

制药工程专业培养方案

一、专业基本信息

学院：化学工程与技术学院

专业名称：制药工程

学科门类：化工与制药类

专业类别：化工制药类

学制：四年

授予学位：工学

二、专业培养目标：

培养目标：本专业培养具有制药工程及相关领域的基本知识和基础理论，药学专业知识宽厚，工程实践能力突出，从事制药工程及相关领域的研究与开发、生产、管理、检验、流通等方面的工作，具有社会责任感，品德优良，兼具良好的人文与科学素养的工程技术骨干人才。

毕业后五年：

能够在制药工程及相关领域从事药品研究与开发、设计、生产、管理、检验、流通等方面的工作。

1. 具有社会责任、环保安全意识和可持续发展的理念，能在工程设计、研究开发、过程管理中综合考虑社会、环境、政策、经济、法律等因素影响。
2. 具有较强的沟通交流和团队协作能力，能够在制药工程(及相关领域)从事项目管理、安全生产管理、质量工程管理工作。
3. 能够积极跟踪国内外制药行业发展趋势，学习并掌握新兴技术和工具，不断更新自身知识，提高解决问题的能力；具有较好的人文社会素质，尊重、践行职业道德规范，对制药工业及其相关过程工业领域中技术进步和社会发展做出贡献。

三、专业毕业要求及实现矩阵：

培养要求：本专业毕业生应掌握药品制造技术与工程设计的基本理论、基本知识；掌握药物生产装置、工艺流程与设备设计方法；熟悉国家关于制药生产、设计、研究与开发、环境保护等方面的方针政策和法规；了解制药工程学科前沿，了解新工艺新技术与新设备的发展动态；具有对药品新资源、新产品、新工艺进行研究、开发和设计的初步能力；具有开拓精神、创新意识和独立获取新知识的能力；能应用英语和计算机信息技术检索中外文文献、获取相关信息；具有一定人文知识。

围绕制药工程专业的培养目标，依托“化学工程与技术”学科支撑，通过设置化工原理、制药工艺学、制药过程自动化、制药设备与车间设计等课程，开设“药学实验”、“制药工程实验”，此外，通过化工原理课程设计、制药工程课程设计、毕业设计等的课程覆盖，要求学生在基于查阅国内外相关文献资料的情况下，对制药工艺和装置的优劣进行对比，阐述进行合理选择工艺和主体设备的原因，并进行一定程度的创新，掌握典型药物制药过程的设计和优化。逐渐凝练成“突出工

程、化学制药为主”的专业特色。

本专业主要学习化学、药学、制药工程学等方面的基本理论和专业知识，以化学药品的合成及其工业化生产技术为主要特色，兼顾新药研发和突出药厂车间工程设计相关知识的掌握，强化专业综合实践技能训练，注重培养应用所学知识分析和解决实际工程问题的能力。

实现矩阵：（知识、能力达成矩阵；参考附件 1）

四、专业课程体系拓扑图（参考附件 2）

学生在校课程安排（按学年学期参考附件 3）

五、核心课程：

核心课程：有机化学、物理化学、药学生物化学、化工原理、药物合成反应、理学、药物化学、制药工艺学、制药设备与车间设计、药物分析、药品质量管理与法规、药剂学、制药过程自动化、制药过程安全与环保等。

六、主要实践教学环节（含主要专业实验）：

主要实践教学环节（含主要专业实验）：大学物理实验、无机及分析化学实验、有机化学实验、物理化学实验、化工原理实验、制药工程专业实验、药学综合实验、金工实习、制药工程课程设计、药厂认识实习、毕业实习、毕业论文或设计等。

七、毕业和学位要求

修满本培养方案规定的 170 学分，成绩合格并符合《中北大学本科生学籍管理规定》要求的学生，可获得制药工程专业本科毕业证书。

符合毕业要求并达到《中北大学学位评定委员会关于授予学士学位的规定》要求的学生，经学校学位评定委员会审查批准，可授予工学学士学位。

制药工程专业课程设置及学时（学分）分配表

课程类别	课程编号	课程名称	总学分	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
通识教育课程	X01100001	思想道德修养及法律基础	3	48	32	16	1	
	X01100002	中国近现代史纲要	3	48	40	8	2	
	X01100003	马克思主义基本原理概论	3	48	40	8	3	
	X01100004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	64	16	4	
	X01100005	形势与政策	2	96	48	48	1~6	
	X01100006	大学生实用心理学	1	32	8	24	1~4	
	X01100007	大学英语 A（1）	3	56	56		1	
	X01100008	大学英语 A（2）	3	56	56		2	
	X01100009	大学英语 A（3）	3	56	56		3	
	X01100010	大学英语 X（4）	2	32	32		4	
	X01110001	体育（1）	1	36	36		1	
	X01110002	体育（2）	1	36	36		2	
	X01110003	体育（3）	1	36	36		3	
	X01110004	体育（4）	1	36	36		4	
	X01070002	大学计算机应用基础	3	56	32	24	3	
	X01250001	安全教育	1	32	24	8	1	
	X01090001	创业基础	1	32	24	8	2	
	X01250002	大学生职业发展与就业指导	1	32	24	8	2、7	
	X02090041	管理学概论	0.5	16	16		5	通识限选
	Y04040101	质量工程控制	0.5	16	16		6	通识限选
	Z04040201	医药市场营销学	0.5	16	16		5	通识限选
	Z04040202	制药从业人员伦理学	0.5	16	16		5	通识限选
		通识教育选修课程	6	96	96		1、2	
		小计	46	1008	840	168		

课程类别	课程编号	课程名称	总学分	学时(周数)	学时分配		开课学期	备注
					讲授	实验(实践)		
专业教育课程	Z03040201	制药工艺学	2	32	32		6	
	Z03040202	制药设备与车间设计	3	48	48		7	
	Z03040203	药品生产质量管理与法规	1.5	24	24		5	
	Z03040204	药剂学	2	32	32		6	
	Z03040205	药物分析	2	32	32		6	
	Z03040206	药物合成反应	2.5	40	40		4	
	Z03040207	制药过程安全与环保	1.5	24	24		5	
	Z03040208	药理学	2	32	32		6	
	Z03040209	药物化学	3	48	48		5	
		小计	19.5	312	312			
		专业方向选修课	4.5	72	72		7	
		小计	24					
实践教学环节	X07250005	军训	2	3			1	
	X07250006	体质健康标准测试	0.5					
	X07250011	工程训练 C	2	2			4	
	X07250003	公益劳动	0.5	1			6	
	X07250004	社会实践	1	2			2	
	X07250007	创新创业实践	4					
	Z07040102	化工原理课程设计	2	2			6	
	Z07040210	药学综合实验	3	72		72	6	
	Z07040211	制药工程专业实验	3	72		72	7	
	Z07040201	制药工程课程设计	2	2周			7	
	Z09040202	药厂认识实习	1	1周			6	
	Z09040203	毕业实习	3	3周			7	
	Z08040201	毕业设计(论文)	12	16			8	
	小计	36						
合计(总学分)			170.5					

专业方向选修课

课程 编号	课程名称	总学 分数	总学 时数	时数分配		开课 学期	备注
				讲授	实验		
Z06040210	专业英语	1.5	24	24	0	7	
Z06040211	药用高分子材料	2	32	32	0	5	
Z06040212	文献检索	1	16	16	0	7	
Z06040213	新药研究与开发	2	32	32	0	5	
Z06040214	天然药物化学	2	32	32	0	5	
Z06040215	制药分离工程	2	32	32	0	5	
		4.5	72	72			

A: XX 方向 B: XX 方向

学时学分分配表

课程性质		课程类型	学分	比例(%)	学时	比例(%)
理 论 教 学	通识教育课程	必修	38	22.28	848	34.19
		选修	8	4.69	160	6.45
	学科基础教育课程	必修	64.5	37.82	1088	43.87
	专业教育课程	必修	19.5	11.43	312	12.58
		选修	4.5	2.64	72	2.90
集中性实践教学环节			36	21.11	/	/
实践教学环节（含独立设课实验）所占比例			45.5	25.61	/	/
毕业生学分最低要求			170			

附件 1:

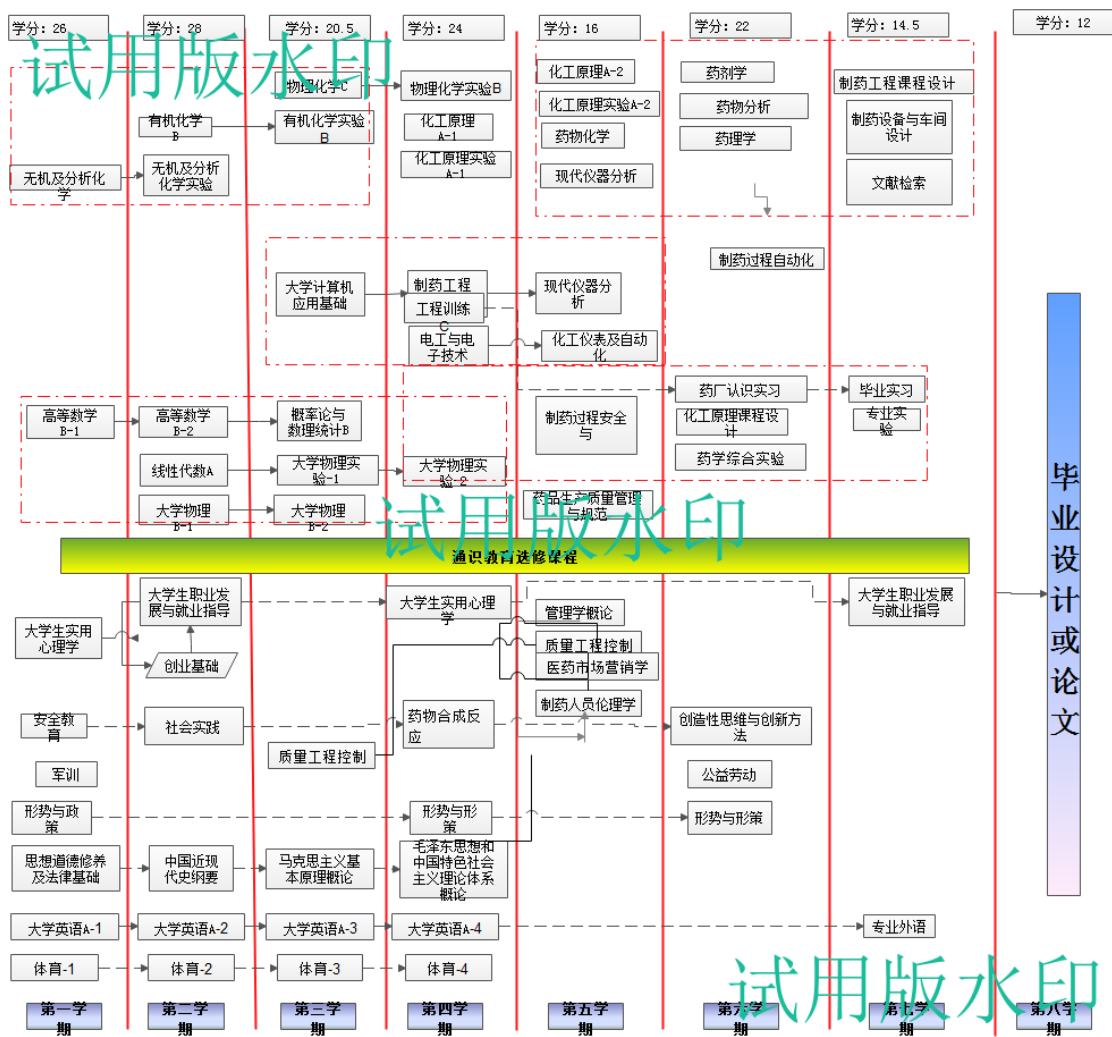
知识、能力达成矩阵

毕业要求	实现课程（环节）
1. 工程知识：能够将数学、自然科学、工程科学和专业知识用于解决与制药工程过程中的复杂工程问题。	高等数学、线性代数、大学物理、无机及分析化学制药工程制图、大学计算机基础、概率与数理统计、电工与电子技术、有机化学、物理化学、化工原理、药物化学、药学生物化学
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，并通过文献研究、识别、表达、分析制药过程中的复杂工程问题，以获得有效结论。	物理化学、制药工艺学、药剂学、制药设备与车间设计、物理化学实验、化工原理、药物合成反应、现代仪器分析、药理学、药用高分子材料
3. 设计开发解决方案：基于制药过程的特定需求，能够进行方案设计、系统和单元的工艺流程设计，并能够在设计环节中体现创新意识，综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。	制药工艺学、制药设备与车间设计、药剂学、制药工程制图、制药过程自动化、化工原理课程设计、思想道德修养及法律基础、制药过程安全与环保、毕业设计（论文）、药物化学、药品质量管理与法规
4. 研究：具备较强的专业技术研究能力，能够采用制药工程设计的科学方法对制药工程专业的工程问题进行研究，能够设计相关实验，并利用现代的仪器分析测试手段，对实验结果进行分析与数据处理，以获得科学、客观真实的结论。	高分子化学、无机及分析化学、物理化学实验、专业实验、现代仪器分析、毕业设计（论文）、化工原理实验 药物化学、药物分析、药学综合实验、制药工程专业实验
5. 使用现代工具：具有较强的计算机与外语应用能力,掌握制药工程专业相关的文献检索、资料查询的基本方法，能够运用现代信息技术搜集相关信息，基本具备综合分析信息和独立获得新知识的能力，能够对相关制药过程复杂工程问题进行分析、预测、类推与模拟，并通过实验得到有效结果。并能够理解其局限性。	现代仪器分析、文献检索、制药工程制图、制药过程仪表自动化、制药工程设计、毕业设计（论文）专业英语、药物分析
6. 工程与社会：能够基于制药工程相关社会背景知识进行合理分析，评价制药工程相关的工程实践和有关工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律、文化以及环境的影响，并理解应承担的责任，使其具备较强的社会责任感。	社会实践、药厂认知实习、毕业实习、安全教育、制药过程安全与环保、毕业设计（论文）、药品质量管理与法规、医药市场营销学、制药从业人员伦理学
7. 环境和可持续发展：熟悉国家关于药品生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法规。能够理解和评价针对复杂制药工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	形势与政策、制药过程安全与环保、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、毕业实习、毕业设计（论文）

<p>8. 职业规范：具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在制药工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行责任。</p>	<p>思想道德修养及法律基础、中国近现代史纲要、马克思主义基本原理概论、创业基础、大学生职业发展与就业指导、制药实习、社会实践、药厂认知实习、毕业实习、药物分析、药品质量管理与法规、医药市场营销学、制药从业人员伦理学、</p>
<p>9. 个人和团队：具有一定的组织管理能力、表达能力和人际交往能力，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。</p>	<p>大学生实用心理学、公益劳动、军训、体育、工程训练、毕业实习、化工原理实验、社会实践、药学综合实验、制药工程专业实验</p>
<p>10. 沟通：能够就复杂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 design 文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。具备初步的国际视野和跨文化的交流、竞争与合作能力。</p>	<p>英语、化工原理课程设计、毕业实习、毕业设计（论文）、专业英语</p>
<p>11. 项目管理：理解并掌握制药工程领域工程项目的管理原理与经济决策方法，并能在多学科环境中加以应用。</p>	<p>管理学概论、创业基础、毕业设计（论文）、药品质量管理与法规 质量工程控制</p>
<p>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。</p>	<p>形势与政策、创新创业实践、大学生职业发展与就业指导、文献检索、专业外语、毕业设计（论文）</p>

附件 2:

专业课程体系拓扑图



附件 3：学生在校课程安排（按学年学期）

第 1 学年第一学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100001	思想道德修养及法律基础	3	48	32	16	1
X01100005	形势与政策	2	96	48	48	1~6
X01100006	大学生实用心理学	1	32	8	24	1~4
X01100007	大学英语 A (1)	3	56	56		1
X01110001	体育 (1)	1	36	36		1
X01250001	安全教育	1	32	24	8	1
X02080003	高等数学 B (1)	5.5	88	80	8	1
X02080038	无机及分析化学	4.5	72	72		1
X07250005	军训 (含军事理论)	2	3			1
X02080010	线性代数 A	3	48	48		1
小 计		26				

第 1 学年第二学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100002	中国近现代史纲要	3	48	40	8	2
X01100008	大学英语 A (2)	3	56	56		2
X01110002	体育 (2)	1	36	36		2
X01090001	创业基础	1	32	24	8	2
X02080004	高等数学 B (2)	5.5	88	80	8	2
X02080021	大学物理 B (1)	4.5	72	72		2
X05080038	无机及分析化学实验	1	24		24	2
X02080040	有机化学 B	5	80	80		2
X07250004	社会实践	1	2			2
小 计		25				

第2学年第一学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100003	马克思主义基本原理概论	3	48	40	8	3
X01100009	大学英语 A (3)	3	56	56		3
X01110003	体育 (3)	1	36	36		3
X01070002	大学计算机应用基础	3	56	32	24	3
X02080022	大学物理 B (2)	3.5	56	56		3
X05080025	大学物理实验 (1)	1	24		24	3
X05080042	有机化学实验 B	1.5	32		32	3
X02080047	物理化学 C	4.5	72			3
小 计		20.5				

第2学年第二学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	5	80	64	16	4
X01100005	形势与政策	2	96	48	48	1~6
X01100006	大学生实用心理学	1	32	8	24	1~4
X01100010	大学英语 X (4)	2	32	32		4
X01110004	体育 (4)	1	36	36		4
X05080026	大学物理实验 (2)	1.5	32		32	4
X05080050	物理化学实验 B	1	24		24	4
X02050007	电工与电子技术	3.5	56	40	16	4
X07250011	工程训练 C	2	2			4
Z03040206	药物合成反应	2.5	40	40		4
小 计		21.5				

第 3 学年第一学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X02090041	管理学概论	0.5	16	16		5
Y04040101	质量工程控制	0.5	16	16		5
Z04040201	医药市场营销学	0.5	16	16		5
Z04040202	制药从业人员伦理学	0.5	16	16		5
X02040001	化工原理 A (1)	3	48	48		5
X05040001	化工原理实验 A (1)	1	24		24	5
Z02040202	现代仪器分析	2	32	32	0	5
Z03040203	药品生产质量管理与法规	1.5	24	24		5
Z03040207	制药过程安全与环保	1.5	24	24		5
Z03040209	药物化学	3	48	48		5
Z06040211	药用高分子材料	2	32	32		
Z02040201	制药过程自动化	1.5	24	16	8	5
小 计		17.5				

第 3 学年第二学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01100005	形势与政策	2	96	48	48	1~6
X02040002	化工原理 A (2)	3	48	48		6
X05040002	化工原理实验 A (2)	1	24		24	6
Z02040202	制药工程制图	2.5	32	8		6
Z03040204	药剂学	2	32	32		6
Z03040205	药物分析	2	32	32		6
Z03040208	药理学	2	32	32		6
Z09040202	药厂认识实习	1	1 周			6
X07250003	公益劳动	0.5	1			6
Z03040201	制药工艺学	2	32	32		6
Z07040102	化工原理课程设计	2	2			6
Z07040210	药学综合实验	3	72		72	6
小 计		23				

第 4 学年第一学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
X01250002	大学生职业发展与就业指导	1	32	24	8	2、7
Z03040202	制药设备与车间设计	3	48	48		7
Z06040210	专业英语	1.5	24	24	0	7
Z06040212	文献检索	1	16	16	0	7
Z07040211	制药工程专业实验	3	72		72	7
Z07040201	制药工程课程设计	2	2 周			7
Z09040203	毕业实习	3	3 周			7
小 计		14.5				

第 4 学年第二学期

课程 编号	课程名称	总学 分数	学时 (周数)	学时分配		备注
				讲授	实验 (实践)	
Z08040201	毕业设计（论文）	12	16			8
小 计		12				