制药工程专业
（2024版）培养方案

制药工程专业（2024版）培养方案（2025稿）

一、专业培养目标

以立德树人为根本，培养能够综合运用数学、自然科学、药学、工程等基础知识和专业技能，在制药及相关领域创新性地从事科学研究、产品设计与研发、工艺与工程设计、技术开发与服务、生产与管理等方面的工作，以提高医药行业服务人类健康的水平和能力；具有优秀的人文素质和工程职业道德，具有国际视野、团队协作精神和管理能力的一流工程技术人才，成为德智体美劳全面发展的社会主义事业合格建设者和可靠接班人。

预期毕业五年左右毕业生，具有以下素质和能力。

培养子目标1，爱岗敬业，求真务实，遵守工程职业道德。

培养子目标2，能够创新地开展工作，引领发展制药工程领域新工艺、新产品和新技术。

培养子目标3，能够进行跨文化合作和国际交流，在团队中工作，有团队、项目管理能力。

培养子目标4，能够持续关注相关行业发展动态，积极进取，具有自我发展意识。

二、毕业要求

1工程知识：能够将数学、自然科学、计算、药学、工程基础和专业知识用于药物合成、质量控制、工程设计等制药复杂工程问题的认识、描述和解释。

1.1 能够综合运用数学、自然科学、工程基础等知识，恰当表述制药复杂工程的问题。

1.2 针对制药复杂工程领域的问题，能够选择或建立合理的数学模型，并通过计算求解，获得结果。

1.3 能够应用工程基础、药学基础及专业知识，针对制药复杂工程的问题进行推理、分析，认识相关过程的本质属性。

1.4 能够将工程基础、专业基础及专业知识用于制药复杂工程问题解决方案的认识、分析与描述，对制药复杂工程问题的解决方案进行识别、比较与综合。

2问题分析：能够运用制药工程专业工作所需的数学、自然科学、药学、工程原理和专业知识，识别、表达、并通过文献研究分析药物制备、质量控制、工程设计等复杂工程问题，综合考虑可持续发展，以获得有效结论。

2.1能应用数学和自然科学的基本原理和知识，识别和描述制药复杂工程问题的关键环节、关键过程、关键参数。

2.2能运用多学科基本原理和知识，包括从可持续发展和循环经济的角度，综合分析、识别多种因素的影响与制约，通过文献认识和理解制药复杂工程问题解决过程的合理性、复杂性。

2.3能运用文献和专业知识分析、评价制药复杂工程问题的解决方案，对多种解决方案进行比较与综合、分析与评价，并得出结论。

3 设计/开发解决方案：能够设计针对药品生产、质量控制、工程设计等制药复杂工程问题的全生命周期解决方案、开发方案，设计满足目标功能的产品，制药设备与车间、过程单元或系统工艺流程，并能够在解决方案中体现创新意识，综合考虑成本、社会与文化、健康、安全与环境、法律与伦理、可持续发展等因素。

3.1能够针对特定药品及其关键生产过程、特定制药设备、制药工艺与工程的特定单元环节进行设计和解决，并能对影响设计目标和整体技术方案的因素进行改进、优化，体现创新意识。

3.2 初步能够针对药品开发、制药工艺与工程的全周期、全流程中的多个环节或多种过程制定系统的、完整的设计、开发解决方案，符合规范性要求。

3.3能够在设计开发解决方案中考虑成本、社会与文化、健康、安全与环境、法律与伦理等现实约束条件的综合影响，体现可持续发展的理念。

4研究：能够运用自然科学、药学及工程科学等的原理和研究方法，设计并开展实施制药复杂工程问题的实验研究方案，合理分析与解释实验数据和实验现象，并通过数据分析、信息综合获得有效结论。

4.1 能够运用自然科学及专业基础学科的原理、知识和技术，针对制药复杂工程问题，通过文献检索或调研分析，合理选择技术路线，设计实验研究方案。

4.2 能够运用自然科学、专业基础理论与专业实验技术和研究方法，借助适当技术手段，构建整体实验方案，并安全开展实验，获取有效数据。

4.3 能够运用数学、自然科学、制药工程学科的知识和原理，合理解释实验现象，通过分析实验数据和信息综合，得出合理有效的结论。

5使用现代工具：针对制药复杂工程问题，能够开发或选择使用多种技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，并能够理解其局限性。

5.1 掌握当代文献检索的新技术，能够运用制药工程相关的图书、期刊、专利、数据库等，能够通过互联网获得相关数据及信息。

5.2 认识和理解制药工程领域相关工程及信息处理软件的基本原理、使用方法和适用范围，能够编写或正确选择、规范使用相关计算机程序或软件。

5.3能够选择、使用制药工程领域的生产、质量控制等相关仪器测试技术与数据处理方法，解决制药复杂工程问题，并理解其安全与合理使用条件。

6工程与可持续发展：能够依据工程相关背景知识，进行合理分析、评价药品生产与使用全生命周期的工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

6.1 能够运用自然科学、工程知识、相关技术标准和知识产权政策，认识和理解制药工程实践对健康、安全与环境的影响和所受到的制约作用。

6.2 能够根据法律法规、国家医药产业政策和可持续发展规划，分析并合理评价制药工程实践对法律以及经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。

7工程伦理和职业规范：具有人文社会科学素养和社会责任感，具有工程报国、服务公众健康，能够理解和践行工程伦理，在药品生产与使用全周期工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

7.1 具有人文社会科学知识和素养，了解中国国情和社会发展现状，具有正确的世界观、人生观、价值观，能够认识并理解社会公众对健康医疗需求的多层次、多变化的特征以及对“健康中国”国家发展目标应承担的责任。

7.2 能够理解和践行工程伦理，在制药工程实践过程中遵守职业道德和职业规范和相关法律，服务于中国特色社会主义建设，履行责任。

8个人和团队：具有良好的人际交往能力，能够认识和理解团队成员的多样性，能够在多学科背景的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。

8.1 认识和理解制药工程实践的多学科背景和特点，能够与跨学科背景的团队成员协作，明确个人角色，并能够根据角色分工独立或合作开展工作。

8.2认识和理解在团队中分工与合作的意义，能够在团队中表现出良好的人际关系交往能力，组织、协调和指挥团队成员开展工作，以实现团队目标。

9沟通：能够针对药品制备、质量控制、工程设计等复杂工程问题，撰写报告和设计文稿、陈述发言，清晰表达或回应多方指令，具有国际视野，能够与跨文化背景的同行及社会公众进行有效沟通和交流。

9.1 能够以口头或书面的方式规范地、清晰地表达制药复杂工程问题的设计/解决方案、研究方案、工程进展、结果报告、综合评论等。

9.2 认识制药工程的国际发展现状及趋势，理解和尊重世界不同文化的差异性和多样性，能够与跨学科同行及社会公众进行有效沟通和交流。

10项目管理：认识和理解工程管理原理基础知识和经济决策方法，从管理和经济的角度，分析和评价制药复杂工程问题的解决方案及其工程实践的合理性、可行性。

10.1具有工程管理的意识，掌握工程管理基本原理，能够认识和理解制药复杂工程问题的设计方案、研究方案、开发方案及其工程实践中涉及工程管理和经济决策的问题。

10.2能够运用项目管理和经济决策的基本原理和方法，分析和评价制药复杂工程的设计/解决方案及其工程实践的合理性和可行性。

11 终身学习：具有自主学习、终身学习和批评性思维的意识和能力，在整个社会经济与文化全面信息化并快速演化的背景下，具有不断学习和适应变革的能力。

11.1 具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够认识、理解制药工程及相关领域的新发现、新进展、新产品、新需求对经济社会发展所带来的机遇和挑战。

11.2 具有批判性思维的意识和能力，能够认识、分析和评价制药工程及相关领域的新知识、新技术、新信息对行业发展的影响，并适应其发展。

三、毕业要求与能力实现矩阵

表1　课程体系与毕业要求的关联矩阵

课程名称	1：工程知识	2：分析	3：设计/开发解决方案	4：研究	5：使用现代工具	6：工程与可持续发展	7：工程伦理和职业规范	8：个人与团队	9：沟通	10：项目管理	11：终身学习
基础英语、核心英语、学术论文阅读与写作									H		H
国家安全概论						H	H				
微积分A Ⅰ 微积分B Ⅱ	H	H									
线性代数B	H	H									
概率论与数理统计	H	H		H	M						
计算机程序设计基础	H				H						
人工智能与计算科学A	H	H		M	M						
普通物理I, II、大学物理(Ⅱ)	H	M	H	M		M					
物理实验A（Ⅰ）、物理实验B(Ⅱ) 可替换大学物理实验I、大学物理实验II			M	H	M				H		
思想道德与法治						H	H				
中国近现代史纲要						M	H				H
形势与政策						M	H				H
知识产权法基础	H		H			H	M				
工程经济与项目管理			H			H				H	
工程伦理			H			M	H				H
大学生心理素质发展								H	H		H
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论							H				H
习近平新时代中国特色社会主义思想概论						H	H				M
思政限选课（中共党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等）						H	H				
马克思主义基本原理概论								H			M
体育（Ⅰ~Ⅳ）								H			H
化工制药类专业导论					L	H	H				
化工制图与CAD	H				H						
电路和电子技术	H			M							
制造技术基础训练D	H			M							
素质教育选修课（生命科学基础A、物质科学与大国重材、智慧医疗导论）	H					H			H		
化工与制药健康、安全与环保		H	H			H	H			H	
化学化工实验室安全与环保				H		H	H				
普通化学（I、II）	H			H		L					
普通化学实验				H							

续表

课程名称	1：工程知识	2：分析	3：设计/开发解决方案	4：研究	5：使用现代工具	6：工程与可持续发展	7：工程伦理和职业规范	8：个人与团队	9：沟通	10：项目管理	11：终身学习
基础化学贯通课（IV）（I、II）–物理化学B	H	M									
基础化学实验B（IV）–物理化学实验B				H					M		
基础化学贯通课（III）–有机化学B	H	H		M							
基础化学实验B（III）–有机化学实验B				M				H			
基础化学贯通课（II）–化学分析与仪器分析				H	H						
基础化学实验B（II）–分析化学实验B				H	M						
化工原理A(Ⅰ、II)	H		H								
化工基础实验B				H					H		
制药分离工程（I、II）	H	H	M								
制药工程装备与工艺设计	H	H	H					H	H	H	
药物合成反应原理（I、II）	H	H	H								
药学基础理论（I）药物化学	H	H	H								
药学基础理论（IV）药物分析	H	H		H							
药学基础理论（II） 药理学	H			H							
药学基础理论（III）工业药剂学		H	H		M						
高等生物化学A	H	H									
化工设计与实践（II）			H		H			H	H	H	
制药工程综合实验（I，II）			H	H	H			H	H		
制药工艺学（I，II）	H	H	H								
药品生产质量管理工程			H			H	H			H	
军事理论								H		H	
军事技能						H		H			
社会实践						H	M	M	H		
学科前沿讲座					H	H			H		H
认识实习						H	M	H	M		
化工创新创业实践			H			M	H	H	H	H	
生产实习		H				H		H	H	H	
毕业设计（论文）		H	H	H	H				H		H
天然药物化学	H	H									
化学生物学导论（全英文）	H				M						
微生物学	H										
人工智能药物设计（全英文）			H		H				H		
药物分子设计（全英文）			H		H				H		
分子治疗与抗体药物（双语）		H	H		H		M		H		
合成生物学	H		H		H		M			M	M

续表

课程名称	1：工程知识	2：分析	3：设计/开发解决方案	4：研究	5：使用现代工具	6：工程与可持续发展	7：工程伦理和职业规范	8：个人与团队	9：沟通	10：项目管理	11：终身学习
膜分离技术	H		H			M					
（英）碳中和化工技术	H					H	H			M	
基础化学实验A III（原仪器分析实验）		H		H	H				M		
高分子化学与物理B	H										
有机波谱分析B		H			H						
酶工程	H		H		H						
生物制药创新设计			H		H	H					
生物分子工程中的人工智能方法	H		H		H						
过程控制与智能决策	H		H							H	
先进催化技术	H		H			H					
制药企业实践（卓越工程师计划）			H			H	H		M		

H，强，课程教学对毕业要求的达成关联度高（相关毕业要求观测点的含义必须同时体现在课程目标点及课程目标的总体描述中）；
M，中等，课程教学对毕业要求的达成关联度中等（相关毕业要求观测点的含义必须同时体现在课程目标点及课程目标总体描述中）；
L，弱，课程教学对毕业要求的达成有一定支撑（暂不赋权重值，相关毕业要求观测点的含义可以不体现在课程目标点中，但至少应当包含在课程目标的总体描述中）。

表2　毕业要求的实现与支撑矩阵

课程名称	1：工程知识	2：分析	3：设计/开发解决方案	4：研究	5：使用现代工具	6：工程与可持续发展	7：工程伦理和职业规范	8：个人与团队	9：沟通	10：项目管理	11：终身学习
基础英语、核心英语、学术论文阅读与写作									√		√
微积分A Ⅰ，微积分B II	√	√									
线性代数B	√	√									
概率论与数理统计	√	√		√	√						
计算机程序设计基础	√				√						
人工智能与计算科学A	√	√		√	√						
大学物理II A、普通物理I，Ⅱ	√	√	√	√		√					
大学物理实验I、大学物理实验II			√	√	√				√		
思想道德与法治						√	√				
中国近现代史纲要						√	√				√
形势与政策						√	√				√
知识产权法基础	√		√			√	√				
工程伦理			√			√	√				√
工程经济与项目管理			√			√				√	
大学生心理素质发展								√	√		√
国家安全概论						√	√				

续表

课程名称	1：工程知识	2：分析	3：设计/开发解决方案	4：研究	5：使用现代工具	6：工程与可持续发展	7：工程伦理和职业规范	8：个人与团队	9：沟通	10：项目管理	11：终身学习
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						√	√				√
思政限选课（中共党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等）						√	√				
马克思主义基本原理概论							√				√
体育（Ⅰ~Ⅳ）								√			√
化工制药类专业导论					√	√	√				
学科前沿讲座						√			√		√
化工制图与CAD	√				√						
电路和电子技术	√			√							
制造技术基础训练D	√			√							
素质教育选修课（生命科学基础A、物质科学与大国重材、智慧医学导论）	√					√			√		
化工与制药健康、安全与环保		√	√			√	√			√	
化学化工实验室安全与环保				√		√	√				
普通化学（I，II）	√			√		√					
普通化学实验				√					√		
基础化学贯通课（IV）（I、II）–物理化学B	√	√									
基础化学实验B（IV）–物理化学实验				√					√		
基础化学贯通课（III）–有机化学B	√	√		√							
基础化学实验B（III）–有机化学实验B				√				√			
基础化学贯通课（II）–化学分析与仪器分析				√	√						
基础化学实验B（II）–分析化学实验B				√	√						
化工原理A(Ⅰ、II)	√		√								
化工基础实验B				√					√		
制药分离工程（I、II）	√	√	√								
制药工程装备与工艺设计	√	√	√					√	√	√	
药物合成反应原理（I、II）	√	√	√								
药学基础理论（I）– 药物化学	√	√	√								
药学基础理论（IV）药物分析	√	√		√							
药学基础理论（II）药理学	√			√							
药学基础理论（III）工业药剂学		√	√		√						
高等生物化学A	√	√									

续表

课程名称	1：工程知识	2：分析	3：设计/开发解决方案	4：研究	5：使用现代工具	6：工程与可持续发展	7：工程伦理和职业规范	8：个人与团队	9：沟通	10：项目管理	11：终身学习
化工设计与实践（II）			√		√			√	√	√	
制药工程综合实验（I，II）			√	√	√			√	√		
制药工艺学（I、II）	√	√	√								
药品生产质量管理工程			√			√	√			√	
军事理论								√		√	
军事技能						√		√			
社会实践						√	√	√	√		
学科前沿讲座						√					√
认识实习			√			√	√	√	√		
化工创新创业实践			√			√	√	√	√	√	
生产实习		√				√		√	√	√	
毕业设计（论文）		√	√	√	√				√		√
天然药物化学	√	√									
化学生物学导论（全英文）	√				√						
微生物学	√										
人工智能药物设计（全英文）			√		√				√		
药物分子设计（英）			√		√				√		
分子治疗与抗体药物（双语）		√	√		√		√		√		
合成生物学	√		√		√		√			√	√
膜分离技术	√		√			√					
碳中和化工技术（英）	√					√	√			√	
基础化学实验A III（原仪器分析实验）		√		√	√				√		
高分子化学与物理B	√										
有机波谱分析B		√			√						
酶工程	√		√		√						
生物制药创新设计			√		√	√					
生物分子工程中的人工智能方法	√		√		√						
过程控制与智能决策	√		√							√	
先进催化技术	√		√			√					
制药企业实践（卓越工程师计划）		√	√	√	√	√	√		√		

四、毕业合格标准与学分分布

表3　制药工程专业准入课程

准入课程			
课程名称	学分	建议学期	说明
微积分A I、微积分B II	6+4	1，2	数学分析I、II可替代
人工智能与计算科学A	2	1	
普通物理I、II	6	1，2	力学、热学、光学
普通化学（I、II）	4	1	
电工和电子技术	2	4	工程基础课
准入标准： 1. 未包含大类通修课程，符合专业确认、转专业相关规定； 2.完成准入课程或达到考核标准； 3.替换课程，除明确说明外，需经过转入专业的实质等效审核.			

表4　制药工程专业毕业准出课程

课程名称	学分	建议修读学期	说明
化工原理A(I、II)	6	4/5	专业基础课
化工基础实验B	1	5	实践课
化工设计与实践（II）化工原理课程设计	1	5/6	实践课
药学基础理论（I、II、III、IV）	8	5	专业课
制药分离工程（I、II）	2	6	专业核心课，限选，必修
制药工艺学（I、II）	2	6	专业核心课，限选，必修
药物合成反应原理（I、II）	2	5	专业核心课，限选，必修
制药工程装备与工艺设计	3	6	专业核心课
制药工程综合实验（I、II）	5	6	专业核心课，实践课
毕业设计（论文）	8	8	实践课
毕业准出标准： 1. 总学分不低于150学分；通修课67学分，专业课83学分（含全英文2学分，限选课6学分，任选课4学分）。 2. 细化学分构成与要求，数学与自然科学类课程：27学分；工程基础及专业课程：必修41学分，选修12学分（含限定选课组1–4，全英文限定选课组，大类选修课，本研贯通课，卓越工程师计划等任意选修课）；工程实践与毕业设计（论文）：必修31学分；人文社会科学类通修课：必修28学分，选修12学分。 3. 完成毕业准出课程； 注：理论课1学分=16学时，课堂实验课1学分=32学时，集中实践周1学分=1周=32学时，分散实践周（毕业设计/论文，制药企业实践）1学分=2周=64学时			

表5　制药工程专业课程分类学分及分配比例

序号	专业认证标准课程类别		标准要求	学分		占总学分比例 (%)		
				必修	选修	必修	选修	小计
1	数学与自然科学类		≥15%	23.5	3	15.7	2.0	17.7
2	工程及专业相关（不含实验课及课内实验）	工程基础	≥30%	9.5		6.3		34.9
		专业基础		27.5		18.3		
		专业课		3.5	12	2.3	8.0	
		小 计		40.5	12	26.9	8.0	
3	工程实践、实验与毕业设计（论文）		≥20%	31		20.7		20.7

续表

序号	专业认证标准课程类别	标准要求	学分		占总学分比例 (%)		
			必修	选修	必修	选修	小计
4	人文社会科学类通识教育	≥15%	28	12	18.7	8.0	26.7
小 计			123	27	82.0	18.0	100
总 计			150		100		

五、学制与授予学位:

学制四年，修满规定学分授予工学学士学位。

六、辅修专业设置及要求:

无。

七、附表

附件1 指导性学习计划进程表

附件2 专业选修课设置一览表

附件1　制药工程专业指导性学习计划

（学分和学时数的换算：理论课16学时1学分，课堂实验课32学时1学分，夏季学期集中实践周一周1学分记32学时，分散实践周如毕业设计/论文、制药企业实践/卓越工程师计划每两周1学分记64学时）

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	秋季	通修课程	必修	100980003	军事理论 Military Theory	2	36	36	0	
				100980004	军事技能 Military Training	2	112	0	112	★
				100270014	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100930006	大学生心理素质发展 Psychology Education	1	32	32	0	
				100270024	思想道德与法治 Morals,Ethics and Law	3	48	48	0	
				100320001	体育I Physical Education	0.5	32	0	32	
				100070024	人工智能与计算科学 A Artificial Intelligence and Computer science	2	32	32	0	●
				100172101	微积分A I	6	96	96	0	[1]数学分析I可代替
				100191201	普通化学（I）	2	32	32	0	
				100191202	普通化学（II）	2	32	32	0	
				100180114	普通物理 I	3	48	48	0	
			选修(A1)		大学英语	3	48	48	0	[2]不低于3学分，入学时英语水平测试结果选修《基础英语》(100245207）《核心英语》(100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）
		必修课11门20.75学分；可选修课2门8学分，建议选修≥3学分								
	春季	通修课程	必修	100270015	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270030	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 New Era	3	48	48	0	
				100270013	中国近现代史纲要 Modern Chinese History	3	48	48	0	
				100740001	国家安全概论 Introduction to National Security	1	16	16	0	[3]可用《安全概论》替代 [4]春/秋季开设
				100320002	体育II Physical Education	0.5	32	0	32	
				100172002	线性代数B	3	48	48	0	[5]高等代数I替换
				100172202	微积分B II	4	64	64	0	[6]微积分A II、数学分析II代替
				100180060	大学物理实验I	1	32	4	28	
				100191003	普通化学实验	1	32	0	32	
				100180045	普通物理（II）A	3	48	48	0	[7]普通物理（II）B替换

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
一	春季	通修课程	选修	100160501	生命科学基础A	2	32	32	0	[8]素质教育选修课
				99901428	物质科学与大国重材	2	32	32	0	[9]素质教育选修课
				100411014	智慧医学导论	2	32	32	0	● [10]素质教育选修课
		必修课10门20.75学分；选修课3门6学分，建议选修6学分								
二	夏季	专业课程	必修	100101029	化工与制药类专业导论	0.5	16	16		★
				100191147	化学化工实验室安全与环保	0.5	16	16		●★
				100101032	化工制图与CAD	2	64		64	★
	秋季	通修课程	必修	100270016	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270025	马克思主义基本原理 Basic Theory of Marxism	3	48	48	0	
				100320003	体育III Physical Education	0.5	32	0	32	
				100180061	大学物理实验II	1	32	4	28	
				100101083	知识产权法基础	1	16	16	0	
				100101105	计算机程序设计基础 Fundamentals of Computer Programming	2	40	24	16	
			选修(A2)	100180121	大学物理A II	4	64	64	0	[11]电磁学
			选修		素质教育选修课	2	32	32	0	[12]在2–7学期完成，含艺术类选修课2学分
		专业课程	必修	100191048	基础化学贯通课（II）化学分析与仪器分析	2	32	32	0	
				100191059	基础化学实验B（II）分析化学实验B	1	32	0	32	
				100191103	基础化学贯通课（IV）I–物理化学B	2.5	40	0	40	
				100191104	基础化学贯通课（IV）II–物理化学B	2.5	40	0	40	
				100101122	学科前沿讲座	1	32	32	0	
		必修课10门19.75学分；选修课2门6学分，建议选修2+A2学分								
	春季	通修课程	必修	100270017	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100270022	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 General Introduction to Mao Zedong Thought and Socialist Theory with Chinese Characteristics	3	48	48	0	
				100320004	体育IV Physical Education	0.5	32	0	32	
					电工与电子技术	2	32	32	0	[13]100051237电路和电子技术
			选修(A3)	100172003	概率论与数理统计	3	48	48	0	
			选修		思政限选课（中共党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史等课程必选一门）	1	16	16	0	

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
二	春季	专业课程	必修	100191049	基础化学贯通课（III）有机化学B	4.5	72	72	0	
				100191060	基础化学实验B（III）	1.5	48	0	48	
				100191061	基础化学实验B（IV）	1.5	48	0	48	
				100101030	化工原理A(Ⅰ)	3	48	48	0	■
				100101315	高等生物化学A	2	32	32	0	■▲
				100101074	药学基础理论（II）药理学	2	32	32	0	■
		必修课12门21.25学分；选修课4门6学分，建议选修1+A3学分								
三	夏季	专业课程	必修	100101123	认识实习	1	32	0	32	★
				100270005	社会实践 Social Practice	2	32	3	29	★
				100101106	创新创业理论与实践 Theory and practice of innovation and entrepreneurship of chemical and medicinal projects	1	32	32	32	★
	秋季	通修课程	必修	100270018	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
			必修	100031315	制造技术基础训练D	1	32	0	32	
			选修(A4)		大学英语	3	48	48	0	[14]不低于3学分，入学时英语水平测试结果选修《基础英语》(100245207）《核心英语》(100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）
		专业课程	必修	100101031	化工原理A(Ⅱ)	3	48	48	0	■
				100101020	化工基础实验B	1	32	0	32	
				100101109	工程伦理 Engineering Ethics	1	16	16		
				100101070	药品生产质量管理工程	1	16	0	16	
				100101073	药学基础理论（I）药物化学	2	32	32	0	■
				100101130	药学基础理论（III）工业药剂学	2	32	32	0	■●▼
				100101113	药学基础理论（IV）药物分析	2	32	32	0	■
			选修	限选	限定选课组一：药物合成反应原理I、II	2门4学分，选修≥2学分				■
				任选	大类选修课	1门2学分，可选修X1学分				
		必修课12门14.25学分；选修课3门6学分，建议选修≥2（非英语1级生）或6学分（英语1级生）+X1								
	春季	通修课程	必修	100270019	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
				100101100	工程经济与项目管理	1.5	24	24	0	
		专业课程	必修	100101028	化工与制药健康、安全与环保	2	32	32	0	■
				100101025	化工设计与实践（II）	1	32	0	32	
				100101087 100101088	制药工程综合实验（I、II）	5	160	0	160	■
				100101121	制药工程装备与工艺设计	3	56	40	16	■

续表

学年	学期	课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授	实验	备注
三	春季	专业课程	选修	限选	限定选课组二：制药分离工程I、II	2门4学分，选修≥2学分				■
					限定选课组三：制药工艺学I、II	2门4学分，选修≥2学分				■
					限定选课组四：全英文选修课	2门4学分，选修2学分				◆
				任选	大类选修课	2门4学分，可选修X2学分				
					研究生先修课	5门10学分				[15]研究生先修课
		必修课5门12.75学分；选修课14门28学分，建议选修≥6+X2学分								
四	夏季	专业课程	必修	100101124	生产实习 Graduation Internship	3	96	0	96	★
	秋季	通修课程	必修	100270020	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
		专业课程	选修	任选	大类选课组	11门22学分，可选修X3学分				
					制药企业实践（卓越工程师计划）	1门6学分，可选修X4学分				
					本研贯通课	6门12学分，可选修X5学分				▲
					研究生先修课	5门10学分				[16]研究生先修课
		必修课2门3.25学分；选修课23门46学分，选修课学分（X1+X2+X3+X4+X5）≧4学分								
	春季	通修课程	必修	100270021	形势与政策 Policy and Political Situation	0.25	8	8	0	
		专业课程	必修	100101001	毕业设计（论文）	8	512	0	512	★
		必修课3门8.5学分								
不限定学期通修课程				体育课		不低于2学分				
				素质教育选修课		不低于8学分，其中公共艺术素质课学分不低于2学分				
				思政限选课		不低于1学分				
				英语课		不低于3学分，理工科专业大类学生根据入学时英语水平测试结果选修《基础英语》（100245207）《核心英语》（100245208）《学术论文阅读与写作》（100245209）				
		修满14学分								
通修选修课：A1或A4≥3学分；（A2+A3）≥3学分。专业选修课共12学分，其中，限定选课组一、二、三、四按要求选课≥8学分，含英文选课组；任意选修课（X1+X2+X3+X4+X5）≥4学分，含大类选修课、卓越工程师计划、本研贯通课为任选专业课，学生自愿选修。本研贯通课，在本科、研究生阶段均认可学分。研究生先修课，不计入本科阶段学分。										

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课

附件2　制药工程专业选修课设置一览表

课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	选课说明	备注
100101115	药物合成反应原理（I）	2	32	32		5	限定选课组一，≥2学分	[1]药物合成反应
100101116	药物合成反应原理（II）	2	32	32		5		[2]生化工程原理
100101117	制药分离工程（I）	2	32	32		6	限定选课组二，≥2学分	[3]化学制药
100101316	制药分离工程（II）	2	32	32		6		▲ [4]生物制药
100101119	制药工艺学（I）	2	32	32		6	限定选课组三，≥2学分	[5]化学制药
100101120	制药工艺学（II）	2	32	32		6		[6]生物制药
101101301	化学生物学导论（全英文） Introduction to Chemical Biology	2	32	32		6	限定选课组四，2选1	▲◆
101101302	（英）碳中和化工技术 Carbon Neutral Chemical Technology	2	32	32		6		▲◆
100101312	计算机辅助药物分子设计	2	32	32		6	本研贯通课	▲●
101101301	化学生物学导论（全英文） Introduction to Chemical Biology	2	32	32		6		▲◆
100101302	催化作用原理 Principles of Catalysis	2	32	32		7		▲
100101303	生化工程原理 Principles of Biochemical Engineering	2	32	32		7		▲
100191302	实验室安全与技术 Laboratory Safety and Technology	1	16	16		7		▲
100101301	化工分离工程 Chemical Separation Engineering	2	32	32		7		▲
100101313	人工智能药物 Artificial Intelligence Drug Design	2	32	32		6		▲●
100101314	合成制药技术前沿	2	32	32		6		▲●
101101303	药物分子设计（全英文）	2	32	32		7		▲◆
100101310	含能材料分析与表征 Analysis and Characterization of Energetic Materials	2	32	32		7		▲
102101004	天然药物化学（双语）	2	32	32		6	大类选修课	
100101064	微生物学	2	32	32		5		[7]通专结合课认定为大类选修课
102101005	分子治疗与抗体药物（双语）	2	32	32		7		
100101015	合成生物学	2	32	32		7		
100101044	膜分离技术	2	48	16	32	7		
100191124	基础化学实验AIII（仪器分析实验）	2	64	64		6		
100101054	高分子化学与物理B	2	32	32		7		
100101081	有机波谱分析B	2	32	32		7		
100101043	酶工程	2	32	32		7		
100101107	先进催化技术	2	32	32		7		
100101112	过程控制与智能决策 Advanced process control and intelligent decision-making	2	32	32		7		●
99911145	生物制药创新设计	2	32	32		7		[8]校公选课认定为大类选修课
100191146	Ai+化学	2	32	32		7		●
99911260	生物分子工程中的人工智能方法	2	32	30	2	7		● [9]校公选课认定为大类选修课

续表

课程代码	课程名称	学分	总学时	讲授学时	实验	开课学期	选课说明	备注
100101089	制药企业实践（卓越工程师计划）	6	384			7	卓越工程师计划	
1000069	生化制药工程	2	32	32		6	研究生先修课	
1001011	（英）化学生物学	2	32	32		6		◆ [10]研究生期间免修
1000051	手性合成与手性药物技术	2	32	28	4	6		[11]研究生期间免修
1000066	计算机辅助药物分子设计	2	32	32		6		● [12]研究生期间免修
1001013	（英）合成生物技术	2	32	32		6		◆ [13]研究生期间免修
1000068	纳米药物技术	2	32	32		7		[14]研究生期间免修
1000067	天然药物化学研究与开发	2	32	32		7		[15]研究生期间免修
1000056	高等有机化学A	2	32	32		7		[16]研究生期间免修
1001012	（英）药物制剂与工艺	2	32	32		7		◆ [17]研究生期间免修
1001014	（英）药物分子设计	2	32	32		7		◆ [18]研究生期间免修
专业选修课共12学分，其中，限定选课组一、二、三、四按要求选课≥8学分，含英文选课组；任意选修课（X1+X2+X3+X4+X5）≥4学分，含大类选修课、卓越工程师计划、本研贯通课为任选专业课，学生自愿选修。本研贯通课，在本科、研究生阶段均认可学分。研究生先修课，不计入本科阶段学分。								

■101核心课▲本研贯通课 ●人工智能融合课◆全英文课▼研究型课★集中实践类课