

生物工程专业

一、培养目标

本专业坚持立德树人，为党育人、为国育才，培养适应社会主义现代化建设和未来社会与科技发展需要，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。培养具有家国情怀、国际化视野、批判性思维、创造创新能力、人文素养和社会责任感，系统掌握现代生物工程的基本原理、专业技能与研究方法，能够在生物工程及其相关领域，特别是发酵行业从事产品研发、生产与质量控制、工程设计、生产管理等各方面工作的高级应用型工程技术人才。毕业生在毕业后5年左右能够达到的具体目标如下：

培养目标 1：具有良好的职业道德和社会责任感，热爱工程职业并服务于社会；

培养目标 2：具有工程知识、专业知识和专业技能，能够分析和解决发酵产品生产中的复杂工程问题；

培养目标 3：具有批判性思维、创新能力及可持续发展理念，具备从事生物发酵产品研发、工程设计、技术革新和生产管理的能力；

培养目标 4：具有团结协作精神和国际视野，能与国内外同行进行沟通和交流；

培养目标 5：能够自主学习以适应职业发展，实现知识和技能水平的不断提升，在生物发酵领域具有职场竞争力。

二、毕业要求

0. 思想品德：坚持社会主义核心价值观，树立正确的世界观、价值观和人生观，热爱专业学习，立志报效国家。

0.1 坚持社会主义核心价值观，树立正确的世界观、价值观和人生观；

0.2 热爱专业学习，立志报效国家。

1. 工程知识：有扎实的数学、物理、化学、计算及工程基础，掌握生物工程专业知识，能够运用上述知识解决发酵产品开发、工厂设计、设备配套与选型、生产工艺等生物发酵领域复杂工程问题。

1.1 具有扎实的数学、自然科学知识和较强的计算能力，能够针对具体的对象进行数学建模；

1.2 能够将工程基础知识用于复杂工程问题的理解、表述与基本分析；

1.3 掌握生物工程专业基础知识，用于理解生物工程专业的基本原理和基础问题；

1.4 能够将生物工程专业知识用于识别、理解和评价生物工程技术、工艺与生产；

1.5 能够在工程实践环节中将数学、自然科学、计算、工程基础和生物工程专业知识用于发酵优化与控制、生物工程过程的设计和改造。

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、并通过文献调研来分析发酵生产过程控制、产品质量控制、工程设计等生物发酵领域复杂工程问题，并综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

2.1 能够通过文献调研，分析、识别和判断发酵过程优化和控制、产品质量控制、工程设计等的关键环节和参数；

2.2 能利用生物工程专业原理、知识和技能分析生物发酵领域复杂工程问题，探究实质性原因并寻求解决方案；

2.3 能综合运用生物工程知识，分析判断设计方案的合理性，解释理论和实际结果之间的差异，并综合考虑可持续发展的要求，获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对发酵新产品开发、发酵工程项目设计等复杂工程问题，设计满足特定需求的研发技术路线、生产工艺流程及设备配套与选型，并能够在设计环节中体现创新意识，同时考虑经济与社会效益、公共健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、相关法律法规与伦理、文化以及环境等因素。

3.1 掌握生物工程过程的系统特性、单元操作过程及工艺流程；

3.2 能够根据用户对发酵新产品开发、发酵工程项目设计等方面的需求确定设计目标；

3.3 能够进行系统或工艺流程设计、设备配套与选型，以设计说明书、图纸等形式呈现设计成果，在设计中体现创新意识；

3.4 在设计中能够综合考虑社会、健康、安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律、伦理、文化以及环境等因素，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行论证分析。

4. 研究：能够将生物学原理和方法用于发掘微生物新资源、发酵机理探索、发酵产品研发、发酵工艺控制、生物产品分析等复杂工程问题研究中，进行文献调研、设计实验方案、开展实验、处理数据和分析实验结果，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 掌握生物分析检测技术的原理和方法，能够选取正确的分析方法对生物反应过程进行分析和研究；

4.2 能够基于生物工程专业知识，针对发酵菌种、发酵机理、发酵工艺、发酵过程分析等具体问题，选择研究路线，制定实验方案；

4.3 能够采用适当的实验方法和实验装置，安全开展实验研究，并正确采集、整理实验数据；

4.4 能够根据生物工程专业知识、文献调研、实验结果分析及信息综合，获得合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对微生物菌种选育、基因和蛋白结构、发酵代谢调控、新产品开发等复杂工程问题，合理选择和使用文献检索、资料查询等信息技术工具及现代工程工具，对复杂工程问题进行预测、模拟和分析，并能够理解其适用范围。

5.1 掌握中外文数据库、模拟软件及精密仪器的使用方法，获取生物发酵领域理论和技术的最新进展；

5.2 掌握对生物发酵领域复杂工程问题预测与模拟的基本知识和方法；

5.3 能够基于微生物学、生物化学及分子生物学相关知识，合理选择和使用恰当的技术、信息技术工具及现代工程工具，对生物发酵领域复杂工程问题进行预测、模拟和分析，并能够理解其适用范围。

6. 工程与可持续发展：了解发酵行业生产、设计、研发等方面的产业政策、技术标准和法律法规，能够运用工程相关背景知识对新工艺、新产品的开发、生产原料、生产环境、三废排放等复杂工程问题进行全面分析，合理评价生物工程实践问题及其解决方案对社会、健康、安全、法律、以及经济和社会可持续发展的影响，明确应承担的责任。

6.1 具有企业工程实习和社会实践的经历，了解生物工程领域相关的技术标准、质量控制和管理体系方面的知识；

6.2 能识别、分析和评价生物工程新产品、新技术、传统发酵产品新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及经济的影响，促进经济和社会可持续发展，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，具有良好的职业素质、社会责任感和人文科学素养，能够理解和应用工程伦理，在生物工程实践中理解并遵守职业道德、规范和相关法律，履行责任。

7.1 能够正确理解个人与社会的关系，有工程报国、工程为民的意识，具有良好的职业素质、社会责任感和人文科学素养；

7.2 能够正确理解工程伦理相关问题，并应用于生物工程实践中，遵守职业道德、规范和相关法律，自觉履行责任。

8. 个人与团队：具有一定的表达能力、人际交往能力、组织协调和管理能力，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 在多学科背景下的生物工程项目团队中，个人能够基于自身专业能力和学科特长，与其他学科成员有效沟通，合作共事；

8.2 在多样化、多学科背景下的团队中，作为成员能够服从并独立完成分配的工作，并且积极主动配合他人完成任务，作为团队负责人，具备良好的决策、管理、执行能力，能组织、协调和指挥团队成员开展工作。

9. 沟通：能够针对发酵生产技术、产品质量、技术标准、生产成本、产品市场等问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达、回应指令，具备一定的国际视野，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 能够就生物工程领域专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；

9.2 具有英语听说读写译的基本能力，了解生物工程专业领域的国际发展趋势，理解、尊重世界不同语言和文化的差异性，能够就专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

10. 项目管理和财务：理解生物工程过程管理和经济决策的重要性，掌握生物工程项目相关的管理原理和经济决策方法，并能够在发酵新产品开发、工艺流程优化、工程设计等工程实践中应用。

10.1 掌握从事生物工程项目相关工作所需的经济学、管理学和项目管理等知识，理解工程及产品中涉及的相关问题。

10.2 能够将生物工程项目相关的管理原理和经济决策方法应用于解决发酵新产品开发、工艺流程优化、工程设计等工程实践中的复杂工程问题。

11. 终身学习：能在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性，有良好的学习习惯和自主学习能力，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 能在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性，掌握自主学习的方法，具备良好的学习习惯和自主学习能力；

11.2 能够理解生物工程及相关学科专业领域的技术变革对工程和社会的影响，在适应新技术变革的大环境下保持批判思维能力。

毕业要求对培养目标支撑关系表

毕业要求	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 0	Y				
毕业要求 1		Y			
毕业要求 2		Y			
毕业要求 3			Y		
毕业要求 4			Y		
毕业要求 5		Y			
毕业要求 6			Y		
毕业要求 7	Y				
毕业要求 8				Y	
毕业要求 9				Y	
毕业要求 10					Y
毕业要求 11					Y

三、学制、在校学习年限及授予学位

1. 学制：4 年
2. 在校学习年限：3-6 年
3. 授予学位：工学学士

四、主干学科及相近专业

1. 主干学科：轻工技术与工程、生物学
2. 相近专业：生物技术

五、专业核心课程

生物化学、微生物学、基因工程、生物反应工程、发酵工艺原理、生物分离工程、生物工程设备

六、培养方案总体规划

课程学时、学分分配

课程性质	必修		选修		合计		
	学分/学时						
课程类别	学分	学时	学分	学时	总学分	总学时/周	学时百分比
通识课程	54.0	928	10.0	160	135.0	2344	46.42%
学科基础课程	30.5	560					23.89%
专业课	26.5	460	14.0	236			29.69%
小计	111.0	1948	24.0	396			100%
实践教学	33.0	816			33.0	35	/
创新能力			2.0	48	2.0		/
合计	144.0		26.0		170.0	3184	
总学分比例	84.71%		15.29%		100%		
实践环节学分（含非集中性实践环节）：55.2							
实践环节占总学分百分比：32.47%							

课程分类及学分占比

类别	要求学分百分比	学分	学分百分比
数学与自然科学类	≥15	30.5	17.94
工程基础专业基础与专业类	≥30	58.5	34.41
工程实践与毕业设计（论文）类	≥20	35	20.59
人文社会科学通识教育类	≥15	27.5	16.18

七、创新创业学分要求

以提高高水平应用型人才培养质量为目标，切实推进专创融合，鼓励学生在校期间参加创新创业教育活动，引领创新创业教育融入人才培养全过程。学生在校期间须完成 2 个“创新创业学分”，并至少参加

生物工程专业

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	其中				按学期分配学时数 (理论教学周)								考试学期	备注	
						理论	实验	上机	实践	1	2	3	4	5	6	7	8			
										(16)	(17)	(17)	(17)	(17)	(17)	(16)	(16)			
通识课程	必修	A11601003	劳动 I.1	0.50	8	0	0	0	8	8										
		A11601002	劳动 I.2	0.50	8	0	0	0	8		8									
		A11601001	劳动 I.3	0.50	8	0	0	0	8			8								
		A11506001	劳动 II	0.50	8	0	0	0	8				8							
	A15202004	计算机类	大学计算机-计算思维导论	1.00	16	16	0	0	0	16										
	A15202003	计算机类	计算机前沿技术	0.50	16	0	0	16	0	16										
	A15302013	物理类	大学物理	3.50	56	56	0	0	0		56								第二学期	
	A15303006	物理类	大学物理实验	1.00	24	0	24	0	0		24									
	A10201001	通识类	工程伦理	0.50	8	8	0	0	0		8									
			小计	54	928	736	24	16	152	224	304	168	168	52	4	4	4			
	选修	要求	10	160					2-7 学期完成, 详见全校通识选修课程一览表											
学科基础课	必修	A20704003	工程项目管理	1.50	24	24	0	0	0					24						
		A20108010	化工设备机械基础	2.50	40	40	0	0	0					40						
		A20105013	物理化学实验	1.00	32	0	32	0	0			32								
		A20401007	工程制图	2.50	48	32	0	16	0				48							
		A20107004	无机与分析化学 I	2.50	40	40	0	0	0	40										第一学期
		A20107003	无机与分析化学 II	2.00	32	32	0	0	0		32									
		A20107002	无机与分析化学实验 I	1.00	32	0	32	0	0	32										
		A20107001	无机与分析化学实验 II	1.00	24	0	24	0	0		24									
		A20106001	有机化学 II	2.00	32	32	0	0	0			32								
		A20106007	有机化学实验	1.50	40	0	40	0	0			40								
		A20503003	电工学基础	2.00	32	24	8	0	0			32								
		A20105010	物理化学	3.00	48	48	0	0	0			48								第三学期
		A20108001	化工原理 II	2.50	42	30	12	0	0					42						
		A20106002	有机化学 I	3.00	48	48	0	0	0		48									第二学期
		A20108002	化工原理 I	2.50	46	34	12	0	0				46							第四学期
		小计	30.5	560	384	160	16	0	72	104	184	94	106	0	0	0				
专业课	必修	A30301017	专业导论	1.00	16	16	0	0	0	16									校企	
		A30204001	生物化学	4.00	64	64	0	0	0				64						第四学期 核心	
		A30201028	生物化学实验	1.50	36	0	36	0	0				36							
		A30201023	分子生物学	2.00	32	32	0	0	0					32					第五学期	
		A30201007	生物反应工程	2.00	32	26	6	0	0					32					第五学期 核心	
		A30201009	生物分离工程	2.00	32	32	0	0	0						32				第五学期 核心; 双语	
		A30201026	微生物学	3.50	56	56	0	0	0					56					第五学期 核心	
		A30201024	微生物学实验	1.50	36	0	36	0	0					36						
		A30201003	酶工程	1.50	24	24	0	0	0					24						双语
		A30201004	发酵工艺原理	2.00	32	32	0	0	0							32				第六学期 核心

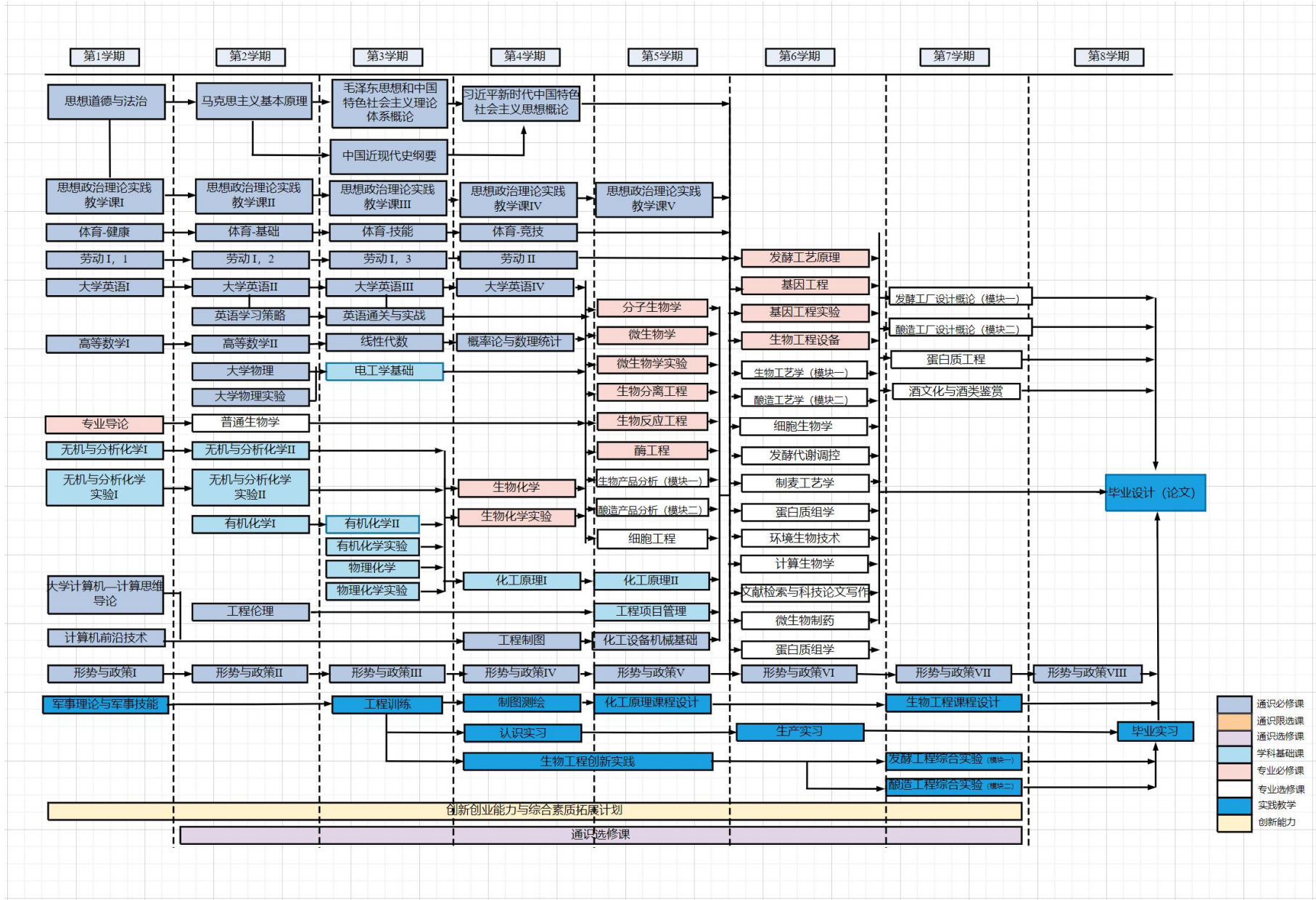
生物工程专业

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	其中				按学期分配学时数(理论教学周)								考试学期	备注	
						理论	实验	上机	实践	1	2	3	4	5	6	7	8			
										(16)	(17)	(17)	(17)	(17)	(17)	(16)	(16)			
必修		A30201010	基因工程	2.00	32	32	0	0	0						32			第六学期	核心; 双语	
		A30201008	基因工程实验	1.50	36	0	36	0	0						36				校企	
		A30201006	生物工程设备	2.00	32	30	0	0	2						32			第六学期	核心; 创新; 校企	
			小计	26.5	460	344	114	0	2	16	0	0	100	212	132	0	0			
专业课	选修1	模块一: 发酵工程																		
			B20201194	普通生物学	1.50	24	24	0	0	0		24								
			B20201197	细胞工程	1.50	24	24	0	0	0				24						
			B20201014	蛋白质组学	1.50	24	24	0	0	0					24					
			B20201156	发酵代谢调控	1.50	24	24	0	0	0					24					
			B20205014	环境生物技术	1.50	24	24	0	0	0					24					
			B20201198	微生物制药	1.50	24	24	0	0	0					24					
			B20201016	细胞生物学	1.50	24	24	0	0	0					24					
			B20201004	蛋白质工程	1.50	24	24	0	0	0						24				
			B20201157	酒文化与酒类鉴赏	1.50	24	24	0	0	0							24			
			B20201802	文献检索与科技论文写作	1.50	24	18	0	6	0					24					
			B20208780	计算生物学	1.50	24	24	0	0	0					24					
			B20201001	生物产品分析	1.50	36	0	36	0	0				36						
			B20201007	生物工艺学	2.00	32	32	0	0	0					32					
			B20201009	发酵工厂设计概论	1.50	24	20	0	0	4						24				校企
	B20201199	制麦工艺学	1.50	24	24	0	0	0					24							
		小计	23	380	334	36	6	4	0	24	0	0	60	224	72	0				
专业课	选修2	模块二: 酿造工程																		
			B20201008	酿造工厂设计概论	1.50	24	20	0	0	4						24				校企
			B20201012	酿造工艺学	2.00	32	32	0	0	0					32					
			B20201006	酿造产品分析	1.50	36	0	36	0	0				36						
			B20201194	普通生物学	1.50	24	24	0	0	0		24								
			B20201197	细胞工程	1.50	24	24	0	0	0				24						
			B20201014	蛋白质组学	1.50	24	24	0	0	0					24					
			B20201199	制麦工艺学	1.50	24	24	0	0	0					24					
			B20205014	环境生物技术	1.50	24	24	0	0	0					24					
			B20201198	微生物制药	1.50	24	24	0	0	0					24					
			B20201016	细胞生物学	1.50	24	24	0	0	0					24					
			B20201004	蛋白质工程	1.50	24	24	0	0	0						24				
			B20201157	酒文化与酒类鉴赏	1.50	24	24	0	0	0							24			
			B20201802	文献检索与科技论文写作	1.50	24	18	0	6	0					24					
			B20208780	计算生物学	1.50	24	24	0	0	0					24					
	B20201156	发酵代谢调控	1.50	24	24	0	0	0					24							
		小计	23	380	334	36	6	4	0	24	0	0	60	224	72	0				
	选修	要求	14	236																
实践教学	必修	A40401003	制图测绘	1.00	24	0	0	0	24				24							
		A45201002	工程训练	2.00	48	0	0	0	48			48								
		A40108003	化工原理课程设计	1.00	24	0	0	0	24				24							
		A40201005	认识实习	1.00	24	0	0	0	24				24							
		A40201007	生产实习	2.00	48	0	0	0	48					48						
		A40201006	毕业实习	2.00	48	0	0	0	48							48				
		A40201011	生物工程课程设计	2.00	48	0	0	0	48						48					
		A40201804	生物工程创新实践	4.00	96	0	0	0	96				48	48						创新

生物工程专业

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	其中				按学期分配学时数（理论教学周）								考试学期	备注
						理论	实验	上机	实践	1	2	3	4	5	6	7	8		
										(16)	(17)	(17)	(17)	(17)	(17)	(16)	(16)		
		A40201004	发酵工程综合实验	2.00	48	0	0	0	48							48		校企	
		A40201008	毕业设计（论文）	14.00	336	0	0	0	336								336		
		A41601003	军事理论与军事技能	2	72	0	0	0	72	72									
			小计	33	816	0	0	0	816	72	0	48	96	72	48	96	384		
	创新能力		选修	2	48														
	总计		必修课	111	1948	1464	298	32	154	312	408	352	362	370	136	4	4		
		选修课	26	444	0	0	0	0											
		实践教学	33	816	0	0	0	816	72	0	48	96	72	48	96	384			
		其中：非集中性实践环节	20.17	484	0	298	32	154											
		创新能力	2	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		总学分、总学时	170	3208	1464	298	32	970	384	408	400	458	442	184	100	388			
		各学期理论课教学周							16	17	17	17	17	17	16	16			
		各学期总学时							384	408	400	458	442	184	100	388			
	各学期周学时分配							24	24	23.5 3	26.9 4	26	10.8 2	6.25	24.2 5				

十、课程体系配置流程图



十一、课程设置对毕业要求支撑关系

课程类别	课程性质	课程名称	毕业要求 0		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		
			思想品德		工程知识					问题分析			设计/开发解决方案				研究				使用现代工具			工程与可持续发展		伦理和职业规范		个人和团队		沟通		项目管理和财务		终身学习		
			0.1	0.2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	
通识课程	必修	大学计算机-计算思维导论		M															M	L																
		大学英语/英语学习策略/英语通关与实战★																									H		H				M			
		高等数学*			H	M			M																											
		计算机前沿技术							H											L	M															
		劳动☆																								L			M					M		
		思想道德与法治★	M												M												M									
		体育																									L							M		
		大学物理*			M				M																											
		大学物理实验															M																			
		工程伦理★													M										M		H									
		中国近现代史纲要★	M																								M									
		马克思主义基本原理★	M																								M									M
		线性代数*							M																											
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论★	H	M																							M									M
		概率论与数理统计*															M		L																	
		毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论★	M																																	M
		思想政治理论实践教学课★		M																																
		形势与政策★	L									M																								M
学科基础	必修	无机与分析化学*			M										M																					
		无机与分析化学实验#															M	L																		
		有机化学*			M																							M								
		电工学基础#				M																														
		物理化学*																										M								
		物理化学实验#												L						M																
		有机化学实验#												L						M																
		工程制图#				M															M															
		化工原理#				H		M	L																											
		工程项目管理#																						H								H	M			
		化工设备机械基础#				M								L																						
专业基础	必修	生物化学#				H									M							H														
		生物化学实验#							M	H																										
		分子生物学#				M										M							M													

生物工程专业

课程类别	课程性质	课程名称	毕业要求 0		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		
			思想品德		工程知识					问题分析			设计/开发解决方案				研究				使用现代工具			工程与可持续发展		伦理和职业规范		个人和团队		沟通		项目管理和财务		终身学习		
			0.1	0.2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	
		生物反应工程#					M						H									H														
		生物分离工程#					M			M																						M				
		微生物学#					H									M							H													
		微生物学实验#									M	M							H																	
		发酵工艺原理#									H	M							H																M	
		基因工程#							H														M									M				
		基因工程实验#										M							L						H											
		生物工程设备#							H							M																	H			
		酶工程#																					H										M			
		专业导论#																																M		M
专业模块课	选修	生物产品分析/酿造产品分析#									L												M													
		生物工艺学/酿造工艺学#									H			H	M			M																		
		发酵工厂设计概论/酿造工厂设计概论#																						M								H	M			
实践教学	必修	军事理论与军事技能☆																																M		
		工程训练☆																						M										H		
		认识实习☆																							M								M			
		制图测绘☆																					M		M											
		化工原理课程设计☆														M	H																			
		生产实习☆																							M								L			
		生物工程创新实践☆																																M		
		生物工程课程设计☆											M		M	H									M											
		毕业设计(论文)☆																																H		M
		毕业实习☆																																		H
发酵工程综合实验/酿造工程综合实验☆																																	H			
创新学分	必修	在学校认定的创新创业竞赛、科研训练、“大创计划”、各级各类竞赛、创新实验、发明创造、发表论文等方面取得成果☆																																	M	

注：1.表中字母含义分别为：H（强）、M（中等）、L（弱）。

2. 数学与自然科学类课程标注*、工程基础专业基础与专业类课程标注#、工程实践与毕业设计（论文）类课程标注☆、人文社会科学通识教育类标注★。

葡萄与葡萄酒工程专业

一、培养目标

本专业坚持立德树人，为党育人、为国育才，培养适应社会主义现代化建设和未来社会与科技发展需要，德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。具体包括：具有家国情怀、国际化视野、批判性思维、创造创新能力、人文素养和社会责任感，系统掌握生物学、化学、微生物学、工程学和管理学等基础理论与基本知识，具有较强的创新意识和实践能力，能够在葡萄与葡萄酒行业及相关领域胜任生产、管理、技术研究、产品开发、销售和文化推广等工作的高级应用型工程技术人才。具体分为以下五个方面：

(1) 具有正确的人生观、价值观和世界观，具有良好的职业道德和高度的社会责任感，热爱葡萄与葡萄酒行业并服务于社会；

(2) 能够适应现代葡萄与葡萄酒行业发展需求，系统掌握葡萄与葡萄酒工程专业的基本理论、专业知识和专业技能；

(3) 具有批判性思维、创新能力及可持续发展的理念，能够综合运用所掌握的专业知识和技能，分析并解决葡萄与葡萄酒工程领域的实际问题；

(4) 具备一定的国际视野和跨文化环境下的交流能力，具有较强的组织管理和团队协作精神，能在葡萄与葡萄酒相关领域从事设计、开发、生产和经营相关工作。

(5) 能够自主学习以适应职业发展，实现知识和技能水平的不断提升，在葡萄与葡萄酒相关领域具有职场竞争力。

二、毕业要求

0. 思想品德：坚持社会主义核心价值观，树立正确的世界观、价值观和人生观，热爱专业学习，立志报效国家。

0.1 坚持社会主义核心价值观，树立正确的世界观、价值观和人生观；

0.2 热爱专业学习，立志报效国家。

1. 工程知识：有扎实的数学、物理、化学及工程基础，掌握葡萄与葡萄酒工程专业知识，能够将上述专业知识，用于解决葡萄酒工厂、酒庄设计、设备配套与选型、生产工艺和设备改进等葡萄与葡萄酒工程领域的工程问题。

1.1 具有扎实的数学、自然科学知识和较强的计算能力，能够针对具体的对象进行数学建模；

1.2 能够将工程基础知识用于工程问题的理解、表述与基本分析；

1.3 掌握葡萄与葡萄酒工程专业基础知识，用于理解葡萄与葡萄酒工程专业的基本原理和基础问题；

1.4 能够将葡萄与葡萄酒工程专业知识用于识别、理解和评价葡萄与葡萄酒的技术、工艺与生产；

1.5 能够在工程实践环节中将数学、自然科学、计算、工程基础和葡萄与葡萄酒工程专业知识用于葡萄酒酿造优化与控制、过程的设计和改进。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、工程科学和生物学的第一性原理，识别、表达、并通过文献调研来分析葡萄酒及果酒发酵生产过程控制、产品质量控制等葡萄与葡萄酒工程领域问题，并综合考虑可持续发展的要求，以获得有效结论。

2.1 能进行葡萄与葡萄酒工程领域的文献检索和资料查询；

2.2 能识别和判断葡萄酒发酵过程优化和控制、产品质量控制等的关键环节和参数；

2.3 能利用葡萄与葡萄酒专业原理、知识和技能分析葡萄栽培与葡萄酒生产过程中的问题，探究实质

性原因，为葡萄与葡萄酒工程领域的问题寻求解决方案；

2.4 能综合运用葡萄与葡萄酒知识，分析判断方案的合理性，解释理论和实际结果之间的差异，并综合考虑可持续发展的要求，并获得有效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对葡萄酒及果酒发酵新产品开发、发酵工程项目设计等工程问题，设计满足特定需求的研发技术路线、生产工艺流程及设备配套与选型，并能够在设计环节中体现创新意识，同时考虑经济与社会效益、公共健康与安全、全生命周期成本与净零碳要求、相关法律法规与伦理、文化以及环境等因素。

3.1 掌握葡萄酒工程过程的系统特性、单元操作过程及工艺流程；

3.2 能够根据用户对发酵新产品开发、发酵工程项目设计等方面的需求确定设计目标；

3.3 能够进行系统或工艺流程设计、设备配套与选型，以设计说明书、图纸等形式呈现设计成果，在设计中体现创新意识；

3.4 在设计中能够综合考虑社会、健康、安全、全生命周期成本与净零碳要求、法律、伦理、文化以及环境等因素，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行论证分析。

4. 研究：能够将生物学原理和方法用于发掘微生物新资源、葡萄酒发酵机理探索、葡萄酒及果酒发酵产品研发、发酵工艺控制、产品分析等工程问题研究中，进行文献调研、设计实验方案、开展实验、处理数据和分析实验结果，并通过信息综合得到合理有效的结论。

4.1 掌握葡萄与葡萄酒分析检测技术的原理和方法，能够选取正确的分析方法对生物反应过程进行分析和研究；

4.2 能够基于葡萄与葡萄酒工程专业知识，针对发酵菌种、发酵机理、发酵工艺、发酵过程分析等具体问题，选择研究路线，制定实验方案；

4.3 能够采用适当的实验方法和实验装置，安全开展实验研究，并正确采集、整理实验数据；

4.4 能够根据葡萄与葡萄酒工程专业知识、文献调研、实验结果分析及信息综合，获得合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对微生物分类鉴定、基因和蛋白结构、发酵代谢调控、新产品开发等复杂工程问题，合理选择和使用文献检索、资料查询等信息技术工具及现代工程工具，对复杂工程问题进行预测、模拟和分析，并能够理解其适用范围。

5.1 掌握中外文数据库、模拟软件及精密测绘仪器的使用方法，获取葡萄与葡萄酒工程领域理论和技术的最新进展；

5.2 掌握对葡萄与葡萄酒工程领域工程问题预测与模拟的基本知识和方法；

5.3 能够基于微生物学、生物化学及分子生物学相关知识，合理选择和使用恰当的技术、信息技术工具及现代工程工具，对工程问题进行预测、模拟和分析，并能够理解其适用范围。

6. 工程与可持续发展：了解发酵行业生产、设计、研发等方面的产业政策、技术标准和法律法规，能够运用工程相关背景知识对新工艺、新产品的开发、生产原料、生产环境、三废排放等复杂工程问题进行全面分析，合理评价葡萄与葡萄酒工程实践问题及其解决方案对社会、健康、安全、法律、以及经济和社会可持续发展的影响，明确应承担的责任。

6.1 具有企业工程实习和社会实践的经历；

6.2 了解葡萄与葡萄酒领域相关的技术标准、质量控制和管理体系方面的知识；

6.3 能识别、分析和评价葡萄与葡萄酒新产品、新技术、传统发酵产品新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 伦理和职业规范：有工程报国、工程为民的意识，具有良好的职业素质、社会责任感和人文科学素

养，能够理解和应用工程伦理，在葡萄与葡萄酒工程实践中理解并遵守职业道德、规范和相关法律，履行责任。

7.1 能够正确理解个人与社会的关系，有工程报国、工程为民的意识，具有良好的职业素质、社会责任感和人文科学素养；

7.2 能够正确理解工程伦理相关问题，并应用于葡萄与葡萄酒工程实践中，遵守职业道德、规范和相关法律，自觉履行责任。

8. 个人与团队：具有一定的表达能力、人际交往能力、组织协调和管理能力，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。

8.1 具有一定的表达能力、人际交往能力、组织协调和管理能力；

8.2 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。

9. 沟通：能够针对葡萄与葡萄酒的发酵生产技术、产品质量、技术标准、生产成本、产品市场等问题与同行及社会公众进行有效沟通和交流，包括撰写报告、设计文稿、陈述发言、清晰表达、回应指令，具备一定的国际视野，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 能够就葡萄与葡萄酒工程领域专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；

9.2 具有英语听说读写译的基本能力，了解葡萄与葡萄酒工程专业领域的国际发展趋势，理解世界不同文化的差异性，能够就专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

10. 项目管理和财务：理解葡萄与葡萄酒工程过程管理和经济决策的重要性，掌握工程项目中涉及的管理原理和经济决策方法，并能够在发酵新产品开发、工艺设计、工艺流程优化等工程实践中应用。

10.1 掌握工程项目中涉及的管理原理和经济决策方法；

10.2 能够将工程管理原理和经济决策方法应用于发酵新产品开发、工艺设计、工艺流程优化等工程实践中。

11. 终身学习：能在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性，有良好的学习习惯和自主学习能力，具有不断学习和适应发展的能力。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，具有批判性思维能力。

11.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性，掌握自主学习的方法；

11.2 能针对个人和职业发展的需求，合理规划个人职业生涯，自主学习，适应发展。

毕业要求对培养目标支撑关系表

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 0	Y				
毕业要求 1		Y			
毕业要求 2		Y			
毕业要求 3			Y		
毕业要求 4			Y		
毕业要求 5		Y			
毕业要求 6			Y		
毕业要求 7	Y				
毕业要求 8				Y	
毕业要求 9				Y	
毕业要求 10					Y
毕业要求 11					Y

三、学制、在校学习年限及授予学位

1. 学制：4 年
2. 在校学习年限：3-6 年
3. 授予学位：工学学士

四、主干学科及相近专业

1. 主干学科：发酵工程
2. 相近专业：生物工程

五、专业核心课程

生物化学、微生物学、葡萄酒工艺学、发酵工艺原理、葡萄栽培与生态学、葡萄酒分析、葡萄酒工程及酒庄设计。

六、培养方案总体规划

课程学时、学分配

课程性质 学分/学时	必修		选修		合计		
	学分	学时	学分	学时	总学分	总学时/周	学时百分比
通识课程	54.0	928	10.0	160	133.0	2312	47.06%
学科基础课程	30.0	552					23.88%
专业课	31.5	552	7.5	120			29.07%
小计	115.5	2032	17.5	280			100%
实践教学	35.0	864			35.0	37	/
创新能力			2.0	48	2.0		/
合计	150.5		19.5		170.0	3200	
总学分比例	88.53%		11.47%		100%		
实践环节学分（含非集中性实践环节）：59.0							
实践环节占总学分百分比：34.71%							

课程分类及学分占比

类别	要求学分百分比	学分	学分百分比
数学与自然科学类	≥15	30.5	22.8%
工程基础专业基础与专业类	≥30	41	30.6%
工程实践与毕业设计（论文）类	≥20	35	26.1%
人文社会科学通识教育类	≥15	27.5	20.5%

七、创新创业学分要求

以提高高水平应用型人才培养质量为目标，切实推进专创融合，鼓励学生在校期间参加创新创业教育活动，引领创新创业教育融入人才培养全过程。学生在校期间须完成2个“创新创业学分”，并至少参加1项创新创业训练计划项目或大赛，具体要求参见《大连工业大学大学生“创新创业学分”实施办法》。

八、毕业学分要求

按照指导性教学计划，学生毕业需修满规定学分。通识课程64.00学分，其中必修课程54.00学分、选修课程10.00学分；学科基础必修课程30.00学分；专业课程39.00学分，其中专业必修课程31.50学分，专业选修课程7.50学分；实践教学35.00学分；创新能力2.00学分，共计170.00学分。

九、指导性教学计划

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	其中				按学期分配学时数（理论教学周）								考试学期	备注		
						理论	实验	上机	实践	1 (16)	2 (17)	3 (17)	4 (17)	5 (17)	6 (17)	7 (16)	8 (16)				
通识课程	必修	A12404001	思想道德与法治	2.50	40	40	0	0	0	40											
		A12403004	中国近现代史纲要	2.50	40	40	0	0	0		40										
		A12401003	马克思主义基本原理概论	2.50	40	40	0	0	0			40									第二学期
		A12402007	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	2.50	40	40	0	0	0				40								第四学期
		A12402006	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	2.50	40	40	0	0	0					40							
		A12402001	思想政治理论实践教学课 I	0.50	8	8	0	0	0	8											
		A12402002	思想政治理论实践教学课 II	0.50	8	8	0	0	0		8										
		A12402003	思想政治理论实践教学课 III	0.50	8	8	0	0	0			8									
		A12402004	思想政治理论实践教学课 IV	0.50	8	8	0	0	0				8								
		A12402005	思想政治理论实践教学课 V	0.50	8	0	0	0	8					8							
		A12405001	形势与政策 I	0.25	4	4	0	0	0	4											
		A12405002	形势与政策 II	0.25	4	4	0	0	0		4										
		A12405003	形势与政策 III	0.25	4	4	0	0	0			4									
		A12405004	形势与政策 IV	0.25	4	4	0	0	0				4								
		A12405005	形势与政策 V	0.25	4	4	0	0	0					4							
		A12405006	形势与政策 VI	0.25	4	4	0	0	0						4						
		A12405007	形势与政策 VII	0.25	4	4	0	0	0							4					
		A12405008	形势与政策 VIII	0.25	4	4	0	0	0								4				
		A15301010	数学类	高等数学 I	4.50	72	72	0	0	0	72										第一学期
		A15301009		高等数学 II	5.50	88	88	0	0	0		88									第二学期
A15301017	线性代数	2.00		32	32	0	0	0			32										
A15301023	概率论与数理统计	2.50		40	40	0	0	0				40									
A15202004	计算机类	大学计算机-计算思维导论	1.00	16	16	0	0	0	16												
A15202003		计算机前沿技术	0.50	16	0	0	16	0	16												

葡萄与葡萄酒工程专业

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	其中				按学期分配学时数(理论教学周)								考试学期	备注	
						理论	实验	上机	实践	1	2	3	4	5	6	7	8			
										(16)	(17)	(17)	(17)	(17)	(17)	(16)	(16)			
通识课程	必修	A10901009	体育-健康	1.00	28	0	0	0	28	28										
		A10901010	体育-基础	1.00	28	0	0	0	28		28									
		A10901011	体育-技能	1.00	28	0	0	0	28			28								
		A10901012	体育-竞技	1.00	28	0	0	0	28				28							
	A11601003	劳动 I.1	0.50	8	0	0	0	8	8											
	A11601002	劳动 I.2	0.50	8	0	0	0	8		8										
	A11601001	劳动 I.3	0.50	8	0	0	0	8			8									
	A11506001	劳动 II	0.50	8	0	0	0	8				8								
	A10801003	大学英语 I	2.00	32	32	0	0	0	32										第一学期	
	A10801004	大学英语 II	2.50	40	40	0	0	0		40									第二学期	
	A10801001	大学英语 III (跨文化交际)	3.00	48	48	0	0	0			48								第三学期	
	A10801002	大学英语 IV (文化与翻译)	2.50	40	40	0	0	0				40							第四学期	
	A15302013	大学物理	3.50	56	56	0	0	0				56							第二学期	
	A15303006	大学物理实验	1.00	24	0	24	0	0				24								
	A10202001	工程伦理	0.50	8	8	0	0	0			8									
			小计	54	928	736	24	16	152	224	304	168	168	52	4	4	4			
选修		要求	10	160					2-7 学期完成, 详见全校通识选修课程一览表											
学科基础课	必修	A20704003	工程项目管理	1.50	24	24	0	0	0					24						
		A20105013	物理化学实验	1.00	32	0	32	0	0			32								
		A20401007	工程制图	2.50	48	32	0	16	0			48								
		A20107004	无机与分析化学 I	2.50	40	40	0	0	0	40										第一学期
		A20107003	无机与分析化学 II	2.00	32	32	0	0	0		32									
		A20107002	无机与分析化学实验 I	1.00	32	0	32	0	0	32										
		A20107001	无机与分析化学实验 II	1.00	24	0	24	0	0			24								
		A20106002	有机化学 I	3.00	48	48	0	0	0			48								第二学期
		A20106001	有机化学 II	2.00	32	32	0	0	0			32								
		A20106007	有机化学实验	1.50	40	0	40	0	0			40								
		A20503003	电工学基础	2.00	32	24	8	0	0			32								
		A20105010	物理化学	3.00	48	48	0	0	0			48								第三学期
		A20108011	食品工程原理	4.00	72	48	24	0	0				72							第四学期
		A20412581	机械工程基础	3	48	40	8	0	0			48								
		小计	30	552	368	168	16	0	72	152	192	120	24	0	0	0				
专业课	必修	A30202270	专业导论	1.00	16	16	0	0	0	16										
		A30204001	生物化学	4.00	64	64	0	0	0			64							第四学期	双语, 核心
		A30201028	生物化学实验	1.50	36	0	36	0	0			36								

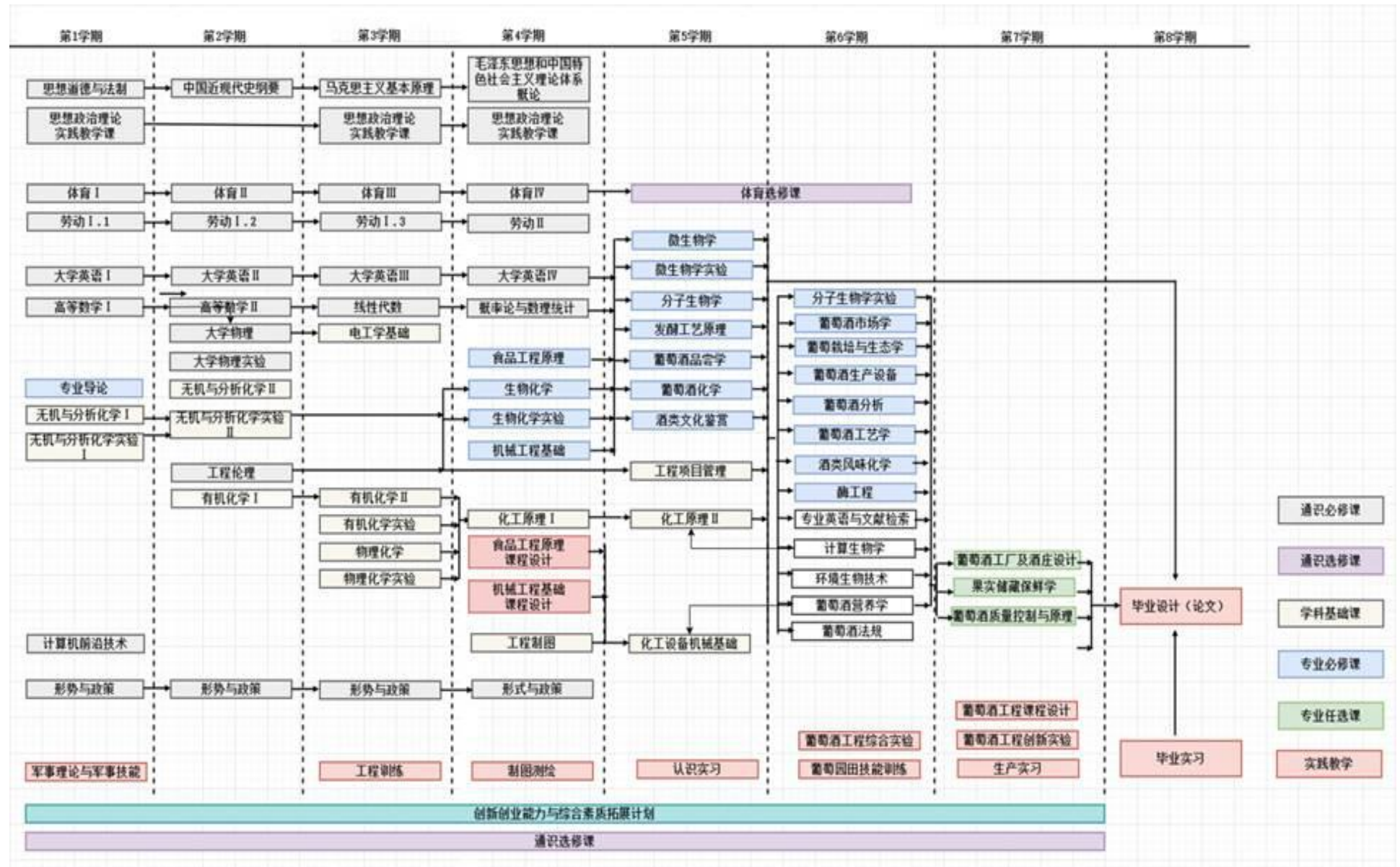
葡萄与葡萄酒工程专业

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	其中				按学期分配学时数(理论教学周)								考试学期	备注		
						理论	实验	上机	实践	1	2	3	4	5	6	7	8				
										(16)	(17)	(17)	(17)	(17)	(17)	(16)	(16)				
专业课	必修	A30202012	发酵工艺原理	2.00	32	32	0	0	0					32					第五学期	核心	
		A30202005	分子生物学	1.50	24	24	0	0	0					24					第五学期	双语	
		A30201026	微生物学	3.50	56	56	0	0	0					56					第五学期	双语,核心	
		A30201014	分子生物学实验	1.50	36	0	36	0	0					36							
		A30201024	微生物学实验	1.50	36	0	36	0	0					36							
		A30202006	葡萄酒分析	1.50	36	0	36	0	0						36						核心
		A30202011	葡萄酒工艺学	2.00	32	32	0	0	0						32						核心
		A30202008	葡萄酒生产设备	1.50	24	24	0	0	0						24						
		A30202013	葡萄酒市场学	1.50	24	24	0	0	0					24							校企
		A30202003	葡萄栽培与生态学	2.00	32	32	0	0	0						32					第六学期	核心
		A30202004	酶工程	1.50	24	24	0	0	0						24					第六学期	
		A30202007	葡萄酒工厂及酒庄设计	1.50	24	16	0	8	0							24					核心
		A30202862	酒类风味化学	2.00	32	32	0	0	0						32					第六学期	
		A30202863	葡萄酒品尝学	1.5	24	24	0	0	0					24							
				小计	31.5	552	400	144	8	0	16	0	0	100	232	180	24	0			
选修	选修	B20202010	专业英语与文献检索	1.50	24	18	0	6	0					24							
		B20205014	环境生物技术	1.50	24	24	0	0	0						24						
		B20202001	葡萄酒法规	1.50	24	24	0	0	0						24						
		B20202004	葡萄酒微生物学	1.50	24	24	0	0	0						24						
		B20202007	果实贮藏保鲜学	1.50	24	24	0	0	0							24					
		B20202003	葡萄酒质量控制与管理	1.50	24	24	0	0	0							24					
		B20208780	计算生物学	1.50	24	24	0	0	0						24						
		B20202864	酒类文化鉴赏	1.50	24	24	0	0	0							24					
		B20202865	葡萄酒营养学	1.50	24	24	0	0	0						24						
		B20202866	世界葡萄酒概论	1.50	24	24	0	0	0						24						
				小计	15	240	234	0	6	0	0	0	0	0	72	120	48	0			
选修	选修	要求	7.5	120																	
实践教学	必修	A40401003	制图测绘	1.00	24	0	0	0	24				24								
		A45201002	工程训练	2.00	48	0	0	0	48												
		A40201005	认识实习	1.00	24	0	0	0	24					24							
		A40202008	葡萄园田技能训练	1.00	24	0	0	0	24						24						校企
		A40202005	葡萄酒工程创新实践	2.00	48	0	0	0	48							48					创新
		A40202006	葡萄酒工程课程设计	2.00	48	0	0	0	48								48				
		A40202007	葡萄酒工程综合实验	2.00	48	0	0	0	48							48					
		A40202004	葡萄酒营销实习	2.00	48	0	0	0	48						48						
		A40201012	生产实习	2.00	48	0	0	0	48								48				校企
		A40202002	毕业设计(论文)	14.00	336	0	0	0	336									336			
		A40202001	毕业实习	2.00	48	0	0	0	48									48			
		A41601003	军事理论与军事技能	2.00	72	0	0	0	72	72											
A40412001	机械工程基础课程设计	1.00	24	0	0	0	24					24									

葡萄与葡萄酒工程专业

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	其中				按学期分配学时数(理论教学周)								考试学期	备注	
						理论	实验	上机	实践	1	2	3	4	5	6	7	8			
										(16)	(17)	(17)	(17)	(17)	(17)	(16)	(16)			
		A40108001	食品工程原理课程设计	1.00	24	0	0	0	24				24							
			小计	35	864	0	0	0	864	72	0	0	72	72	72	144	384			
	创新能力		选修	2	48															
总计			必修课	115.5	2032	1504	336	40	152	312	456	328	388	340	184	28	4			
			选修课	19.5	328	0	0	0	0											
			实践教学	35	864	0	0	0	864	72	0	0	72	72	72	144	384			
			其中:非集中性实践环节	22	528	0	336	40	152											
			创新能力	2	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
			总学分、总学时	170	3224	1504	336	40	1016	384	456	328	460	412	256	172	388			
			各学期理论课教学周							16	17	17	17	17	17	16	16			
			各学期总学时							384	456	328	460	412	256	172	388			
		各学期周学时分配							24	26.8	19.2	27.0	24.2	15.0	10.7	24.25				

十、课程体系配置流程图



十一、课程设置对毕业要求支撑表

课程类别	课程性质	课程名称	毕业要求0		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	
			思想品德		工程知识					问题分析				设计/开发解决方案				研究				使用现代工具			工程与可持续发展			伦理和职业规范		个人和团队		沟通		项目管理和财务		终身学习	
			0.1	0.2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2
通识课程	必修	大学计算机-计算思维导论		M																M	L																
		大学英语/英语学习策略/英语通关与实践★																											H			H				M	
		高等数学*			H	M			M																												
		计算机前沿技术								H											L	M															
		劳动☆																										L			M					M	
		思想道德与法治★	M													M												M									
		体育																												L						M	
		大学物理*			M				M																												
		大学物理实验															M																				
		工程伦理★																						M					H								
		中国近现代史纲要★	M																									M									
		马克思主义基本原理★	M																									M									M
		线性代数*							M																												
		习近平新时代中国特色社会主义思想概论★	H	M																								M									M
		概率论与数理统计*															M			L																	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论★	M																									M									M		
思想政治理论实践教学课★	M																									M											
形势与政策★	L									M																									M		
学科基础	必修	无机与分析化学*			M											M																					
		无机与分析化学实验#															M	L																			
		有机化学*			M																															M	
		电工学基础#				M																															
		物理化学*																																			M
		物理化学实验#																				M															
		有机化学实验#																				M															
		工程制图#				M																	M														
		食品工程原理#				H			M	L																											
		工程项目管理#																																	H	M	
机械工程基础#				M																																	
专业基础	必修	生物化学#					H									M											H										
		生物化学实验#									M	H																									
		分子生物学#					M																					M									
		微生物学#					H																						H								
		微生物学实验#									M	M																									
		发酵工艺原理#									H	M																									M
		葡萄酒市场学#																																			
		分子生物学实验#																																			
		葡萄酒生产设备#																																			H
		酶工程#																																		M	
		专业导论#		H																																M	
		葡萄酒工艺学																																			
		葡萄酒分析																																			
		葡萄酒工场及酒庄设计																																			H
葡萄栽培与生态学																																			M		
酒类风味化学																																					
葡萄酒品尝学																																					
实践教学	必修	军事理论与军事技能☆																																			
		工程训练☆																																			
		认识实习☆																																			

生物制药专业

一、培养目标

本专业坚持立德树人，旨在培养具有家国情怀，适应经济发展与人民健康需求，德、智、体、美、劳全面发展的社会主义建设者和接班人，接受良好科学思维和科学实验训练，具备扎实学科素养和国际化视野，系统掌握生物制药领域理论基础、生物药物制造科学原理，具备熟练的实验操作技能和较强的工程应用能力，在生物制药及相关领域从事技术开发、产品生产、分析检验和生产管理的高级应用型工程技术人才。毕业生在毕业5年左右能够达到的具体目标如下：

培养目标 1: 具有正确的人生观、价值观和世界观，具有良好的职业道德和社会责任感，热爱生物制药行业并服务于社会；

培养目标 2: 具有工程知识、专业知识和专业技能，能够分析和解决生物制药生产中出现的问题，以提升产品质量，提高生产效率和经济效益；

培养目标 3: 具有创新思维，具有改善环境促进可持续发展理念，具备从事生物药物研发、工程设计、技术革新和生产能力；

培养目标 4: 具有团结协作精神和国际视野，能与国内外同行进行沟通和交流；

培养目标 5: 能够自主学习以适应职业发展，实现知识和技能水平的不断提升，在生物制药领域具有职场竞争力。

二、毕业要求

0. 思想品德：具有家国情怀、人文科学社会素养和社会责任感，能够在工程实践中理解并遵守职业道德和规范，履行责任。

0.1 树立正确的世界观、价值观和人生观，热爱祖国，热爱人民，热爱中国共产党；

0.2 热爱专业学习，自觉履行责任，立志报效国家。

1. 工程知识：具有扎实的数学、物理、化学及工程学基础，掌握生物制药专业知识，能够运用数学、化学、工程和生物制药专业知识，解决药厂生产工艺、设备配套与选型、设备改进等生物制药领域复杂工程问题。

1.1 具有扎实的数学、自然科学知识和较强的数学计算能力，能够针对具体的对象进行数学建模；

1.2 能够将工程基础知识用于工程问题的理解、表述与基本分析；

1.3 掌握生物制药专业基础知识，用于理解生物制药专业的基本原理和基础问题；

1.4 能够将生物制药专业知识用于识别、理解和评价生物制药的技术、工艺与生产；

1.5 能够在工程实践环节中将数学、自然科学、工程基础和生物制药专业知识用于生物药物生产过程优化与控制、生产设备的设计和改进。

2. 问题分析：能够应用数学、自然科学、生物科学和制药工程学的基本原理、方法和手段，识别、表达并通过文献研究分析生物药物生产过程控制、质量控制等生物制药领域复杂工程问题，找出实质性原因。

2.1 能够对生物制药领域的文献与资料进行检索与学习；

2.2 能识别和判断生物药物生产过程优化和控制、产品质量控制等的关键环节和参数；

2.3 能利用生物制药专业原理、知识和技能分析生物制药复杂问题，探究实质性原因，为生物制药领域复杂工程问题寻求解决方案；

2.4 能综合运用生物制药知识，分析判断方案的合理性，解释理论和实际结果之间的差异，并获得有

效结论。

3. 设计/开发解决方案：能够针对生物药品开发生产、项目设计等复杂工程问题，设计满足特定需求的研发路线、生产工艺流程及设备配套与选型，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑经济效益、社会效益、药物安全、人体健康、相关法律法规、文化以及环境等因素。

3.1 掌握生物药物生产过程的系统特性、单元操作过程及工艺流程；

3.2 能够根据用户对生物药物新产品开发、工程项目设计等方面的需求确定设计目标；

3.3 能够进行系统或工艺流程设计、设备配套与选型，以设计说明书、图纸等形式呈现设计成果，在设计中体现创新意识；

3.4 在设计中能够考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素，通过技术经济评价对设计方案的可行性进行论证分析。

4. 研究：能够将生物学原理与工程技术应用于药效机理研究、药物研发、生产、控制与分析等复杂工程问题中，进行文献调研、设计实验方案、开展实验、处理数据和分析实验结果，并通过信息整合得到合理有效的结论。

4.1 掌握生物分析检测技术的原理和方法，能够选取正确的分析方法对生物反应过程进行分析和研究；

4.2 能够基于生物制药专业知识，针对生产菌种、生产机理、生产工艺、生产过程分析等具体问题，选择研究路线，制定实验方案；

4.3 能够采用适当的实验方法和实验装置，安全开展实验研究，并正确采集、整理实验数据；

4.4 能够根据生物制药专业知识、文献调研、实验结果分析及信息综合，获得合理有效的结论。

5. 使用现代工具：能够针对生物制药领域的复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，对生物制药领域的复杂工程问题进行预测、模拟和分析，并能够理解其适用范围。

5.1 掌握中外文数据库、模拟软件及精密测绘仪器的使用方法，获取生物制药领域理论和技术的最新进展；

5.2 掌握对生物制药领域复杂工程问题预测与模拟的基本知识和方法；

5.3 能够基于微生物学、生物化学及分子生物学相关知识，合理选择和使用恰当的技术、信息技术工具及现代工程工具，对复杂工程问题进行预测、模拟和分析，并能够理解其适用范围。

6. 工程与社会：了解生物制药行业的生产、设计、研发等产业政策、技术标准和法律法规，能够运用工程相关背景知识对新工艺、新药开发、生产原料、生产环境、三废排放等复杂工程问题进行全面分析，能够理解和合理评价生物药物工程实践问题及其解决方案对社会、法律、文化、安全和健康所产生的影响，明确应承担的责任。

6.1 具有企业工程实习和社会实践的经历；

6.2 了解生物制药领域相关的技术标准、质量控制和管理体系方面的知识；

6.3 能识别、分析和评价生物药物新产品、新技术、产品新工艺的开发和应用对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并理解应承担的责任。

7. 环境和可持续发展：在知晓国家环境保护和可持续发展战略、政策、法律法规基础上，能够理解和评价生物制药行业生产实践中涉及的原料、药物、有机溶剂、三废物质等对环境、对社会可持续发展的影响。

7.1 能够知晓和理解环境保护和社会可持续发展的理念和内涵；

7.2 能够认识和评价生物制药行业生产实践中涉及的基因工程菌、原料、天然产物、有机溶剂、三废物质等对人类健康和环境造成的影响；

7.3 能够思考利用生物工程技术手段解决环境相关问题和促进社会可持续发展。

8. 个人和团队：具有一定的表达能力、人际交往能力、组织协调和管理能力，能够在多学科背景下，承担个人、团队成员以及团队负责人的身份角色。

8.1 能够在生物制药行业进行说明指导、人际交往、组织协调与管理；

8.2 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。

9. 沟通：能够针对复杂的生物制药生产工艺技术、药品质量、生产成本、产品市场、行业标准等问题与业界同行以及社会公众进行有效沟通，包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达以及回应指令等。具备一定国际视野，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。

9.1 能够就生物制药领域专业问题，以口头、文稿、图表等方式，准确表达自己的观点，与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流；

9.2 具有英语听说读写译的基本能力，了解生物制药专业领域的国际发展趋势，理解世界不同文化的差异性，能够就专业问题在跨文化背景下进行基本沟通和交流。

10. 项目管理：理解并掌握生物制药过程管理和经济决策的重要性，掌握工程项目中涉及的管理原理和经济决策方法，并能够在生物药品开发、工艺设计、工艺流程化等工程实践中应用。

10.1 掌握工程项目中涉及的管理原理和经济决策方法；

10.2 能够将工程管理原理和经济决策方法应用于生物药物新产品开发、工艺设计、工艺流程优化等工程实践中。

11. 终身学习：具有自主学习和终身学习的意识，能够跟踪生物制药领域前沿和发展趋势，不断学习、适应、发展，并实现行业创新。

11.1 能在社会发展的大背景下，认识到自主学习和终身学习的必要性，掌握自主学习的方法；

11.2 能针对个人和职业发展的需求，合理规划个人职业生涯，自主学习，适应行业发展。

毕业要求对培养目标支撑关系表

	培养目标 1	培养目标 2	培养目标 3	培养目标 4	培养目标 5
毕业要求 0	Y				
毕业要求 1		Y			
毕业要求 2		Y			
毕业要求 3			Y		
毕业要求 4		Y			
毕业要求 5			Y		
毕业要求 6			Y		
毕业要求 7	Y				
毕业要求 8				Y	
毕业要求 9				Y	
毕业要求 10					Y
毕业要求 11					Y

三、学制、修业年限及授予学位

1. 学制：4 年
2. 修业年限：3-6 年
3. 授予学位：工学学士

四、主干学科及相近专业

1. 主干学科：轻工技术与工程
2. 相近专业：生物工程、生物技术

五、核心课程

生物化学、微生物学、药物化学、药理学、药物分析、生物技术制药、生物药物学、生物反应工程、发酵工艺原理

六、培养方案总体规划

课程学时、学分配

课程性质	必修		选修		合计		
	学分/学时						
课程类别	学分	学时	学分	学时	总学分	总学时/周	学时百分比
通识课程	54.0	928	10.0	160	137.0	2352	46.26%
学科基础课程	30.5	560					23.81%
专业课	32.0	536	10.5	168			29.93%
小计	116.5	2024	20.5	328			100%
实践教学	31.0	768			31.0	33	/
创新能力			2.0	48	2.0		/
合计	147.5		22.5		170.0	3144	
总学分比例	86.76%		13.24%		100%		
实践环节学分（含非集中性实践环节）：51.9							
实践环节占总学分百分比：30.53%							

课程分类及学分占比

类别	要求学分百分比	学分	学分百分比
数学与自然科学类	≥15	32	18.3
工程基础专业基础与专业类	≥30	58.5	34.2
工程实践与毕业设计（论文）类	≥20	35	21.0
人文社会科学通识教育类	≥15	27.5	16.5

七、创新创业学分要求

以提高高水平应用型人才培养质量为目标，切实推进专创融合，鼓励学生在校期间参加创新创业教育

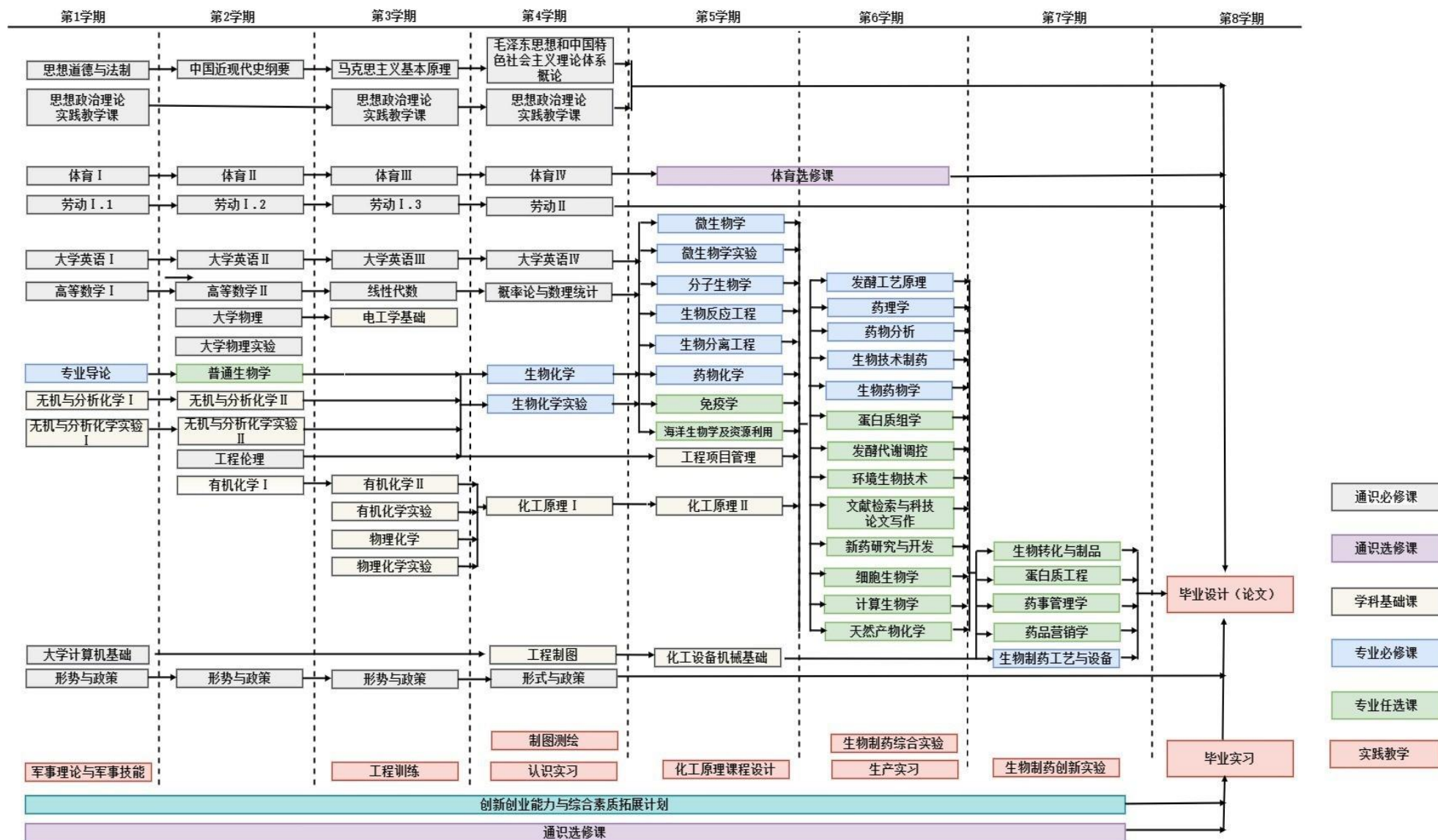
生物制药专业

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分	总学时	其中				按学期分配学时数(理论教学周)								考试学期	备注	
						理论	实验	上机	实践	1	2	3	4	5	6	7	8			
										(16)	(17)	(17)	(17)	(17)	(17)	(16)	(16)			
通识课程	必修	A11601001	类 劳动 I.3	0.50	8	0	0	0	8			8								
		A11506001	类 劳动 II	0.50	8	0	0	0	8				8							
		A10801003	外语类 大学英语 I	2.00	32	32	0	0	0	32										第一学期
		A10801004	外语类 大学英语 II	2.50	40	40	0	0	0		40									第二学期
		A10801001	外语类 大学英语 III(跨文化交际)	3.00	48	48	0	0	0			48								第三学期
		A10801002	外语类 大学英语 IV(文化与翻译)	2.50	40	40	0	0	0				40							第四学期
		A15302013	物理类 大学物理	3.50	56	56	0	0	0		56									第二学期
		A15303006	物理类 大学物理实验	1.00	24	0	24	0	0		24									
		A10201001	通识类 工程伦理	0.50	8	8	0	0	0		8									
				小计	54	928	736	24	16	152	224	304	168	168	52	4	4	4		
	选修	要求	10	160					2-7 学期完成, 详见全校通识选修课程一览表											
学科基础课	必修	A20704003	工程项目管理	1.50	24	24	0	0	0					24						
		A20108010	化工设备机械基础	2.50	40	40	0	0	0					40						
		A20105013	物理化学实验	1.00	32	0	32	0	0			32								
		A20401007	工程制图	2.50	48	32	0	16	0			48								
		A20107004	无机与分析化学 I	2.50	40	40	0	0	0	40										第一学期
		A20107003	无机与分析化学 II	2.00	32	32	0	0	0		32									
		A20107002	无机与分析化学实验 I	1.00	32	0	32	0	0	32										
		A20107001	无机与分析化学实验 II	1.00	24	0	24	0	0		24									
		A20106002	有机化学 I	3.00	48	48	0	0	0		48									第二学期
		A20106001	有机化学 II	2.00	32	32	0	0	0			32								
		A20106007	有机化学实验	1.50	40	0	40	0	0			40								
		A20503003	电工学基础	2.00	32	24	8	0	0			32								
		A20105010	物理化学	3.00	48	48	0	0	0			48								第三学期
		A20108002	化工原理 I	2.50	46	34	12	0	0				46							
		A20108001	化工原理 II	2.50	42	30	12	0	0					42						
		小计	30.5	560	384	160	16	0	72	152	192	46	106	0	0	0				
专业课	必修	A30208001	生物制药工艺与设备	2.00	32	32	0	0	0							32			第七学期	
		A30208009	生物药理学	2.00	32	32	0	0	0						32				第六学期 新开	
		A30208005	药物分析	2.00	32	32	0	0	0						32				第六学期	
		A30202012	发酵工艺原理	2.00	32	32	0	0	0						32				第六学期	
		A30208006	药理学	2.00	32	32	0	0	0						32				第六学期 新开	
		A30201024	微生物学实验	1.50	36	0	36	0	0				36							
		A30205014	微生物学	3.50	56	56	0	0	0				56						第五学期	
		A30201009	生物分离工程	2.00	32	32	0	0	0					32					第五学期	
		A30201007	生物反应工程	2.00	32	26	6	0	0					32					第五学期	

生物制药专业

课程类别	课程性质	课程编号	课程名称	学分数	总学时	其中				按学期分配学时数(理论教学周)								考试学期	备注
						理论	实验	上机	实践	1	2	3	4	5	6	7	8		
										(16)	(17)	(17)	(17)	(17)	(17)	(16)	(16)		
必修		A30201023	分子生物学	2.00	32	32	0	0	0					32				第五学期	
		A30201028	生物化学实验	1.50	36	0	36	0	0				36						
		A30204001	生物化学	4.00	64	64	0	0	0				64					第四学期	
		A30208010	药物化学	2.00	32	32	0	0	0						32			第六学期	
		A30208778	生物技术制药	2.50	40	32	0	0	8					40				第六学期	新开
		A30208007	专业导论	1.00	16	16	0	0	0	16									
			小计	32	536	450	78	0	8	16	0	0	100	188	200	32	0		
专业课	选修	B20208002	药事管理学	1.50	24	24	0	0	0						24				新开
		B20205001	生物转化与制品	1.50	24	24	0	0	0						24				
		B20201004	蛋白质工程	1.50	24	24	0	0	0						24				
		B20205005	天然产物化学	1.50	24	24	0	0	0					24					
		B20208003	新药研究与开发	1.50	24	24	0	0	0					24					新开
		B20201016	细胞生物学	1.50	24	24	0	0	0					24					
		B20205014	环境生物技术	1.50	24	24	0	0	0					24					
		B20201156	发酵代谢调控	1.50	24	24	0	0	0					24					
		B20201014	蛋白质组学	1.50	24	24	0	0	0					24					
		B20205006	海洋生物学及资源利用	1.50	24	24	0	0	0				24						
		B20205010	免疫学	1.50	24	24	0	0	0				24						
		B20201194	普通生物学	1.50	24	24	0	0	0	24									
		B20208001	药品营销学	1.50	24	18	0	0	6						24				新开
		B20208780	计算生物学	1.50	24	18	0	0	6					24					新开
		B20208781	文献检索与科技论文写作	1.50	24	24	0	0	0					24					
		小计	22.5	360	348	0	0	12	0	24	0	0	48	192	96	0			
选修		要求	10.5	168															
实践教学	必修	A45201002	工程训练	2.00	48	0	0	0	48			48							
		A40108003	化工原理课程设计	1.00	24	0	0	0	24				24						
		A40208001	生物制药综合实验	3.00	72	0	0	0	72					72					新开
		A40208004	生物制药创新实验	3.00	72	0	0	0	72						72				新开
		A40201012	生产实习	2.00	48	0	0	0	48					48					
		A40208003	毕业设计(论文)	14.00	336	0	0	0	336								336		
		A40208002	毕业实习	2.00	48	0	0	0	48								48		
		A41601003	军事理论与军事技能	2	72	0	0	0	72	72									
		A40208781	认识实习	1.00	24	0	0	0	24				24						
		A40401003	制图测绘	1.00	24	0	0	0	24										
		小计	31	768	0	0	0	768	72	0	48	24	24	120	72	384			
创新能力		选修	2	48															
总计		必修课	116.5	2024	1570	262	32	160	312	456	360	314	346	204	36	4			
		选修课	22.5	376	0	0	0	0											
		实践教学	31	768	0	0	0	768	72	0	48	24	24	120	72	384			
		其中:非集中性实践环节	18.92	454	0	262	32	160											
		创新能力	2	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		总学分、总学时	170	3168	1570	262	32	928	384	456	408	338	370	324	108	388			
		各学期理论课教学周							16	17	17	17	17	17	16	16			
		各学期总学时							384	456	408	338	370	324	108	388			
	各学期周学时分配							24	26.8	24	19.8	21.7	19.0	6.75	24.2				

十、课程体系配置流程图



生物制药专业

课程类别	课程性质	课程名称	毕业要求0		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				
			思想品德		工程知识				问题分析				设计/开发解决方案				研究				使用现代工具			工程社会			环境与可持续发展			个人和团队		沟通		项目管理		终身学习				
			0.1	0.2	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	6.3	7.1	7.2	7.3	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2		
专业基础	任 选	普通生物学#				L											L																							
		免疫学#				M																M																		
		生物转化与制品#															M							L																
		蛋白质组学#																																M						
		发酵代谢调控#									L																													
		环境生物技术#															M										H	H												
		科技英语与文献检索#									H											H										H				H				
		细胞生物学#					L																																	
		新药研究与开发#																					H		M		M													
		蛋白质工程#																									H	H												
		计算生物学#									M												M																	
		药品营销学#																																						
药事管理学#																							M											M	H					
实 践	必 修	军事理论与军事技能☆																																						
		工程训练☆																																						
		制图测绘☆			M																		M																	
		认识实习☆																							M							M		M						
		生产实习☆							M															M								M								
		化工原理课程设计☆							M																															
		生物制药创新实验☆											M		M								M			M						M								
		生物制药综合实验☆										M		M										M			M					M								
		毕业实习☆	H						M																	H						H							H	
		毕业设计(论文)☆	H					H					M			H	H						M				H					H								
创 新	必 修	在学校认定的创新创业竞赛、科研训练、“大创计划”、各级各类竞赛、创新实验、发明创造、发表论文等方面取得成果☆																																						

注：

1. 表中字母含义分别为：H（强）、M（中等）、L（弱）。

2. 数学与自然科学类课程标注*、工程基础专业基础与专业类课程标注#、工程实践与毕业设计（论文）类课程标注☆、人文社会科学通识教育类标注★。