，中国近现代史纲要，毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论，习近平新时代中国特色社会主义思想概论，“四史”教育系列专题，形势与政策，当代大学生国家安全教育	19	
		自然科学	高等数学Ⅱ、大学物理、物理实验	17.5	
		计算机	大学生数字素养基础	1	
		外语	大学英语	7	
		军体	军事理论、军事技能、体育	8	
		心理健康	大学生心理健康与发展	2	
		就业创业	大学生职业生涯规划与就业指导	2	
		专业概况	生物制药专业前沿、生物制药专业导论	1	
	小计			57.5	
	选修	人文素质修养类	具体见每学期《通识选修课清单》		1
		创新创业类			2
		心理健康类			1
		工程伦理类			1
		劳动教育类			2（理论1+实践1）
		美育（公共艺术）类			2（理论1+实践1）
		小计			9
学科基础教育平台（必修/选修）（50.5 学分）	必修	工程基础	工程制图基础、电工学Ⅱ、化工原理Ⅲ、化工原理实验Ⅱ	10	
		化学基础	无机及分析化学Ⅱ、无机及分析化学实验、有机化学Ⅱ、有机化学实验Ⅱ、物理化学Ⅲ、物理化学实验Ⅱ	13.5	
		专业基础	生物化学、生物化学实验、微生物学、微生物学实验、细胞生物学、分子生物学	13	
	小计			36.5	
	选修	数学基础	线性代数、C 语言程序设计、生物与医学统计学、概率论与数理统计（四选三）	6.5	
		生物工程基础	生物信息学、普通生物学、合成生物学、生物反应工程、生物环保技术、仪器分析（六选三）	4.5	
		药学基础	天然药理学、药物设计、蛋白质药物、中药材概论、GMP 应用基础、药物代谢学（五选二）	3	
	小计			14	
学科专业教育平台（必修/选修）（20 学分）	必修	专业核心课	药理学、药物化学、生物分离工程、生物分离工程实验、药物分析、药物分析实验、药剂学、发酵工程	14	
		小计			14
	选修	专业选修课	生物制药工程设备、生物制药工艺学、生物制药工厂设计、基因工程制药、药物产品质量管理、制药过程安全与环保、制剂质量检测技术、生物制品检验	6	
		小计			6
学科专业交叉教育平台（必修/自选）课程（7 学分）	必修		化工制图与 AUTO CAD、药事管理与法规	3	
		小计			3
	自选	具体见每学期《学科交叉课程清单》			4
		小计			4
实践教育平台（必修/选修）（35 学分）	必修	基础教育实践训练	社会实践、毕业设计（论文）	12	
		专业教育综合领域	入学教育、专业认识实习*、生产劳动、生物化学综合实验、化工原理课程设计Ⅱ、分子生物学设计性实验、微生物学综合实验、工程训练Ⅲ、生物制药工程工艺设计、生物分离工程设计性实验、药剂学设计性实验、细胞工程综合实训、GMP 车间设计、专业生产实习*、专业综合实验*、毕业教育、毕业实习	23	
		第二课堂	第二课堂	4	
		小计			35
	选修		思想教育、学术与科技活动、文艺活动、体育活动、自选	-	
总计				179	

生物制药专业毕业要求与培养目标的矩阵关系图

毕业 要求	培养 目标	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4
		具有健全的人格、良好的人文修养、生态意识和创新意识，坚持社会主义核心价值观，具有良好的职业道德和社会责任感	能够在生物药物生产实践活动中，理解和运用本学科和学科交叉相关知识分析、评价和解决其中复杂的工程技术问题，并能适应团队协作，作为个体、成员或负责人有效发挥作用，能与国内外同行、专业客户及公众进行有效沟通交流	胜任技术骨干或项目领导角色，在针对复杂生物制药问题做出决策或提出解决方案时，能考虑对社会、健康、安全和环境的影响，能理解和评价生物药物规模化生产对环境和社会可持续发展的影响	能够通过自主学习和终身学习不断提高和拓展个人能力，适应职业发展，保持职业竞争力
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	√			√	
毕业要求 9			√	√	
毕业要求 10			√		√
毕业要求 11				√	
毕业要求 12					√

生物制药专业毕业要求及分解指标项

毕业要求	分解指标项
毕业要求 1: 工程知识: 掌握数学、自然科学、工程基础和生物制药专业知识,能将其用于解决复杂生物制药工程问题。	1.1 具备解决生物药物生产过程中复杂工程问题的数学与自然科学知识。
	1.2 具备解决生物药物生产过程中复杂工程问题的工程基础与专业知识。
	1.3 能够将数学、自然科学、工程科学和生物制药专业知识对生物药物生产过程中复杂工程问题进行建模、推演和分析。
	1.4 能将数学、自然科学、工程科学、专业知识和模型方法用于解决生物药物生产过程中的复杂工程问题,并提出优化解决方案。
毕业要求 2: 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理,识别、表达、并通过文献研究分析复杂生物制药工程问题,并获得有效结论。	2.1 能够运用数学、自然科学和工程科学的基本原理,对生物药物生产中微生物生长与代谢调控、产物合成等关键环节的复杂工程问题进行有效识别和判断。
	2.2 能够选择合适的数学模型和方法描述微生物生长及产物合成动力学、产物分离提取等关键过程的复杂工程问题。
	2.3 认识到生物药物生产复杂工程问题有多种解决方案,能够对不同的解决方案进行评估和分析。
	2.4 能运用生物制药专业相关基本原理,借助文献研究分析和比较生物药物生产过程中复杂工程问题的关键影响因素,优化解决方案,获得有效结论。
毕业要求 3: 设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂生物制药工程问题的解决方案,设计满足特定需求的生物药物工艺系统、生产单元(部件)或发酵工艺流程,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。	3.1 掌握生物药物生产工程设计和产品开发全周期、全流程的基本设计/开发方法和技术,了解影响设计目标和技术方案的各种因素。
	3.2 能够针对特定生物药物生产的复杂工程过程,完成相关物量衡算、设备选型、厂区规划等单元(部件)的设计。
	3.3 能够对生物药物生产全过程进行系统或工艺流程设计,对设计方案进行优化,体现创新意识。
	3.4 能在设计过程中综合考虑安全、健康、社会、法律、文化及环境等制约因素。
毕业要求 4: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂生物制药工程问题进行研究,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。	4.1 能够基于生物制药科学原理,通过文献研究或相关方法,调研和分析生物药物生产过程复杂工程问题的解决方案。
	4.2 能够根据生物药物生产的工艺特征,选择研究路线,设计可行的实验方案。
	4.3 能够根据实验方案正确搭建实验装置或操作实验设备,安全地开展实验,正确地采集数据。
	4.4 能对实验结果进行分析,并结合相关知识正确解释实验结果,得出合理有效的结论。
毕业要求 5: 使用现代工具: 能够针对复杂生物制药工程问题,开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息工具,包括对复杂生物制药工程问题的预测与模拟,并能够理解其局限性。	5.1 了解本专业常用的现代仪器、网络工具与数据库、工程制图软件、模拟软件等现代工程工具的使用原理和方法,并理解其应用范围。
	5.2 能针对复杂生物制药工程问题,选择与使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件等,进行分析、计算与设计。
	5.3 能够根据具体的需求,开发或选用特定的现代工具,模拟和预测其中的专业问题,并能分析其局限性。
毕业要求 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,评价生物制药专业工程实践和复杂生物制药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。	6.1 了解生物制药专业相关领域的生产、设计、研发等技术标准、知识产权、产业政策和法律法规,理解不同社会文化对工程活动的影响。
	6.2 能分析和评价生物制药专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化等因素的影响,以及这些因素对项目实施带来的影响,并理解应承担的责任。
毕业要求 7: 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂生物制药工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1 知晓和理解环境保护和社会可持续发展的内涵和意义,能在专业实践中树立对环境和可持续发展的理念。
	7.2 能够从环境保护和社会可持续发展的角度分析具体生物制药工程实践项目的可持续性,评价其各项活动对人类和环境的潜在损害和隐患。
毕业要求 8:	8.1 具有良好的道德品质和人文社会科学素养,理解社会主义核心价值观,了解中国国情,维护国家利益,具有推动民族复兴和社会进步的责任感。

毕业要求	分解指标项
职业规范: 具有社会主义核心价值观、人文社会科学素养和社会责任感,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。	8.2 能理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范,并在工程实践中自觉遵守。
	8.3 理解工程师对公众安全、健康和福祉,以及环境保护的社会责任,并能够在工程实践中履行相应责任和义务。
毕业要求 9: 个人和团队: 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。	9.1 有健康的身心素质,能正确理解团队的重要性,能主动与其他学科的成员合作开展工作,胜任团队成员的角色,能以独立或合作的方式完成团队分配的任务。
	9.2 具备组织协调能力,能以骨干成员或者负责人角色开展工作,能够综合团队成员的意见,进行合理决策。
毕业要求 10: 沟通: 能够就复杂生物制药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。	10.1 能就专业领域的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。
	10.2 具备外语沟通能力,对生物制药专业及相关领域的国内外发展状况有基本的了解,关注全球性问题,理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。
毕业要求 11: 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法,并能在多学科环境中应用。	11.1 掌握工程项目的管理、成本核算与效益分析方法,了解生物制药过程及产品全周期、全流程的成本构成,理解其中涉及的工程管理与经济决策问题。
	11.2 能在多学科或模拟环境下,将管理原理、经济决策方法运用于生物药物开发、工艺单元设计、工艺流程优化及经济核算等设计开发解决方案中。
毕业要求 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。	12.1 能在社会发展的大背景下,认识到不断探索和学习的必要性,具有自主学习和终身学习的意识。
	12.2 具备终身学习的知识基础和自主学习的能力,具有对生物制药专业领域技术问题的理解、归纳总结和提出问题的能力,了解拓展知识和能力的途径。

生物制药专业课程体系与毕业要求的关联矩阵

序号	课程名称	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
1	思想道德与法治						M		H				
2	马克思主义基本原理						L		H				
3	中国近现代史纲要							M	H				
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							M	H				
5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论							M	H				
6	形势与政策			M				M					
7	高等数学 II	H	M										
8	大学物理	H	M										
9	物理实验	M											
10	大学生数字素养基础					M							M
11	大学英语										H		H
12	军事理论								M	M			
13	军事技能								M	M			
14	体育									H			
15	大学生心理健康与发展									H			
16	大学生职业生涯规划与就业指导									H			M
17	生物制药专业导论	M					H						
18	生物制药专业前沿										M		H
19	工程制图基础			M									
20	电工学 II	M											
21	化工原理 II	H											M
22	化工原理实验 II				M								
23	无机及分析化学 II	H											
24	无机及分析化学实验				M								
25	有机化学 II	H											
26	有机化学实验 II				M								
27	物理化学 III	M											
28	物理化学实验 II				M								
29	生物化学		M		H								
30	生物化学实验		M		M	M							
31	微生物学		M		M								
32	微生物学实验		M		M	H							
33	分子生物学	H											
34	细胞生物学		M		M								
35	生物与医学统计学		M	M		M							
36	线性代数	M											
37	C 语言程序设计					H							
38	生物信息学					M							
39	普通生物学						M	M					
40	合成生物学	M	M		H								
41	天然药物学				M								M
42	药物设计		M	M									
43	药理学				M							M	
44	药物化学		M		M								
45	生物分离工程		H					M					
46	生物分离工程实验		H					M					
47	药物分析		M	M									
48	药物分析实验		M							M			
49	发酵工程	M	M						M	M			M

序号	课程名称	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
50	药剂学		M	H									
51	生物制药工程设备		M	M									
52	生物制药工艺学		M	M									
53	生物制药工厂设计	M		H			M	M	M	M		M	M
54	基因工程制药	H											
55	化工制图与 AUTO CAD			M		M							
56	药事管理与法规						M		H			M	
57	专业认识实习	M						M	M			M	
58	生物化学综合实验		M		M	M							
59	细胞工程综合实训	M		M		H			M				
60	化工原理课程设计 II			H									
61	分子生物学设计性实验				M								
62	微生物学综合实验		M	M	M	H							
63	工程训练III						H			M			
64	生物制药工程工艺设计				M					M			
65	生物分离工程设计性实验				H		M						
66	药剂学设计性实验		M	H				M					
67	GMP 车间设计	M		M				M					
68	专业生产实习			M			H	H	H		M	H	
69	专业综合实验					M	H			H			
70	毕业实习			M			H	H	H		H		
71	毕业设计（论文）			H				M			H	H	H

注：与每项毕业要求达成关联度最高的教学活动用符号 H 表示，其他根据关联度分别用符号 M(中)、L(弱)表示。

生物制药专业课程体系与毕业要求观测点关联矩阵

序号	课程名称	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	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
1	思想道德与法治																				√				√										
2	马克思主义基本原理																					√			√										
3	中国近现代史纲要																						√		√										
4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论																						√		√										
5	习近平新时代中国特色社会主义思想概论																						√		√										
6	形势与政策											√											√												
7	高等数学 II	√					√																												
8	大学物理	√				√																													
9	物理实验			√																															
10	大学生数字素养基础																	√																√	
11	大学英语																													√			√	√	
12	军事理论																								√			√							
13	军事技能																								√			√							
14	体育																											√							
15	大学生心理健康与发展																											√							
16	大学生职业生涯规划与就业指导																												√					√	
17	生物制药专业导论		√																		√														
18	生物制药专业前沿																													√			√		
19	工程制图基础										√																								
20	电工学 II		√																																
21	化工原理 II		√	√	√																														√
22	化工原理实验 II															√																			
23	无机及分析化学 II	√																																	
24	无机及分析化学实验															√																			
25	有机化学 II	√																																	
26	有机化学实验 II															√																			
27	物理化学III	√																																	
28	物理化学实验 II															√																			

序号	课程名称	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		
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	
29	生物化学					√											√																			
30	生物化学实验					√											√		√																	
31	微生物学					√	√							√		√	√																			
32	微生物学实验					√	√							√		√	√	√																		
33	分子生物学	√																																		
33	分子生物学																																			
34	细胞生物学					√						√				√																				
35	生物与医学统计学						√			√			√					√	√																	
36	线性代数			√																																
37	C 语言程序设计																	√																		
38	生物信息学																																			
39	普通生物学																				√	√														
40	合成生物学				√	√								√																						
41	天然药理学														√																			√		
42	药物设计								√				√																							
43	药理学													√		√																				
44	药物化学								√					√																						
45	生物分离工程						√	√	√															√												
46	生物分离工程实验														√		√																			
47	药物分析								√				√																							
48	药物分析实验								√																			√								
49	发酵工程				√	√	√																				√	√							√	
50	药剂学							√	√	√			√	√																						
51	生物制药工程设备						√			√																										
52	生物制药工艺学					√							√																							
53	生物制药工厂设计		√								√	√	√								√		√	√	√	√	√	√	√			√	√	√		
54	基因工程制药	√																																		
55	化工制图与 AUTO CAD										√							√																		
56	药事管理与法规																																			
57	专业认识实习		√																				√			√	√						√			
58	生物化学综合实验					√											√		√																	
59	细胞工程综合实训		√		√					√			√					√	√							√	√									

序号	课程名称	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	
		1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
60	化工原理课程 设计II										√																								
61	分子生物学设计 性实验														√	√																			
62	微生物学综合实验					√	√			√		√	√	√		√	√	√																	
63	工程训练III																										√								
64	生物制药工程工 艺设计												√	√	√	√											√								
65	生物分离工程设 计性实验													√		√																			
66	药剂学设计性实验						√	√		√		√	√									√													
67	GMP 车间设计		√							√			√									√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			√	√
68	专业生产实习									√										√			√		√	√			√			√	√		
69	专业综合实验																		√		√						√	√							
70	毕业实习									√											√		√			√	√			√					
71	毕业设计（论文）									√	√	√	√										√						√			√		√	

八、专业指导性培养计划表：见表一～表八

表一、全学程时间安排总表

	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		合计
	第 1 学期	第 2 学期	第 3 学期	第 4 学期	第 5 学期	第 6 学期	第 7 学期	第 8 学期	
军事技能	2 周								2 周
入学教育	1 周								1 周
课堂教学	15 周	18 周	17 周	15 周	16 周	15 周	9 周		105 周
实践性教学环节			1 周	3 周	2 周	3 周	9 周		18 周
毕业教育								1 周	1 周
毕业实习								3 周	3 周
毕业设计（论文）								13 周	13 周
考试	2 周	2 周	2 周	2 周	2 周	2 周	2 周		14 周
全学程总周数	20 周	20 周	20 周	20 周	20 周	20 周	20 周	17 周	157 周

表二、各教学环节学分学时分配表

类别		学分	占总学分比例(%)	课内学时	占总学时比例(%)
必修课	通识教育平台（必修）	57.5	32.1	995	41.6
	学科基础教育平台（必修）	36.5	20.4	618	26.2
	学科专业教育平台（必修）	14	7.8	240	10.0
	学科专业交叉教育平台（必修）	3	1.7	48	2.0
	实践教育平台（必修）	35	19.6	35 周	-
	小计	146	81.6	1901	79.9
选修课	通识教育平台（选修）	9	5.0	112	4.7
	学科基础教育平台（选修）	14	7.8	208	8.7
	学科专业教育平台（选修）	6	3.4	96	4.0
	学科专业交叉教育平台（自选）	4	2.2	64	2.7
	实践教育平台（选修）	0	0	0	0
	小计	33	18.4	480	20.1
总 计		178	100	2381	100

表三、实践教学环节表

课程编号	课程名称	学分	周数	学期	内容及其安排
16312019	社会实践		(4)	4	课外, 第四学期暑期完成
04355260	毕业设计(论文)*	12	(13)	8	课内
16312018	生产劳动		(3-4)		不限学期, 假期进行
042351020	入学教育		1	1	课内, 集中进行
04352380	专业认识实习*	1	1	3	课内
15351070	工程训练III	2	2	4	课内
04358160	生物化学综合实验	1	1	4	课内
04358290	细胞工程综合实训	1	1	4	课内
04358190	分子生物学设计性实验	1	1	5	课内
04358180	微生物学综合实验	1	1	5	课内
04358170	化工原理课程设计 II	1	1	6	课内
04358200	生物制药工程工艺设计	1	1	6	课内
04358210	生物分离工程设计性实验	1	1	6	课内
04358215	药剂学设计性实验	1	1	7	课内
04358220	GMP 车间设计	1	1	7	课内
04358230	专业生产实习*	4	4	7	课内
04358240	专业综合实验*	4	4	7	课内
04352060	毕业教育		(1)	8	课外
04358250	毕业实习	3	3	8	课内
17350010	第二课堂	(4)	(160)		1-8 (第 8 学期记录成绩)
小计	20 门课	35	24		

表四、指导性培养计划表（1）——总表

课程类型（学分）	课程性质	知识体系	课程名称	课程学分	毕业要求学分	总学时	课内学时		课外学时	建议修读学期
							理论	实验		
通识教育平台 （必修/选修） （66.5 学分）	必修	人文社会科学	思想道德与法治	3	19	48	40		8	1
			马克思主义基本原理	3		48	40		8	2
			中国近现代史纲要	3		48	40		8	3
			毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3		48	40		8	4
			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3		48	40		8	5
			“四史”教育系列专题	1		16	16			6
			形势与政策 1	0		16	8		8	1
			形势与政策（1）	0.5		16	8		8	2
			形势与政策 2	0		16	8		8	3
			形势与政策（2）	0.5		16	8		8	4
			形势与政策 3	0		16	8		8	5
			形势与政策（3）	0.5		16	8		8	6
			形势与政策（4）	0.5		16	8		8	7
			当代大学生国家安全教育	1		16	16			1-7
		自然科学	高等数学Ⅱ(1)*	4.5	17.5	75	75			1
			高等数学Ⅱ(2)*	5		80	80			2
			大学物理(1)*	3		48	48			2
			大学物理(2)*	3		48	48			3
			物理实验(1)	1		24		24		2
			物理实验(2)	1		24		24		3
		计算机	大学生数字素养基础	1	1	24		24		1
		外语	大学英语(1)*	2	7	48	48			1
			大学英语(2)*	2		48	48			2
			大学英语(3)*	1.5		36	36			3
			大学英语(4)*	1.5		36	36			4
		军体	军事理论	2	8	36	12		24	1
			军事技能	2		112			112	1
			体育（1）	1		36	32		4	1
			体育（2）	1		36	36			2
			体育（3）	1		36	36			3
			体育（4）	1		36	36			4
		心理健康	大学生心理健康与发展	1	1	16	16			2
		就业创业	大学生职业生涯规划与就业指导（1）	1	2	32	8		24	2
			大学生职业生涯规划与就业指导（2）	1		22	8		14	6
		专业教育	生物制药专业导论	1	2	16	16			1
			生物制药专业前沿	1		16	16			7
		小计			57.5		1269	923	72	274
	选修	人文素质修养类 创新创业类 心理健康类 工程伦理类 劳动教育类 公共艺术类	具体见每学期《通识选修课清单》	1	8	16	16			
				2		32	32			
				1		16	16			
				1		16	16			
				2		32	16		16	
				2		32	16		16	
				9		144	112		32	
学科基础平台 （必修/选修） （50.5 学分）	必修	工程基础	工程制图基础	3	10	48	48			5
			电工学Ⅱ	3		48	40	8		4
			化工原理Ⅲ*	3		48	48			5
			化工原理实验Ⅱ	1		20		20		5
		化学基础	无机及分析化学Ⅱ*	3	13.5	48	48			1
			无机及分析化学实验	1.5		30		30		1
			有机化学Ⅱ*	3		48	48			2
			有机化学实验Ⅱ	1.5		30		30		2
			物理化学Ⅲ*	3		48	48			3
			物理化学实验Ⅱ	1.5		30		30		4
		专业基础	生物化学*	3	13	48	48			4
			生物化学实验	1.5		30		30		4
			微生物学*	3		48	48			5
			微生物学实验	1.5		30		30		5
			分子生物学	2		32	32			5
			细胞生物学*	2		32	32			3
		小计			36.5	36.5	618	440-	178	

学科专业教育平台（必修/选修） （20 学分）	选修	数学基础	概率论与数理统计	2	6.5	32	32			2	
			生物与医学统计学	1.5		24	24			3	
			线性代数	2		32	32			6	
			C 语言程序设计	3		64	32	24	8	4	
		生物工程基础	生物信息学	1.5	4.5	24	24			5	
			普通生物学	1.5		24	24			2	
			合成生物学	1.5		24	24			6	
			生物反应工程	1.5		24	24			6	
			生物环保技术	1.5		24	24			5	
			仪器分析	1.5		24	24			5	
		药学基础	天然药物学	1.5	3.0	24	24			5	
			药物设计	1.5		24	24			6	
			蛋白质药物	1.5		24	24			5	
			中药材概论	1.5		24	24			5	
	GMP 应用基础		1.5	24		24			5		
	药物代谢学		1.5	24		24			5		
	小计			14	14	240	208	24	8		
	学科专业交叉教育平台（必修/选修） （20 学分）	必修	-	药理学*	2	14.0	32	32			6
				药物化学*	2		32	32			5
				生物分离工程*（校企合作共建课程）	2		32	32			6
生物分离工程实验				1	24			24		6	
药物分析*				2	32		32			6	
药物分析实验				1	24			24		6	
发酵工程				2	32		32			7	
药剂学				2	32		32			7	
小计			14	14	240	192	48				
选修		生物制药工程	生物制药工程设备	1.5	6	24	24			6	
			生物制药工艺学	1.5		24	24			6	
			生物制药工厂设计	1.5		24	24			6	
			基因工程制药	1.5		24	24			7	
		药物分析与检验	药物产品质量管理	1.5	6	24	24			7	
			制药过程安全与环保	1.5		24	24			6	
			制剂质量检测技术	1.5		24	24			7	
	生物制品检验		1.5	24		24			7		
小计			6	6	96	96					
学科专业交叉教育平台（必修/自选） （7 学分）	必修		化工制图与 AUTO CAD	1.5	3	24	24			6	
			药事管理与法规	1.5		24	24			7	
	小计			3	3	48	48				
	自选		具体见每学期 《学科交叉课程清单》	4	4	64	64				
小计			4	4	64	64					
实践教育平台（必修/选修） （35 学分）	必修	基础教育 实践训练	社会实践		12	(4 周)			4 周	4	
			毕业设计（论文）	12		13 周				8	
			小计			12	12				
		专业教育 综合领域	入学教育		23	1 周				1	
			专业认识实习*	1		1 周				3	
			生产劳动			(3 周)				1-8	
			生物化学综合实验	1		1 周				4	
			细胞工程综合实训	1		1 周				4	
			化工原理课程设计Ⅱ	1		1 周				6	
			分子生物学设计性实验	1		1 周				5	
			微生物学综合实验	1		1 周				5	
			工程训练Ⅲ	2		2 周				4	
			生物制药工程工艺设计	1		1 周				6	
			生物分离工程设计性实验	1		1 周				6	
			药剂学设计性实验	1		1 周				7	
			GMP 车间设计	1		1 周				7	
			专业生产实习*	4		4 周				7	
			专业综合实验*	4		4 周				7	
			毕业教育			(1 周)				8	
			毕业实习	3		3 周				8	
	小计			23	23						
	第二课堂 (不计入总学分)	第二课堂	4	4						1-8	
	选修	思想教育、学术与科技活动、文艺活动、体育活动									
合计				179	179.0	2719	2083	322	306		

表五、指导性培养计划表（2）——通识选修课计划表

通识选修课种类	修读学分	开出学期	学习形式
劳动教育类（理论+实践）	2.0	每学期	网络学习或线下授课

创新创业类	2.0	
心理健康类	1.0	
人文素质修养类	1.0	
公共艺术	2.0	
工程伦理	1.0	
.....		

注：1.学校每学期根据教学需要开设劳动教育类、创新创业类、心理健康类、人文素质修养类、工程伦理类、美育类等多类课程。
2.每位学生应修读不少于9学分,必须修读劳动教育类2学分（理论1学分、实践类1学分）、美育类2学分、创新创业类2学分、心理健康类1学分、人文素质修养类1学分。上述通识选修（必修类）课程须纳入毕业审核。
3.此表所列通识选修课种类仅供参考，以学校实际开设的通识选修课为准。

表六、指导性培养计划表（3）——学科基础教育平台课程（选修）计划表

课程类别	知识体系	课程编号	课程名称	学分数	学时数				选课安排		
					总学时	理论	实验	课外	考试所在学期	考查所在学期	选修要求
学科基础教育平台课(选修)	数学基础	08321030	概率论与数理统计	2	32	32			2		四选三(6.5)
		04328280	生物与医学统计学	1.5	24	24			3		
		08321010	线性代数	2	32	32			6		
		07321010	C 语言程序设计	3	64	32	32	8	4		
	生物工程基础	04328390	生物信息学	1.5	24	24			5		六选三(4.5)
		04328080	普通生物学	1.5	24	24			2		
		04328090	合成生物学	1.5	24	24			6		
		04328360	生物反应工程	1.5	24	24			6		
		04328310	生物环保技术	1.5	24	24			5		
		04328320	仪器分析	1.5	24	24			5		
	药学基础	04348420	天然药理学	1.5	24	24			5		五选二(3)
		04328390	药物设计	1.5	24	24			6		
		04328330	中药材概论	1.5	24	24			5		
		04328400	GMP 应用基础	1.5	24	24			5		
		04328450	药物代谢学	1.5	24	24			4		
	小计		11 门课	25	416	384	32	8	每生共选 14 学分		

表七、指导性培养计划表（4）——学科专业教育平台课程（选修）计划表

课程类别	知识体系	课程编号	课程名称	学分数	总学时	课内学时		选课安排		
						理论	实验	考试所在学期	考查所在学期	选修要求
学科专业教育平台课（选修）	生物制药工程	04338120	生物制药工程设备	1.5	24	24		6		每生选修≥6 学分
		04338130	生物制药工艺学	1.5	24	24		6		
		04348440	生物制药工厂设计	1.5	24	24		6		
		04328380	基因工程制药	1.5	24	24		7		
	药物分析与检验	04348450	药物产品质量管理	1.5	24	24		7		
		04328290	制药过程安全与环保	1.5	24	24		6		
		04328320	制剂质量检测技术	1.5	24	24		7		
		04328370	生物制品检验	1.5	24	24		7		
		小计	8 门课	12	192	192				

表八、分学期安排专业指导性培养计划表

学期	课程编号	课程名称	学分	总学时	理论学时	实验学时	周学时	课程类别	考核方式	是否学位课
1	16311010	思想道德与法治	3	48	40		3	必修	考查	
1	12313029	当代大学生国家安全教育	1	16	16		2	必修	考查	
1	13312010	军事理论	2	36	12		1	必修	考查	
1	42351030	军事技能	2	112				必修	考查	
1	08311021	高等数学Ⅱ(1)*	4.5	75	75		5	必修	考试	是
1	11311011	大学英语(1)*	2	48	48		4	必修	考试	是
1	07311020	大学生数字素养基础	1	24		24	2	必修	考查	
1	13311011	体育(1)	1	36	32		2	必修	考查	
1	16312011	形势与政策 1	0	16	8		1	必修	考查	
1	42311021	大学生心理健康与发展	1	16	16		1	必修	考查	
1	04311020	生物制药专业导论	1	16	16		2	必修	考查	
1	04325011	无机及分析化学Ⅱ*	3	48	48		4	必修	考试	是
1	04325021	无机及分析化学实验	1.5	30		30	2	必修	考查	
1	042351020	入学教育	1	1 周				选修	考试	
	小计	14 门课	23	521	311	54	29			
2	16311020	马克思主义基本原理*	3	48	40		3	必修	考试	是
2	08311022	高等数学Ⅱ(2)*	5	80	80		6	必修	考试	是
2	11311012	大学英语(2)*	2	48	48		4	必修	考试	是
2	08312011	大学物理(1)*	3	48	48		3	必修	考试	是
2	08312021	物理实验(1)	1	24		24	2	必修	考查	
2	13311012	体育(2)	1	36	36		2	必修	考查	
2	16312012	形势与政策 (1)	0.5	16	8		1	必修	考查	
2	12313021	大学生职业生涯规划与就业指导 (1)	1	32	8		1	必修	考查	
2	04325051	有机化学Ⅱ*	3	48	48		4	必修	考试	是
2	04325061	有机化学实验Ⅱ	1.5	30		30	3	必修	考查	
2	04328080	学科基础课选修 1 (普通生物学)	1.5	24	24		2	选修	考试	
	小计	11 门课	22.5	434	340	54	31			
3	16311030	中国近现代史纲要	3	48	40		3	必修	考查	
3	11311013	大学英语(3)*	1.5	36	36		3	必修	考试	是
3	08312012	大学物理(2)*	3	48	48		3	必修	考试	是
3	08312022	物理实验(2)	1	24		24	2	必修	考查	
3	13311013	体育(3)	1	36	36		2	必修	考查	
3	16312013	形势与政策 2	0	16	8		1	必修	考查	
3	04325070	物理化学Ⅲ*	3	48	48		4	必修	考试	是
3	04328080	细胞生物学*	2	32	32		2	必修	考试	是
3	04328280	学科基础选修 2 (生物与医学统计学)	1.5	24	24		2	选修	考试	
3	04352380	专业认识实习*	1	1 周				选修	考试	是
	小计	10 门课	17	312	272	24	22			
4	16311041	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论*	3	48	40		3	必修	考试	是
4	11311014	大学英语(4)*	1.5	36	36		3	必修	考试	是
4	13311014	体育(4)	1	36	36		2	必修	考查	
4	16312014	形势与政策 (2)	0.5	16	8		1	必修	考查	
4	07321010	C 语言程序设计	3	64	32	24	4	必修	考试	
4	02321120	电工学Ⅱ	3	48	40	8	4	必修	考试	
4	04325081	物理化学实验Ⅱ	1.5	30		30	2	必修	考查	
4	04328030	生物化学*	3	48	48		3	必修	考试	是
4	04328040	生物化学实验	1.5	30		30	2	必修	考试	
4	16312019	社会实践		(4)周				选修	考试	
4	15351070	工程训练Ⅲ	2	2 周				选修	考试	
4	04358160	生物化学综合实验	1	1 周				选修	考试	
4	04358290	细胞工程综合实训	1	1 周				选修	考试	

	小计	13 门课	22	356	240	92	24			
5	16311042	习近平新时代中国特色社会主义思想概论*	3	48	40		2	必修	考试	是
5	16312015	形势与政策 3	0	16	8		1	必修	考查	
5	01321030	工程制图基础	3	48	48		4	必修	考试	
5	04324100	化工原理III*	3	48	48		6	必修	考试	是
5	04324020	化工原理实验 II	1	20		20		必修	考查	
5	04328060	微生物学*	3	48	48		3	必修	考试	是
5	04328070	微生物学实验	1.5	30		30	2	必修	考试	
5	04328090	分子生物学	2	32	32		2	必修	考试	
5	04328050	药物化学*	2	32	32		2	必修	考试	是
5	04348420	学科基础课选修 3 (天然药物学)	1.5	24	24		2	选修	考试	
5	04328380	学科基础选修课 4 (生物信息学)	1.5	24	24		2	选修	考试	
5	04358190	分子生物学设计性实验	1	1 周				选修	考试	
5	04358180	微生物学综合实验	1	1 周				选修	考试	
	小计	13 门课	23.5	370	304	50	26			
6	16311049	“四史”教育系列专题	1	16	16		2	必修	考试	
6	16312016	形势与政策 (3)	0.5	16	8		1	必修	考查	
6	12313022	大学生职业生涯规划与就业指导 (2)	1	16	8		1	必修	考查	
6	08321010	线性代数	2	32	32		2	必修	考试	
6	04338110	药理学*	2	32	32		2	必修	考试	是
6	04328100	生物分离工程*	2	32	32		2	必修	考试	是
6	04328101	生物分离工程实验	1	24		24		必修	考试	
6	04338140	药物分析*	2	32	32		2	必修	考试	是
6	04338141	药物分析实验	1	24		24		必修	考试	
6	18320030	交叉必修 1 化工制图与 AUTO CAD	1.5	24	24		2	必修	考试	
6	04322080	专业选修课 1 (生物制药工程设备)	1.5	24	24		2	选修	考试	
6	04322110	专业选修课 2 (生物制药工艺学)	1.5	24	24		2	选修	考试	
6	04348440	专业选修课 3 (生物制药工厂设计)	1.5	24	24		2	选修	考试	
6	04328390	学科基础课选修 5 (药物设计)	1.5	24	24		2	选修	考试	
6	XXXXX	学科基础课选修 6 (合成生物学)	1.5	24	24		2	选修	考试	
6	04358170	化工原理课程设计 II	1	1 周				选修	考试	
6	04358200	生物制药工程工艺设计	1	1 周				选修	考试	
6	04358210	生物分离工程设计性实验	1	1 周				选修	考试	
	小计	18 门课	24.5	374	304	48	24			
7	16312017	形势与政策 (4)	0.5	16	8		1	必修	考查	
7	04311122	生物制药专业前沿	1	16	16		2	必修	考查	
7	04348450	发酵工程	2	32	32		2	必修	考试	
7	04338150	药剂学	2	32	32		2	必修	考试	
7	04328410	交叉必修 2 药事管理与法规	1.5	24	24		2	必修	考试	
7	04322110	专业选修课 4 (基因工程制药)	1.5	24	24		2	选修	考试	
7	04358215	药剂学设计性实验	1	1 周				选修	考试	
7	04358220	GMP 车间设计	1	1 周				选修	考试	
7	04358230	专业生产实习*	4	4 周				选修	考试	是
7	04358240	专业综合实验*	4	4 周				选修	考试	是
	小计	10 门课	18.5	144	136	0	11			
8	17350010	第二课堂	(4)	(160)				必修	考查	
8	4352060	毕业教育		(1) 周				选修	考试	
8	4358250	毕业实习	3	3 周				选修	考试	
8	4355260	毕业设计 (论文) *	12	13 周				必修	考查	是
8	小计	4 门课	15	0	0	0	0	必修	考查	是

另：交叉自选课 4 学分，通识选修 8 学分。

注：此表中周学时小计一栏为最大周学时，实际执行时应保证该学期内每一个教学周内的课程教学时数保持平衡。