

附件1

制药工程本科专业(专业代码: 081302) 人才培养方案 <工科类>

一、专业简介

制药工程专业是德州学院药学院重点建设专业,于2012年经教育部批准设置并正式招生。制药工程专业是综合运用化学、药学(含中药学)、化学工程与技术、生物工程等相关学科的原理与方法,研究解决药品规范化生产过程中的工艺、工程、质量与管理等问题的工学学科。本专业借助综合本科院校在化学、工程学和医学等方面的教学、科研优势,依托新型药用辅料与缓控释制剂山东省工程研究中心,逐步形成学科专业一体化建设。该专业多数毕业生到医药相关企业,如:阿斯利康、修正药业、扬子江药业等,从事药品生产、销售、质量控制、管理等工作;部分毕业生考入985、211等知名院校,继续在药学相关学科进行深造。

二、培养目标

本专业适应国家改革发展要求,植根德州,面向山东,融入京津冀,培养德智体美劳全面发展,具有健全的人格,良好的人文科学素养、创新意识、职业道德和社会责任感,能够践行社会主义核心价值观,具备扎实的化学、药学和工程学的基础理论和制药工程专业知识,具有交流合作、终身学习、组织管理、分析与解决复杂制药工程问题的能力,能够在制药及相关行业从事产品开发、生产与管理、质量控制、制药工艺与工程设计及技术服务等方面工作,培养的学生专业能力强、职业素养高,具有社会责任感和创新精神的应用型人才。

本专业学生在毕业后5年左右应达到如下目标:

1. 具备工程实践能力,能够综合运用制药工程理论和技术手段,解决制药工程实践中的产品生产、质量控制、制药工艺与工程设计等复杂工程问题。
2. 具备在制药及相关行业从事产品开发、经营管理、技术服务等方面工作的能力。
3. 遵纪守法、诚实守信、爱岗敬业、担当作为,具有创新意识、国际视野及服务社会的意愿和能力。
4. 具有工程项目管理、跨文化交流与合作能力,能够终身自主学习,具有较强的职场竞争力。

三、毕业要求

(一) 毕业要求通用标准

1. 工程知识:能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。

2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

3.设计/开发解决方案：能够针对复杂工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。

4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对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：能够针对复杂工程问题，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。

6.工程与可持续发展：在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、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。

7.伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在工程实践中遵守工程职业道德、规范和相关法律，履行责任。

8.个人与团队：能够在多样化、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.沟通：能够就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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。

10.项目管理：理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。

11.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。

毕业要求对培养目标的支撑矩阵图见表 3。

（二）毕业要求指标点分解

表 1 毕业要求指标点对应关系表

本专业毕业要求	具体指标点
1.工程知识：能够将数学、自然科学、计算、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题。	1.1 能够运用数学、自然科学、计算、工程基础和制药工程专业知识准确描述制药过程中的复杂工程问题。
	1.2 能够运用相关制药工程专业知识，分析药品生产过程中出现的技术、生产工艺及质量控制等复杂工程问题。

	1.3 能够运用制药工程专业知识，推演、分析和解决制药复杂工程问题，并能对解决方案进行比较与综合。
2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。	2.1 能够应用相关数学、自然科学和工程科学的第一性原理，识别和判断制药过程的复杂工程问题的关键环节。
	2.2 能够基于相关科学原理和数学模型，正确表达制药过程复杂工程问题。
	2.3 能够运用相关科学原理，通过文献研究，综合考虑可持续发展的要求，分析过程影响因素，制定制药复杂工程问题的解决方案，并获得有效结论。
3.设计/开发解决方案：能够针对复杂工程问题开发和设计解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，体现创新性，并从健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等角度考虑可行性。	3.1 能够运用药品生产过程中单元设计以及工艺流程开发设计的方法和技术，针对制药复杂工程问题能够进行单元设计、制药工艺流程设计、物料和能量衡算、制药设备的选型与改造及车间布置，并体现创新性。
	3.2 在针对复杂工程问题开发和设计解决方案，能够综合考虑健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律与伦理、社会与文化等制约因素。
4.研究：能够基于科学原理并采用科学方法对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 能够基于基础科学原理，采用科学的方法，分析制药过程复杂工程问题的解决方案，选择和设计可行技术路线和实验方案。
	4.2 能够针对制药过程复杂工程问题，根据实验方案搭建实验装置系统，安全地开展实验、正确地采集实验数据。
	4.3 能够正确处理实验数据，对实验结果进行关联、分析和解释，结合相关信息，获取合理有效的结论。
5.使用现代工具：能够针对复杂工程问题，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 在复杂制药工程问题分析、计算与设计，能够正确地选择与使用仪器、资源、工程工具和专业软件，并理解其局限性。
	5.2 能够选用或开发满足特点需求的现代工具，对具体的复杂制药工程问题进行模拟和预测，并分析其局限性。
6.工程与可持续发展：在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及	6.1 在解决复杂工程问题时，能够基于工程相关背景知识，分析和评价工程实践对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展的影响。

经济和社会可持续发展的影响，并理解应承担的责任。	6.2 能够明确药品生产在解决复杂工程问题时，对健康、安全、环境、法律以及经济和社会可持续发展时应承担的责任。
7.伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感，能够理解和应用工程伦理，在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 了解中国国情，理解个人与社会的关系，培养工程报国、工程为民的意识，具有人文社会科学素养和社会责任感。
	7.2 理解和应用工程伦理的核心理念，能够在工程实践过程中自觉遵守工程职业道德、规范和相关法律，并履行社会责任。
8.个人和团队：能够在多样化、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。	8.1 具有团队合作意识，能够理解在多样化、多学科背景下个体、团队成员以及各个角色的作用。
	8.2 能够针对复杂制药工程问题，能够承担个体、团队成员以及负责人的角色。
9.沟通：能够就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；能够在跨文化背景下进行沟通和交流，理解、尊重语言和文化差异。	9.1 能够针对复杂制药工程问题，撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流。
	9.2 具有一定的国际视野，了解制药领域国际发展趋势、研究热点，能够在跨文化背景下就制药前沿和发展趋势进行沟通和交流。
10.项目管理：理解并掌握工程项目相关的管理原理与经济决策方法，并能够在多学科环境中应用。	10.1 掌握制药工程项目管理的基本原理与经济决策方法，了解药品生产全周期、全流程的成本构成。
	10.2 能够在多学科环境下，在制药工程设计、药品生产管理过程中，应用项目管理与经济决策方法。
11.终身学习：具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，具有批判性思维能力。	11.1 能够认识到不断自主学习和终身学习的必要性，具有自主学习和终身学习的意识和能力。
	11.2 具有自主学习的能力，能够理解广泛的技术变革对工程和社会的影响，适应新技术变革，并具有批判性思维能力。

四、课程设置

参考《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》《工程教育认证标准》确定。

课程设置能支持毕业要求的达成，课程体系设计有企业或行业专家参与。

【通用标准】课程体系包括：

1.与本专业毕业要求相适应的数学与自然科学类课程（至少占总学分的 15%）。

2.符合本专业毕业要求的工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程（至少占总学分的 30%）。工程基础类课程和专业基础类课程能体现数学和自然科学在本专业应用能力的培养，专业类课程能体现系统设计和实现能力的培养。

3.工程实践与毕业设计（论文）（至少占总学分的 20%）。设置完善的实践教学体系，并与企业合作，开展实习、实训，培养学生的实践能力和创新能力。毕业设计（论文）选题要结合本专业的工程实际问题，培养学生的工程意识、协作精神以及综合应用所学知识解决实际问题的能力。对毕业设计（论文）的指导和考核有企业或行业专家参与。

4.人文社会科学类通识教育课程（至少占总学分的 15%），使学生在从事工程设计时能够考虑经济、环境、法律、伦理等各种制约因素。

表 2 工程教育认证专业各类课程标准

专业认证标准课程类别		标准要求
数学与自然科学类		至少 15%
工程及专业相关	工程基础类	至少 30%
	专业基础类	
	专业类	
工程实践与毕业设计（论文）		至少 20%
人文社会科学类		至少 15%

（一）主干学科

化学、药学、制药工程与技术

（二）核心课程

有机化学、物理化学、化工原理、生物化学、药物化学、工业药剂学、药物分析、制药设备与车间工艺设计、药品生产质量管理工程、制药工艺学、制药过程安全与环保、制药分离工程。

（三）主要实践性教学环节

认识实习、金工实习、化工原理课程设计、制药综合设计、生产实习、制药工艺实训、创新创业实践、毕业设计（论文）。

（四）各环节学时学分比例

1.通识教育课程

（1）通识必修课程：41 学分

表 3 通识必修课指导性教学计划进程

类别	课程 编号	课程名称	总学 分	各学期周学分分配								考核 方式
				第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
				1	2	3	4	5	6	7	8	
公共基础平台课程	my-0024	思想道德与法治 Ideological and Nomocracy	3	3								考试
	my-0025	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3		3							考试
	my-0026	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3			3						考试
	my-0027	毛泽东思想和中国特色 社会主义理论体系 概论 Mao Zedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3			3						考试
	my-0028	习近平新时代中国特 色社会主义思想概论 Introduction to Socialism with Chinese Characteristics in the Xi Jinping New Eras	3				3					考试
	my-0029 my-0030 my-0031 my-0032 my-0033 my-0034 my-0035 my-0036	形势与政策 Situation an Policies	2	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	考查
	wy-0001 wy-0002 wy-0003 wy-0004	大学英语 College English	9	3	3	1.5	1.5					考试
	gt-0001 gt-0002 gt-0003 gt-0004	公共体育 Physical Education	4	1	1	1	1					考查
	jwc-0001	劳动教育 Labor Education	1			1						考查
	xsc-0001	大学生心理健康教育 The Mental Health Education for College	2	2								考查

xsc-0002	大学生职业生涯规划 Career planning for college students	1	1								考查
xsc-0003	大学生就业指导 Career guidance for college students	1						1			考查
fx-0001	国家安全教育 National Security Education	1		1							考查
jsj-0013	智能AI Intelligent AI	1		1							考查
xsc-0004	军事理论与训练 Military Theory and Training	4	4								考查
合计		41	14.25	9.25	9.75	5.75	0.25	1.25	0.25	0.25	

(2) 通识选修课程（至少选修 10 学分）

通识选修课程分为“四史”类（1 学分）、人文素质类（2 学分）、科学素养类（2 学分）、美育类（2 学分）、创新创业类（2 学分）、国际视野类（2 学分）、“大学语文”（1 学分）、“大学生创业教育”（2 学分）八个模块。其中，“四史类”“美育类”“大学语文”“大学生创业教育”为限选。工科类专业学生须选修 1 门人文素质类课程。本科学生在校期间须修满 10 学分。专升本学生在校期间须修满 4 学分，“四史类”“美育类”为必选课程。

2. 工程教育认证专业各类课程标准

数学与自然科学类课程至少占总学分的 15%；工程基础类课程、专业基础类课程与专业类课程至少占总学分的 30%；工程实践与毕业设计（论文）至少占总学分的 20%；人文社会科学类通识教育课程至少占总学分的 15%。

制药工程本科专业课程体系与毕业要求指标点对应关系矩阵见表 4。

五、修读要求

（一）修读年限与授予学位

本科基本修业年限为四年，弹性修业年限为 3 至 8 年。毕业最低修读学分达到专业学分要求，符合我校学士学位授予条件者授予工学学士学位。

（二）毕业标准与要求

在学校规定的弹性修业年限内，修满人才培养方案规定的课程及实践环节学分，而且满足下列条件：思想品德考核鉴定合格；参加《国家学生体质健康标准》测试合格。

六、指导性教学计划安排表

表 4 工程教育认证专业各类课程学分统计表

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
数学与自然科学类		至少 15%	26	0	15.3%	0	15.3%
工程及专业相关	工程基础类	至少 30%	7.5	0	4.4%	0	4.4%
	专业基础类		28	0	16.5%	0	16.5%
	专业类		16.5	7	9.7%	4.1%	13.8%
工程实践与毕业设计（论文）		至少 20%	34	0	20.0%	0	20.0%
人文社会科学类		至少 15%	41	10	24.1%	5.9%	30.0%
小计			153	17	90%	10%	100%
总计			170		100%		

表5 制药工程本科专业指导性教学计划

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
公共基础平台课程	my-0024	思想道德与法治 Ideological and Nomocracy	3	48	32	16		3								考试
	my-0025	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	3	48	32	16			3							考试
	my-0026	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	3	48	32	16				3						考试
	my-0027	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 MaoZedong Thought and Introduction to the Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	48	32	16				3						考试
	my-0028	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction toSocialism with Chinese Characteristics in the Xi Jinping New Eras	3	48	48						3					考试
	my-0029 my-0030 my-0031 my-0032 my-0033 my-0034 my-0035 my-0036	形势与政策 Situation an Policies	2	64	16		48	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	考查

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
	wy-0001 wy-0002 wy-0003 wy-0004	大学英语 College English	9	208	80	128		3	3	1.5	1.5					考试
	gt-0001 gt-0002 gt-0003 gt-0004	公共体育 Physical Education	4	144	128	16		1	1	1	1					考查
	xsc-0001	大学生心理健康教育 The Mental Health Education for College Students	2	32	32			2								考查
	xsc-0002	大学生职业生涯规划 Career planning for college students	1	16	16			1								考查
	xsc-0003	大学生就业指导 Career guidance for college students	1	16	16								1			考查
	fx-0001	国家安全教育 National Security Education	1	16	16				1							考查
	jwc-0001	劳动教育 Labor Education	1	16	16					1						考查
	jsj-0013	智能AI Intelligent AI	1	32			32		1							考查
	xsc-0004	军事理论与训练 Military Theory and Training	4	204	36	3 周		4								考查
	合计		41	988	532	376	80	14.25	9.25	9.75	5.75	0.25	1.25	0.25	0.25	

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
数学与自然科学课程	sx-0003	高等数学 II-1 Advanced Mathematicsa II-1	4	64	64			4								考试
	sx-0004	高等数学 II-2 Advanced Mathematicsa II-2	4	64	64				4							考试
	wd-0002	大学物理 II PhysicsII	3	48	48				3							考试
	wd-0004	大学物理实验 II Physics Experiment II	0.5	16			16		0.5							考试
	sx-0008	线性代数 2 Linear Algebra	2	32	32					2						考试
	sx-0009	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	3	48	48						3					考试
	yx-1-0101	无机化学 Inorganic Chemistry	3.5	56	56			3.5								考试
	yx-1-0002	无机化学实验 Inorganic Chemistry Experiments	1	32			32	1								考试
	yx-1-0103	分析化学（含仪器分析） Analytical Chemistry	3.5	56	56					3.5						考试
	yx-1-0104	分析化学实验（含仪器分析实验） Analytical Chemistry Experiment	1.5	48			48			1.5						考试
	合计		26													
工程基础课程	yx-1-0105	计算机基础 Basic Computer	1	16	16				1							考试
	yx-0-0102	电工电子学 Electrotechnics and Electronics	1.5	32	16		16			1.5						考试
	yx-0-0001	工程制图 Engineering Drawing	3.5	64	48		16				3.5					考试

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
	yx-0-0103	制药过程安全与环保 Security and Environmental Protection for Pharmaceutical Process	1.5	24	24							1.5			考试	
	合计		7.5													
专业基础课程	yx-1-0106	有机化学 Organic Chemistry	3.5	56	56				3.5						考试	
	yx-1-0007	有机化学实验 Organic Chemistry Experiment	1	32			32		1						考试	
	yx-0-0112	生物化学 Biochemistrv	1.5	32	16		16			1.5					考试	
	yx-1-0008	物理化学 Physical Chemistry	3.5	64	48		16			3.5					考试	
	yx-1-0009	化工原理（含课内实验） Chemical Engineering	5	96	64		32				5				考试	
	yx-1-0110	药物合成反应 Drug Synthesis Reactions	2	32	32							2			考试	
	yx-1-0112	药物化学 Pharmaceutical Chemistry	3.5	64	48		16					3.5			考试	
	yx-1-0113	工业药剂学 Industrial pharmaceuticals	3.5	64	48		16					3.5			考试	
	yx-1-0011	药物分析 Pharmaceutical Analysis	2.5	48	32		16						2.5		考试	
	yx-1-0022	制药工程导论 Introduction to pharmaceutical engineering	1	16	16			1							考试	

课程类别		课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式
						讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
									1	2	3	4	5	6	7	8	
		yx-1-0032	药事管理学 Discipline of Pharmacy Administration	1	16	16					1						考试
		合计		28													
专业课程	专业核心课程	yx-1-0014	制药分离工程 Pharmaceutical Separation Engineering	2	32	32						2					考试
		yx-1-0026	药理学 Pharmacology	3	48	48						3					考试
		yx-1-0115	药品生产质量管理工程 Good Manufacture Practice of Drugs	2	32	32							1.5				考试
		yx-1-0116	制药设备与车间工艺设计 Pharmaceutical Apparatus and Workshop Design	3	56	40			16				3				考试
		yx-1-0017	制药工艺学 Pharmaceutical Technology	2	32	32							2				考试
		yx-1-0018	项目管理与技术经济分析 Project Management and Techno-economic Analysis	2	32	32							2				考试
		yx-1-0120	化工仪表及自动化 Chemical Instruments and Automation	1.5	24	24							1.5				考试
		yx-1-0121	文献检索 Literature Retrieval	1	16	16							1				考试
		合计		16.5													

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
专业选修课程	yx-0-0005	实验室安全基础 Laboratory Safety	1	16	16			1								考查
	yx-0-0004	药用高分子材料 Polymers for Pharmaceuticals	2	32	32						2					考查
	yx-0-0006	创新药物开发概论 Introduction to New Drug R.&D	2	32	32							2				考查
	yx-0-0008	专业英语 Specialized English	2	32	32							2				考查
	yx-1-0023	前沿学术讲座 Leading Edge Academic Lectures	1	16	16						1					考查
	yx-1-0025	药品营销学 Medicinal Marketing	2	32	32						2					考查
	yx-1-0054	药用辅料学 Pharmaceutical excipients science	1	16	16				1							考查
	yx-1-0053	波谱解析 Spectra Analysis	1	16	16						1					考查
	yx-1-0052	生物技术制药 Biotechnological Pharmaceutics	1	16	16						1					考查
	yx-1-0051	物理化学提高课 Physical Chemistry Improvement Course	1	16	16								1			考查
	yx-1-0050	药物仪器分析 Pharmaceutical Instrumental Analysis	1	16	16								1			考查
	yx-1-0140	微生物学 Microbiology	2	40	24		16					2				考查
	合计选修			7												

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
工程实践与毕业设计(论文)	yx-1-0132	劳动教育实践	0	32		32				0						考查
	yx-0-0009	金工实习 Metalworking Practice	1	1 周		1 周			1							考查
	yx-0-0010	认识实习 Cognition Practice	1	1 周		1 周				1						考查
	yx-1-0027	化工原理课程设计 Course Design of Chemical Engineering Principle	2	2 周		2 周						2				考查
	yx-1-0042	制药工艺实训 Pharmaceutical Technology Training	3	3 周		3 周							3			考查
	yx-0-0111	创新创业实践 Innovation and Entrepreneurship Practice	3	3 周		3 周								3		考查
	yx-1-0028	制药综合设计 Pharmaceutical Comprehensive Design	3	3 周		3 周								3		考查
	yx-1-0100	制药综合实验 Pharmaceutical Comprehensive Experiments	3	3 周		3 周								2		考查
	yx-1-0043	生产实习 Production Practice	4	4 周		4 周								4		考查
	yx-1-0131	毕业设计（论文） Graduation Design	14	14 周		14 周									14	考查
	合计			34												

课程类别	课程编号	课程名称 (中英文)	学分	总学时	学时分配			各学期周学分配								考核方式
					讲授	实践	实验 (上机)	第一学年		第二学年		第三学年		第四学年		
								1	2	3	4	5	6	7	8	
公共选修模块		人文素质类	2													
		科学素养类	2													
		美育类	2													
		创新创业类	2													
		四史类	1													
		大学语文	1													
		国际视野类	2													
		大学生创业教育	2													
		合计（规定选修）	10													
总计																

方案执笔人签字：

审核人签字：

负责人审核签字：

教学单位（章）

说明：1.本表涵盖所有课程均为中英文对照，请各专业列出准确的课程翻译。

2.“计算机基础”拟列入“工程基础”模块，各专业可根据本专业特点及对毕业要求指标点的支撑关系归入相应模块。

3.工科类本科专业修读总学分 ≤ 170 学分，工科类专升本专业修读总学分 ≤ 85 学分。

表 6 制药工程本科专业毕业要求与培养目标关联矩阵

培养目标 毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 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. 工程与可持续发展	√	√		
7. 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				√

说明：毕业要求支撑的相应培养目标下打“√”

表7 制药工程本科专业课程体系与毕业要求指标点对应关系矩阵

教学环节 毕业要求	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	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	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	11.1	11.2
思想道德与法治														M		H									
中国近现代史纲要																M								H	
马克思主义基本原理																M								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	
形势与政策														M										H	
大学英语																					H				H
公共体育																M		H							
大学生心理健康教育																M								H	
大学生职业生涯规划																		M							H
大学生就业指导																		M						H	
国家安全教育								H						H											
劳动教育																H		H							
智能AI																									
军事理论与训																M		M							

练																										
高等数学 II-1	H											M														
高等数学 II-2	H											M														
大学物理 II	H				M																					
大学物理实验 II				M					H																	
线性代数 2				M	M																					
概率论与数理统计	M										H															
无机化学		H			L																					
无机化学实验					L					M																
分析化学(含仪器分析)		M										H														
分析化学实验(含仪器分析实验)					L						H															
计算机基础				L									H												M	
电工电子学	L			M														H								
工程制图							M					H														
制药过程安全与环保								H								H	M									
有机化学	H			L																						
有机化学实验					L					M																
生物化学	M								M																	
物理化学			H		M					M															L	
化工原理(含课内		L			M	H				H																

实验)																									
药物合成反应			L	H				L	H																
药物化学		H				L									L										
工业药剂学		H				L									L										
药物分析		M			H																				
制药工程导论																							M		L
药事管理学														H			H		H						
制药分离工程			L	H		M																			
药理学			M	L																					
药品生产质量管理工程								M						H											
制药设备与车间工艺设计			M				H						H									H			
制药工艺学			H			M	H																		
项目管理与技术经济分析																						H	H	L	
化工仪表及自动化	L							L					H												
文献检索						M													H				M		
实验室安全基础												M					H								
药用高分子材料		H													M										L
创新药物开发概论									H		M			L											
专业英语												L											H		

前沿学术讲座												L														H
药品营销学														M				L								
药用辅料学		H												M												L
波谱解析											M															L
生物技术制药		M		L																						
物理化学提高课		M		M																						
药物仪器分析		M										H														
微生物学		M		L																						
金工实习																H			H							
认识实习													H						H							
化工原理课程设计							M												H							
制药工艺实训										H					M											
创新创业实践									M														H			
制药综合设计											H									M	M					
制药综合实验											H									H						
生产实习																H					H			H		
毕业设计（论文）													H								H			H		

说明：1. 表中教学环节包含课程、实践环节、训练等；根据课程对各项毕业要求的关联情况，在对应位置写在对应位置写(H 强支撑，M 中支撑，L 弱支撑)
2. 矩阵应覆盖所有教学环节。

表 8 第二课堂支撑毕业要求指标点的任务矩阵

毕业 要求 第二课堂	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	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	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	11.1	11.2
新生入学教育																√	√								
宪法卫士答题活动														√	√										
大学生安全教育								√							√										
“互联网+”、大学生科技创新大赛						√			√											√	√				
大学生“三下乡”“返家乡”活动															√			√	√						
大学生劳动教育																√	√							√	√
就业招聘会																				√				√	√
企业考察实践活动														√											
反诈骗教育														√	√										
专业认知教育								√						√											
“我运动，我健康”活动																		√	√					√	√

科技文化专题讲座						√			√										√	√				
大学生心理健康活动															√			√						
“就业传帮带, 师兄师姐面对面”活动														√						√				
“劳模工匠进校园”宣讲活动																				√			√	√
社会主义核心价值观科普教育主题活动								√							√	√								
“清明祭英烈, 共铸中华魂”活动															√									
“百年逐梦新征程, 青春奋斗新时代”演讲比赛															√								√	
“寻梦光影佳片有约”观影活动																							√	√

说明：毕业要求支撑的相应培养目标下打“√”