

附件1

生物制药本科专业(专业代码: 083002T) 人才培养方案 <工科类>

一、专业简介

医药行业是我国国民经济的重要组成部分,生物制药产业已成为制药工业中发展最快,活力最强的领域,人才需求旺盛。2012年12月德州学院设置生物制药本科专业(四年制),2013年开始招生。本专业依托新型药用辅料与缓控释制剂山东省工程研究中心,重点培养在新型生物药物载体研究与开发等领域有专长的创新型应用型人才。本专业现有专任教师17人,其中教授1人,副教授5人,博士学位教师占比100%。德州市十佳科技工作者1人,德州学院科研管理工作先进个人1人。近年来,承担国家级课题5项,省部级课题6项,厅局级课题3项,主持厅局级教改项目3项。本专业立足德州,面向全国,致力为医养健康行业培养“懂医精药”的生物制药专业人才。

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(服务区域定位),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,具备扎实的生物学、药学和工程学的基础理论和生物制药专业知识,具有交流合作、终身学习、组织管理、分析与解决复杂生物制药问题的能力,能够在生物药物相关行业从事产品开发、生产与管理、质量控制、生物制药工艺与工程设计及技术服务等方面工作的“懂医精药”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,能够综合运用生物制药工程理论和技术手段,解决生物制药实践中的产品生产、质量控制、生物制药工艺与工程设计等复杂工程问题。
2. 具备在生物药物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,京津冀鲁区域性特征、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 5。

（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	实现课程
1.工程知识：能够将数学、自然科学、计算、生物制药工程基础和专业知识用于解决复杂工程问题。	1.1 能够运用数学、自然科学和计算知识恰当表述生物制药过程中的复杂工程问题。	高等数学Ⅱ（0.2）、大学物理Ⅱ（0.2）、有机化学（0.3）、生物化学（0.3）
	1.2 能够将相关生物制药工程基础理论和专业知识用于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。	无机化学（0.3）、细胞生物学（0.2）、药剂学（0.3）、分析化学（含仪器分析）（0.2）

本专业毕业要求	具体指标点	实现课程
	1.3具备生物制药工程基础理论知识和专业知识，能够针对制药过程建立数学模型并求解，用于各单元操作、设计、开发及放大等具体复杂工程问题推演、分析及解决方案的比较与综合。	发酵工程（0.3）、生物制药设备（0.2）、化工原理（0.3）、药理学（0.2）
2.问题分析： 能够应用数学、自然科学和生物制药工程科学的第一性原理，识别、表达并通过文献研究分析生物制药领域的复杂工程问题，综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。	2.1 能够应用生物制药工程的基本原理，识别和判断制药过程的复杂工程问题的关键环节。	基因工程（0.3）、发酵工程（0.3）、生物分离工程（0.4）
	2.2 能够基于相关科学原理和数学模型，正确表达生物制药过程复杂工程问题。	化工原理（0.3）、生物药物分析（0.3）、物理化学（0.2）、线性代数（0.2）
	2.3 能够运用生物工程基本原理，通过文献研究，选择制药复杂工程问题的解决方案，分析过程影响因素、获得有效结论。	生物分离工程（0.3）、生物制药工艺学（0.4）、药剂学（0.3）
3.设计/开发解决方案： 能够针对生物制药领域的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，针对生物制药复杂工程问题能够进行单元设计、制药流程设计、物料和能量衡算、制药设备的选型与改造。	工程制图（0.2）、化工原理课程设计（0.3）、生物制药工艺学（0.3）、生物制药设备（0.2）
	3.2 在制药过程设计中，能够综合考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等制约因素，体现创新意识。	制药过程环保与安全（0.3）、生物分离工程（0.2）、药品生产质量管理规范（GMP）（0.25）、生物制药工艺学课程设计（0.25）
4.研究： 能够基于科学原理并采用科学方法对生物制药的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，分析生物制药过程复杂工程问题的解决方案，选择或设计可行技术路线和实验方案。	微生物学（0.3）、生物化学（0.2）、基因工程（0.2）、创新创业实践（0.3）
	4.2 能够针对生物制药过程复杂工程问题，根据实验方案构建实验装置系统，安全地开展实验、正确地采集实验数据。	有机化学（0.25）、生物药物分析（0.3）、化工原理（0.25）、药剂学（0.2）
	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。	概率论与数理统计（0.2）、分析化学（含仪器分析）（0.3）、生物分离工程（0.3）、生物技术制药（0.2）

本专业毕业要求	具体指标点	实现课程
5.使用现代工具： 能够针对生物制药的复杂工程问题，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 在复杂生物制药工程问题分析、计算与设计，能够恰当地选择与使用仪器、资源、工程工具和专业软件，并理解其局限性。	分析化学（含仪器分析）（0.4）、工程制图（0.4）、生物制药综合设计（0.2）
	5.2 能够选用或开发满足特点需求的现代工具，对具体的复杂生物制药工程问题进行模拟和预测，并分析其局限性。	计算机基础（0.4）、生物分离工程（0.3）、生产实践（0.3）
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。	6.1 具有生物制药专业实习经历，了解生物制药专业领域的技术标准体系和规范、产业政策及法律法规；	药事管理学（0.4）、药品生产质量管理规范（GMP）（0.4）、认识实习（0.2）
	6.2 能够分析和评价生物制药专业实践和复杂生物制药问题的解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。	发酵工程（0.3）、生物制药工艺实训（0.4）、生产实践（0.3）
	6.3 知晓和理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵，熟悉生物制药工程实践相关的政策和法规。	制药过程安全与环保（0.4）、药事管理学（0.3）、生产实践（0.3）
	6.4 能够评价药品生产复杂工程实践对环境保护和人类社会可持续发展的影响。	生物制药工艺课程设计（0.3）、生物制药综合设计（0.2）、生物制药工艺学（0.3）、发酵工程（0.2）
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，树立正确的世界观、人生观和价值观，具有良好的人文社会科学素养，能够践行社会主义核心价值观。	思想道德与法治（0.3）、中国近现代史纲要（0.2）、马克思主义基本原理（0.2）、毛泽东思想和中国特色社会主义（0.3）
	7.2 理解工程伦理的核心理念，能够在工程实践过程中自觉遵守职业道德规范，履行社会责任。	药事管理学（0.3）、生产实践（0.3）、认识实习（0.2）、金工实习（0.2）
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。	8.1 具有团队合作意识，能够理解在多学科背景下团队组成及各个角色的作用。	军事理论与训练（0.3）、化工原理课程设计（0.4）、创新创业实践（0.3）
	8.2 能够针对复杂生物制药工程问题的解决方案，承担团队中的角色，独立或合作完成团队分配的任务，能够组织、协调和指挥团队成员开展工作。	生物制药综合设计（0.3）、金工实习（0.3）、生物制药工艺实训（0.4）

本专业毕业要求	具体指标点	实现课程
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 能够针对复杂生物制药工程问题，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。	生物制药导论（0.3）、毕业设计（论文）（0.4）、生产实践（0.3）
	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。	大学英语（0.4）、专业英语（0.3）、文献检索（0.3）
10.项目管理： 理解并掌握生物制药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 掌握生物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。	项目管理与技术经济分析（0.4）、生物制药设备（0.3）、创新创业实践（0.3）
	10.2 能够在多学科环境下，在生物制药工程设计、药品生产管理过程中，应用项目管理与经济决策方法。	生物制药综合设计（0.4）、毕业设计（论文）（0.4）、药品生产质量管理规范（GMP）（0.2）
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。	中国近现代史纲要（0.3）、马克思主义基本原理（0.4）、毛泽东思想和中国特色社会主义（0.3）
	11.2 具有自主学习的方法，能够根据个人和职业发展的需求，自主学习，具备适应制药行业和社会发展的能力。	大学英语（0.3）、计算机基础（0.2）、文献检索（0.2）、创新创业实践（0.3）

四、课程设置

（一）主干学科

生物学、化学、药学、工程学。

（二）核心课程

生物制药专业导论、基因工程、发酵工程、生物分离工程、生物制药工艺学、生物制药设备、药剂学、药理学、生物药物分析、生物制药综合实验、项目管理与技术经济分析和药品生产质量管理规范（GMP）。

（三）主要实践性教学环节

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

（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 2 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。

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%。

生物制药本科专业课程体系与毕业要求指标点对应关系矩阵见表 6。

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 3 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%	8	0	4.7%	0	4.7%
	专业基础类		14	0	8.2%	0	8.2%
	专业类		24.5	11.5	14.4%	6.8%	21.2%
工程实践与毕业设计（论文）		至少 20%	35	0	20.6%	0	20.6%
人文社会科学类		至少 15%	41	10	24.1%	5.9%	30%
小计			148.5	21.5	87.3%	12.7%	100%
总计			170		100%		

表4 生物制药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	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	
自然科学类	sx-0003	高等数学II-1 Advanced Mathematics	4	64	64			4								考试
	yx-3-0001	无机化学 Inorganic Chemistry	2.5	48	32	16		2.5								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	
	sx-0004	高等数学II-2 Advanced Mathematics	4	64	64				4							考试
	wd-0002	大学物理II College Physics	3	48	48				3							考试
	wd-0004	大学物理实验II Exp. In College Physics	0.5	16		16			0.5							考试
	yx-3-0002	有机化学 Organic Chemistry	3.5	64	48	16			3.5							考试
	yx-3-0055	分析化学（含仪器分析） Analytical Chemistry	3.5	64	48	16			3.5							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 Theory and	3	48	48						3					考试
	合计		26	448	384	64										
工程基础课程	yx-3-0059	计算机基础 Basics of Computer Engineering	1.5	48		48		1.5								考试
	yx-3-0048	工程制图 Engineering Drawing	2.5	48	32	16				2.5						考试
	yx-0-0002	电工电子学 Electrotechnics and Electronics	2.5	48	32	16				2.5						考试
	yx-0-0003	制药过程安全与环保 Security and Environmental	1.5	32	16	16							1.5			考试
	合计		8	176	80	96										
专业课程	yx-3-0042	生物化学 Biochemistry	2.5	48	32	16				2.5						考试
	yx-3-0049	微生物学 Microbiology	2.5	48	32	16				2.5						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-3-0008	细胞生物学 Cell biology	2.5	48	32	16				2.5						考试
		yx-3-0044	分子生物学 Molecular Biology	2.5	48	32	16					2.5					考试
		yx-3-0010	化工原理 Principles of Chemical Engineering	4	80	48	32					4					考试
		合计		14	272	176	96										
专业课程	专业核心课程	yx-3-0011	生物制药专业导论 Introduction to Biopharmaceuticals	1	16	16			1								考试
		yx-3-0018	药理学 Pharmacology	2.5	48	32	16					2.5					考试
		yx-3-0067	基因工程 Genetic Engineering	2	32	32						2					考试
		yx-3-0013	发酵工程 Fermentation Engineering	2.5	48	32	16						2.5				考试
		yx-3-0051	生物分离工程 Biological Separation Engineering	2	32	32						2					考试
		yx-3-0045	药剂学 Pharmaceutics	2.5	48	32	16						2.5				考试
		yx-3-0019	生物药物分析 Biopharmaceutical Analysis	2.5	48	32	16						2.5				考试
		yx-3-0053	生物制药工艺学 Biopharmaceutical Process and Pharmaceutics	2	32	32								2			考试
		yx-3-0046	生物制药设备 Biopharmaceutical Equipment	2	32	32								2			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	
专业选修课程		yx-3-0057	生物制药综合实验 Comprehensive Experiment of Biopharmaceutical	2	2周		2周								2		考查
		yx-3-0058	项目管理与技术经济分析 Project Management and Technical Economical Analysis	2	32	32							2				考查
		yx-3-0060	药品生产质量管理规范（GMP） Good Manufacture Practice	1.5	32	16	16								1.5		考查
		合计			24.5	464	320	144									
		yx-0-0005	实验室安全基础 Laboratory Safety	1	16	16			1								考查
		yx-3-0024	人体解剖生理学 Human Anatomy and Physiology	2	32	32				2							考查
		yx-3-0061	基础医学概论 Introduction of Basic Medicine	2	32	32				2							考查
		yx-0-0007	文献检索 Literature Retrieval	1	16	16					1						考查
		yx-3-0033	生物信息学 Bioinformatics	2	32	32					2						考查
		yx-3-0025	医学免疫学 Medical Immunology	2	32	32						2					考查
		yx-3-0032	计算机辅助药物设计 Computer Aided Drug Design	2	32	32						2					考查
		yx-0-0004	药用高分子材料 Polymers for Pharmaceuticals	2	32	32							2				考查
		yx-3-0029	纳米生物材料 Introduction of Nano-biomaterials	2	32	32							2				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	
		yx-3-0062	专业英语 Specialized English	1.5	24	24							1.5			考查	
		yx-3-0063	生物技术制药 Biotechnological Pharmaceuticals	2	32	32							2			考查	
		yx-3-0023	蛋白质与酶工程 Protein and Enzyme Engineering	2	32	32							2			考查	
		yx-3-0026	细胞工程 Cell Engineering	2	32	32							2			考查	
		yx-3-0028	纳米药物制剂 Nanopharmaceuticals	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-3-0020	药事管理 Pharmacy Administration	2	32	32								2		考查	
		yx-3-0030	纳米诊断与检测技术 Nano-diagnostic and Detection	2	32	32								2		考查	
		yx-3-0031	纳米药物实验 Exp. In Nanomedicine	1	32		32							2		考查	
		yx-3-0064	物理化学 Physical Chemistry	2	32	32				2						考查	
		合计选修		11.5													
工程实践与毕业设计(论文)	yx-3-0065	劳动教育实践 Labor practice education course	0	32		32				0						考查	
	yx-0-0009	金工实习 Metalworking Practice	1	1周		1周			1周							考查	
	yx-0-0010	认识实习 Cognition Practice	1	1周		1周			1周							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	
	yx-3-0050	化工原理课程设计 Design for Principles of Chemical	3	3周		3周					3周					考查
	yx-3-0035	生物制药工艺课程设计 Design of Biopharmaceutical plant	2	2周		2周							2周			考查
	yx-3-0037	生物制药工艺实训 Biopharmaceutical Technology	2	2周		2周							2周			考查
	yx-0-0011	创新创业实践 Innovation and Venture Practice	4	4周		4周								4周		考查
	yx-3-0036	生物制药综合设计 Comprehensive Experiment of	3	3周		3周								3周		考查
	yx-3-0038	生产实践 Production Practice	5	5周		5周									5周	考查
	yx-3-0039	毕业论文（设计） Graduation Thesis (Design)	14	14周		14周									14周	考查
	合计		35													
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													

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	
		国际视野类	2													
		大学生创业教育	2													
	合计（规定选修）		10													
总计			170													

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 5 生物制药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.个人和团队			√	
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 6 生物制药本科专业课程体系与毕业要求指标点对应关系矩阵

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	
教学环节	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	6.3	6.4	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																H											
大学英语																							H				H
公共体育																		L		H							
劳动教育																		H		L							
大学生安全教育														L													
大学生创业教育																				L							
大学生职业生涯规划																			M								

分子生物学		M										L										H				
化工原理			H		M		M			M																
生物制药专业导论																					H	H			M	
基因工程				H					M			L														
发酵工程			H	H								M		H		M										
生物分离工程				H		H		M																		
生物制药工艺学						H	H																			
生物制药设备			M				M																H			
药剂学		H				H				M				L												
药理学			M	L						M																
生物药物分析					H					H																
生物制药综合实验										H	H					H										
药事管理														H		H			H							
生物技术制药						M								H												
药用高分子材料								M								M										
项目管理与技术经济分析																							H			L
细胞工程		L				M																				
药品生产质量管理规范（GMP）								M						H										M		

实验室安全基础												M					M											
文献检索						M																M						M
专业英语												L											M					
人体解剖生理学																							M					M
基础医学概论																							M					M
物理化学			M		H																							
纳米生物材料																							M			L		
纳米药物制剂																							M			L		
创新药物开发概论																							H			L		
纳米诊断与检测技术																							M			L		
化工原理课程设计							H					L								H								
生物制药工艺课程设计								M								H												
生物制药综合设计												M				M					H				H			
生物制药工艺实训										H					H						H							
金工实习																		M			H							
认识实习													M					M										
生产实践												H		M	H			H				H						
创新创业实践									H										M				H				H	

毕业论文 (设计)								M					H								H			H			
人文素质 类																H	H	M	M								
科学素养 类													M	M	H	H					H						
美育类																					H	M					
创新创业 类									H	H	M																
四史类																M					M						
大学语文																L					H						
国际视野 类																						H					
大学生创 业教育																										M	
智能 AI											M																

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 7 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	6.3	6.4	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																							√	√	