

生物工程专业2016级本科人才培养方案

(卓越工程师教育培养计划)

一、专业基本信息

学科门类： 工学 专业代码： 083001

授予学位： 工学学士 标准学制： 四年

毕业学分要求： 165学分

二、培养目标与培养要求

1. 培养目标

本专业培养适应21世纪工业生物技术领域和社会发展需要的，以工为主、以理为辅的全面发展的复合型高级工程技术人才。拥有强烈社会责任感，具有扎实的数学、物理、化学、生物和工程学的基本理论、技能，具备在轻工、食品、医药、化工等领域从事工程设计、生产、管理和新技术研究，新产品开发的工程技术能力，具备较强工程实践能力和发酵工业中解决实际问题能力。

2. 培养要求

针对生物工程专业特点，本专业注重学生综合素质的培养，努力使学生具有分析问题、解决问题的能力；具有团队合作意识和创新能力，同时注重学生人文科学和职业道德素质等修养，使学生成为生物工程相关领域的应用型高级工程技术人才。通过本专业的学习，毕业生从素质、知识、能力、将达到如下要求：

(1) 工程知识：掌握解决生物加工过程问题的数学、工程基础、自然科学和专业基础知识；并具备从工程实际中抽象出数学物理问题的初步能力和解决复杂发酵工程问题的能力。

(2) 分析问题：能够应用数学、自然科学基本原理，并通过文献研究，识别、判断和分析生物加工过程中复杂工程问题的关键环节，能够基于本学科的科学原理和数学模型方法正确表达复杂工程问题，分析过程的影响因素，获得有效结论。

(3) 设计/开发解决方案：能够设计针对生物加工过程中的复杂工程问题的解决方案，设计满足生物加工过程特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑法律，健康、安全、文化、社会及环境等问题；具备合理设计发酵工艺流程的能力。

(4) 研究：能够基于生物学、化学等科学原理并采用科学方法针对复杂生物工程问题进行研究，包括设计实验、采集处理数据，并通过信息综合分析得到合理有效的结论。

(5) 使用现代工具：能够针对生物加工过程中的复杂工程问题，具备开发、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，预测、模拟及解决复杂生物工程问题的能力。

(6) 工程与社会：能够基于工程背景知识进行分析、评价生物工程实践对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，以及相关制约因素对项目实施的影响，并理解应承担的责任。

(7) 环境和可持续发展：能够理解、评价针对复杂生物加工问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响；并能够从环境保护和可持续发展的角度思考、分析生物加工过程实践的可持续性。

(8) 职业规划：树立正确价值观，具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，并履行社会责任。

(9) 个人和团队：能够在多学科或生物工程交叉学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人等不同的角色；能够在团队中独立或合作开展工作，并能够组织、协调和指挥团队开展工作。

(10) 沟通：能够就生物加工过程的专业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、陈述发言或回应指令等；并具备一定的国际视野，了解专业领域的国际发展趋势和研究热点，具备在跨文化背景下进行沟通和交流能力。

课程 \ 能力	毕业能力 1	毕业能力 2	毕业能力 3	毕业能力 4	毕业能力 5	毕业能力 6	毕业能力 7	毕业能力 8	毕业能力 9	毕业能力 10	毕业能力 11	毕业能力 12
应用写作			M				H		M			
蛋白质纯化技术（含实验）												
发酵工业分析						L						
氨基酸工艺学					L							
有机酸工艺学					L							
酒精工艺学						L						
蒸馏酒工艺学						L						
啤酒工艺学						L						
葡萄酒工艺学						L						
黄酒工艺学						L						
实验技能培训				M								
生产实习	L								M		M	
发酵工艺综合实验			H	M	H				H			
生物化学实验		M		M								
发酵工厂综合设计			L								L	
微生物学实验		H		M								
微生物遗传育种实验		H		M	M				M			
金工实习	L											
毕业小设计	M					M						M
毕业作业环节	H		H		H		M		H	M		M
学科前沿进展							M	M		H		
程序设计基础VB	L				M							
生物技术基础（双语）							M	M		H		
细胞生物学				L								
分子生物学				L								
糖生物工程						L						
分子生物学实验		L										
蛋白质工程			L									
食品发酵技术				L								
微生物生态学		L										
合成生物学				L								
结构生物学		L										
第二课堂												M
创新创业训练						M						M

生物工程专业（卓越工程师教育培训计划）教学进程表

课程类别	课程性质	序号	课程名称	学分	总学时数	学时分配				各学期周学时分配								课程考试学期	开课学院	备注		
						讲课	实验	上机	实践	一	二	三	四	五	六	七	八					
通识教育必修课程	思政类	1	思想道德修养与法律基础	3.0	48	32			16	3									26			
		2	中国近现代史纲要	2.0	32	32						2								26		
		3	马克思主义基本原理	3.0	48	48					3									26		
		4	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	6.0	96	64			32				2	2					5	26		
		5	形势与政策	2.0	128	32			96	2	2									29	实践分散进行	
	外语类	6	大学英语	8.0	192	192				3	3	3	3						1234	12		
		7	计算机文化基础	2.0	48	16		32		3										19		
	军体类	8	军事理论	1.5	32	16			16	2										20		
		9	军训	1.5	3周						3周									20	短学期1	
		10	体育	4.0	128	12			116	2	2	2	2							14		
	成长规划类	11	新生研讨课	1.0	16	16				2										02		
		12	职业规划与就业指导	1.0	16	16					2				2					22		
小计				35.0	784	476	0	32	276	17	12	7	7	2	2	0	0					
通识教育选修课	分为创新创业类、国学文化类、科学精神类、法律思辨类、生命关怀类、艺体审美类6个模块 每个模块最多选修2.0学分（创新创业类必选2.0学分），每学期最多选修2门课程，共修满6.0学分																					
	小计				6.0																	
合计				41.0																		
学科平台课程	学科基础课程	13	工程制图II	4.0	72	56		16		5								1	04			
		14	高等数学II	9.0	144	144				6	6								12	13	2学期前8周	
		15	线性代数II	2.0	32	32					4								2	13	2学期后8周	
		16	大学物理II	5.0	80	80					5								2	13		
		17	无机及分析化学II	4.0	64	64				4									1	05		
		18	电工电子学	2.0	32	32						4							3	03		
		19	有机化学II	4.0	64	64					4								2	05		
		20	物理化学II	4.0	64	64						4							4	05		
		21	化工原理 I	6.0	96	96						4	4						45	05		
		22	大学物理实验	1.5	48		48					3	3							13		
		23	无机及分析化学实验	2.0	64		64			4	4									05		
		24	有机化学实验	2.0	64		64				4									05		
		25	物理化学实验	1.0	32		32					4	4							05		
	26	化工原理实验 I	1.5	48		48					4	4							05			
	小计				48.0	904	632	256	16	0	19	30	7	16	12	0	0	0				
集中性实践环节	27	化工原理课程设计	0.5	1.5周									1.5周						05			
	28	基础化学综合实验	0.5	1周								1周							05	短学期2		
	29	工程实训（含金工实习）	1.0	2周											2周				04			
	小计				2.0	4.5周																
合计				50.0																		
专业教育课程	专业核心课程	30	生物化学	4.0	64	64						4						3	02			
		31	微生物学	2.5	40	40							4						4	02	1-10周	
		32	微生物遗传育种学	2.0	32	32								4					5	02	9-16周	
		33	酶工程	2.0	32	32									4				6	02	9-16周	
		34	生化工程	2.0	32	32									4				5	02	1-8周	
		35	发酵工程设备与工厂设计	4.0	80	48		32								5				02		
		36	发酵工程原理与技术	4.0	64	64										5				5	02	1-8周
		37	生物工业下游技术	2.0	32	32											4				02	9-16周
		38	生物化学实验	1.5	48		48						4								02	1-12周
		39	微生物学实验	1.5	48		48						4								02	3-15周
		40	微生物遗传育种实验	1.5	48		48							4							02	3-15周
小计				27.0	520	344	144	32	0	0	0	8	8	17	13	0	0					

课程类别	课程性质	序号	课程名称	学分	总学时数	学时分配				各学期周学时分配								课程考试学期	开课学院	备注		
						讲课	实验	上机	实践	一	二	三	四	五	六	七	八					
专业教育课程	专业选修课程	41	概率论与数理统计II	2.0	32	32						2						3	13			
		42	程序设计基础VB	3.0	64	32		32				4								19		
		43	仪器分析	2.0	40	24	16						5							05	1-8周	
		44	文献检索利用	1.0	16	16						2								21	1-8周	
		45	应用写作	1.0	16	16						2								15	1-8周	
		46	蛋白质纯化技术(含实验)	2.5	56	24	32							7						02	9-16周	
		47	发酵工业分析	1.5	24	24									4					02	1-6周	
		48	氨基酸工艺学	2.0	32	32										4				6	02	9-16周
		49	有机酸工艺学	2.0	32	32										4				6	02	1-8周
		50	酒精工艺学	2.0	32	32										4				6	02	9-16周
		51	蒸馏酒工艺学	2.0	32	32										4				6	02	1-8周
		52	啤酒工艺学	2.0	32	32								4						5	02	9-16周
		53	葡萄酒工艺学	2.0	32	32								4						5	02	1-8周
		54	黄酒工艺学	1.5	24	24									4					5	02	9-16周
				小计	26.5	464	384	48	32	0	0	0	10	5	19	20	0	0				
此部分必需选满9.5学分																						
集中性实践环节	55	生产实习	2.0	4周										4周					02			
	56	实验技能培训	1.0	2周							2周								02	短学期2		
	57	发酵工艺综合实验	1.5	3周										3周					02	短学期3		
	58	发酵工厂综合设计	1.0	2周										2周					02	6学期后半		
	59	毕业小设计	2.0	4周												4周			02			
	60	毕业作业环节	14.0	28周												12周	16周		02			
		小计	21.5	43周																		
		合计	58.0																			
能力拓展课程	专业自主课程	61	学科前沿进展	1.0	16	16									2				02	限选1-8周		
		62	生物技术基础(双语)	2.0	32	32					4								3	02	9-16周	
		63	细胞生物学	2.0	32	32					4									02	9-16周	
		64	分子生物学	2.0	32	32						4								02	9-16周	
		65	糖生物工程	2.0	32	32									4					02	1-8周	
		66	分子生物学实验	1.0	32		32					4								02	9-16周	
		67	蛋白质工程	2.0	32	32									4				6	02	1-8周	
		68	食品发酵技术	2.0	32	32						4								02	1-8周	
		69	微生物生态学	2.0	32	32								4						02	9-16周	
		70	合成生物学	2.0	32	32									4					02	9-16周	
		71	结构生物学	2.0	32	32									4					02	1-8周	
			小计	20.0	336	304	32	0	0	0	0	8	12	4	18	0	0					
修满12.0学分																						
创新实践环节	第二课堂		2.0	按《社会实践学分认定及成绩评定实施细则》执行														30				
	创新创业训练		2.0	按照学校有关规定执行																		
	合计		16.0																			
总计			165.0	3008	2140	480	112	276	36	42	40	48	54	53	0	0						