

生物制药专业本科人才培养方案

一、培养目标

本专业培养德智体美劳全面发展，适应地区经济和国家发展需求，具备坚实的药学、生物学、化学基本理论知识和实验技能，系统掌握生物药物的研发、生产、质量控制的基本方法和技能，能够在生物制药相关领域，特别是区域性或战略性产业方向如合成生物学、疫苗工程、蛋白质药物工程等领域，从事工程设计与生产、技术开发和服务、科学研究与应用、生产组织与管理的高素质工程应用型人才。

本专业学生毕业五年左右预期达到以下目标：

1. 在生物制药实践中遵纪守法，爱岗敬业，自觉遵守工程师职业道德及规范，践行社会主义核心价值观，在生物制药相关方案设计、执行、管理和研究过程中考虑可持续发展的需要。
2. 能够综合运用生物制药的知识与能力，设计可行的工程实践方案，解决生物制药相关领域的复杂工程问题，具备良好的科学素养和一定的创新、创业能力。
3. 能够在生物制药实践中作为个体、团队成员或负责人发挥作用，履行相应职责，体现个人价值，并与业界及社会公众进行有效沟通交流；具有国际视野，具备跨文化交流与合作能力。
4. 能够通过持续的自主学习活动掌握新知识和技能，表现出良好的进取心和职场竞争力，成为所在单位相关领域的专业技术骨干或管理骨干。

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的专业知识用于解决生物制药领域复杂工程问题。
2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、药学基本原理和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中复杂工程问题，以获得有效结论。
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对生物制药领域中复杂工程问题的解决方案，设计满足生物制药需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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。
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复杂工程问题进行研究，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。
5. 使用现代工具：能够针对生物制药领域问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。
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，评价生物制药领域工程实践和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领域复杂工程问题的工程实践对环境、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，能够在生物制药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：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：理解并掌握生物制药领域工程管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中应用。

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。

依据本专业的培养目标和毕业要求，第 6、7、8、9、10、11 条是对毕业生人文素养和工程职业道德规范的要求，第 1、2、3、4、5 条是对毕业生解决复杂生物制药工程问题的知识与能力要求，第 8、9、10 条是对毕业生沟通交流和团队合作的要求，第 1、5、11、12 条是对毕业生自主学习和适应社会发展的要求。以上 12 条毕业要求可以完全支撑专业培养目标（表 1），同时可以完全覆盖工程教育认证通用标准中 12 项毕业要求所涉及的内容（表 2）。

表 1 毕业要求对培养目标的支撑关系

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
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				√

表 2 毕业要求对工程教育认证通用标准的覆盖情况

通用标准 毕业要求	标准 1	标准 2	标准 3	标准 4	标准 5	标准 6	标准 7	标准 8	标准 9	标准 10	标准 11
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											√

三、学制与学分

四年八学期制，共 169 学分。

四、毕业与学位授予

学生在 3-7 年内修完规定的学分，颁发全日制普通高等学校大学本科毕业证书；符合生物制药专业学士学位授予条件，授予工学学士学位。

五、主干学科与学位课程（模块）

主干学科（支撑本专业的一级学科）：生物工程类、药学类

相关学科：生物科学，合成生物学，制药工程

学位课程（模块）：

学位课程（模块）类别	总学分	学位课程（模块）	学分
公共学位课程（模块）	16	马克思主义基本原理	3
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	3
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论	3
		大学英语 I	3
		大学英语 II	4

专业基础类学位课程（模块）	15	微生物与免疫学	2
		药学细胞生物学	1.5
		生物制药工艺学	3
		生物药物分析	2.5
		工业药剂学	2.5
		生物制药设备	1.5
		药事管理学	1
		生物技术药物学	1
数学与自然科学类学位课程（模块）	22.5	工程应用数学 A	5
		工程应用数学 B	5.5
		无机与分析化学	5
		有机化学	4
		生物化学	3
工程基础类学位课程（模块）	12	发酵工程	3
		分子与基因工程	3
		制药工程原理	3
		生物制药综合设计	3
总计	22 门学位课程（模块）， 65.5学分		

六、支撑毕业要求的课程（模块）

毕业要求	观测点	支撑课程（模块）
1. 能够将数学、自然科学、工程基础和生物制药的专业知识用于解决生物制药领域复杂工程问题。	1.1 能够理解数学、自然科学和工程科学的基本原理并用于生物制药领域工程问题的正确表述。	工程应用数学 A、工程应用数学 B、生物化学、大学物理
	1.2 具有生物制药领域需要的数据分析能力，能针对具体对象建立数学模型并求解。	线性代数、无机与分析化学、无机与分析化学实验
	1.3 能够将相关知识和数学分析方法用于推演、分析生物制药工程问题。	无机与分析化学、有机化学、工程应用数学 A
	1.4 能够将工程知识和数学分析方法应用于生物制药工程问题解决方案的比较与综合。	工程应用数学 B、医药学基础

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、药学基本原理和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复杂工程问题，以获得有效结论。	2.1 能运用相关科学原理，识别和判断生物制药领域复杂工程问题的关键环节。	有机化学、生物化学、分子与基因工程、药学细胞生物学、微生物与免疫学
	2.2 能够基于相关科学原理和数学模型的方法，正确表达生物制药领域复杂工程问题。	大学物理、线性代数
	2.3 能认识到解决生物制药领域问题有多种方案可选择，会通过文献研究寻求可替代的解决方案。	生物药物分析、药理学、工业药剂学
	2.4 能运用基本原理，借助文献研究，分析生物制药领域工程活动过程的影响因素，获得有效结论。	发酵工程、制药工程原理、生物制药工艺学
3. 设计/开发解决方案：能够设计针对生物制药领域中复杂工程问题的解决方案，设计满足生物制药需求的系统、单元（部件）或工艺流程，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 掌握生物制药领域工程设计及产品开发全周期、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。	生物制药工厂设计概论、生物制药设备、生物制药工艺学
	3.2 能够针对生物制药领域工程问题的特定需求，完成单元（部件）的设计。	金工实训 II，生物制药综合设计
	3.3 能够进行生物制药领域系统或工艺流程设计，在设计中体现创新意识。	毕业设计（论文）、创新创业实践，生物制药综合设计
	3.4 在设计中能够考虑安全、健康、法律、文化及环境等制约因素。	实验室安全教育、美育
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复杂工程问题进行研究，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 能够基于科学原理，通过文献研究或相关方法，调研和分析生物制药领域复杂工程问题的解决方案。	生物化学实验、微生物与免疫学实验、制药工程原理实验
	4.2 能够根据对象特征，选择研究路线，设计实验方案。	发酵工程实验、制药工程原理实验
	4.3 能够根据实验方案构建实验系统，安全地开展生物学实验，正确地采集实验数据。	微生物与免疫学实验、生物药物分析实验、分子与基因工程实验
	4.4 能够运用生物制药专业相关知识，对实验结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	生物制药工艺学实验、药学基础实验

5. 使用现代工具：能够针对生物制药领域工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性。	5.1 了解生物制药领域常用的现代仪器、信息技术工具、工程工具和模拟软件的使用原理和方法，并理解其局限性。	化工制图与 AutoCAD、生物药物分析、发酵工程实验
	5.2 能够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，对生物制药领域的复杂工程问题进行分析、计算和设计。	大学计算机基础、生物制药设备
	5.3 能够针对具体的对象，开发或选用满足生物制药领域需求的现代工具，模拟与预测问题，并能够分析其局限性。	生物药物分析、生物制药工艺学实验
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，评价生物制药领域工程实践和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。	6.1 了解生物制药相关领域的技术标准体系、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。	生物制药工厂设计概论、毕业实习、药事管理学、生物技术药理学
	6.2 能分析和评价生物制药领域工程实践对于社会、健康、安全、法律、文化的影响，以及这些制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。	生物制药综合实训、毕业设计（论文）
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可持续发展的理念和内涵。	工程伦理与项目管理、形势与政策
	7.2 能够站在环境和社会可持续发展的角度思考专业工程实践的可持续性，评价生物制药产品周期中可能对人类和环境造成的损害和隐患。	工业药剂学、药事管理学、分子与基因工程
8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在生物制药实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。	8.1 有正确价值观，理解个人与社会的关系，理解中国国情。	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、中国近现代史纲要、“四史”之一国家安全教育
	8.2 理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在生物制药实践中自觉遵守。	大学生心理健康、大学生职业生涯规划、思想道德与法治、工程伦理与项目管理
	8.3 理解工程师对公众的安全、健康和福祉，以及环境保护的社会责任，能够在生物制药实践中自觉履行责任。	就业指导、思想道德与法治、大学生心理健康、毕业实习

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 能够与其他学科成员进行有效沟通，合作共事。	军事技能、劳动教育理论、劳动教育实践
	9.2 能够在多学科背景下的团队中独立或合作开展工作。	体育、就业指导、创新创业实践
	9.3 能够组织、协调和指挥团队开展工作。	劳动教育、金工实训 II、生物制药导论
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。	10.1 能就生物制药领域专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点和思路，回应质疑，理解与业界同行和社会公众交流的差异性。	大学计算机基础、药学细胞生物学、毕业设计（论文）、微生物与免疫学
	10.2 了解生物制药领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性。	大学英语、美育、生物技术药物学
	10.3 具备跨文化交流的语言和书面表达能力，能就生物制药领域专业问题，在跨文化背景下进行沟通和交流。	大学英语、生物制药导论
11. 项目管理：理解并掌握生物制药领域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 掌握生物制药项目中所涉及的管理与经济决策方法。	生物制药工厂设计概论、工程伦理与项目管理
	11.2 了解生物制药领域工程及产品全周期、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。	生物制药综合实训、创业基础、工业药剂学
	11.3 能在多学科环境下（包括模拟环境），在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。	创新创业实践、创业基础
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，认识到自主和终身学习的必要性。	生物制药导论、军事理论、大学生职业生涯规划、毕业实习
	12.2 具有自主学习的能力，包括对生物制药领域技术问题的理解、归纳和总结能力等。	生物制药综合实训、毕业设计（论文）

七、课程（模块）目标

课程（模块）		课程（模块）目标	负责部门或负责人	备注
思想政治理论素养	思想道德与法治	1、大学生能够认识新时代的特点，理解和把握马克思主义的人生观、价值观、道德观和法治观的主要概念、基本理论等相关内容。积极引导大学生树立正确的人生观、价值观、道德观和法治观。 2、能够运用马克思主义的科学理论和方法，分析和解决思想、道德和法治领域的现实问题，使大学生能够做到学思结合，学以致用。 3、培养大学生良好的思想道德素质和法治素养，促进大学生自身综合能力的提升，增强大学生的社会责任意识和奉献精神。	马院	
	中国近现代史纲要	1、主要通过讲授中国近代以来抵御外来侵略、争取民族独立、推翻反动统治、实现人民解放的历史，帮助学生了解国史、国情。深刻领会历史和人民怎样选择了马克思主义，怎样选择了中国共产党，怎样选择了社会主义道路，怎样选择了改革开放。 2、通过对有关历史进程的事件和人物的分析，帮助大学生提高运用历史唯物主义、方法论分析和评价历史问题、辨别历史是非和社会发展方向的能力，旗帜鲜明反对唯心史观和历史虚无主义。 3、通过借鉴历史，提升学生的综合能力素养，激发爱国主义情感与历史责任感，增强建设中国特色社会主义的自觉性，培养为国家富强、民族复兴而奋斗的责任感和使命感。		
	马克思主义基本原理	1、使学生完整了解马克思主义基本原理，理解马克思主义为什么行。正确认识马克思主义世界观和方法论，清楚中国共产党为什么能。掌握马克思主义人学理论和社会经济学说，知晓中国特色社会主义为什么好。 2、使学生具备运用马克思主义的立场、观点和方法分析和解决问题的能力，能主动拒绝披着人权、民主、信仰等外衣的错误文化思潮。厚植学生家国情怀，能自觉维护社会稳定和国家安全统一，能实现转识为智，运用所学创新、创业。帮助学生能够正确运用马克思主义政治经济学知识，更好为中国特色社会主义建设服务。 3、使学生能正确认识资本主义在其发展过程中出现的各种新情况、新问题，认识到社会主义代替资本主义的历史必然性，能够树立马克思主义信仰，坚定共产主义信念，增强对社会主义的信心。通过对科学社会主义与共产主义的理解，培养为国家富强、民族复兴而奋斗的责任感和使命感。		
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	1、通过学习能陈述马克思主义中国化时代化的科学内涵和历史进程；能陈述马克思主义中国化时代化理论成果即毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的科学内涵、形成条件和过程以及主要内容和精神实质。能正确分析评价马克思主义中国化时代化理论成果以及党的基本路线、基本方略的历史地位和意义；能提高运用马克思主义中国化时代化理论分析评价中国共产党领导人民进行革命、建设、改革的历史进程、历史变革、历史经验、历史成就；能培养并提升世界视野、国情意识和问题意识以及理论思考习惯和理论思维能力。 2、能增强中国特色社会主义道路自信、制度自信、理论自信、文化自信；能强化爱国、爱党、爱社会主义的情感态度和价值倾向；能坚定“只有社会主义才能救中国，只有中国特色社会主义才能发展中国，只有坚持和发展中国特色社会主义才能实现中华民族伟大复兴”信念；能增强以实际行动为中国特色社会主义事业和中华民族伟大复兴做贡献的责任感使命感。		

		3、培养在小组学习中承担相应角色或组织小组学习的能力；培养以口头和书面的方式进行有效沟通和交流；培养自主学习和终身学习的意识；深化和践行对中国特色社会主义的政治认同。		
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	1、通过本课程的学习，学生能够了解当代中国发展新的历史方位，深入领会习近平新时代中国特色社会主义思想的核心要义、精神实质、丰富内涵和实践要求，明确习近平新时代中国特色社会主义思想是当代中国马克思主义、二十一世纪马克思主义，是中华文化和中国精神的时代精华，是马克思主义中国化时代化新的飞跃。能够正确认识中国特色社会主义事业“五位一体”总体布局、中国特色社会主义“四个全面”战略布局提出的历史背景、形成过程、战略部署、重大举措及其重大意义。能够坚持不懈用习近平新时代中国特色社会主义思想武装头脑、指导实践。 2、通过本课程的学习，学生能够正确认识建设中国特色社会主义事业为了人民、依靠人民，中国共产党是中国特色社会主义事业的坚强领导核心，坚定在党的领导下为中国特色社会主义事业而奋斗的决心和信念。能够系统了解和掌握中国特色社会主义进入新时代取得了举世瞩目的历史性成就，增强中国特色社会主义道路自信、理论自信、制度自信和文化自信。能够明确中国特色社会主义的总任务，增强实现中华民族伟大复兴中国梦的信心、决心，增强作为中国特色社会主义事业接班人的责任感和使命感。 3、通过本课程的学习，学生能够掌握当代中国马克思主义观察世界、分析国情的思维方法，提高政治理论及科学文化素养，能够运用习近平新时代中国特色社会主义思想的世界观和方法论对我国经济、政治、文化、社会、生态等现实问题，具有初步的分析、判断和解决的能力。能够在实践教学积极融入团队，并根据小组分工完成相应的实践任务，增强自身的社会责任感，自觉践行社会主义核心价值观，立志成为有理想有本领有担当的时代新人。		
	形势与政策	1、了解国内改革开放和社会发展动态；了解和掌握党和国家重大方针政策、重大活动和重大改革措施；了解当前国际形势与国际关系状况、发展趋势和我国的对外政策、原则立场。引导和帮助学生掌握认识形势与政策问题的基本理论和基础知识。 2、通过对国内、国际形势的分析，党和国家大政方针的解读，让学生感知世情国情民意，帮助学生正确认识和把握当前的国内形势与国际环境，增强贯彻、执行党和国家各项路线、方针、政策的自觉性，明确自己肩负的历史使命与社会责任。形成正确的世界观、人生观和价值观。 3、通过教学，培养学生观察社会形势问题敏锐的洞察力，培养学生处理、应对复杂社会问题的能力，提升学生的综合素质；使学生基本掌握该课程的基础理论知识、分析问题的基本方法，并能够运用这些知识和方法去分析现实生活中的一些问题，把理论渗透到实践中，指导自己的行为。		
	“四史”之一	1、本课程教学旨在通过对中国共产党历史的讲解，帮助学生了解我们党和国家事业的来龙去脉，从而知史爱党、知史爱国； 2、具有熟练掌握本课程的基本知识点，形成自己的初步见解，了解党和国家历史上的重大事件和重要人物，引导学生学习英雄、铭记英雄，自觉反对历史虚无主义和文化虚无主义，提高学生运用科学的历史观和方法论分析和评价历史问题、辨别历史是非和社会发展方向的能力。 3、通过课程的学习，达到学史明理、学史增信、学史崇德、学史力行，增强学生的使命感和责任心，帮助学生提升境界、涵养气概、激励担当。		

	国家安全教育	1、深刻理解和掌握总体国家安全观的基本内涵和重大意义，充分认识新时代我国国家安全面临的复杂形势，维护国家安全面临的机遇与挑战，增强国家安全意识，丰富国家安全知识。 2、牢固树立“大安全”的理念，主动运用所学知识分析国家安全问题，强化政治认同，坚定道路自信、理论自信、制度自信和文化自信，提升维护国家安全能力。 3、增强关心国家安全、维护国家安全的思想自觉和行动自觉，坚定不移贯彻总体国家安全观，自觉维护和塑造国家安全，成长为维护国家长治久安，担当强国建设、民族复兴大任的时代新人。		
	军事理论	1、掌握军事基础知识和基本军事技能，掌握习近平强军思想及新时代军事战略方针，愿意为国家的发展和社会发展主动付出积极的努力。 2、引导学生了解世情、国情、党情、民情。 3、弘扬爱国主义精神，传承红色基因，增强国防观念和国家安全意识，强化爱国主义、集体主义观念，促进综合国防素质的提高。	武装部	
	军事技能	1、掌握军事基础知识和基本军事技能，掌握习近平强军思想及新时代军事战略方针，愿意为国家的发展和社会发展主动付出积极的努力。 2、引导学生爱军学军，培养组织纪律观念，掌握基本军事技能。 3、弘扬爱国主义精神，传承红色基因，增强国防观念和国家安全意识，强化爱国主义、集体主义观念，促进综合国防素质的提高。	武装部	
创新创业教育	大学生职业生涯规划	1、能够树立起职业生涯发展的自主意识，树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，把个人发展和国家需要、社会发展相结合。确立职业概念和意识，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极的努力。 2、能够了解职业发展的阶段特点；较为清晰地认识自身特性、职业特性以及社会环境；了解相关的职业分类等基本知识。 3、能够掌握自我探索技能、信息搜索与管理技能、生涯决策技能等，能够提高各种通用技能，比如沟通技能、问题解决技能、自我管理技能和人际交往技能等。	学生处	
	就业指导	1、树立积极正确的人生观、价值观和就业观念，把个人发展和国家需要、社会发展相结合，确立职业的概念和意识，愿意为个人的生涯发展和社会发展主动付出积极的努力。 2、较为清晰地了解社会职业状况，认识自我个性特点；了解就业形势与政策法规，包括求职中自我合法权益的维护；掌握基本的劳动力市场信息、相关的职业分类知识；掌握大学生就业派遣的基本程序。 3、掌握自我探索技能、信息搜索与管理技能、生涯决策技能、求职技能等，还应该通过课程提高学生的各种通用技能，比如沟通技能、问题解决技能、自我管理技能和人际交往技能等。	学生处	
	创业基础	1、应掌握创业的基本概念、理论和流程，包括创业机会识别、商业模式设计、市场营销、财务管理等方面的知识，为理解生物制药领域创业奠定基础。 2、培养学生的创新意识和创业精神，激发学生对创业的兴趣和热情，鼓励学生勇于探索和尝试，培养学生的创新思维和解决问题的能力。 3、通过模拟创业项目或实际案例分析，学生能够运用工程管理与经济决策方法，制定全面、可行的生物制药创业计划，包括项目目标、任务分解、时间安排、预算编制、风险应对策略等，并能够对方案进行有效的评估和优化。	双创处	

		4、增强学生的问题解决能力和应变能力，面对多学科环境下生物制药创业过程中的各种不确定性和挑战，学生能够迅速分析问题本质，运用所学知识和方法提出合理的解决方案，并能够根据实际情况灵活调整策略。		
素质教育	劳动教育理论	1、树立正确的劳动观念。正确理解劳动是人类发展和社会进步的根本力量，认识劳动创造人、劳动创造价值、创造财富、创造美好生活的道理，尊重劳动，尊重普通劳动者，牢固树立劳动最光荣的思想观念。 2、培育积极的劳动精神，领会“幸福是奋斗出来的”内涵与意义，继承中华民族勤俭节约、敬业奉献的优良传统，理解“劳模精神”和“工匠精神”，弘扬开拓创新、砥砺奋进的时代精神。 3、培养学生具有岗位素养和职业素养，掌握关于劳动的相关法规，掌握劳动合同、劳动保障等知识。	孟伟、李鹿之	
	劳动教育实践	1、在团队合作劳动实践项目中扮演好个体、团队成员以及负责人的角色。 2、能够自觉自愿、认真负责、安全规范，具有社会责任感，能够在实践中理解并尊重职业道德和规范，履行责任。		
	实验室安全教育	1、培养学生具有生物实验室布局、常用设备和试剂的理论知识，并且能够利用这些基本理论知识来理解实验室安全的相关规范和处理措施； 2、培养学生具备防范实验室事故发生的能力，能够通过合理的实验操作避免事故的发生，具有处理紧急状况和分析问题的能力； 3、培养学生掌握实验室安全的理论和实践技能，能够根据实验目的和要求，合理选择实验方法，设计合理的实验具体方案，并在实验过程中体现较好的安全意识和科学素养以及团队合作素质。	陈刘赠	
	体育 I	1、提高学生体质健康水平，培养和发展学生体育兴趣，了解、掌握体育基本知识、基本技术、形成基本技能，掌握2项以上体育运动技术，形成符合自身身体条件和兴趣爱好的运动技能。能够欣赏高水平的体育比赛与表演。 2、培养学生“终生体育”意识，养成经常参加体育锻炼的习惯。 3、培养学生良好的社会适应、道德意识和人文情怀，促进学生人格健全，身心健康和谐发展。 4、培养学生积极乐观的生活态度、坚韧不拔、吃苦耐劳的优良品质，自信勇敢、抵御风险挑战和抗挫折的能力。有较强的团队意识、社会责任感和集体荣誉感。	体艺部	
	体育 II		体艺部	
	体育 III		体艺部	
	体育 IV		体艺部	
	美育 I	1、具备正确的人生观、价值观、世界观和审美观念，培养高雅的审美品位，提高人文素养，全面提升综合素质。 2、欣赏、了解中外优秀艺术作品，理解艺术作品背景后的文化根源，理解并尊重多元文化。 3、培养自主学习能力，感性思维与理性思维的开发并重，培养创新精神和实践能力，学会将审美、人文要素考虑引入专业学习与工作中，促进以德启智、以美启智，德智体美全面开发终身自主学习能力。	体艺部	
	美育 II		体艺部	

	大学生心理健康	1、全面认识和了解自己的心理特点和大学阶段容易出现心理问题，客观地认识自我，建立积极的自我意识。 2、客观地认识自我与他人、自我与社会的关系，学会主动面对和处理自我和他人以及自我和社会的各种矛盾，能够根据外界情境的变化进行自我调适，建立和谐的社会关系。 3、建立积极向上的价值观和人生观，有强烈的社会责任感，追求自我在身体、心理、社会和道德等方面的全面健康，具有终身自我发展的意识和理念。	教育学院	
大学英语	大学英语 I	1、能够基本满足日常生活、学习和未来工作中与自身密切相关的信息交流的需要；能够基本正确地运用英语语音、词汇、语法及篇章结构等语音知识，在高中英语学业质量水平二应掌握的词汇基础上增加约 2000 个单词，其中 400 个单词为与专业学习或未来工作相关的词汇。 2、能听懂语速正常、有关一般性话题的音视频材料和题材熟悉的讲座；能听懂用英语讲授的相应级别的英语课程；能听懂与工作岗位相关的常用指令、产品介绍或操作说明等。能运用基本的听力技巧。 3、能就日常话题或熟悉的社会热点问题发表意见或与他人交流；能就日常生活、学习事宜进行简单的交流或协商。语言表达结构比较清楚，语音、语调、语法等基本符合交际规范，有一定的层次和条理。能运用基本的会话技巧。 4、能基本读懂题材熟悉、语言难度中等的英文报刊文章和其他英文材料，理解主旨大意，分析语言特点，领会文化内涵；能根据阅读目的的不同和阅读材料的难易，适当调整阅读速度和方法。能运用基本的阅读技巧。 5、能用英语就感兴趣的话题撰写短文，语句通顺，语意连贯；能撰写常见的应用文，格式正确，语言表达基本规范。能运用基本的写作技巧。 6、能借助词典等工具对题材熟悉、结构清晰、语言难度较低的文章进行英汉互译、译文基本准确，无重大理解和语言表达错误。能运用基本的翻译技巧。 7、能够借助网络资源、工具书或他人的帮助，对不同场合中一般性话题的语音材料进行处理和加工，理解主旨思想，明晰事实、观点与细节，领悟他人的意图和态度，进而进行综合与合乎逻辑的判断，表达基本达意；能够运用基本的学习策略；在与来自不同文化背景的人进行交流时，能够观察到彼此之间的文化和价值观差异，并能够根据交际需要运用基本的交际策略。	基实中心	

	大学英语 II	1、能够在日常生活、学习和未来工作中就熟悉的话题使用英语进行较为独立交流；能够比较熟练地运用英语语音、语调、词汇、语法及篇章结构等语言知识，在高中英语学业质量水平二应掌握的词汇基础上增加约 3000 个单词，其中 600 个单词为与专业学习或未来工作相关的词汇。 2、能听懂语速正常的日常英语谈话和职场对话，理解说话者的观点和意图；能基本听懂用英语讲授的专业课程或与未来工作岗位、工作任务等相关的口头介绍，概括主要内容，把握说话者的信息组织方式，如整体框架、衔接手段等。能较好地运用听力技巧。 3、能用英语就一般性话题进行比较流利的会话；能陈述事实、理由和描述事件或物品等，语言组织结构清晰，语音、语调基本正确，语汇丰富，表达流畅。能较好地运用口头表达与交流技巧。 4、能基本读懂英文报刊上的文章；能阅读与所学专业相关的综述性文献，或与未来工作相关的说明书、操作手册等材料，理解中心大意、关键信息、篇章结构。能较好地运用快速阅读技巧阅读篇幅较长、难度中等的材料。能较好地运用常用的阅读技巧。 5、能用英语就一般性话题表达个人观点，语言表达得体；能撰写所学专业领域论文的英文摘要和英文小论文，符合学术规范。语言表达内容完整，观点明确，论据充分，条理清楚，语句通顺，有逻辑性。能较好地运用常用的写作技巧。 6、能摘译与所学专业或未来工作岗位相关，语言难度一般的英文文献资料；能翻译常见的应用性文本，如求职信、推荐信、正式邀请函等，译文准确完整；能翻译题材熟悉、语言难度一般的文本，译文准确达意。能较好地运用翻译技巧。 7、能够就较熟悉的主题或话题进行较为自如的口头和书面交流，有效传递信息，比较和评析不同的意见，发表见解，表达连贯、得体、顺畅，符合相关文体规范和语体要求；能够较好地运用学习策略；在与来自不同文化背景的人进行交流时，能够较好地应对与对方在文化和价值观等方面的差异，并能够根据交际需要较好地应用交际策略。	基实中心	
大学数学	工程应用数学 A	1、了解微积分发展史，掌握极限与连续、导数与微分、定积分和微分方程的基本知识。 2、会计算一元函数极限、能熟练求出一元函数的导数和微分、熟练掌握求一元函数积分的方法、熟练利用 N-L 公式解决问题，会利用导数判断函数的性态，会求解某些一阶微分方程和二阶常系数线性微分方程以及某些特殊类型的高阶微分方程。 3、具有一定的分析推理能力和综合应用能力，能运用所学的数学知识对相关专业问题进行研究、对相关案例进行分析，能够对获取的信息进行综合并得到合理的结论。	人大学院	
	工程应用数学 B	1、掌握向量代数与空间解析几何、多元函数微分学、重积分、曲线积分与曲面积分、无穷级数的基本知识。 2、能做出常见的曲面、曲线等空间几何体的图形，能够用数形结合的方法解决相关问题，具有较强的空间想象能力。能熟练计算多元函数的偏导数与全微分；能熟练计算二重积分、三重积分与曲线积分、曲面积分；会判断常数项级数的收敛性、会求解幂级数的收敛域及和函数、会将函数展开成幂级数或傅立叶级数；具有较强的计算能力和较强的逻辑推理能力。 3、具有较强的分析推理能力和综合应用能力，能综合运用所学的数学知识对相关工程问题进行表述、分析，提出可行的解决方案并求解，具有一定的数学应用能力。		

	线性代数 (工程类)	1、了解线性代数发展史，掌握矩阵、行列式、线性方程组、向量组与向量空间、相似矩阵及二次型的基本知识。 2、熟练掌握矩阵加法、乘法、求逆等运算，熟练掌握矩阵的初等变换方法求解线性方程组；会利用行列式的相关性质计算行列式，会运用克拉默法则分析方程组的解；掌握 n 维向量线性相关性的有关计算；熟练掌握矩阵的特征值和特征向量、相似对角化及二次型化为标准形等相关计算。 3、具有一定的逻辑推理能力和综合应用能力，能运用所学的矩阵、向量、方程组等知识对相关工程问题进行研究、分析，能够对获取的信息进行综合并得到合理的结论。		
大学物理	大学物理 (生环类)	1、理解力与运动、电磁学中的物理模型、概念与定义、基本原理与基本研究方法，了解振动与波动、光学中的基本概念与物理现象。使学生了解数学与物理的密切联系，并能够运用所学的知识，利用数学工具来分析、建模以解决相关的实际问题，具备发现、分析以及解决工程问题的能力。 2、学习实验数据的测量与处理方法，以及相关实验的知识与技能，使学生具备实验步骤和过程设计的能力，具备实验数据处理以及实验结果分析的能力。 3、通过物理的学习，使学生形成良好的反思、批判、创新性思维，养成科学的思维方法和实证精神，具备相应的科学素养。形成自主学习、终身学习的意识，以适应职业发展的要求。	先进学院	
计算机基础	大学计算机基础	1、认知与理解计算系统和方法。理解计算机系统、网络、数据表示的基本知识和基本原理,深入理解计算机分析问题、解决问题的基本方法。 2、应用计算机技术分析解决相关专业的实际问题能力和基于信息技术手段的交流与终身学习能力。具备辅助设计计算的基本知识和解决工程技术问题的技能。 3、正确获取、评价与使用信息的素养。适应互联网时代的职业发展模式，具有信息安全意识，遵循信息社会的行为与道德规范。	基实中心	
化学基础	无机与分析化学	1、能够通过无机化学的化学热力学、动力学、四大平衡理论以及物质结构基本理论和分析化学中误差基本理论以及各种滴定分析的基本原理，对生物制药领域需要的数据进行基础分析。 2、能够根据无机化学的化学热力学、动力学、四大平衡理论以及物质结构基本理论和运用分析化学中误差理论，对生物制药领域需要的数据进行综合分析。 3、能够根据化学热力学、动力学、四大平衡理论和分析化学滴定分析方法，结合物质结构知识，对生物领域的工程问题进行推演和分析。	材化学院	

	有机化学	1、理解并掌握有机化学相关的工程基础及应用的知识，如有机物的构效关系、分离与表征、目标物的合成等。掌握解决生物工程相关问题所必备的有机化学知识；学会关注本专业前沿发展现状和趋势。 2、能够运用数理科学及无机化学中化学键的原理知识，识别和判断有机物的构效关系；运用有机化学原理和工具，学习有机化学主干内容，以有机物产品的性质-反应-合成为主线，认识到有机物合成及应用中可选择的方案，并判断方案的可行性。 3、掌握大量第一手感性知识，加深理解和应用《有机化学》等理论课中的概念、理论，并能灵活运用所学理论知识指导实验，解决一些生物工程复杂工程问题；掌握生物工程相关化学实验的技术，培养独立工作能力和独立思考能力，如独立准备和进行实验的能力；细致地观察和记录现象，归纳、综合，正确处理数据的能力；分析实验和用语言表达实验结果的能力以及一定的组织实验、科学研究和创新的能力；了解实验室工作有关知识，如实验室的各项规则，实验工作的基本程序，实验室的布局，试剂、物资的管理，实验可能发生的一般事故及其处理，实验室废液的处理以及实验室管理的一般知识。	材化学院	
	物理化学	1、理解和掌握化学热力学、化学动力学以及具有特殊规律的电化学、光化学、表面化学和胶体化学的基本概念、基本公式和基本理论，从而掌握相关数据分析与处理能力。 2、拓展和提升运用高等数学在物理化学中的“建模”能力；培养学生发现问题、研究问题、分析问题，并运用知识来解决实际化学化工工程问题的能力。 3、着重培养学生的创新意识和科学品质，培养学生自主学习、主动获取知识的意识，能确定自主学习的目标与内容，独立完成自主学习环节，提高自主学习意识与能力。	材化学院	
生物基础	生物化学	1、了解生物化学发展的历史，以及我国科学家在为生物化学发展所付出的努力和工作。具备团队合作和学科交叉的能力以及勇于创新的科学精神，能够用这些优良品质和科学精神指导学习和生活；构建科学的思维模式；树立深厚的爱国情怀。 2、掌握生物大分子（糖、脂、蛋白质、酶、核酸等）的结构与功能、物质代谢及调控、遗传信息传递及表达的基本概念和原理；理解物质代谢、能量代谢、信息代谢的过程、相互关系及与重要生命现象之间的联系；并能够运用上述生物化学基本理论知识正确认识相关生命现象的本质和规律，概念化表述和阐释生物制药领域相关复杂问题。 3、具备良好的生物化学逻辑思维能力，能够应用生物化学的基础知识与基本原理，对生物制药领域复杂问题的关键环节和基本要素进行科学的分析、辨别和阐述。	冯冲、张敏	
	生物化学实验	1、了解生物化学实验相关技术原理，熟练掌握生物化学实验方法和技术；能够根据研究目的和要求，通过文献或其他途径调研，设计分析生物化学相关问题的研究方案。 2、能够根据实验方案搭建科学合理的实验系统；具备创新能力以及发现问题、分析问题和解决实际问题的能力；具备严谨求实的科学态度。	冯冲、李赓	
	微生物与免疫学	1、掌握微生物与免疫的基本原理与特征规律，并能识别相关生物学过程的关键环节。 2、具备就微生物与免疫学专业问题与业界沟通、交流和学习的能力。	范迪、赵欢	

	微生物与免疫学实验	1、能够分析微生物学与免疫学相关实验实践问题并能够提出解决方案。 2、具备采集数据和开展微生物学与免疫学实验的能力。	范迪、夏明	
医药基础	医药学基础	1、能够结合医药学基础理论和知识，运用工程知识和分析方法进行药物作用机制及药物开发方案的比较与综合。 2、能够就药物开发、药物监管、社会事件、发展趋势及研究热点等开展沟通，并尊重和理解文化差异及多样性。	薛劲松	
	生物药物分析	1、能熟练运用生物制药的科学原理，深入了解生物药物的生物学特性，能够根据生物药物的结构和活性，设计合理方案进行结构、活性、纯度、含量和稳定性等方面的研究。熟悉分析方法的建立和效能指标评价。 2、获得专业知识综合运用基础上，能够针对复杂样品和特殊情况，设计合理的分析策略，培养科学素养、批判性思维和终身学习的能力，。 3、具备生物药品全面质量控制的观念，能够胜任药品研究、生产、供应和临床使用过程中的分析检验工作，具有解决药品质量问题的基本思路和能力。	薛劲松、崔智榕	
	药物化学	1、掌握常用药物理化性质的变化规律，体内代谢与药理作用之间关系的基础知识；熟悉药物的化学结构、理化性质、体内代谢与药理作用之间关系；具备分析和解决实际问题的能力； 2、掌握新药研究的基本方法和近代新药发展方向，为有效合理使用化学制药提供理化依据。 3、具科学思维能力，能够运用科学的方法和逻辑思维，分析和解决生物制药领域中的复杂问题。 4、具批判性思维 and 创新能力，对药物化学领域的现有知识和研究成果进行批判性思考，提出自己的见解和观点，并能够尝试创新性的研究思路和方法。	张兴星、阮班锋	
	工业药剂学	1、能够结合药剂学的基本理论和研究思路，应用工程知识和数学分析方法进行制剂制备方案的比较与综合。 2、能够评价各种剂型的特点和应用，以及对人类和环境的潜在影响。 3、掌握常用剂型的设计和制备工艺，以及相关的质量控制要求与规范。	邹琳	
	药学基础实验	1、能运用基本原理，借助文献研究，能够根据对象特征，选择研究路线，设计药学相关实验方案。 2、深入了解各类药学基础实验的目的和方法，并进行结果讨论与分析。具分析和解决生物制药领域中的复杂问题的能力和创新意识。 3、熟练操作药学基础实验的基本技术手段和实验方法，具科学思维能力及实践动手能力，获得从事药学工作的基本技能和观察、分析和解决问题的能力。 4、具综合运用药物化学、有机合成、有机化学、药理学、药剂学、药物分析学等各门课程知识的能力。	张兴星、陈刘赠	

工程基础	化工制图与AutoCAD	1: 了解并掌握AutoCAD软件的界面、基本功能键和使用方法, 能够在该软件上绘制相应的基础图形, 为未来绘制化工领域各类工程图打下基础。 2: 在掌握化工领域绘制图纸的相关国家规定后能够阅读并在图纸上按照行业要求绘制化工设备图、工艺流程图、管道流程图等, 正确表达生物制药领域涉及到的复杂工程问题。	李丹	
	制药工程原理	1、系统掌握制药工业生产中常用单元操作的原理、设备构造, 设计计算与选型, 培养学生分析和解决单元操作中各种问题的能力, 为学生学习后续专业课程和将来从事工程技术工作, 实施常规工艺、常规管理和常规业务打好基础。 2、系统掌握制药工业生产中单元操作的工业应用及操作过程中操作条件对过程的影响, 培养学生在科学研究和生产实践中对单元操作中涉及的设备应具有操作管理、设计、强化与过程开发的本领, 具备的坚持不懈的学习精神、严谨治学的科学态度和积极向上的价值观, 为未来的学习、工作和生活奠定良好的基础。	周晶晶	
	制药工程原理实验	1、掌握制药工程原理实验的特点, 了解和熟悉工程试验所具有的基本特点, 以及与基础学科实验之间的区别, 并能够灵活地应用到今后的实际工作中。掌握处理生物制药工程问题的基本实验研究方法, 处理数据、工程测试技术、典型的生物制药工程单元操作过程和设备的操作与分析、特性参数的实验测定。加深对生物制药单元操作的理解, 培养和提高学生在实践中运用理论知识发现问题, 分析问题和解决问题的能力。 2、能够熟练使用常用仪表。完成实验预习、实验操作、实验数据记录, 对实验结果能进行正确分析、讨论和总结, 并用简明的文字和适当的图表撰写实验研究报告, 培养学生工程技术与分析问题的能力, 增强学生工程观点, 培养科学实验能力, 具备实验动手能力和实验设计能力。对于特定制药工程问题, 在缺乏数据的情况下, 学会如何组织实验以取得必要的设计数据。了解有关操作的参数, 能在现有设备中完成指定的工艺要求, 并能预测某些参数的变化对设备能力的影响, 并做出相应调整。	周晶晶	
	生物制药设备	1、了解和掌握生物制药工程常见的工业生产设备及生物制药研究领域的主要设备的基本原理、结构、特点、设计选用计算方法等。使学生成为能在生物制药工程领域从事产业化设计、生产、管理和新技术研究、信产品开发的工程技术人才。 2、了解和掌握不同类型的生物制药工程设备工作原理, 培养学生如何应用生物制药工程设备的基本理论去分析和解决生产过程中的具体问题, 改造原有生产过程使其更符合客观规律, 实现生产过程的优化, 提高生产过程的经济和社会效益。	周晶晶	
专业基础	药学细胞生物学	1、深入理解药学细胞生物学的基本概念、原理和理论, 包括细胞的结构、功能、代谢、信号传导等方面, 为识别和判断生物制药领域复杂工程问题提供坚实的知识基础。 2、培养学生的科学思维能力, 使其能够运用科学的方法和逻辑思维, 分析和解决生物制药领域中的复杂问题, 具备批判性思维和创新意识。 3、掌握药学细胞生物学相关的实验技术和方法, 如细胞培养、细胞分离与纯化、细胞生物学常用仪器的使用等, 能够熟练运用这些技术进行实验操作和数据分析, 以支持观点的阐述和论证。 4、培养学生的批判性思维和创新能能力, 引导学生对药学细胞生物学领域的现有知识和研究成果进行批判性思考, 提出自己的见解和观点, 并能够尝试创新性的研究思路和方法。	刘婧、张敏	

	生物制药工艺学	1、了解生物制药工艺学的基本概念、原理、和技术，以及生物制药的工艺流程、设备选择、和工程设计。 2、能够运用生物制药原理和技术进行生物药物制备的工艺优化。 3、能够分析和评价生物药物生产工艺对于社会、健康、安全、法律、文化的影响，了解常见问题及解决策略。	生环学院	
	生物制药工艺学实验	1、掌握实验室规模的生物制药实验操作技能，并能对结果进行分析和解释，获得有效结论。 2、能够使用现代化生物制药设备和软件工具进行模拟计算。	生环学院	
	生物制药导论	1、能够跨文化调研及交流生物制药领域的前沿及热点问题。 2、能够开展团队协作，能够组织和协调。 3、能够认识到生物制药领域对自主学习和终身学习的要求。	赵欢	
	药事管理学	1、了解药事管理学的基本内涵、药事管理活动的基本规律，药事管理体制和组织结构及药事管理法律体系。能运用药事管理的理论知识指导实践工作，在实际工作中独立分析问题和解决问题。 2、结合案例分析和国家对药事业监管的新发展、新动态，从理论与实践的结合上解决药事管理的相关问题，具科学研究的作风，开拓创新的精神，诚实守信的品质。 3、掌握药事管理法律法规和药师的职责与行为准则，药品研制、生产、流通、使用等各环节的质量保证和控制，明确药品的安全有效与管理的关系。	薛劲松	
工程实践	工程伦理与项目管理	1、具备扎实的工程伦理基础知识，理解生物制药工程实践对社会、健康和环境的影响，掌握可持续发展理念。 2、理解工程职业道德和社会责任。 3、具备生物制药相关工程管理与经济决策能力，具备思考、分析和解决企业经营和生产管理中的问题的能力。	李鹿之、范迪	
	生物技术药物学	1、通过系统学习了解商业化的生物技术药物，以及了解生物制药全产业链的技术标准与监管框架，培养分析技术标准与社会文化、伦理观念对药物研发、生产及市场准入的综合影响能力，形成合规意识与全球化工程思维。 2、以国际前沿技术和区域化产业动态为切入点，引导学生追踪生物制药领域的全球发展趋势与研究热点，培养学生跨文化协作能力与国际视野。	生环学院	

	生物制药工厂设计概论	1、能够将抽象的理论学习应用到实际的工厂设计中，了解生物制药工厂，能够描述和讨论工厂的设计过程。 2、具备设计和论证生物制药的具体工艺、车间布置、工厂整体布局和生产安排的能力。 3、能够对生物制药工厂的设计进行相关计算、撰写设计说明书和完成图纸的绘制。	孟伟	
工程原理	发酵工程	1、能够基于发酵技术基本原理及生物产品分离的基础知识等，熟练应用微生物动力学等数学模型推演、分析微生物生长和产物生成等问题。 2、能够应用发酵工程基本原理和基本方法，结合文献研究，识别生物产品分离中存在的工程问题，并能够进行合理分析，判断影响发酵或分离效果的关键因素。	生环学院	校企共建
	发酵工程实验	1、能够选择合理的微生物发酵条件及分离工艺控制方案，实验操作正确。 2、掌握生物发酵及分离工程实验相关实验技术路线，并对实验结果进行分析和解释。 3、能够采用虚拟仿真软件，模拟工业级微生物发酵操作或生物产品分离操作，对过程中出现的问题进行分析，提出合理化建议。	生环学院	
	分子与基因工程	1、能够运用分子与基因工程的相关科学原理，识别和分析生物制药工程中的关键问题，提出有效的解决方案。 2、能够从可持续发展的角度审视分子与基因工程在生物制药产品生命周期中的影响，评估其可能对环境 and 人类健康造成的影响和风险。	陈刘赠	
	分子与基因工程实验	1、掌握分子生物学和基因工程实验的基本理论和技术，包括不限于：分子生物学实验技术；生物信息学工具的应用；生物制药过程中常见的实验操作和技术流程。 2、能够独立设计和执行生物制药领域复杂工程问题的实验研究，能够根据研究目的和科学原理设计实验方案；安全、精确地操作实验室设备，进行生物学实验并记录实验数据。 3、具备严谨的科学态度和实验操作规范，关注实验安全和数据的准确性。具备团队合作精神，具备批判性思维和问题解决能力，能够针对实验中出现的挑战和问题提出解决方案。	陈刘赠	
集中实践	生物制药综合设计	1、全面系统地掌握各类生物药物生产所需的知识和技能，特别是各类药物的结构、性质和不同的制造方法，并且能够通过阅读最新文献了解相关领域的研究进展。 2、了解生物药物研发中放大工艺的设计原则，并能够科学合理的完成命题设计。 3、能够应用多领域的知识例如行业标准和法律法规来灵活合理地解决生物制药设计中的实际问题。	孟伟	
	生物制药综合实训	1、能够分析和评价生物制药实践对社会的影响及制约因素对项目实施的影响。 2、了解生物制药领域工程项目全周期全流程的成本构成，及涉及到的项目管理和决策问题。 3、具有针对生物制药领域技术问题的理解归纳和自学能力。	生环学院	

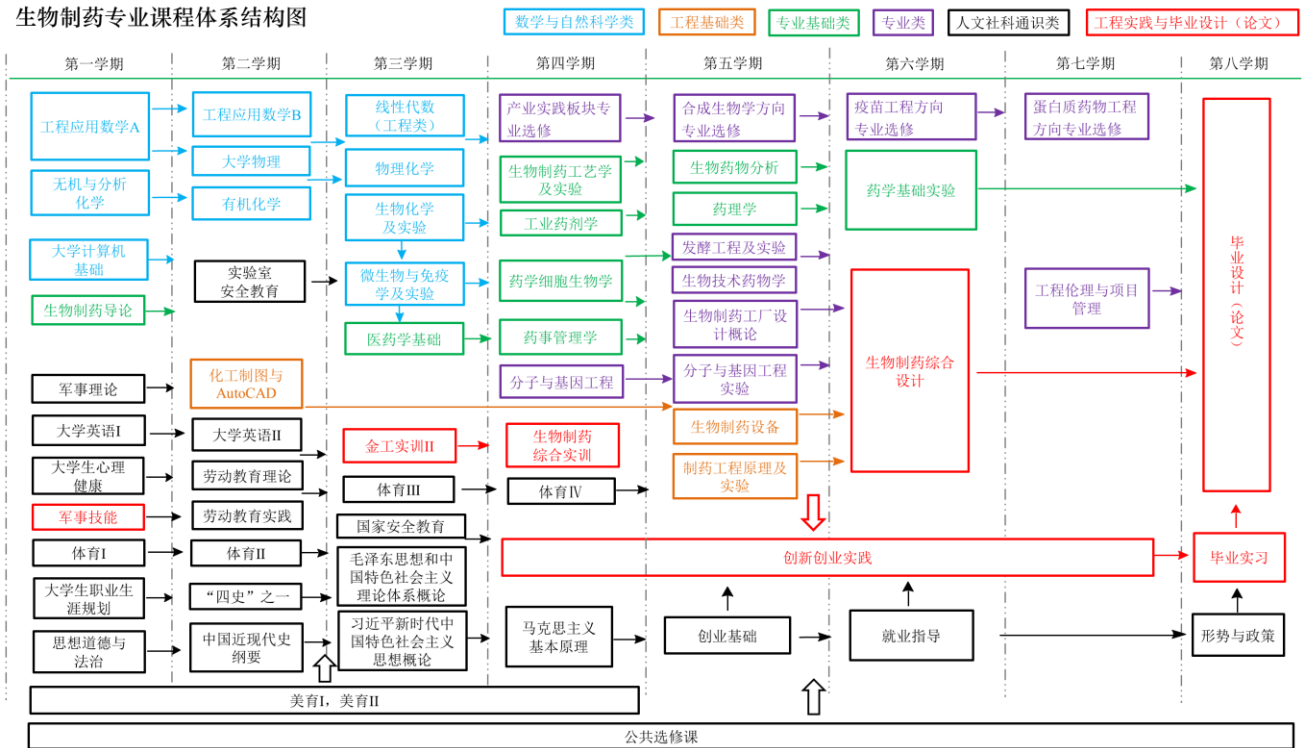
产业技能 (选修模块)	药理学	1、能够理解和分析生物制药领域的问题，并意识到问题解决方案的多样性，能够通过文献研究寻求并评估不同的解决方案。 2、能够清晰准确地表达自己在药理学领域的专业观点和研究思路，能有效与同行和公众进行交流。	陈刘赠	GMP 为校企共建课程
	药物分析	1、从《中国药典》出发，了解药品质量标准制订的原则、内容与方法，掌握典型药物的鉴别、检查和含量测定方法。了解药物分析中常用仪器的工作原理，能够设计合理的分析方法并选择合理分析仪器进行药品质量控制的方法设计。 2、具备强烈的药品质量观念，药品质量控制和评价能力，能够综合运用相关知识对药物分析过程中遇到问题进行分析和建立方案，提高创新能力和独立解决问题的能力。 3、具备自学能力、独立思考能力，重视药品质量分析的理论知识与实验技能的学习，具备创新能力。	崔智榕	
	GMP	1、能够基于 GMP 相关技术标准体系、产业政策和法规，评价药品、生物制品生产过程质量问题解决方案，并理解应承担的责任。系统掌握 GMP 的基本原理和实践方法。 2、能够应用生物制药专业的技术标准体系、法规体系，通过工程设计手段，分析生物制品、药品质量管理、质量控制问题；认识到药品 GMP 管理的重要性，树立质量风险管理意识。	生环学院	
	AI赋能的生物医药科技英语与文献实践	1、掌握生物制药领域核心英语术语（如CRISPR、ADC、PD-1/PD-L1等）及国际论文写作规范。 2、熟练使用AI工具辅助文献速读、翻译润色、数据图表解读。 3、理解AI生成内容（如ChatGPT）的学术伦理边界与合理使用场景。	赵欢	
合成生物学（选修模块）	合成生物学	1、了解合成生物学的定义、诞生背景和意义及与其他学科的关联； 2、掌握生物系统设计的基本原则和方法，能够理解合成生物学如何与实验研究相结合并在解决实际问题中发挥作用； 3、具备合成生物学所强调“设计”和“重设计”的理念，为初步开展合成生物学研究提供知识和理论保障。	李鹿之	合成生物学为特色课程
	绿色生物制造	1、了解的现代生物技术的核心内容，特别是微生物、基因操作和合成生物学如何应用于绿色生物制造。 2、能够理解和讨论绿色生物制造的主要前沿技术，例如生物芯片、生物打印、工业酶等，并掌握其优势和局限性。 3、能够对于药物、食品、能源等领域的可持续发展问题提出解决方案，并运用生物制药专业的科学原理和技术手段进行方案设计。	孟伟	
	计算机辅助药物设计	1、了解计算机辅助药物设计的基本概念、发展历程及其在现代药物研发中的重要性。 2、能够使用常见的药物设计软件，如 AutoDock、MOE、Schrodinger Suite 等。	生环学院	

疫苗工程 (选修模块)	疫苗工程	1、了解疫苗工程的基本概念、历史背景及其在预防疾病中的作用。 2、学习疫苗设计的原则和步骤。了解疫苗生产的工艺流程，包括发酵、纯化、制剂等，及疫苗的储存条件和冷链运输的要求。 3、能够自主分析及研讨疫苗在控制传染病流行中的作用，能够分析全球疫苗接种计划和疫苗可及性问题。	生环学院	疫苗工程为特色课程
	生物信息学	1、了解生物信息学的基本概念及其在生物制药领域的应用。掌握分子生物学、基因组学、蛋白质组学等基础理论知识。 2、理解常用的生物信息学算法（如序列比对算法、聚类算法等），学习基本的统计方法及其在生物数据分析中的应用。 3、培养独立思考和解决问题的能力，能够设计实验方案并进行数据解释。	邹琳	
	生物安全	1、了解生物安全概念及其由来，能够运用基本科学原理客观理性地分析生物安全问题，尤其是转基因技术、食品安全、生物入侵等。 2、了解应对生物安全问题所建立的监测和防控系统，能够利用所学的生物安全知识对具体的生物安全系统进行设计和分析。 3、了解生物安全方面的法规和制度，能够初步评价生物制药工程项目的安全性。	孟伟	
蛋白质药物工程 (选修模块)	抗体工程	1、理解抗原、抗体和免疫的相关概念，掌握抗体的详细分类和具体功能以及其与生物制药的联系。 2、了解抗体工程药物平台及其主要仪器和技术的使用方法，理解抗体工程药物如何治疗疾病。 3、掌握疫苗的设计、开发和生产的全流程，能够客观理性的评价疫苗的作用。	生环学院	抗体工程为特色课程，医药市场营销学为校企共建课
	医药市场营销学	1、了解医药市场营销的基本概念及其在生物制药行业中的重要性。掌握市场营销的基本原理和理论框架。 2、学习药品从研发到上市的各个阶段的特点及营销策略。能够根据不同阶段调整营销策略以适应市场需求。 3、了解医药市场营销中的伦理准则和法律法规。	生环学院	
	智能驱动蛋白质药物设计与开发	1、掌握人工智能在蛋白质药物工程中的核心应用场景（结构预测、功能优化、高通量筛选等）。 2、熟悉AI工具（AlphaFold、Rosetta等）与编程基础（Python/PyTorch），能完成简单蛋白质药物设计任务。 3、培养跨学科思维，解决药物研发中靶点发现、稳定性优化等实际问题。 4、理解AI技术的局限性及生物医药伦理问题。	生环学院	
毕业实习	毕业实习	1、具备在生物制药相关企业的初步工程实践经验，了解行业发展现状和趋势，初步掌握相关工作技能；能够将理论知识应用于生产实践，具备分析解决实际工程问题的能力。 2、具备人文社会科学素养和强烈的社会责任感；能够在生物制药工程实践中理解并严格遵守工程职业道德和规范，并切实履行相关责任；增强对生物制药领域工作的认同感。 3、能够深刻认识到自主和终身学习对于个人成长以及适应行业和社会变化的必要性，具备适应行业发展和不断提升自我的能力。	冯冲	
金工实训 II	金工实训 II	1、初步掌握机械加工和热加工的常规方法及适用范围，初步理解零件制造工艺流程。 2、具有可持续发展机械制造的意识。 3、具备一个工程者的道德规范和相应职业素养。 4、能够在团队中独立或合作开展工作。	基实中心	

毕业设计 (论文)	毕业设计 (论文)	1、具备独立思考能力和创新精神，能够灵活应用所学生物制药专业知识，选择最佳方案开展毕业课题研究。 2、能够结合实际和技术发展的趋势深入理解生物制药领域工程问题的复杂性，在课题方案设计中充分考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等制约因素。 3、具备以口头、文稿、图表等方式准确表达自己观点的能力，并且能够回应质疑，理解与尊重他人关于生物制药领域专业问题的意见的差异性和多样性。 4、能够在毕业设计（论文）实施过程中自主学习，能够结合所学生物制药专业知识对相关技术问题进行理解、归纳、总结，并且能够批判性地对所得信息进行甄别和关联。	冯冲	
--------------	--------------	--	----	--

八、课程（模块）体系结构图

生物制药专业课程体系结构图



九、各类型课程（模块）学分占比

类型	学分	占比	实践 学分	实践学 分占比	必修 学分	必修学 分占比	选修 学分	选修学 分占比
数学与自然科学类	33.5	19.8%	5	2.9%	33.5	19.8%	0	0
工程基础类	7.5	4.4%	2	1.2%	7.5	4.4%	0	0
专业基础类	22	13.0%	1	0.6%	22	13.0%	0	0
专业类	24.5	14.5%	3	1.8%	11	6.5%	13.5	8%
工程实践与毕业 设计（论 文）	35.5	21.0%	35.5	21%	35.5	21.0%	0	0
人文社会科学类通 识教育类	46	27.2%	9.5	5.5%	41	24.2%	5	3%
总计	169	100.0%	56	33%	150.5	88.9%	18.5	11%

十、教学进程表

模块名称	学分	代码	名称	英文名称	课程总学分	理论学分	实验学分	实践学分	学习负荷 workload	课内	理论	实验	实践	自主	1	2	3	4	5	6	7	8	模块 属性	考核	归属	学位 课	核心 课	校企 共建 课程	特色 课程	
集中实践教学																														
模块名称	学分	代码	名称	英文名称	课程总学分	理论学分	实验学分	实践学分	学习负荷 workload	课内	理论	实验	实践	自主									模块 属性	考核	归属					
集中实践教学环节	25	3041309001	创新创业实践	Innovation and entrepreneurship second classroom	3			3	+3															专必	查	生环学院				
		3041309002	生物制药综合设计	General course design of	3			3	+3											3				专必	查	生环学院	是			
		3041309003	生物制药综合实训	General practice of biopharmaceutics	2			2	+2									2						专必	查	生环学院			是	
		3151100306	金工实训II	Metalworking Practice II	2			2	+2								2							专必	查	基实中心				
		3041309005	毕业实习	Graduation practice	3			3	+3												3			专必	查	生环学院				
		3041309006	毕业设计(论文)	Graduation project (Dissertation)	12			12	+12													12		专必	查	生环学院				
军事课	2	1051100002	军事技能	Military Skill	2			2	+2						2									公必	查	武装部				
小计	27				27			27							2.0	0.0	2.0	2.0	0.0	3.0	3.0	12.0	7门	24.0						
公共必修课																														
模块名称	学分	代码	子模块名称	英文名称	课程总学分	理论学分	实验学分	实践学分	学习负荷 workload	课内	理论	实验	实践	自主									模块 属性	考核	归属					
思想政治理论素养	3	3131100001	思想道德与法治	Ideological and Moral Cultivation and Legal	3	2.5		0.5	84	48	40		8	36	3								公必	查	马院					
	3	3131100002	中国近现代史纲要	Compendium of Chinese Neoteric and Modern History	3	2.5		0.5	84	48	40		8	36		3							公必	查	马院					
	3	3131100003	马克思主义基本原理	Basic Principles of Marxism	3	2.5		0.5	84	48	40		8	36				3					公必	试	马院	是				
	3	3131100004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	Mao Zedong Thought and Theoretical System of Chinese Socialism	3	2.5		0.5	84	48	40		8	36				3					公必	试	马院	是				
	2	3131100008	形势与政策	Situation and Policy	2	2			64	64	64			——							2	公必	查	马院						
	0.5	3131100006	“四史”之一	One of the Four Histories	0.5	0.5			14	8	8			6		0.5							公必	查	马院					
	1	3131100009	国家安全教育	National Security Education	1	1			28	16	16						1						公必	查	马院					
	3	3131100007	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a	3	2.5		0.5	84	48	40		8	36				3					公必	试	马院	是				
军事课	2	1051100001	军事理论	Military Theory	2	2			56	36	36			20	2								公必	查	武装部					
创新创业教育	0.5	1061100001	大学生职业生涯规划	Career Theory and Practice	0.5	0.5			16	16	16			0	0.5								公必	查	学生处					
	0.5	1061100002	就业指导	Employment Guidance for	0.5	0.5			16	16	16			0					0.5				公必	查	学生处					
	2	6181100001	创业基础	Basics of Creating Enterprise	2	2			56	32	32			24				2					公必	查	双创处					
	1	3041190001	劳动教育理论	Labor Education (theory)	1	1			28	16	16			12		1							公必	查	生环学院					

素质教育	1	3041190002	劳动教育实践	Labor Education (practice)	1				1	+1					1									公必	查	生环学院					
	0.5	3041190003	实验室安全教育	Laboratory safety education	0.5	0.5				14	8	8			6	0.5								公必	查	生环学院					
	2	3111100001	大学生心理健康	Mental Health Education of Undergraduate	2	2				56	32	32			24	2								公必	查	教育学院					
	1	3141100001	体育I	Physical Education I	1				1	36	36			36	1									公必	试	本艺部					
	1	3141100002	体育II	Physical Education	1				1	36	36			36		1								公必	试	本艺部					
	1	3141100003	体育III	Physical Education	1				1	36	36			36			1							公必	试	本艺部					
	1	3141100004	体育IV	Physical Education	1				1	36	36			36				1						公必	试	本艺部					
	1	3141100101	美育I	Art Education I	1				1	28	24			24	4	1								公必	试	本艺部					
1	3141100102	美育II	Art Education II	1				1	28	24			24	4		1							公必	试	本艺部						
大学英语	3	3151100101	大学英语I	College English I	3	3				84	48	48			36	3								公必	试	基实中心	是				
	4	3151100102	大学英语II	College English II	4	4				112	64	64			48	4								公必	试	基实中心	是				
大学数学	5	3021100001	工程应用数学A	Engineering Applied Mathematics A	5	5				140	80	80			60	5								公必	试	人大学院	是				
	5.5	3021100002	工程应用数学B	Engineering Applied Mathematics B	5.5	5.5				154	88	88			66	5.5								公必	试	人大学院	是				
	3	3021100003	线性代数(工程类)	Linear Algebra (Engineering)	3	3				84	48	48			36		3							公必	试	人大学院					
大学物理	4.5	3011100071	大学物理(生环类)	College Physics	4.5	3.5	1			126	80	56	24		46		4.5							公必	试	先进学院					
计算机	2.5	3151100026	大学计算机基础	Fundamentals of Computer	2.5	1.5	1			70	48	24	24		22	2.5								公必	试	基实中心					
公共选修课	5.0		公共选修课		5.0	5.0				140	80	80			60									公选	查	基实中心					
小计	66.5				66.5	55.0	2.0	9.5	1878.0	1212.0	932.0	48.0	232.0	654.0	20.5	21.5	11.0	4.0	2.0	0.5	0.0	2.0	29门	61.5							
专业必修课（自然科学与基础类）																															
模块名称	学分	子模块代码	子模块名称	英文名称	课程总学分	理论学分	实验学分	实践学分	学习负荷 workload	课内	理论	实验	实践	自主										模块属性	考核	归属					
化学基础	5	3052394001	无机与分析化学	Inorganic and Analytical Chemistry	5	4	1		140	88	64	24		52	5									专必	试	材化学院	是				
	4	3052394002	有机化学	Organic Chemistry	4	3	1		112	72	48	24		40	4									专必	试	材化学院	是				
	4	3052394003	物理化学	Physical Chemistry	4	3	1		112	72	48	24		40		4								专必	试	材化学院					
生物基础	4.5	3041309007	生物化学	Biochemistry	3	3			84	48	48			36		3								专必	试	生环学院	是				
		3041309008	生物化学实验	Biochemistry Experiment	1.5		1.5		42	36		36		6		1.5							专必	查	生环学院						
	3	3041309009	微生物与免疫学	Microbiology and Immunology	2.0	2			56	32	32		24		2									专必	试	生环学院	是				
		3041309010	微生物与免疫学实验	Microbiology and Immunology Experiment	1		1		28	24		24		4		1								专必	查	生环学院					
医药基础	2	3041309011	医学药基础	Fundamentals of Medical Pharmacy	2.0	2			56	32	32			24		2								专必	查	生环学院					
	2.5	3041309012	生物药物分析	Biopharmaceutical analysis	2.5	2.5			70	40	40			30				2.5						专必	试	生环学院	是	是			
	2.5	3041309014	药理学	Pharmacology	2.5	2.5			70	40	40			30			2.5							专必	试	生环学院					
	2.5	3041309015	工业药剂学	Industrial pharmaceuticals	2.5				70	40	40			30			2.5							专必	试	生环学院	是	是			
	6	3041309016	药学基础实验	Pharmaceutical fundamental Experiment	6		6		168	144		144		24				6						专必	查	生环学院					
小计	36				36.0	22.0	11.5	0.0	1008.0	668.0	392.0	276.0	0.0	340.0	5.0	4.0	13.5	5.0	2.5	6.0	0.0	0.0	13门	36.0							
专业必修课（工程基础类）																															

模块名称	学分	子模块代码	子模块名称	英文名称	课程总学分	理论学分	实验学分	实践学分	学习负荷 workload	课内	理论	实验	实践	自主									模块 属性	考核	归属					
工程基础	2	3041309017	化工制图与AutoCAD	Chemical engineering drawing and AutoCAD	2	1	1		56	40	16	24		16		2							专必	查	生环学院					
	4	3042309001	制药工程原理	Principles of biopharmaceutical engineering	3	3			84	48	48			36				3					专必	试	生环学院	是	是			
		3042309002	制药工程原理实验	biopharmaceutical engineering	1		1		28	24		24		4				1					专必	查	生环学院					
	1.5	3041309020	生物制药设备	Biochemical equipment	1.5	1.5			42	24	24			18				1.5					专必	试	生环学院	是	是			
小计	7.5				7.5	5.5	2.0	0.0	210	136	88	48	0	74	0.0	2.0	0.0	4.0	1.5	0.0	0.0	0.0	4门	7.5						
专业必修课（专业基础类）																														
模块名称	学分	子模块代码	子模块名称	英文名称	课程总学分	理论学分	实验学分	实践学分	学习负荷 workload	课内	理论	实验	实践	自主									模块 属性	考核	归属					
专业基础	1.5	3041309021	药学细胞生物学	Pharmaceutical Cell Biology	1.5	1.5			42	24	24			18				1.5					专必	查	生环学院	是	是			
	4	3041309022	生物制药工艺学	Biopharmaceutical process	3.0	3			84	48	48			36				3					专必	试	生环学院	是	是			
		3041309023	生物制药工艺学实验	Biopharmaceutical process experiment	1.0		1		28	24		24		4				1					专必	查	生环学院					
	1	3041309026	生物制药导论	Biopharmaceutical introduction	1	1			28	16	16			12	1								专必	查	生环学院					
	1	3041309027	药事管理学	Pharmacy administration	1.0	1			28	16	16			12				1					专必	查	生环学院	是	是			
小计	7.5				7.5	6.5	1.0	0.0	210.0	128.0	104.0	24.0	0.0	82.0	1.0	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	7门	7.5						
专业必修课（专业类）																														
模块名称	学分	子模块代码	子模块名称	英文名称	课程总学分	理论学分	实验学分	实践学分	学习负荷 workload	课内	理论	实验	实践	自主									模块 属性	考核	归属					
生物制药实践	1.0	3041309028	工程伦理与项目管理	Engineering ethics and project management	1.0	1			28	16	16			12						1			专必	查	生环学院					
	1.0	3041409012	生物技术药物学	Biothechnological Pharmaceutics	1.0	1			28	16	16			12				1					专必	查	生环学院	是	是			
	1.0	3041309029	生物制药工厂设计概论	Introduction to biopharmaceutical factory design	1.0	1			28	16	16			12				1					专必	查	生环学院					
生物技术制药	4	3041309030	发酵工程	Fermentation engineering	3.0	3			84	48	48			36				3					专必	试	生环学院	是		是		
		3041309031	发酵工程实验	Fermentation engineering	1.0		1		28	24		24		4				1					专必	查	生环学院					
	4	3041309032	分子与基因工程	Molecular and Genetic engineering	3.0	3			84	48	48			36				3					专必	试	生环学院	是				
		3041309033	分子与基因工程实验	Experiment of molecular and genetic engineering	1.0		1		28	24		24		4				1					专必	查	生环学院					
小计	11.0				11.00	9.00	2.00	0.00	308.00	192.00	144.00	48.00	0.00	116.00	0.00	0.00	0.00	3.00	7.00	0.00	1.00	0.00	6门	11.00						
专业选修课（专业类）																														
模块名称	学分	子模块代码	子模块名称	英文名称	课程总学分	理论学分	实验学分	实践学分	学习负荷 workload	课内	理论	实验	实践	自主									模块 属性	考核	归属					
产业技能	7	3041309013	药物化学	Medicinal chemistry	2.5	1.5	1		70	48	24	24		22				2.5					专选	试	生环学院					
		3041309024	药物分析	Pharmaceutical analysis	2.5	1.5	1		70	48	24	24		22				2.5					专选	试	生环学院					
		3041409010	GMP	Good manufacturing practice	1	1			28	16	16			12				1					专选	查	生环学院			是		

		3041409014	AI赋能的 生物医药 科技英语 与文献实 践	AI-enpowered biomedical professional english and literature practice	1	1			28	16	16			12				1					专选	查	生环 学院				AI
专选模块 应选学分	4.5																												
合成生物 学	4.5	3041409002	合成生物 学	Synthetic biology	1.5	1.5			42	24	24			18				1.5				专选	查	生环 学院				特色 课程	
		3041409003	绿色生物 制造	Green biological manufacturing	1.5	1.5			42	24	24			18				1.5				专选	查	生环 学院					
		3041409004	计算机辅 助药物设 计	Computer aided drug design	1.5	1.5			42	24	24			18				1.5				专选	查	生环 学院				AI	
专选模块 应选学分	3																												
疫苗工程	4.5	3041409005	疫苗工程	Vaccine Engineering	1.5	1.5			42	24	24			18				1.5				专选	查	生环 学院				特色 课程	
		3041409001	生物信息 学	Bioinformatics	1.5	1.5			42	24	24			18				1.5				专选	查	生环 学院					
		3041409007	生物安全	Biosafety	1.5	1.5			42	24	24			18				1.5				专选	查	生环 学院					
专选模块 应选学分	3																												
蛋白质药 物工程	4.5	3041409009	抗体工程	Antibody Engineering	1.5	1.5			42	24	24			18				1.5				专选	查	生环 学院				特色 课程	
		3041409008	医药市场 营销学	Pharmaceutical marketing	1.5	1.5			42	24	24			18				1.5				专选	查	生环 学院			是		
		3041409013	智能驱动 蛋白质药 物设计与 开发	AI-driven design and development of protein drugs	1.5	1.5			42	24	24			18				1.5				专选	查	生环 学院				AI	
专选模块 应选学分	3.0				3																								
选修应修 合计（按3 模块）	13.5				13.5	12.5	1	0	378	216	216			162	0	0	0	0	4.5	4.5	4.5	0	9门	13.5					
应修学分					169.0	110.50	19.50	36.50	3992.00	2552.00	1876	444	232.00	1428.00	28.5	27.5	26.5	24.5	17.5	14.0	8.5	14.0		161.0					

说明：总学分（169学分）=每学期应修学分（161学分）+公共选修课（5学分，未纳入任一学期）+创新创业实践（3学分，未纳入任一学期）。必修课150.5学分，公共选修课5学分，专业选修应修合计13.5学分。