

生物技术（中外合作）本科专业(专业代码：071002H)

人才培养方案<工科类>

一、专业简介

生物技术是应用生物学、化学和工程学的基本原理，利用生物体或其组成部分来生产有用物质，或为人类提供某种服务的技术。生物技术中俄合作办学项目自2021年经教育部批准开始招生，旨在通过中俄两国的优势互补与资源共享，培养高素质的生物技术专业人才。

专业方向为生物资源开发及利用和发酵工程方向。服务于国家“一带一路”战略，服务于山东省新旧动能转化战略部署，以建设德州国家生物产业高技术产业基地的发展规划为指导方针，结合山东省和德州市食品产业链发展战略，通过国际化合作办学，进行适应新时代需要的高层次人才培养。

借鉴俄罗斯别尔哥罗德国家研究型大学课程体系，引进俄方的教学理念，积极开展研究性教学，主干课程采用国外优质课程资源和原版教材，三分之一以上的课程由俄方教师授课，专业课由俄方教师或中方教师双语授课，引入的俄方核心课程授课课时占总课时三分之一以上，为培养具有国际化视野的应用型人才奠定了基础。

二、培养目标

本专业培养坚定中国特色社会主义理想信念，具有双语沟通能力、具备国际化视野和创新思维能力，系统掌握生物技术专业的基础知识、基本理论与基本技能，具有较强的生物实验技能，工程实践能力和创新能力，能够在生物技术和食品科学等领域，特别是微生物资源开发与利用和发酵工程等领域，从事生产技术、管理、新技术研究及新产品开发工作的创新性应用型专门人才。本专业学生在毕业后5年左右应达到如下目标：

1. 价值目标：坚定中国特色社会主义理想信念，具有良好的人文素养和科学素养，具有良好的职业道德和社会责任感。

2. 知识目标：扎实掌握生物学科的理论知识和专业技能，掌握数学和其它自然科学的知识及其工程理论；能够跟踪生物技术和食品科学的国际

前沿和学科发展动态，为解决科学研究和生产实践过程中遇到的问题积累专业知识基础。

3. 能力目标：结合专业特色，具有中英双语沟通能力，具备国际化视野；具有工程实践能力和创新能力，具有较强的创新精神、创业意识和创新创业能力，熟悉国家相关产业政策和法规，能够解决生物技术、食品科学等领域，特别是微生物资源开发与利用和发酵工程等领域的实际问题；具有较强的实践应用能力；具有一定的学术科研能力。

4. 素质目标：树立终身学习和持续发展的理念，具备良好的团队协作能力和交流能力，能够主动适应国内外生物学科的改革动态，具有较强的创新意识。具有健康的体魄和良好的心理素质。具备可持续学习和发展的素质。

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，具有批判思维能力。

（二）毕业要求指标点分解

本专业学生主要学习生物化学、食品微生物学、微生物育种、生物分离工程、细胞工程、发酵工程、基因工程等方面的基本理论和基本知识，受到生物技术方面的工程技术训练，具备在微生物资源开发与利用和发酵工程领域从事生产、管理和新技术研究、新产品开发的基本能力。

毕业生应获得以下几方面的知识和能力：

表1 生物技术（中外合作）专业毕业要求指标点分解

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 扎实掌握食品微生物学、发酵工程、细胞工程、基因工程、生物分离工程及生物技术产业建模与设计等基本技术
	1.2 掌握数学、物理、化学等自然科学知识和工程基础知识，用于解决在生物和食品领域面临的工程问题
	1.3 能够将专业知识用于生物和食品领域的理论和实践

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综合运用专业知识和实践方法，分析解决生物技术和食品科学领域实际生产问题的基本能力
	2.2具有综合运用发酵工程、基因工程、细胞工程、食品微生物学等的专业知识和工程技术，分析解决生产实际问题的基本能力
	2.3借助文献查询、社会调查、认识实习等环节，能够发现生物和食品领域复杂工程问题的关键环节和参数，能够分析并解决问题
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具有动手能力和综合实验设计能力
	3.2具备较强的逻辑思维能力，能够运用科学的思维方法解决实际问题，能够利用搜集的信息完成给定的工作任务
	3.3具备一定的科学研究、技术开发能力
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具有科学研究和实际工作能力，并对合理性和有效性进行综合分析
	4.2熟悉和掌握传统和先进的生物技术和食品科学领域的研究和操作方法
	4.3对生物和食品专业最新发展动态及所研究领域的国内外研究现状有一定了解，敢于涉足国际最前沿的科学研究领域
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掌握现代生物学研究的重要技术工具，并能够应用于解决实际问题能力
	5.2掌握计算机，并培养信息获取能力、分析能力和预测模拟能力等
	5.3进一步获取知识的工具和学科前沿知识，善于使用各种数据库搜索引擎
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	6.1掌握生物技术和食品科学领域相关的法律规定和伦理道德规范
	6.2具备良好的科学素养和良好的工程技术职业道德；具有良好的环境意识和素养

发展的影响，并理解应承担的责任	6.3了解环境保护与可持续发展的基本知识，了解生物技术和食品工艺各个环节对环境和社会可持续发展的影响
	6.4 能够运用可持续发展思维科学地指引自己的行为选择
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坚定中国特色社会主义理想信念，具备马克思主义的世界观、人生观和价值观
	7.2掌握社会主义道德基本理论和内容，掌握社会主义法治理论、职业伦理规范、法律、经济、管理方面的基本知识。
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培养对集体目标、团队利益负责的职业精神，有较强的团队意识
	8.2具有爱岗敬业、团队协作、乐于奉献、勇于创新的职业素养
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掌握人际交往与沟通的基本方法
	9.2具有较好的听、说、读、写等外语交流能力，能够满足生活、学习和未来工作中的外语交流需要；具有国际视野，具备跨文化环境下的交流沟通、组织管理、合作竞争能力
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掌握经济、管理等方面的基本知识
	10.2掌握基本的创新方法，并能够在专业学习中较好应用。具备必要的教学管理能力和创新创业技能。
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具有自主学习的意识和能力
	11.2通过持续不断的学习，具有对新方法新技术的推广或对现有技术进行革新的进取精神，以适应日新月异的生物和食品学科和行业的发展变化

（三）毕业要求对培养目标的支撑关系

表2 毕业要求对培养目标的支撑关系矩阵

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“√”

四、课程设置

（一）主干学科和核心课程

无机化学、有机化学、普通生物学、细胞生物学、食品微生物学、生物化学、细胞和组织的功能形态、生物化学、分子生物学基础、分子遗传学、细胞工程、微生物育种、科研实验设计与数据分析、学术写作、生物分离工程、生物技术基础、生物技术产业的建模与设计等。

（二）主要实践性教学环节

课程实习、毕业实习、毕业设计(论文)等，时间合计为18周。

（三）各环节学时学分比例

详情请见下述指导性教学计划安排表（后附表4）。其中，通识必修课程为51学分。专业选修课中的“俄语”和“听力于口语”课程为限

选课。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”“人文素质”为限选。

五、修读要求

（一）修读年限与授予学位

基本修业年限四年，弹性修业年限为四至八年。最低修读学分为 170 分，并且学分绩点成功地完成了德州学院要求的教育计划（2.4 及以上），通过了中俄双方共同组织的毕业考试，满足中俄双方授予学士学位要求的学生，同时授予中俄双方的工学学士学位。

（二）毕业标准与要求

在学校规定的修业年限内，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；参加普通话水平测试，且达到规定标准；参加《国家学生体质健康标准》测试合格。

完成教育计划，通过中俄双方共同组织的毕业考试，满足双方授予学士学位要求的学生，将获得由中华人民共和国教育部和俄罗斯联邦科学高等教育部确定的高等教育学历和资格证书。所授予的俄方学位与在俄罗斯授予并在俄罗斯认可的学位相对应。

六、指导性教育教学计划

见生物技术专业教学计划表（表4）。

七、外方课程引入情况说明

该项目共开设47门课，其中引入外方课程16门，其中核心课程引入16门。全部课程所需教师人数为47人，其中外方教师 16人，外方教师数量占全部教师数量的 34.04%。

1.引进外方课程门数16门/课程总门数47门=34.04%

2.引进外方专业核心课程16门/核心课程总数20门=80.00%

3.外方教师担负的核心课程门数16门/全部课程门数47门=34.04%

(所引进外方核心课程全部由外方教师教授)

4. 外方教师担负的核心课程教学时数 1344/ 全部教学时数 2924=45.96%

表3 生物技术专业引进外方课程情况汇总表

课程总数	47
核心课程数	16
引入外方课程门数	16
引入外方核心课程	16
外方授课门数	16
总学时	2924
外方授课的核心课程门数	16
外方授课的核心课程学时	1344
引进外方课程门数占总课程比例	34.04%
引进外方专业核心课程门数占全部核心课程比例	80.00%
外方教师担负的核心课程门数占全部课程比例	34.04%
外方教师担负的核心课程教学时数占全部教学时数比例	45.96%

表 4 生物技术专业教学计划安排表（中英文授课）

课程分类		序号	课程代码	课程名称	课程来源	教师来源	学分	学时			各学期授课周数、周学时								考核方式	
								总课时	其中		其它	大一		大二		大三		大四		
									讲授	实践		1	2	3	4	5	6	7		8
公共基础平台（必修课）	思想政治理论课	1	my-0024	思想道德与法治 Ideological and Nomocracy	中方	中方	3	48	32	16		3								考试
		2	my-0025	中国近现代史纲要 Compendium of Modern Chinese History	中方	中方	3	48	32	16			3							考试
		3	my-0026	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	中方	中方	3	48	32	16				3						考试
		4	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	中方	中方	3	48	32	16				3						考试
		5	my-0028	习近平新时代中国特色社会主义思想理论体系概论 Introduction to Socialism with Chinese Characteristics in the Xi Jinping New Eras	中方	中方	3	48	48						3					考试
		6	my-0029 my-0030 my-0031 my-0032 my-0033 my-0034 my-0035 my-0036	形势与政策 Situation an Policies	中方	中方	2	32	32			0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	考查
		7	gt-0001 gt-0002 gt-0003 gt-0004	公共体育 Physical Education	中方	中方	4	144		128	16	1	1	1	1					考查
		8	jwc-0001	劳动教育 Labor Education	中方	中方	1	16	16					1						考查

通识教育必修课		小计					22	432	224	192	16	4.25	4.25	8.25	4.25	0.25	0.25	0.25	0.25	
		9	dbc-0-0024 0025 0026 0027	*大学英语	中方	中方	16	256	256			4	4	4	4					考试
		10	xsc-0001	大学生心理健康教育 The Mental Health Education for College Students	中方	中方	2	32	32			2								考查
		11	xs-0002	大学生职业生涯规划 Career planning for college students	中方	中方	1	16	16			1								考查
		12	xsc-0003	大学生就业指导 Career guidance for college students	中方	中方	1	16	16								1			考查
		13	fx-0001	国家安全教育 National Security Education	中方	中方	1	16	16				1							考查
		14	xs-0004	军事理论与训练 Military Theory and Training	中方	中方	4	204	36	3 周		4								考查
		15	dbc-0-0005	计算机基础（Python） Computer Basics (Python)	中方	中方	3	64	32	32			3							考查
		16	jsj-0013	智能AI Intelligent AI	中方	中方	1	32			32		1							考查
		小计					29	636	404	32	32	11	9	4	4	0	1	0	0	
公共基础必修课合计					51	1068	628	224	48	15.25	13.25	12.25	8.25	0.25	1.25	0.25	0.25			
课程分类	序号	课程代码	课程名称	课程来源	教师来源	学分	学时				各学期授课周数、周学时								考核方式	
							总课时	其中		实践教学（周数或学时数）	1	2	3	4	5	6	7	8		
								理论学时	课内实验											
（必）	平台	基础	专业	17	sx-0003	*高等数学II-1 Advanced Mathematics II-1	中方	中方	4	64	64			4						考试

		18	sx-0004	*高等数学II-2 Advanced Mathematics II-2	中方	中方	4	64	64				4						考试
		19	sx-0007	线性代数 1 linear Algebra 1	中方	中方	3	48	48					3					考试
		20	dbc-2-0001	*无机化学 *общая и неорганическая химия Inorganic Chemistry	外方	外方	3.5	64	48	16		3.5							考试
		21	dbc-2-0002	*有机化学 *органическая химия Organic Chemistry	外方	外方	3.5	64	48	16			3.5						考试
		22	dbc-3-0001	*普通生物学 *общая биология и микробиология General Biology	外方	外方	5	96	64	32			5						考试
		23	dbc-2-0005	*生物化学 Biochemistry	中方	中方	5	96	64	32				5					考试
		小计					28	496	400	96	0	7.5	12.5	8	0	0	0	0	
	学科基础课	24	dbc-2-0006	*细胞生物学 *функциональная морфология клеток и тканей Cytobiology	外方	外方	4	80	48	32				4					考试
		25	dbc-2-0009	*分子生物学基础 *основы биохимии и молекулярной биологии Molecular Biology Basics	外方	外方	4	80	48	32				4					考试
		26	dbc-3-0002	*食品微生物学 *микробиология пищевых производств Food Microbiology	外方	外方	5	96	64	32					5				考试
		27	dbc-2-0008	*遗传学 *генетика Genetics	外方	外方	4	80	48	32						4			考试
		28	dbc-3-0004	*细胞工程 *клеточная и тканевая инженерия растений Cell Engineering	外方	外方	4	80	48	32						4			考试

		29	dbc-3-0005	*微生物育种 *методы получения промышленных штаммов микроорганизмов Microbial Breeding	外方	外方	4	80	48	32							4		考试
		30	dbc-3-0006	*生物分离工程 *методы выделения и очистки биотехнологических продуктов Bioseparation Engineering	外方	外方	4.5	80	64	16							4.5		考试
		31	dbc-2-0015	*科研实验设计与数据分析 Research experiment design and data analysis	中方	中方	2	32	32								2		考试
		32	dbc-3-0007	*学术写作 *академическое письмо (на русском языке) Academic Writing	外方	外方	2	32	32								2		考试
		小计					33.5	640	432	208	0	0	0	0	8	5	16.5	4	0
	专业拓展课	33	dbc-3-0008	*生物技术的过程和装置 *процессы и аппараты биотехнологии Biotechnology Processes and Devices	外方	外方	4.5	80	64	16							4.5		考查
		34	dbc-3-0009	*生物技术基础 *основы биотехнологии Basis of Biotechnology	外方	外方	3.5	64	48	16				3.5					考查
		35	dbc-3-0010	*生物技术产业的建模与设计 *моделирование и проектирование биотехнологических производств Modeling and Design of Biotechnology Industry	外方	外方	3.5	64	48	16						3.5			考查
		小计					11.5	208	160	48	0	0	0	3.5	0	3.5	4.5	0	0
	专业基础必修课合计					73	1344	992	352	0	7.5	12.5	11.5	8	8.5	21	4	0	
必修课合计					124	2412	1620	576	48	22.75	25.75	23.75	16.25	8.75	22.25	4.25	0.25		

课程分类		序号		课程名称	课程来源	教师来源	学分	学时				各学期授课周数、周学时								考核方式
								总课时	其中		实践教学（周数或学时数）	1	2	3	4	5	6	7	8	
									理论学时	课内实验										
选修课	限选课	36	dbc-0-0008、0009、0010、0011	*俄语 русский язык и культура речи Russian	外方	外方	11	176	176			3	3	3	2					考试
		37	dbc-0-0012、0013、0014、0015	*听力与口语 *русский язык и культура речи Listening and Speaking	外方	外方	4	128			128	1	1	1	1					考查
	专业选修课	38-39	dbc-3-0013	生物技术专业导论 Introduction to biotechnology	中方	中方	1	16	16			1								考查
			dbc-3-0011	食品技术 Food Technology	中方	中方	2	32	32							2				考查
			dbc-3-0012	食品工艺学 Food Processing	中方	中方	2	32	32							2				考查
			dbc-2-0025	高级生物化学 Advanced Biochemistry	中方	中方	3	48	48							3				考查
			dbc-1-0005	食品工程原理 Principles of Food Engineering	中方	中方	2.5	48	32							2				考查
			dbc-2-0022	食品营养学 Food Nutriology	中方	中方	2	32	32							2				考查
			dbc-1-0008	食品质量检验技术 Food Quality Inspection Technology	中方	中方	3	48	48							3				考查
			dbc-1-0024	功能性食品 Functional Food	中方	中方	2	32	32							2				考查
			dbc-3-0019	食品免疫学 Food Immunology	中方	中方	2	32	32							2				考查
			dbc-3-0020	画法几何与机械制图 Descriptive Geometry and Mechanical Drawing	中方	中方	2	32	32							2				考查

		小计					18	352	224	0	128	5	4	4	3	2	0	0	0		
公共选修	40-44	自选	国际视野类		中方	中方	2	32	32											考查	
			科学素质类		中方	中方	2	32	32											考查	
			创新创业类		中方	中方	1	16	16											考查	
		限选	四史类		中方	中方	1	16	16												考查
			美育类		中方	中方	2	32	32												考查
			大学语文		中方	中方	1	16	16												考查
			大学生创业教育		中方	中方	2	32	32												考查
			人文素质类		中方	中方	2	32	32												考查
		小计						10	160	160											
		选修课合计						28	512	384	0	128	5	14	4	3	2	0	0	0	
实践教学	专业实践	1	dbc-3-0018	课程实习 Course Practice		中方	中方	2	2周					2						考查	
		2	dbc-0-0028	劳动教育实践 Labor Education Practice		中方	中方	0	1周					0						考查	
		3	dbc-3-0015	毕业实习 Graduation Practice		中方	中方	8	8周									8	考查		
		4	dbc-3-0016	毕业论文(设计) Thesis		中方	中方	8	8周									8	考查		
	实践教学合计						18	18周					2					16			
全部合计						170	2924	2004	576	176	27.75	39.75	27.75	19.25	10.75	22.25	4.25	16.25			
注：*标注的课程为核心课程																					
第三学期开学前一周，开展与所属专业相关的自主性（非统一安排）劳动教育实践活动，包括但不限于调研当地生产企业、了解企业的技术需求和生产中需要解决的实际问题、相关企业实习实践等，形成报告性总结。																					

方案执笔人签字：

审核人签字：

负责人审核签字：

教学单位（章）

[illegible]

[illegible]

[illegible]

毕业要求 课程	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	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	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
艺术审美类																									M				
创新创业类																										L	M		
课程实习					H	H	M																						
毕业实习						M																							
毕业论文(设计)						H	H					H																H	H

说明：1. 课程对各项毕业要求的支撑强度分别用“H（高）、M（中）、L（弱）”表示课程对该毕业要求贡献度的大小；2. 矩阵应覆盖所有教学环节。