

生物工程专业人才培养方案

标准学制：四年

专业负责人：伍强

学科门类：工学

专业大类：生物工程类

专业代码：083001

授予学位：工学学士

一、培养目标

本专业以培养德智体美劳全面发展的社会主义事业建设者和接班人为总目标，依据学校人才培养定位，立足湖南生物工程相关产业，在新工科背景下培养良好的人文素养和创新意识，具备生物学、化学和工程学基本知识，掌握生物制品生产的科学原理，熟悉加工工艺流程与工程设计等基本理论和技能，能在生物工程行业特别是发酵、生物制药等领域从事生产运行与组织、工艺设计与优化、产品分析与研发、产品营销与管理等工作的高素质应用型工程技术人才。

本专业毕业生在 5 年左右的预期目标具体为：

培养目标 1：能够综合运用理论知识与技术手段，解决发酵、生物制药等领域的复杂工程问题，开展生产加工、品质控制、产品营销及企业管理、工厂设计、研究开发等工作。

培养目标 2：能够从全局着眼，综合考虑社会、经济、环境、安全、健康、法律及文化等因素，坚持公众利益优先，自觉履行社会责任。

培养目标 3：能够适应社会发展，具有良好的沟通合作能力，协调处理团队事务，开展技术创新、产品研发、成果转化等相关工作。

培养目标 4：能够终身学习，追踪生物工程行业前沿，预判国内外行业科技发展趋势，提高职业竞争力。

二、毕业要求

通过本科阶段学习，毕业生应达到如下的毕业要求（能力）：

毕业要求 1：工程知识。能够将数学、自然科学、工程基础和生物工程专业知识用于解决发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题。

观测点 1.1：能够将数学、计算等数学相关知识用于工程问题表述，并能针对具体对象建立数

学模型，利用计算机求解。

观测点 1.2: 能够运用物理学、化学、生物学等自然科学相关知识，认识生物加工过程的规律，并运用课程中的方法和专业术语，恰当定义工程问题。

观测点 1.3: 能够将工程基础知识、自然科学、数学分析、专业知识用于推演、分析和解决发酵、生物制药相关领域的复杂工程问题。

毕业要求 2: 问题分析。能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论。

观测点 2.1: 能够运用数学、自然科学与生物工程专业知识与原理，识别和判断发酵、生物制药等相关领域复杂工程问题的关键环节和影响因素。

观测点 2.2: 能够运用数学、自然科学与生物工程专业知识与原理，表达生物工程生产过程中的复杂工程问题。

观测点 2.3: 能够通过文献检索、资料查询、网络工具、实践调研等手段获取解决发酵、生物制药等相关领域复杂工程问题的多种方案。

观测点 2.4: 能够运用基本原理，借助文献研究或相关手段，对生物工程过程进行综合分析，并获得有效结论。

毕业要求 3: 设计/开发解决方案。能够设计针对发酵、生物制药等相关领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

观测点 3.1: 掌握工厂设计、新产品与新技术研发、流程设计等复杂工程问题的技术与方法，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。

观测点 3.2: 能够针对发酵、生物制药等相关领域复杂工程问题设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。

观测点 3.3: 能够进行发酵、生物制药等相关领域系统设计或工艺流程设计，并在设计中体现创新意识，考虑公共健康与安全、法律与伦理、环境保护和节能减排、社会与文化等制约因素。

毕业要求 4: 研究。能够基于自然科学和生物工程的科学原理，采用科学方法对发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题进行研究，设计方案、实验研究、数据分析和综合比较，得到合

理有效的结论。

观测点 4.1: 能够基于自然科学与生物工程基本原理, 通过文献研究或相关手段, 调研和分析发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题的研究方案。

观测点 4.2: 能够根据产品(设备)设计和工艺流程特征, 选择研究路线, 设计实验方案, 并根据实验方案构建实验系统, 搭建实验装置, 安全地开展实验, 正确地采集实验数据。

观测点 4.3: 能够对实验现象和结果进行分析和解释, 并通过信息综合得到合理有效的结论。

毕业要求 5: 使用现代工具。能够针对发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题, 选择和使用技术、资源、现代科学仪器、工程工具和信息技术工具, 对复杂工程问题进行模拟、分析及预测, 并理解其局限性。

观测点 5.1: 了解生物工程专业常用的现代仪器、工程工具、信息技术工具和模拟软件的使用原理和方法, 理解其局限性。

观测点 5.2: 能够选择和使用恰当的仪器、信息资源、工程工具和专业模拟软件, 对发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题进行模拟仿真、分析计算或设计。

观测点 5.3: 能够针对生物工程过程中的具体对象, 通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测专业问题, 并能够分析其局限性。

毕业要求 6: 工程与社会。能够基于生物工程相关背景知识进行合理分析, 评价发酵、生物制药等相关领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。

观测点 6.1: 能够了解产业政策、知识产权、法律法规和现代企业管理体系, 理解不同社会文化对工程活动的影响, 熟悉发酵、生物制药等相关领域的技术标准体系。

观测点 6.2: 能够正确地分析和评价发酵、生物制药等相关领域的工程实践和复杂工程问题解决方案是否符合相关政策、法律和法规, 能理解工程实践活动将产生哪些需要担负的责任。

毕业要求 7: 环境和可持续发展。能够理解和评价发酵、生物制药等相关领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

观测点 7.1: 能够知晓和理解环境和社会可持续发展的理念和内涵, 具有环境保护和可持续发展意识。

观测点 7.2: 能够分析和评价与发酵、生物制药等相关领域复杂工程问题相关的专业实践对环

境保护、种质资源保护等的隐患和损害，能够规范收集和处理三废。

毕业要求 8：职业规范。具有人文社会科学素养、社会责任感，能够在生产加工、品质控制、科学研究等生物工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范，履行相应责任。

观测点 8.1：树立和践行社会主义核心价值观，理解个人与社会的关系，了解中国国情。

观测点 8.2：恪守工程伦理、理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范，并能在工程实践中自觉遵守。

观测点 8.3：理解生物工程领域工程师的职业性质和责任，能够正确理解学术道德的内涵，自觉遵守学术活动规范和相关法律法规、基本准则与要求。

毕业要求 9：个人和团队。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角色，能够有效完成工程实践项目。

观测点 9.1：能与其他学科的成员有效沟通，合作共事，并在团队中独立或合作开展工作。

观测点 9.2：能够组织、协调和指挥团队开展工作，并有效完成工程实践项目。

毕业要求 10：沟通。能够就发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题，与业界同行及社会大众进行有效沟通和交流，能够撰写报告、设计方案、陈述发言、清晰表达或回应指令，掌握一门外语，具有一定的国际视野，能够顺利开展跨文化沟通和交流的能力。

观测点 10.1：掌握技术文件写作方法，能够撰写工程技术方面的报告和设计文件，符合行业规范和要求。

观测点 10.2：能够就发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题对业界同行和社会公众陈述发言，清晰表达研究或回应指令，并能有效交流沟通。

观测点 10.3：具备一定的国际视野，了解专业相关领域的国际发展趋势、研究热点，理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多样性，具备就专业技术问题用英语进行基本沟通和交流能力。

毕业要求 11：项目管理。理解并掌握生物工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法，并能在生物工程所涉及的多学科环境中应用。

观测点 11.1：能够掌握生物工程项目中涉及的基本技术经济决策和管理基本方法，能在多学科环境下，在设计开发解决方案的过程中，运用工程管理与经济决策方法。

观测点 11.2：了解发酵、生物制药等相关领域产品全周期、全流程的成本构成、资源消耗，能进行性价比分析；具备按照工程项目实施全周期进行过程管理的能力，包括任务协调、进度安排和控制、材料及装备准备、多任务协调等。

毕业要求 12：终身学习。具有自主学习和终身学习的意识，有不断学习和适应发酵、生物制药等相关领域发展变化的能力。

观测点 12.1：具有健康的身体素质，能够认识到终身学习的重要性，树立适合自己发展的规划和目标，并积极予以实施。

观测点 12.2：具有自主学习和终身学习的意识，具有及时获取信息、更新和应用新知识、新技术的能力，批判性地评估技术文章，并在工程实践中加以应用。

培养目标与毕业要求的关系矩阵

培养目标 毕业要求	目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
1 工程知识	√			
2 问题分析	√			
3 设计开发	√			
4 研究	√			
5 使用工具	√			
6 工程与社会		√		
7 环境发展		√		
8 职业规范		√		
9 个人团队			√	
10 沟通			√	
11 项目管理			√	
12 终身学习				√

注：空白表示无相关

三、主干学科

生物工程、化学工程与技术

四、主要课程、特色课程、主要实践环节

1. **主要课程**：有机化学、分析化学、生物化学、微生物学、工程制图、生物工程设备与工厂设计、发酵工程、生物分离工程、生物反应工程、药理学、细胞生物学、生物安全与环保、生物工程项目管理、酶工程、细胞工程、基因工程等。

2. **特色课程**：酿酒工艺学、生物制药工艺学。

3. **主要实践环节**：认识实习、生产实习、金工实习、工程制图及 CAD 实训、化工原理课程设计、生物工程设备课程设计、发酵工程课程实习、生物制药工艺学课程实习、生物工程综合项目实训、生物产品理化检测实训、毕业设计（论文）、毕业实习等。

五、学制、毕业基本要求及学位授予

1.基本学制 4 年，实现弹性学制，可在 4-6 年内完成学业，按学分制管理。

2.学生修完培养方案规定的必修课、选修课及其他教学环节，达到规定的 **170** 学分，并修完规定必修但不计学分的所有课程和环节，方可毕业。满足《邵阳学院普通全日制本科生学士学位授予工作细则》规定，方可授予**工学**学士学位。

六、专业方向

1.发酵工程；2.生物制药。

七、毕业要求实现矩阵

毕业要求	观测点		课程	支撑度
1（工程知识）： 能够将数学、自然科学、工程基础和生物工程专业知识用于解决发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题。	1.1	能够将数学、计算等数学相关知识用于工程问题表述，并能针对具体对象建立数学模型，利用计算机求解。	高等数学 II	H
			线性代数 II	H
	1.2	能够运用物理学、化学、生物学等自然科学相关知识，认识生物加工过程的规律，并运用课程中的方法和专业术语，恰当定义表述工程问题。	普通物理 II	H
			普通生物学	H
	1.3	能够将工程基础知识、自然科学、数学分析、专业知识用于推演、分析和解决发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题。	电工技术	H
			数理统计与试验设计	H
			生物制药工艺学	H
			酿酒工艺学	H
			物理化学 III	H
化工原理 III			H	
2（问题分析）： 能够应用数学、自然科学和工程	2.1	能够运用数学、 自然科学与生物工程专业知识与原理，识别和判断发酵、生物制药等相关领域复杂工程问		

科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题，以获得有效结论。		题的关键环节和影响因素。		
	2.2	能够运用数学、 自然科学与生物工程专业知识与原理，表达生物工程生产过程中的复杂工程问题。	有机化学Ⅲ	H
			无机及分析化学	H
			普通生物学	H
	2.3	能够通过文献研究、数据分析、工程推理等手段寻求解决发酵、生物制药等相关领域复杂工程问题的多种方案。	生物化学 I	H
			基因工程	H
	2.4	能够运用基本原理，借助文献研究或相关手段，对生物工程过程进行综合分析，并获得有效结论。	微生物学 I	H
细胞生物学			H	
3（设计/开发解决方案）：能够设计针对发酵、生物制药等相关领域复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。	3.1	掌握工厂设计、新产品与新技术研发、流程设计等复杂工程问题的技术与方法，了解影响设计目标和技术方案的各种因素。	生物工程设备与工厂设计	H
			生物反应工程	H
			生物分离工程	H
	3.2	能够针对发酵、生物制药等相关领域复杂工程问题设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化及环境等因素。	发酵工程	H
	3.3	能够进行发酵、生物制药等相关领域系统设计或工艺流程设计，并在设计中体现创新意识，考虑公共健康与安全、法律与伦理、环境保护和节能减排、社会与文化等制约因素。	生物工程设备课程设计	H
			毕业实习	H
4（研究）：能够基于自然科学和生物工程的科学原理，采用科学方法对发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题进行研究，设计方案、实验研究、数据分析和综合比较，得到合理有效的结论。	4.1	能够基于自然科学与生物工程基本原理，通过文献研究或相关手段，调研和分析发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题的研究方案。	无机及分析化学	H
	4.2	能够根据产品（设备）设计和工艺流程特征，选择研究路线，设计实验方案，并根据实验方案构建实验系统，搭建实验装置，安全地开展实验，正确地采集实验数据。	微生物学 I 实验	H
			生物化 I 学实验	H
			生物工程专业实验	H
	4.3	能够对实验现象和结果进行分析和解释，并通过信息综合得到合理有效的结论。	发酵工程课程实习	H
			生物制药工艺学课程实习	H
毕业设计（论文）			H	
5（使用现代工具）：能够针对发酵、生物制药等相关领域的复杂	5.1	了解生物工程专业常用的现代仪器、工程工具、信息技术工具和模拟软件的使用原理和方法，理解其局限性。	大学计算机基础	H
			高级办公自动化	H
5.2	能够选择和使用恰当的仪器、信息资	数理统计与试验设计	H	

工程问题, 选择和使用技术、资源、现代科学仪器、工程工具和信息技术工具, 对复杂工程问题进行模拟、分析及预测, 并理解其局限性。		源、工程工具和专业模拟软件, 对发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题进行模拟仿真、分析计算或设计。	工程制图及 CAD	H
	5.3	能够针对生物工程过程中的具体对象, 通过组合、选配、改进、二次开发等方式创造性地使用现代工具进行模拟和预测专业问题, 并能够分析其局限性。	工程制图及 CAD 实训	H
			生物产品理化检测实训	H
		化工原理课程设计		H
6(工程与社会): 能够基于生物工程相关背景知识进行合理分析, 评价发酵、生物制药等相关领域的工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任。	6.1	能够了解产业政策、知识产权、法律法规和现代企业管理体系, 理解不同社会文化对工程活动的影响, 熟悉发酵、生物制药等相关领域的技术标准体系。	认识实习	H
			形势与政策	H
	6.2	能够正确地分析和评价发酵、生物制药等相关领域的工程实践和复杂工程问题解决方案是否符合相关政策、法律和法规, 能理解工程实践活动将产生哪些需要担负的责任。	生物安全与环保	H
			生物制药工艺学	H
			酿酒工艺学	H
		酶工程	H	
		创新创业实践	H	
7(环境和可持续发展): 能够理解和评价发酵、生物制药等相关领域复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。	7.1	能够知晓和理解环境和社会可持续发展的理念和内涵, 具有环境保护和可持续发展意识。	基础化学实验 II	H
			生物安全与环保	H
			生产实习	H
	7.2	能够分析和评价与发酵、生物制药等相关领域复杂工程问题相关的专业实践对环境保护、种质资源保护等的隐患和损害, 能够规范收集和处理三废。	生物工程设备课程设计	H
			生物工程综合项目实训	H
8(职业规范): 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在生产加工、品质控制、科学研究等生物工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行相应责任。	8.1	树立和践行社会主义核心价值观, 理解个人与社会的关系, 了解中国国情。	思想道德与法治	H
			中国近现代史纲要	H
			毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H
			习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H
	8.2	恪守工程伦理、理解诚实公正、诚信守则的工程职业道德和规范, 并能在工程实践中自觉遵守。	认识实习	H
	8.3	理解生物工程领域工程师的职业性质和责任, 能够正确理解学术道德的内涵, 自觉遵守学术活动规范和相关	生产实习	H
			毕业实习	H
		毕业设计(论文)	H	

		法律法规、基本准则与要求。			
9(个人和团队): 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角色,能够有效完成工程实践项目。	9.1	能与其他学科的成员有效沟通,合作共事,并在团队中独立或合作开展工作。	金工实习	H	
	9.2	能够组织、协调和指挥团队开展工作,并有效完成工程实践项目。	生物产品理化检测实训	H	
			发酵工程课程实习	H	
			生物制药工艺学课程实习	H	
10(沟通):能够就发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题,与业界同行及社会大众进行有效沟通和交流,能够撰写报告、设计方案、陈述发言、清晰表达或回应指令,掌握一门外语,具有一定的国际视野,能够顺利开展跨文化沟通和交流的能力。	10.1	掌握技术文件写作方法,能够撰写工程技术方面的报告和设计文件,符合行业规范和要求。	化工原理课程设计	H	
			工程制图及 CAD 实训	H	
	10.2	能够就发酵、生物制药等相关领域的复杂工程问题对业界同行和社会公众陈述发言,清晰表达研究或回应指令,并能有效交流沟通。	大学英语	H	
			毕业设计(论文)	H	
	10.3	具备一定的国际视野,了解专业相关领域的国际发展趋势、研究热点,理解和尊重世界不同语言、文化的差异性和多样性,具备就专业技术问题用英语进行基本沟通和交流能力。	大学英语	H	
			分子生物学	H	
			药理学	H	
	11(项目管理):理解并掌握生物工程项目中涉及的工程管理原理与经济决策方法,并能在生物工程所涉及的多学科环境中应用。	11.1	能够掌握生物工程项目中涉及的基本技术经济决策和管理基本方法,能在多学科环境下,在设计开发解决方案的过程中,运用工程管理与经济决策方法。	大学生创业基础	H
				生物反应工程	H
发酵工程				H	
生物分离工程				H	
11.2		了解发酵、生物制药等相关领域产品全周期、全流程的成本构成、资源消耗,能进行性价比分析;具备按照工程项目实施全周期进行过程管理的能力,包括任务协调、进度安排和控制、材料及装备准备、多任务协调等。	生物工程项目管理	H	
			生物工程综合项目实训	H	
			生物工程设备与工厂设计	H	
12(终身学习):具有自主学习和终身学习的意识,有不断学习和适应发酵、生物制药等相关领域发展变化的能	12.1	具有健康的身体素质,能够认识到终身学习的重要性,树立适合自己发展的规划和目标,并积极地予以实施。	大学体育	H	
			大学生职业发展	H	
			第二课堂	H	
	12.2	具有自主学习和终身学习的意识,具有及时获取信息、更新和应用新知识、新技术的能力,批判性地评估技术文章,并在工程实践中加以应用。	马克思主义基本原理	H	
			生产实习	H	
			毕业设计(论文)	H	
			毕业实习	H	

力。			创新创业实践	H
----	--	--	--------	---

八、课程与毕业要求相关性矩阵

课程名称	毕业要求																															
	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.工程与社会		7.环境和可持续发展		8.职业规范			9.个人和团队		10.沟通			11.项目管理		12.终身学习	
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2
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																			M		H											
习近平新时代中国特色社会主义思想概论																		L			H											
形势与政策																	H				M											
大学体育																								L							H	
军事理论																					M											
军事训练																					M											
大学生心理健康教育																					M			M								
劳动教育																			M							M						
安全教育																		M			L											
大学生职业发展																						M									H	
大学生创业基础																													H			
大学生就业指导																						M		M							M	
大学英语																											H	H				
大学计算机基础	M													H																		
高级办公自动化	M													H																		
高等数学II	H				M																											L
线性代数II	H				M																											L
普通物理II		H		M																												
有机化学III		M			H														M													

课程名称	毕业要求																																
	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.工程与社会		7.环境和可持续发展		8.职业规范			9.个人和团队		10.沟通			11.项目管理		12.终身学习		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
无机及分析化学			M		H						H																						
物理化学III		M		H	L																												
生物化学 I		M				H																									L		
数理统计与试验设计			H							M				H																			
工程制图及 CAD			M						M					H																			
化工原理III			M	H				M																									
生物工程设备与工厂设计								H						M																H			
电工技术			H											M																			
微生物学 I			M				H													M													
细胞生物学			M				H				M																						
普通生物学		H			H								L							L													
分子生物学			M										M															H					
生物反应工程								H									M													H			
发酵工程									H								M														H		
基因工程						H												M				M											
生物分离工程								H										M												H			
药理学						L							M																H				
酶工程								M										H													L		
生物工程项目管理																							M		L						H		
生物安全与环保																		H	H												M		
生物制药工艺学			H															H						L									
酿酒工艺学			H															H						L									
普通物理实验 II				M							M																						
工程制图及 CAD 实训			L												H												H						
化工原理实验 II				M								M													M								

课程名称	毕业要求																																
	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.工程与社会		7.环境和可持续发展		8.职业规范			9.个人和团队		10.沟通			11.项目管理		12.终身学习		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	10.3	11.1	11.2	12.1	12.2	
微生物学 I 实验							M					H															M						
细胞生物学实验							M				M															M							
普通生物学实验							M				M															M							
生物化学 I 实验							M					H															M						
基础化学实验 II					M														H							M							
生物工程专业实验												H		M													M						
金工实习															M									H						M			
认识实习														L			H			M		H											
生物工程设备课程设计										H					M					H													
化工原理课程设计										M						H										H							
生物产品理化检测实训									M							H								H									
生物工程综合项目实训									M											H										H			
发酵工程课程实习												H									M			H									M
生物制药工艺学课程实习												H									M			H									M
生产实习																			H			H		M									H
毕业设计（论文）												H										H				H				M			H
毕业实习										H												H		M									H
创新创业实践																	H									M							H
第二课堂																		L						H						L		H	

注：空白表示无相关

H=高支撑	M=中支撑	L=低支撑
-------	-------	-------

九、各类课程结构比例

课程模块		类型	学分	占总学分比例	学时	占总学时比例
通识教育课程		必修	38.5	22.64%	750	34.25%
		选修	8	4.71%	/	/
小计			46.5	27.35%	750	34.25%
专业教育课程	数学与自然科学类课程	必修	28	16.47%	464	21.19%
	工程基础类课程	必修	10.5	6.18%	176	8.04%
	专业基础类课程	必修	13	7.65%	296	13.51%
	专业类课程	必/选修	30	17.65%	504	23.01%
小计			81.5	47.94%	1440	65.75%
综合实践课程	集中实践	必修	34	20%		
	素质拓展	必修	8	4.71%		
小计			42	24.71%		
合计			170	100%	2190	100%
毕业总学分标准			≥170			

十、课程设置与教学计划表

(1) 通识教育课程（应修 46.5 学分，其中必修 38.5 学分，选修 8 学分）

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	课程学时				考核方式	开课学期	备注	
					总计	理论	实验	实践				
通识教育课程	思政类	012000001	思想道德与法治	必修	3	48	40		8	考试	2	
		012000002	中国近现代史纲要	必修	3	48	40		8	考试	1	
		012000003	马克思主义基本原理	必修	3	48	40		8	考试	4	
		012000004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	必修	3	48	40		8	考试	3	
		012000005	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	必修	3	48	40		8	考试	5	
		012000006	形势与政策（一）	必修	0.5	8	8			考查	1	
		012000007	形势与政策（二）	必修	0.5	8	8			考查	2	
		012000008	形势与政策（三）	必修	0.5	8	8			考查	3	

	012000009	形势与政策（四）	必修	0.5	8	8			考查	4	
军体健康类	032000001	大学体育I	必修	1	24	2		22	考查	1	
	032000002	大学体育 II	必修	1	30	4		26	考查	2	
	032000003	大学体育 III	必修	1	30	4		26	考查	3	
	032000004	大学体育 IV	必修	1	24	4		20	考查	4	
	212000001	军事理论	必修	2	36	16 (20)			考查	1	混合式教学
	212000002	大学生心理健康教育	必修	1	32	16(16)			考查	2	混合式教学
	212000003	劳动教育	必修		32			32	考查	1-6	混合式教学
	212000004	安全教育	必修	1	16	16			考查	1-6	线上教学
	创新创业类	212000005	大学生职业发展	必修	1	12	8 (4)			考查	1
212000006		大学生创业基础	必修	2	32	16(16)			考查	3	混合式教学
212000007		大学生就业指导	必修	1	26	8(18)			考查	6	混合式教学
应用基础类	052000001	大学英语1	必修	2	40	30		10	考试	1	
	052000002	大学英语2	必修	2	40	30		10	考试	2	
	052000003	大学英语3	必修	2	40	30		10	考试	3	
	052000004	大学英语4A	必修	2	32	32			考查	4	非音体美
	132000006	高级办公自动化	必修	1.5	32	16		16	考试	2	
必修小计				38.5	750	538		212			
通识选修类	课程模块		课程性质	学分	修读要求				考核方式	开课学期	备注
	文史经典与文化遗产		选修	≥2	“文史经典与文化遗产”模块中的“四史”课程、《语言交际艺术与应用写作》课程，“科技进步与科学精神”模块中的《数学通识》课程，“生态环境与生命关怀”模块中的《健康教育》课程为必选。				考查	2-7	
	哲学智慧与批判思维		选修	≥1					考查	2-7	
	科技进步与科学精神		选修						考查	2-7	
	艺术创作与审美体验		选修	≥2					考查	2-7	
	生态环境与生命关怀		选修	≥1					考查	2-7	
	文明对话与世界视野		选修						考查	2-7	
选修小计				≥8							
合计				46.5	750	538		212			

(2) 专业教育课程（应修 81.5 学分，其中必修 73.5 学分，选修 8 学分）

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	课程学时				考核方式	开课学期	备注
					总计	理论	实验	实践			

数学与自然科学类课程	132000001	大学计算机基础	必修	1.0	24	8		16	考试	1	
	082000003	高等数学 II (一)	必修	3.5	56	56			考试	1	
	082000004	高等数学 II (二)	必修	3.5	56	56			考试	2	
	082000009	线性代数 II	必修	2.0	32	32			考试	1	
	082000016	普通物理 II	必修	3.0	48	48			考试	2	
	082000020	普通物理实验 II	必修	0.5	16		16		考查	2	
	092090106	有机化学 III	必修	2.5	40	40			考试	2	
	092090101	无机及分析化学	必修	3.0	48	48			考试	1	
	092090110	物理化学 III	必修	2.5	40	40			考试	3	
	092090111	生物化学 I	必修	4.5	72	72			考试	3	
	092094101	数理统计与试验设计	必修	2.0	32	32			考试	3	
	类别小计				28.0	464	432	16	16		
工程基础类课程	092090117	工程制图及 CAD	必修	2.5	40	40			考试	3	
	092090116	化工原理 III	必修	3.0	48	48			考试	4	
	092090124	化工原理实验 II	必修	0.5	16		16		考查	4	
	092094108	生物工程设备与工厂设计	必修	3.0	48	48			考试	6	
	122000101	电工技术	必修	1.5	24	16	8		考试	3	
类别小计				10.5	176	152	24				
专业基础类课程	092094102	普通生物学	必修	2.0	32	32			考试	2	
	092094103a	普通生物学实验	必修	0.5	16		16		考查	2	
	092094104	微生物学 I	必修	3.5	56	56			考试	4	
	092094105	微生物学 I 实验	必修	1.5	48		48		考查	4	
	092094106	细胞生物学	必修	2.0	32	32			考试	5	
	092094107	细胞生物学实验	必修	0.5	16		16		考查	5	
	092090139	生物化学实验	必修	1.5	48		48		考查	3	
	092090120	基础化学实验 II (一)	必修	1.0	32		32		考查	2	
092090137	基础化学实验 II (二)	必修	0.5	16		16		考查	3		
类别小计				13.0	296	120	176				
专业类	092094301	分子生物学	必修	2.0	32	32			考试	3	
	092094302	生物反应工程	必修	2.0	32	32			考试	6	

课程	092094303	发酵工程	必修	2.0	32	32			考试	4		
	092094304	基因工程	必修	2.0	32	32			考试	6		
	092094305	生物分离工程	必修	2.0	32	32			考试	6		
	092094306	药理学	必修	2.0	32	32			考查	5		
	092094307	生物工程专业实验	必修	1.5	48		48		考查	6		
	092094308	酶工程	必修	1.5	24	24			考查	6		
	092094309	生物工程项目管理	必修	1.5	24	24			考查	6		
	092094310	生物安全与环保	必修	1.5	24	24			考查	6		
	092094311a	生物制药工艺学	必修	2.0	32	32			考查	5		
	092094312	酿酒工艺学	必修	2.0	32	32			考查	5	校企合作	
	必修小计				22.0	376	328	48				
	092094404	细胞工程	选修	2.0	32	32			考查	7		
	092094405	毒理学	选修	2.0	32	32			考查	5		
	092094406	生理学	选修	2.0	32	32			考查	6		
	092094407	遗传学	选修	2.0	32	32			考查	5		
	092094409	生物工程导论与前沿	选修	2.0	32	32			考查	6		
	092094410	科技英语与论文写作	选修	2.0	32	32			考查	7		
	092094411	酒类产品检测与分析	选修	2.0	32	32			考查	7		
	092094412	生物信息学	选修	2.0	32	32			考查	7		
	092094413	微生物遗传与育种	选修	2.0	32	32			考查	7		
	092094414	代谢控制发酵	选修	2.0	32	32			考查	7		
	092094415	天然药物化学	选修	2.0	32	32			考查	7		
	092094416	现代药物研发与质量控制	选修	2.0	32	32			考查	7		
	任选小计 (至少选修 8.0 学分)				8.0	128	128					
	类别小计				30.0	504	456	48				
	合计				81.5	1440	1160	264	16			

(3) 实训实习课程 (应修 34 学分, 其中必修 34 学分, 选修 0 学分)

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	学时	开课学期	考核方式	备注
实训实习	212000601	军事训练	必修	2	2 周	1	考查	

	092094612	金工实习	必修	2	2周	4	考查	
	092094613	工程制图及CAD实训	必修	1	1周	3	考查	
	092094601	认识实习	必修	1	2周	4	考查	
	092094602	生物工程设备课程设计	必修	2	2周	6	考查	
	092094603	化工原理课程设计	必修	2	2周	4	考查	
	092094604	生物产品理化检测实训	必修	2	2周	6	考查	
	092094606	生物工程综合项目实训	必修	4	4周	7	考查	
	092094607	发酵工程课程实习	必修	2	4周	5	考查	校企合作
	092094608	生物制药工艺学课程实习	必修	2	4周	5	考查	校企合作
	092094609	生产实习	必修	2	4周	5	考查	
	092094610	毕业设计(论文)	必修	8	16周	7-8	考查	
	092094611	毕业实习	必修	4	8周	7	考查	
	必修小计			34	53周			
合计								

(4) 素质拓展 (应修 8 学分)

课程类别	课程代码	课程名称	课程性质	学分	开课学期	考核方式	备注
素质拓展	212000801	创新创业实践	选修	3	1-8	考查	
	212000802	第二课堂	选修	5	1-8	考查	
	必修小计			8			
合计				8 学分			