

生物技术专业人才培养方案

(专业代码: 071002)

一、专业简介

生物技术专业于 2006 年 3 月经教育部批准设置, 2006 年 9 月生物技术(理学)专业开始招生, 2017 年申报工科学位授予点, 并于 2018 年开始招生。本专业设立以来, 多次调研高校了解其人才培养目标, 深入企业、中职院校等用人单位进行调研, 了解他们对本专业人才的需求情况, 同时采取“走出去、请进来”的方式与有关院校同行专家广泛交流, 从根本上厘清了“地方性、应用型”的办学定位, 确立了“面向地方、面向基层、面向新兴产业、面向中小微企业”的服务方向, 构建了“学做一体, 校企共育”的人才培养模式, 开展产学研合作。该专业在“山西省生物学基础示范实验室”建立的基础上建有校内实训场所实验室及 5 个校外实习基地, 2020 年获批校级一流专业建设点, 2023 年获校一流专业。近五年省级教改项目 5 项, 省级大学生创新创业项目 20 项, 参加全国生命学科竞赛获三等奖 2 项, 发表 SCI 论文 20 余篇、专利 8 项。生物技术专业设置“现代农业生物技术”与“生物制药技术”两个方向模块, 强化学生实践能力培养, 签订校企战略合作协议, 成立博士工作站, 进行生产工艺、中药材种质资源、药食同源功能食品的研究开发。“企业出题、博士研究、科技支撑、市场检验”。形成人才共育、过程共管、成果共享、责任共担的校企合作机制。为中小企业输送生物、农林、医药等行业发展急需型、实践应用紧缺型和基础理论扎实的应用型人才。

二、培养目标

我国七大战略性新兴产业需求生物技术领域人才, 本专业立足晋中, 服务山西, 为地方经济社会发展提供人才和智力支持。培养德智体美劳全面发展, 掌握生物技术的基础理论、基本知识和基本技能, 具备较强的学习创新能力和实践能力, 具有成为高素质人才所具备的人文社科基础知识和科学修养, 能够在生物、农林、医药等生物技术相关领域从事科学研究、技术创新开发及管理等方面工作的应用型人才。毕业 5 年左右, 预期目标如下:

培养目标 1: 职业道德 具有人文素养、科学素养、社会责任感, 良好的审美观和职业道德素质。恪守工程伦理、职业道德和规范, 能够正确认识本专业对社会经济可持续发展的作用和影响。

培养目标 2: 专业素质 具有自然学科素养, 具有生物技术领域设计、开发、应用、管理等方面的工作能力, 分析和解决生物技术领域中复杂的问题, 能够解决中小企业的生物技术相关问题。

培养目标 3: 沟通交流 形成良好的体育锻炼和卫生习惯, 具备健康的体魄和健全的心理素质。具有沟通交流、团队协作和组织管理能力, 能够在生物技术领域相关项目中发挥积极有效的作用。

培养目标 4: 创新实践 具有可持续发展理念, 具备自我提升和终身学习能力。具有创新精神, 具有一定的研究实践能力以及适应社会需求、继续深造的潜能, 具有应对危机与突发事件的初步能力。

三、毕业要求与分解指标

(一) 毕业要求

1. **【工程知识】**具备从事生物技术领域工作所需的数学、自然科学、工程基础和专业知识，能够用于解决复杂工程问题。

2. **【问题分析】**能够运用数学、自然科学和生物技术的基本原理，识别和表达生物技术工程领域相关的复杂工程问题，并通过文献研究分析以获得有效结论。

3. **【设计/开发解决方案】**能够设计针对生物技术问题的解决方案，设计满足特定需求的生物技术人才，对酶工程、发酵工程、基因工程、分离工程等四大工程的部件、功能单元（部件）进行设计，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、文化以及环境等因素。

4. **【研究】**能够基于科学原理并采用科学方法对生物技术领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过演绎推理得到合理有效的结论。

5. **【使用现代工具】**能够针对生物技术领域的复杂工程问题，选择、使用和开发恰当的技术、资源、现代生物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. **【工程与社会】**能够基于生物技术相关背景知识进行合理分析，评价专业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。

7. **【环境和可持续发展】**能够理解和评价针对生物技术相关的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。

8. **【职业规范】**具有良好的工程职业道德、爱国敬业精神和社会责任感，能够在生物技术实践中理解并遵守工程职业道德规范，履行责任。

9. **【个人和团队】**能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员及负责人的角色。

10. **【沟通】**就生物技术领域相关的问题，能综合运用多种方式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、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并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。

11. **【项目管理】**掌握工程项目管理基础知识，把握项目管理的关键问题，能运用到相关实践中，并能在多学科环境中应用。

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展的能力。

“毕业要求-培养目标”关联矩阵				
毕业要求	培养目标			
	目标 1 职业道德	目标 2 专业素质	目标 3 沟通交流	目标 4 创新实践
工程知识		√		
问题分析		√		
设计开发解决方案		√		√
研究		√		√
使用现代工具		√	√	
工程与社会	√			
环境和可持续发展	√			
职业规范	√			
个人和团队			√	
沟通			√	
项目管理		√		
终身学习				√

(二) 毕业要求分解指标

毕业要求 1【工程知识】具备从事生物技术领域工作所需的数学、自然科学、工程基础和专业基础知识，能够用于解决复杂工程问题。		支撑课程
指标分解点	1.1 掌握相关数学与自然科学知识，并能对生物技术专业问题进行表述和分析，具有一定的逻辑思维能力和数学应用能力。	高等数学 II、大学物理 II、无机及分析化学、有机化学、动植物标本制作
	1.2 掌握生物技术的基本概念、原理和方法，并结合数学、自然科学知识，能应用于解决生物技术领域复杂问题。	线性代数、概率论与数理统计、毕业论文（设计）、毕业实习

<p>毕业要求 2【问题分析】能够运用数学、自然科学和生物技术的基本原理，识别和表达生物技术工程领域相关的复杂工程问题，并通过文献研究分析以获得有效结论。</p>		
指标分解点	<p>2.1 能够利用数学、自然科学和生物科学的基本概念和原理对生物工程问题进行表述和计算。</p>	<p>高等数学 II、线性代数、概率论与数理统计、大学物理实验II、无机及分析化学实验、有机化学实验</p>
	<p>2.2 能够根据生物技术专业所学基本原理和相关基础知识，从不同层次和角度对生物工程问题进行表述，并寻求解决方案。</p>	<p>普通生物学、微生物学、生物化学、细胞生物学、遗传学、分子生物学</p>
	<p>2.3 能够通过查找相关文献找到解决复杂生物工程问题的办法，并进行合理研究分析，最终获得有效结论。</p>	<p>现代生物技术发展及研究进展、普通生物学实验、微生物学实验、毕业论文(设计)</p>
<p>毕业要求 3【设计/开发解决方案】能够设计针对生物技术问题的解决方案，设计满足特定需求的生物技术人才，对现代生物技术中酶工程、发酵工程、基因工程、分离工程等工程的部件、功能单元（部件）进行设计，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、文化以及环境等因素。</p>		
指标分解点	<p>3.1 能够掌握生物技术相关知识，设计合理的方案，并且具备解决实际问题的能力。</p>	<p>普通生物学、微生物学、生物化学、细胞生物学、遗传学、分子生物学、现代生物技术发展及研究进展</p>
	<p>3.2 能够针对特定酶工程、发酵工程、基因工程、分离工程等四大工程的问题，确定设计目标，提出合理解决方案，并能够在设计环节中体现创新意识。</p>	<p>生物化学实验、细胞生物学实验、遗传学实验、分子生物学实验、现代生物技术与探索性实验、毕业论文（设计）、现代生物技术实践设计</p>
	<p>3.3 能够在设计方案过程中综合考虑社会、健康、安全、法律、伦理等制约因素。</p>	<p>思想道德与法治、习近平新时代中国特色社会主义思想概论</p>
<p>毕业要求 4【研究】能够基于科学原理并采用科学方法对生物技术领域复杂工程问题进行研究，包括设计实验、分析与解释数据、并通过演绎推理得到合理有效的结论。</p>		

指标	4.1 能够基于生物技术等各大工程原理及实验分析方法，对生物技术等各大工程领域中的现象、特性、问题等进行分析。	生化分离与分析技术、生物信息学、生态学及实践、仪器分析
分解点	4.2 能够基于生物技术相关科学原理和方法，针对生物技术等各大工程问题开展实验设计，并能够正确使用相关仪器设备开展实验，记录实验过程及结果。并结合同类研究得到合理有效结论。	生物化学实验、细胞生物学实验、遗传学实验、分子生物学实验、现代生物学技术与探索性实验、毕业论文（设计）
毕业要求 5【使用现代工具】能够针对生物技术领域的复杂工程问题，选择、使用和开发恰当的技术、资源、现代生物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。		
指标	5.1 掌握研究生物技术工程问题的技术、现代生物工程工具的使用原理及方法，理解其局限性。	生化分离与分析技术、生物信息学
分解点	5.2 能够采用恰当的开发和设计工具完成生物技术相关工程问题的设计、预测、测试、模拟和验证，并能够理解其局限性。	仪器分析、计算机应用基础II、毕业论文（设计）
毕业要求 6【工程与社会】能够基于生物技术相关背景知识进行合理分析，评价专业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。		
指标分解点	6.1 了解生物技术生产、设计、研究与开发过程中所涉及的标准、法律和法规等相关知识，在复杂生物技术工程问题解决方案设计中，领会其对社会、健康、安全、法律以及文化的影响，并了解应承担的责任。	实验室安全教育、生态学及实践、专业实习
	6.2 能够根据行业认证规范和相关标准，理解自身在从事生物技术工程专业相关工作所应承担的责任。	现代生物技术实践设计
毕业要求 7【环境和可持续发展】能够理解和评价针对生物技术相关的复杂工程问题的工程实践对环境、社会可持续发展的影响。		

指标分解点	7.1 了解与生物技术专业相关职业和行业的生产、设计、研究与开发、环境保护和可持续发展等方面的方针、政策和法律、法规。	习近平新时代中国特色社会主义思想概论、实验室安全教育、生态学及实践
	7.2 能够正确认识、评价生物技术领域的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响，树立正确的环境观和生态观。	马克思主义基本原理、毕业论文（设计）、毕业实习
毕业要求 8【职业规范】具有良好的工程职业道德、爱国敬业精神和责任感，能够在生物技术实践中理解并遵守工程职业道德规范，履行责任。		
指标分解点	8.1 尊重生命，关爱他人，主张正义，诚信守则，具有人文知识、思辨能力、处事能力和科学精神。	马克思主义基本原理、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2、四史、实验室安全教育
	8.2 理解社会主义核心价值观，了解国情，维护国家利益，具有推动民族复兴和社会进步的责任感。	中国近现代史纲要 1、中国近现代史纲要 2、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1、形势与政策、职业资格与技能认证
	8.3 在工程实践中，理解并遵守生物技术相关领域的职业道德和规范，自觉履行责任。	思想道德与法治、习近平新时代中国特色社会主义思想概论、职业生涯规划与就业指导、专业导论、思想政治与道德素养、社会实践与社会工作、专业实习
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、团队成员及负责人的角色。		
指标分解点	9.1 能主动与其他学科成员合作开展工作。能明确团队成员的角色与责任，独立完成团队分配的工作。	中国近现代史纲要 2、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2、大学体育、军事理论、军事训练、动植物标本制作、现代生物技术实践设计
	9.2 能胜任团队负责人的角色与责任，并组织团队成员开展工作。	大学生心理健康教育、毕业实习、科学研究与创新创业、专业实习、创新创业理论

<p>毕业要求 10【沟通】就生物技术领域相关的问题，能综合运用多种方式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、设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并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。</p>		
指标分解点	<p>10.1 具备较好的沟通能力和表达能力，能够选择合适的交流时机与场合，采用恰当的沟通方式就生物技术有关问题进行交流。</p>	社会实践与社会工作、文化艺术活动
	<p>10.2 能够将专业理论知识与实践相结合，通过口头或书面方式表达自己的想法，具备交流与撰写汇报方案的能力，能清晰展现和陈述沟通的内容和思想。了解生物技术专业及其相关领域的国际状况和研究热点，能够在跨文化背景下进行沟通和交流。</p>	大学外语、动植物标本制作、毕业论文（设计）
<p>毕业要求 11【项目管理】掌握工程项目管理基础知识，把握项目管理的关键问题，能运用到相关实践项目中，并能在多学科环境中应用。</p>		
指标分解点	<p>11.1 掌握工程活动中涉及的重要工程管理原理与经济决策方法，具有项目全局思维方式。</p>	高等数学 II、线性代数、概率论与数理统计、创新创业理论
	<p>11.2 能够综合运用项目管理知识及相关技术解决生物技术领域工程项目管理的实际问题。</p>	现代生物学技术与探索性实验、毕业实习
<p>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展的能力。</p>		
指标分解点	<p>12.1 具有自主学习和终身学习的意识和能力，能够利用多种手段获取资料和文献，具有掌握和跟踪生物技术工程学科前沿、发展趋势的能力。</p>	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1、大学外语、劳动教育、思想政治与道德素养、科学研究与创新创业
	<p>12.2 具有适应发展的能力，能针对个人或职业发展的需求，采用合适的方法，自主学习，适应社会 and 行业发展。</p>	思想道德与法治、中国近现代史纲要 1、四史、大学生安全教育、职业生涯规划与就业指导、军事训练、职业资格与技能认证

(三) 课程设置与毕业要求支撑关系矩阵

课程类别	毕业要求 对应关系 课程支撑	工程知识		问题分析			设计/开发解决方案			研究		使用现代工具		工程与社会		环境和可持续发展		职业规范			个人和团队		沟通		项目管理		终身学习	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
		通识教育课程	思想道德与法治							√											√							
中国近现代史纲要 1																			√								√	
中国近现代史纲要 2																			√		√							
马克思主义基本原理																√	√											
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1																	√									√		
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2																		√			√							
习近平新时代中国特色社会主义思想概论									√							√				√								
形势与政策																			√									
四史（党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史）																		√									√	
通识教育课程	大学外语																						√			√		
	大学体育																				√							
	计算机应用基础II（C 语言程序设计）											√																
	大学生心理健康教育																					√						
	军事理论*																				√							
	大学生安全教育*																										√	

课程类别	毕业要求 对应关系		工程知识		问题分析			设计/开发解决方案			研究		使用现代工具		工程与社会		环境和可持续发展		职业规范			个人和团队		沟通		项目管理		终身学习			
	课程支撑		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2		
	职业生涯规划与就业指导*																				√								√		
	创新创业理论*																						√			√					
专业基础课程	高等数学 II	√		√																						√					
	线性代数		√	√																						√					
	概率论与数理统计		√	√																						√					
	大学物理II	√																													
	大学物理实验II			√																											
	专业导论																				√										
	无机及分析化学	√																													
	有机化学	√																													
	无机及分析化学实验			√																											
	有机化学实验			√																											
专业核心课	普通生物学				√		√																								
	微生物学				√		√																								
	生物化学				√		√																								
	细胞生物学				√		√																								
	遗传学				√		√																								
	分子生物学				√		√																								
	现代生物技术发展及研究进展					√	√																								

课程类别	毕业要求 对应关系 课程支撑	工程知识		问题分析			设计/开发解决方案			研究		使用现代工具		工程与社会		环境和可持续发展		职业规范			个人和团队		沟通		项目管理		终身学习	
		1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
程	普通生物学实验					√																						
	微生物学实验					√																						
	生物化学实验									√		√																
	细胞生物学实验									√		√																
	遗传学实验									√		√																
	分子生物学实验									√		√																
	现代生物学技术与探索性实验									√		√														√		
专业限选课程	实验室安全教育													√		√		√										
	生化分离与分析技术									√		√																
	生物信息学									√		√																
	生态学及实践									√				√		√												
	仪器分析									√			√															
实践环节	军事训练																				√							√
	劳动教育																										√	
	现代生物技术实践设计									√					√						√							
	动植物标本制作	√																			√			√				
	专业实习													√						√		√						
	毕业实习		√														√					√				√		

课程类别	毕业要求 对应关系		工程知识		问题分析			设计/开发解决方案			研究		使用现代工具		工程与社会		环境和可持续发展		职业规范			个人和团队		沟通		项目管理		终身学习	
			1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1	7.2	8.1	8.2	8.3	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2
	课程支撑			√			√		√		√					√							√						
	毕业论文（设计）			√			√		√		√					√							√						
	思想政治与道德素养																		√								√		
	科学研究与创新创业																				√						√		
	社会实践与社会工作																		√			√							
	文化艺术活动																					√							
	职业资格与技能认证																	√										√	

四、专业核心课程

普通生物学、微生物学、生物化学、遗传学、细胞生物学、分子生物学、现代生物技术发展及研究进展、普通生物学实验、微生物学实验、生物化学实验、细胞生物学实验、遗传学实验、分子生物学实验、现代生物学技术与探索性实验。

五、主要实践教学环节

动植物标本制作、现代生物技术实践设计、专业实习、毕业实习、毕业论文（设计）。

六、学制、学分、学位授予类型

学制：四年，实行弹性学制 4-6 年

学分：165 学分

学位授予类型：工学学士

七、课程体系结构与学分比例

课程类别		课程性质	学分数	学时数	理论讲授	实验实践	学分比例 (%)
通识教育课程	思想政治理论课程	必修	18	311	261	50	10.9
	基本文化素质课程	必修	24	504	364	140	14.6
	通识教育选修课程	选修	8	128	128	0	4.8
	合计			50	943	753	190
学科专业课程	学科专业基础课程	必修	22	389	323	66	13.4
	专业核心课程	必修	33.5	651	388	263	20.3
	专业选修课程	选修	21	344	296	48	12.7
	合计			76.5	1384	1007	377
职业能力教育课程	专业模块课程	选修	9.5	160	144	16	5.8
	合计			9.5	160	144	16
集中实践教学环节	基础实践	必修	3	3 周		3 周	1.8
	专业实践	必修	18	34 周		34 周	10.9
	第二课堂	选修	8				4.8
	合计			29			
总计			165	2487	1904	583	100
<p>总学分 165，其中课堂教学学分 136（理论教学学分 115，实践教学学分 21），实践教学总学分 50（集中实践 29、独立设置实验 12.5、课内教学实践 8.5），占专业总学分 30.3%；人文社会与科学素养课程（理论+实验实践）32 学分，占比 19.4%；学科专业课程（理论+实验实践）学分 104，占比 63%；必修课程学分 118.5，选修课程学分 46.5，选修课程学分占总学分 28.2%。课堂教学总学时 2487，其中理论学时 1904，实践学时 583。</p>							

八、课程设置及学时学分学期分配表

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查	
通识教育课程	思想道德与法治 Ideological Morality & Rules of Law	231610001A	必修	3	3								13	39	33	6	√		
	中国近现代史纲要 1 Outline of Modern Chinese History 1	231610002A	必修	2		2							16	32	32	0	√		
	中国近现代史纲要 2 Outline of Modern Chinese History 2	231610003A	必修	1		2							8	16	0	16		√	
	马克思主义基本原理 Basic Principles of Marxism	231610004A	必修	3				3					16	48	42	6	√		
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 1 Mao Zedong Thought & Socialism with Chinese Characteristics 1	231610005A	必修	2			2						16	32	32	0	√		

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分数	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注	
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查		
通识教育课程	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 2 Mao Zedong Thought & Socialism with Chinese Characteristics 2	231610006A	必修	1			2						8	16	0	16		√		
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Xi Jinping Introduction to Socialism with Chinese characteristics in the New Era	231610007A	必修	3			3						16	48	42	6		√		
	形势与政策 Political Situation and Policy	231610008A -231610015 A	必修	2	2	2	2	2	2	2	2	2	32	64	64	0			√	
	四史（党史、新中国史、改革开放史、社会主义发展史） The Histories of the Party, New China, the Reform and Opening-up, and Socialist Development	231610016A -231610019 A	选修	1	2								8	16	16	0			√	选修 1 学分
	小计				18	4	3	7	3					311	261	50				

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分数	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注	
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查		
通识教育课程	基本文化素质课程	大学外语 1 College Foreign Language 1	230310001A	必修	2.5	4								13	52	36	16	√		
		大学外语 2 College Foreign Language 2	230310002A	必修	3.5		4							16	64	48	16	√		
		大学外语 3 College Foreign Language 3	230310003A	必修	2			2						16	32	32	0	√		
		大学外语 4 College Foreign Language 4	230310004A	必修	2				2					16	32	32	0	√		
		大学体育 1 College Physical Education 1	231210001A	必修	1	2								13	26	6	20	√		
		大学体育 2 College Physical Education 2	231210002A	必修	1		2							16	32	8	24	√		
		大学体育 3 College Physical Education 3	231210003A	必修	1			2						16	32	8	24	√		
		大学体育 4 College Physical Education 4	231210004A	必修	1				2					16	32	8	24	√		
		计算机应用基础II (C 语言程序设计) Computer Application Foundation II	231110002A	必修	3		3							16	48	32	16	√		

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分数	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注	
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查		
通识教育课程	大学生心理健康教育 Mental Health Education	233410001A	必修	2	2								13	32	26 (6)	0		√	线下+线上	
	军事理论* Military Theory	233610001A	必修	1	2								13	26	26	0		√		
	大学生安全教育* Safety education for college students	233610002A	必修	1		2							16	32	32	0		√		
	职业生涯规划与就业指导* Career planning and Employment Guidance	234410001A	必修	1			2						16	32	32	0		√		
	创新创业理论* Theory of Innovation and Entrepreneurship	235810001A	必修	2				2					16	32	32	0		√		
	小计				24	10	11	6	6					504	364	140				
通识教育选修课程	通识教育选修课设置人文社会科学类、自然科学类、艺术类、体育类、创新创业类等，由教务部统一组织。学生可从第三学期开始选修，毕业前应修够8个学分。学生需跨学科选修不少于2学分，即文科类专业要在自然科学类选修不少于2学分，理工科类专业要在人文社会科学类选修不少于2学分，非艺术类专业学生需在艺术类课程选修2学分。其中,非师范类专业学生艺术类、体育类课程必须选修2学分。											8	128	128	0		√			
合计				50	14	14	13	9	0	0	0	0		943	753	190				

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查	
学科专业基础课程	高等数学II1 Advanced Mathematics II1	230710003B	必修	3	4								13	52	52	0	√		
	高等数学II2 Advanced Mathematics II2	230710004B	必修	3		3							16	48	48	0	√		
	线性代数 Linear Algebra	230710007B	必修	3		3							16	48	48	0	√		
	概率论与数理统计 Probability and Mathematical Statistics	230710008B	必修	3			3						16	48	48	0	√		
	大学物理II College Physics II	232410004B	必修	3		3							16	48	48	0	√		
	大学物理实验II College Physics ExperimentsII	232410005B	必修	1			3						8	24	0	24			√
	专业导论 Introduction to Biotechnology Major	231011101B	必修	0.5	2								4	8	8	0			√
	无机及分析化学 Inorganic and Analytical Chemistry	231011102B	必修	2	3								13	39	39	0	√		
	有机化学 Organic Chemistry	231011103B	必修	2			2						16	32	32	0	√		
	无机及分析化学实验 Inorganic and Analytical Chemistry Experiment	231011104B	必修	1	2								13	26	0	26			√
有机化学实验 Organic Chemistry Experiment	231011105B	必修	0.5			2						8	16		16			√	
小计				22	9	9	9						389	323	66				

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分数	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查	
学科专业课程	普通生物学 General Biology	231011106B	必修	4	4								13	52	52	0	√		
	微生物学 Microbiology	231011107B	必修	3		3							16	48	48	0	√		
	生物化学 Biochemistry	231011108B	必修	4			4						16	64	64	0	√		
	细胞生物学 Cell Biology	231011109B	必修	3				3					16	48	48	0	√		
	遗传学 Genetics	231011110B	必修	4					4				16	64	64	0	√		
	分子生物学 Molecular Biology	231011111B	必修	3					3				16	48	48	0	√		
	现代生物技术发展及研究 进展 Development and Research Progress of Modern Biotechnology	231011112B	必修	4					4				16	64	64	0	√		
	普通生物学实验 General Biology Experiment	231011113B	必修	1.5	3								13	39	0	39		√	

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分数	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查	
学科 专业课程	微生物学实验 Microbiology Experiment	231011114B	必修	1		2							16	32	0	32		√	
	生物化学实验 Biochemistry Experiment	231011115B	必修	1			2						16	32	0	32		√	
	细胞生物学实验 Cell Biology Experiment	231011116B	必修	1				2					16	32	0	32		√	
	遗传学实验 Genetics Experiment	231011117B	必修	1					2				16	32	0	32		√	
	分子生物学实验 Molecular Biology Experiment	231011118B	必修	1					2				16	32	0	32		√	
	现代生物学技术与探索性实验 Modern Biological Technology and Exploratory Experiment	231011119B	必修	2					4				16	64	0	64		√	
	小计				33.5	7	5	6	5	19				651	388	263			

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查	
学科 专业 课程	实验室安全教育 Laboratory Safety Education	231011120B	选修	0.5		2							4	8	8	0		√	5 门课程为限 选 7.5 学分
	生化分离与分析技术 Biochemical Separation and Analysis Technology	231011121B	选修	2				2					16	32	24	8		√	
	生物信息学 Bioinformatics	231011122B	选修	1							2		8	16	16			√	
	生态学及实践 Ecology and Practice	231011123B	选修	2				2					16	32	24	8		√	
	仪器分析 Instrumental Analysis	231011124B	选修	2				2					16	32	24	8		√	
	生物制药工艺学 Biopharmaceutical Technology	231011125B	选修	2							2		16	32	32	0		√	至少选 13.5 学分
	免疫学 Immunology	231011126B	选修	2							2		16	32	32	0		√	
	天然药物化学 Natural Pharmaceutical Chemistry	231011127B	选修	2							2		16	32	32	0		√	
	中药炮制学 Processing of Chinese Materia Medica	231011128B	选修	1.5							2		16	32	8	24		√	
	中药鉴定学 Authentication of Chinese Medicine	231011129B	选修	1.5								4	8	32	16	16		√	
生物药品检测技术 Biological Drug Detection Technology	231011130B	选修	2								4	8	32	32	0		√		

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注	
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查		
学科专业课程	农药残留检测技术 Pesticide Residue Detection Technology	231011131B	选修	2								2		16	32	32	0		√	至少选 13.5 学分
	食用菌栽培技术 Edible Fungi Cultivation Technology	231011132B	选修	1.5								2		16	32	8	24		√	
	发育生物学 Development Biology	231011133B	选修	2				2						16	32	32	0		√	
	植物组织培养技术 Plant Tissue Culture Technology	231011134B	选修	1.5								4		8	32	8	24		√	
	药用植物鉴别与开发利用 Identification and Utilization of Medicinal Plants	231011135B	选修	1									4	8	32		32		√	
	设施园艺学 Facility Horticulture	231011136B	选修	2								2		16	32	32	0		√	
	设施栽培技术 Facility Cultivation Technology	231011137B	选修	2								2		16	32	32	0		√	
	动物细胞培养 Animal Cell Culture	231011138B	选修	1									4	8	32		32		√	
	药剂学 Pharmaceutics	231011139B	选修	2									4	8	32	32	0		√	
	DNA 和蛋白质序列数据分析 Data Analysis of DNA and Protein Sequence	231011140B	选修	1									4	8	32	0	32		√	
	小计				21				8	0					344	296	48			
合计				76.5	16	14	14	13	19					1384	1007	377		√		

课程类别	课程名称	课程代码	课程性质	学分数	各学期周学时								教学周数	总学时	学时分配		考核方式		备注	
					一	二	三	四	五	六	七	八			讲授	实践	考试	考查		
职业能力教育课程	药用植物学 Pharmaceutical Botany	231011101C	选修	2				2					16	32	32	0		√	任选一个模块, 需修该方向课程 9.5 学分以上	
	人体解剖生理学 Human Anatomy and Physiology	231011102C	选修	2				2					16	32	32	0		√		
	现代生物制药技术 Modern Biopharmaceutical Technology	231011103C	选修	2					2				16	32	32	0		√		
	药理学 Pharmacology	231011104C	选修	2					2				16	32	32	0		√		
	中药分析 Analysis of Chinese Medicine	231011105C	选修	1.5					2				16	32	16	16		√		
	方剂学 Formulas of Chinese Medicine	231011106C	选修	2					2				16	32	32	0		√		
	农业生物技术 Agricultural Biotechnology	231011107C	选修	2				2					16	32	32	0		√		
	植物育种学 Plant Breeding	231011108C	选修	2				2					16	32	32	0		√		
	有害生物防治技术 Pest Control Technology	231011109C	选修	2					2				16	32	32	0		√		
	农产品加工技术 Agricultural Products Processing Technology	231011110C	选修	1.5					2				16	32	16	16		√		
	农业植物病理学 Agricultural Plant Pathology	231011111C	选修	2					2				16	32	32	0		√		
	植物生理学 Plant Physiology	231011112C	选修	2					2				16	32	32	0		√		
	小计				9.5				4	6				160	144	16				
	合计				136	30	28	27	26	25				2487	1904	583				

课程类别	实践环节名称	课程代码	学分数	周数	学期序号	考核方式	备注	
实践教学环节	基础实践	军事训练 Military Training	233610001D	2	2周	1	考查	
		劳动教育 Labor Education	233410001D	1	1周	1/2	考查	
		小计		3	3周			
	专业实践	现代生物技术实践设计 Curriculum design for Modern Biotechnology Practice	231011101D	1	1周	4	考查	
		动植物标本制作 Animal and Plant Specimen Making	231011102D	1	1周	2	考查	
		专业实习 Professional Internship	231011103D	1	2周	3		实习报告
		毕业实习 Graduation Internship	231011104D	9	18周	6		实习报告
		毕业论文(设计) Graduation thesis(design)	231011105D	6	12周	7-8	答辩	
		小计		18	34周			
	第二课堂	思想政治与道德修养 Ideology and Politics & Moral Cultivation	233710001D	8				根据《晋中学院关于加强第二课堂建设的实施意见》《晋中学院第二课堂学分认定管理办法(试行)》规定,由团委和院系制订活动方案和认定办法共同组织实施。
		科学研究与创新创业 Scientific Research & Innovative Entrepreneurship						
		社会实践与社会工作 Social Practice and Social Work						
		文化艺术活动 Cultural and Artistic Activities						
		职业资格与技能认证 Vocational Qualifications & Skills Certification						
合计			29					

九、推荐阅读书目

序号	书名	著者	出版社	出版时间(年)
1	DNA 科学导论	David A.Micklos	科学出版社	2005
2	生物学	Peter H. Raven	清华大学出版社	2008
3	现代生物工程与技术概论	张永奎, 兰先秋	化学工业出版社	2011
4	现代生物技术试验指南	郑育声	中国科学技术大学出版社	2011
5	生物信息学理论与医学实践	李霞	人民卫生出版社	2013
6	生物技术导论	[美]蒂曼等主编.刘美凤主译	中国轻工业出版社	2014
7	发酵工程原理与技术	余龙江	高等教育出版社	2016
8	生物资源学导论	陈集双, 欧江涛	高等教育出版社	2017
9	基因克隆和 DNA 分析 (第 7 版) (影印版)	Brown TA	高等教育出版社	2018
10	现代生物技术导论(第三版)	杨慧林, 吕虎	科学出版社	2019
11	现代生物技术导论(创新教材)	汤立军, 刘戟	人民卫生出版社	2022

十、培养方案修订历程

2021 版人才培养方案使用两届学生后, 生物技术专业教研室开始讨论修订 2023 版人才培养方案。于 2023 年 6 月讨论专业调整方案, 最终确立了 2 个模块课方向, 现代农业技术与生物制药模块, 也与我校硕单建设方向-生物医药方向一致, 建议学生选修生物制药模块。同时部分课程做了调整, 2023 版增加了线性代数和概率统计课, 因而缩减了选修课生物统计学理论课和生物试验设计及数据软件分析技能训练的实践课, 增加实验室安全教育课, 增加了中医药类方向课如天然药物化学、药理学、中药分析、人体解剖生理学等, 删减农业类特种经济动物养殖、营养学、环境毒理学等课程。