生物技术专业人才培养方案

一、专业代码

071002

二、培养目标

本专业旨在培养德、智、体、美全面发展，具备现代生物技术的基本理论、基本知识和基本技能，掌握生物药物技术和发酵工程技术，适应地方及区域经济建设和社会发展需要，能在企、事业单位从事与生物药物和发酵有关的技术开发、生产、管理和销售等工作，具有创新精神的应用型高级专门人才。

三、培养要求

（一）学分要求

本专业最低毕业学分为 180 学分；其中知识结构体系应修满 63 学分；能力结构体系应修满 72 学分；素质结构体系应修满 45 学分。

（二）结构体系

本专业通过知识、能力、素质三维构筑，强调能力培养，与企业共建课程和平台资源，加强实践教学，实践学分不低于 64.5 学分，挖掘各类教学资源，促进专业教育与创新创业教育有机融合，推出与企业共同开发的行业特色课程，最终使学生学习现代生物技术的基本理论和基本方法等知识，受到生物药物技术和发酵工程技术两方面的基本训练，具备生物药物和发酵有关的技术开发、生产、管理和销售的能力。

学生应达到以下知识、能力和素质要求：

1.知识结构

（1）熟练掌握生物学的基础理论及基本知识，具有扎实的数学、化学基础；

（2）熟练掌握生物化学、微生物学、细胞生物学、遗传学、分子生物学、免疫学等专业基础课程知识及其实验技术；

（3）熟练掌握发酵工程技术类基础知识，掌握相关仪器设备原理、结构与特性，掌握工业微生物育种与发酵技术，生物产品的分离、纯化、检测技术的基本原理、基础知识及基本技能；

（4）熟练掌握生物药物技术的基础知识，掌握药物生产装置、工艺流程与设备设计方法；

（5）掌握一定的人文社会科学和自然科学知识，掌握必备的外语及计算机基础知识等；

（6）了解生物药物技术和发酵工程技术的发展历史、现状、国内外研究前沿和最新技术动态，以及行业发展趋势。

知识结构评价标准：能够完成相关课程的课堂提问，在课堂小组讨论、测验中表现积极，显示出一定的知识储备，能够独立完成课后作业，在单元测验及期末考试中成绩达到及格以上等级。

2.能力结构

（1）具备中外文资料查询、文献检索、运用现代信息技术获取信息的能力，具备一定的实验设计、归纳整理、实验结果分析、论文撰写、参与学术交流的能力；

（2）具备较强的发酵工程技术开发、生产经营和管理的知识和能力；

（3）具备生物药物生产、研发、管理和销售能力；

（4）具备一定的实践工作能力，以及对危机与突发事件的初步应变能力；

（5）基本具备科学的思维方法，有创新精神和较高的专业技能。

能力结构评价标准：能顺利完成课内实践、课外实践、校内实训、实习、毕业论文等环节，并且集中实践环节评价成绩达到合格以上。

3.素质结构

（1）热爱中国共产党，拥护党的路线方针政策；热爱祖国，具有强烈的家国情怀；坚定共产主义信念，树立正确的世界观、人生观和价值观，具有强烈的社会责任感和历史使命感；

（2）具有良好的职业道德、高度社会责任感和丰富的人文科学素养；

（3）具有健康的体魄、良好的心理素质和身心保健的知识和能力，高尚的审美情操，良好的生活习惯，坚强的意志和较强的应变能力，养成健全的人格和健康的个性等；

（4）熟悉国家关于生物药物和发酵工程产品的生产、设计、研发、营销、环保等方面的政策法规。

素质结构评价标准：具有良好的思想政治素质，遵纪守法，自觉维护社会公德，无违法乱纪现象；积极锻炼身体，体能达标测试合格；具有一定的专业素养，能完成相关课程考核及实习实训。

（三）毕业生规格

1.“ 合格 ”毕业生要求

修满 180 学分，其中知识、能力、素质均要达到相应培养要求。同时思想政治类课程应修满 16 学分，体育应修 4 学分，且体育测试达标。

2.“ 优秀 ”毕业生要求

在合格毕业生的基础上，再修 4 学分，即总学分修满 184 学分，且平均学分绩点在本专业排名前 30%。同时符合《新乡学院学生奖励办法（优秀毕业生评选条件）》的相关条件。

3.“ 卓越 ”毕业生要求

在优秀毕业生的基础上，再修 4 学分，即总学分修满 188 学分，且平均学分绩点在本专业排名前 15%。同时符合《新乡学院卓越毕业生遴选办法》的相关条件。

四、核心课程

本专业核心课程共 9 门，分别为生物化学、微生物学、细胞生物学、分子生物学、免疫学、化工原理、分析与检测技术、细胞工程、基因工程。

五、主要实践性教学环节

（一）集中实践：入学教育、军事实践、劳动实践、生产实践、社会实践、德育实践、科技实践、管理实践、艺术实践、创业实践。

（二）专业实践：认知见习、无机及分析化学实验、有机化学实验、生物化学综合实验、微生物学实验、化工原理实验、遗传学实验、细胞生物学实验、细胞工程与基因工程综合实验、分子生物学实验、分析与检测技术实验、植物生理实验、动物生理实验、植物组织培养技术实验、生物

制品学实践、生物工程下游技术实验、毕业实习、毕业论文（设计）。

（三）生物药物技术方向实践：免疫学实验、生物制药工艺学课程实习、药物分析实验、毒理学实验、生化药学实验、药剂学实践、生物技术药物学实践。

（四）发酵工程技术方向实践：工程制图实践、发酵工程综合实验、发酵工厂设计实践、发酵工程与设备课程实习、酿造酒工艺学实验、酿造酒工艺学课程实习。

六、毕业作品要求

毕业作品为毕业论文或毕业设计。选题必须符合生物技术专业培养目标要求，体现生物技术学科的特点，并尽可能多地反映社会、经济中的实际问题、热点问题，有一定的创新性和学术性。一人一题，题目不得重复而且不得与往届重复。毕业作品质量要求应符合《新乡学院毕业作品工作条例》的相关要求。

七、学制、学位

（一）学制：标准学制为 4 年，可在 4~7 年中完成学业。

（二）学位：符合新乡学院学士学位授予条件，授予理学学士学位。

八、教学计划表

表 1：生物技术专业课程体系教学进程计划表

类别	性质	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配		课外实践	学期	考核方式	备注
						讲授	实践				
通识课程	必修	1910300202	形势与政策	2	36	36			1～4	考查	
	必修	1910300302	思想道德修养与法律基础	2	32	32			1	考查	
	必修	1910300402	马克思主义基本原理	2	32	32			3	考查	
	必修	1910300504	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	64			5～6	考试	
	必修	1910300602	中国近现代史纲要	2	32	32			2	考查	
	必修	1910300704	思想政治理论课实践教学	4					3～4	考查	4周
	必修	2110300101	军事理论	1	16	8	8		3	考查	含网络课程
	必修	2010313304	大学英语1	3.5	56	56			1	考试	
	必修	2010323304	大学英语2	4	64	64			2	考试	
	必修	2010333304	大学英语3	4	64	56	8		3	考试	
	必修	2010343304	大学英语4	4	64	48		16	4	考试	
	必修	1110310701	体育1	1	36	4	32		1	考查	
	必修	1110320701	体育2	1	36	4	32		2	考查	
	必修	1110330701	体育3	1	36	4	32		3	考查	
	必修	1110340701	体育4	1	36	4	32		4	考查	
	必修	2110300901	心理健康教育	1	16	16			1	考查	
	必修	0210301302	大学语文	2	32	16	16		3	考查	
	必修	2210300102	大学美育	2	32	16	16		4	考查	
	选修		公共艺术类限选课	2	32	32			2～7	考查	至少选2学分含网络课程
	选修		美育类选修课	1	16	16			2～7	考查	
	选修		素质类选修课	1	16	16			2～7	考查	
	小计			45.5	748	556	176	16	\		
	必修	1510310503	高等数学 E1	3	48	48			1	考试	
	必修	1711110104	生命科学导论	3.5	56	56			1	考试	
	必修	1711110202	无机及分析化学	2	32	32			1	考试	

类别	性质	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配		课外实践	学期	考核方式	备注
						讲授	实践				
专业基础课程	必修	1711110301	无机及分析化学实验	1	16		16		1	考查	
	必修	0610306003	OFFICE 办公软件高级应用	3	48	24	24		2	考查	
	必修	1711120104	生物化学1	4	64	48	16		2	考试	
	必修	1711120202	有机化学	2	32	32			2	考试	
	必修	1711120301	有机化学实验	1	16		16		2	考查	
	必修	1711130103	微生物学	3	48	48			3	考试	
	必修	1711130202	微生物学实验	2	36		36		3	考查	
	必修	1711130303	生物化学2	3	48	48			3	考试	
	必修	1711130403	化工原理	3	48	48			3	考试	
	必修	1711130501	化工原理实验	1	18		18		3	考查	
	必修	1711140103	遗传学	3	48	48			4	考试	
	必修	1711140201	遗传学实验	1	18		18		4	考查	
	必修	1711140303	细胞生物学	3	48	48			4	考试	
	必修	1711140401	细胞生物学实验	1	18		18		4	考查	
	必修	1711140503	免疫学	3	48	48			4	考试	
	必修	1711140601	免疫学实验	1	18		18		4	考查	
	必修	1711150103	分子生物学	3	48	48			5	考试	
	必修	1711150201	分子生物学实验	1	18		18		5	考查	
	必修	1711150303	分析与检测技术	3	48	48			5	考试	
	必修	1711150401	分析与检测技术实验	1	18		18		5	考查	
	小计			51.5	840	624	216		\		
专业课程	必修	1711150503	细胞工程	3	48	48			5	考试	
	必修	1711150604	发酵工程与设备	4	64	64			5	考试	
	必修	1711160103	酿造酒工艺学	3	48	48			6	考试	
	必修	1711160201	酿造酒工艺学实验	1	18		18		6	考查	
	必修	1711160303	生物工程下游技术	3	48	48			6	考试	
	必修	1711160401	生物工程下游技术实验	1	18		18		6	考查	

类别	性质	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配		课外实践	学期	考核方式	备注
						讲授	实践				
专业课程	必修	1711160503	基因工程	3	48	48			6	考试	
	必修	1711160603	酶工程	3	48	32	16		6	考查	
	必修	1711170103	生物制药工艺学	3	48	48			7	考试	
	小计			24	388	336	52		\		
	选修	1510310604	高等数学 E2	4	64	64			2	考试	至少选修336学时（21学分，其中实践满3学分）
	选修	1711120402	植物生理	2	32	32			2	考查	
	选修	1711120501	植物生理实验	1	18		18		2	考查	
	选修	1711120602	动物生理	2	32	32			2	考查	
	选修	1711120701	动物生理实验	1	18		18		2	考查	
	选修	1510309203	线性代数 A1	3	48	48			3	考查	
	选修	1711140701	植物组织培养技术	1	16	16			4	考查	
	选修	1711140801	植物组织培养技术实验	1	18		18		4	考查	
	选修	1711140902	工业微生物育种学	2	32	32			4	考查	
	选修	1711141002	生物信息学	2	32	32			4	考查	
	选修	1711141102	环境生物技术	2	32	32			4	考查	
	选修	1711150702	生物专业英语	2	32	32			5	考查	
	选修	1711150802	工程制图	2	32	16	16		5	考查	
	选修	1711150902	药物分析	2	32	16	16		5	考查	
	选修	1711151002	毒理学	2	32	16	16		5	考查	
	选修	1711151102	生物统计	2	32	32			5	考查	
	选修	1711160702	生化药学	2	32	16	16		6	考查	
	选修	1711160802	工业发酵工艺学	2	32	32			6	考查	
	选修	1711160902	发酵工厂设计	2	32	16	16		6	考查	
	选修	1711161002	药理学	2	32	32			6	考查	
	选修	1711161103	药剂学	3	48	32	16		6	考查	
	选修	1711170202	氨基酸工艺学	2	32	32			7	考查	
	选修	1711170302	课题设计与论文写作	2	32	16	16		7	考查	

类别	性质	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配		课外实践	学期	考核方式	备注
						讲授	实践				
	选修	1711170402	药品生产质量管理规范	2	32	32			7	考查	
	选修	1711170502	生物制品学	2	32	16	16		7	考查	
	选修	1711170602	生物技术药物学	2	32	16	16		7	考查	
	小计			21	336	288	48		\		
拓展教学	选修	2110400901	心理健康体验课	1	18		18		2～8	考查	
	选修	2010400602	大学英语（理科）	2	32	32			4	考查	考过四级可选
	选修	2010400802	大学英语（考研）	2	32	32			7	考查	平均分85以上可选
	选修	2210417902	经典阅读	2					2～7	考查	
	学生根据实际情况任意选修										
创新创业课程	必修	2110301002	大学生职业生涯规划	2	16	16			1	考查	
	必修	2110301102	大学生创业基础		16	16			4	考查	含网络课程
	必修	2110301202	大学生职前指导		6	6			7	考查	
	小计			2	38	38			\		
	选修	2110302501	创业启蒙与案例分享	1	16	16			2～6	考查	网络课程
	选修	2110302602	创业基本功与精益创业方法论	2	32	32			2～6	考查	网络课程
	选修	2110301501	创新思维开发与落地	1	16	16			2～6	考查	网络课程
	选修	2110301601	移动互联网思维	1	16	16			2～6	考查	网络课程
	选修	2110301701	打造无敌商业计划书	1	16	16			2～6	考查	网络课程
	选修	2110301801	搜索引擎、微信与口碑营销	1	16	16			2～6	考查	网络课程
	选修	2110301901	计算思维	1	16	16			2～6	考查	网络课程
	选修	2110302001	电商教练技术	1	16	16			2～6	考查	网络课程
	选修	2110302102	创新创业基础训练	2	32		32		3～8	考查	计算机模拟训练
	选修	2110302202	创新创业经营决策训练	2	32		32		3～8	考查	计算机模拟训练
	选修	2110302701	创业创新执行力	1	16	16			2～8	考查	网络课程
	选修	2110302801	创业创新领导力	1	27	27			2～8	考查	网络课程
	选修	2110302902	创业精神与实践	2	35	35			2～8	考查	网络课程

类别	性质	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配		课外实践	学期	考核方式	备注
						讲授	实践				
	选修	2110303001	创业管理实战	1	13	13			2～8	考查	网络课程
	学生根据实际情况任意选修不少于2学分（计入拓展学分）										
行业学院课程	选修	1711170702	发酵行业生产知识课程模块1	2	32	32			7	考查	二选一
	选修	1711170802	生物药物行业生产知识课程模块2		32	32			7	考查	
	小计			2	32	32			\		
合计				146	2382	1874	492	16	\		

表 2：生物技术专业集中实践性教学环节计划表

集中实践性教学环节名称	代码	课程性质	周数/学分	开设学期	备注
入学教育	2110401501	必修	1/0.5	1	
军事实践	2110301301	必修	2/1	大二开学前暑假后两周进行	
认知见习	1711110401	必修	1/1	1	
劳动实践	2110301401	必修	1/1	2～4	
生物化学综合实验	1711130601	必修	1/1	3	
发酵工程综合实验	1711151201	必修	1/1	5	
发酵工程与设备课程实习	1711151301	必修	0.5/0.5	5	
细胞工程与基因工程综合实验	1711161202	必修	2/2	6	
酿造酒工艺课程实习	1711161301	必修	0.5/0.5	6	
生物制药工艺学课程实习	1711161401	必修	0.5/0.5	7	
毕业实习	1711170909	必修	9/9	7～8	
毕业论文（设计）	1711171012	必修	12/12	7～8	
合计（学分）			30	\	\

表 3：生物技术专业实践育人教学计划表

序号	名称	课程性质	学分	备注
1	教学实践	必修		学分在表 1、2 中计算
2	生产实践	必修		
3	军事实践	必修		
4	劳动实践	必修		
5	社会实践	必修	2	
6	德育实践	选修	1	选修 2 学分
7	科技实践	选修	1	
8	管理实践	选修	1	
9	艺术实践	选修	1	
10	创业实践	选修	1	
合计	4			

九、生物技术专业课程设置和毕业要素关联度矩阵

（一）生物技术专业学生在本科层次应达到如下毕业要素要求：

知识包括：自然科学知识、人文社科知识、生物技术专业基本知识、生物药物基本知识、发酵工程基本知识、语言写作知识;

能力包括：语言文字表达能力、实践动手能力、创新创业能力、分析解决问题能力、组织协调能力、生物药物技术专业核心能力、发酵工程技术专业核心能力;

素质包括：身心素质、道德素质、审美素质、生物技术专业素质、生物技术职业素质、创新素质。

（二）生物技术专业课程设置和毕业要素关联度矩阵

课程性质	学分/学期	毕业要素及权重 关联与支撑度 课程（环节）	知识 （占总学分35%左右）	能力 （占总学分40%左右）	素质 （占总学分25%左右）
通识课程	4/5～6	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	B	B	C
	2/3	马克思主义基本原理	B	B	C
	2/1	思想道德修养与法律基础	B	C	B
	2/2	中国近现代史刚要	B	B	C
	2/1～4	形势与政策	B	B	C
	4/3～4	思想政治理论课实践教学	C	A	C
	1/3	军事理论	B	B	C
	15.5/1～4	大学英语	B	B	C
	4/1～4	体育	C	B	B
	1/1	心理健康教育	C	C	A
	2/3	大学语文	B	B	C
	2/4	大学美育	C	C	A
	2/2～7	公共艺术类限选课	C	C	A
	1 /2～7	美育类选修课	C	C	A
	1/2～7	素质类选修课	C	C	A
专业基础课程	3/2	OFFICE 办公软件高级应用	B	B	B
	3/1	高等数学 E1	B	B	C
	4/2	高等数学 E2	B	B	C
	3/3	线性代数 A1	B	B	C
	3.5/1	生命科学导论	A	B	C
	2/1	无机及分析化学	A	C	C
	1/1	无机及分析化学实验	C	A	C
	4/2	※生物化学 1	A	B	C
	2/2	有机化学	A	B	C
	1/2	有机化学实验	C	A	C
	3/3	※微生物学	A	B	C

课程性质	学分/学期	毕业要素及权重 关联与支撑度 课程（环节）	知识 （占总学分35%左右）	能力 （占总学分40%左右）	素质 （占总学分25%左右）
专业基础课程	2/3	微生物学实验	C	A	C
	3/3	※生物化学 2	A	B	C
	3/3	※化工原理	A	B	C
	1/3	化工原理实验	C	A	C
	3/4	遗传学	A	B	C
	1/4	遗传学实验	C	A	C
	3/4	※细胞生物学	A	B	C
	1/4	细胞生物学实验	C	A	C
	3/4	※免疫学	A	B	C
	1/4	免疫学实验	C	A	C
	3/5	※分子生物学	A	B	C
	1/5	分子生物学实验	C	B	C
	3/5	※分析与检测技术	A	B	C
	1/5	分析与检测技术实验	C	A	C
专业课程	3/5	※细胞工程	A	B	C
	4/5	发酵工程与设备	A	B	C
	3/6	酿造酒工艺学	A	B	C
	1/6	酿造酒工艺学实验	C	A	C
	3/6	生物工程下游技术	A	B	C
	1/6	生物工程下游技术实验	C	A	C
	3/6	※基因工程	A	B	C
	3/6	酶工程	A	B	C
	3/7	生物制药工艺学	A	B	C
	2/2	植物生理	A	B	C
	1/2	植物生理实验	C	A	C
	2/2	动物生理	A	B	C
	1/2	动物生理实验	C	A	C
	1/4	植物组织培养技术	A	B	C

课程性质	学分/学期	毕业要素及权重 关联与支撑度 课程（环节）	知识 （占总学分35%左右）	能力 （占总学分40%左右）	素质 （占总学分25%左右）
专业课程	1/4	植物组织培养技术实验	C	A	C
	2/4	工业微生物育种学	A	B	C
	2/4	生物信息学	A	B	C
	2/4	环境生物技术	A	B	C
	2/5	生物专业英语	A	B	C
	2/5	工程制图	B	B	C
	2/5	药物分析	B	B	C
	2/5	毒理学	B	B	C
	2/5	生物统计	A	B	C
	2/6	生化药学	B	B	C
	2/6	工业发酵工艺学	A	B	C
	2/6	发酵工厂设计	B	B	C
	2/6	药理学	A	B	C
	3/6	药剂学	B	B	C
	2/7	氨基酸工艺学	B	B	C
	2/7	课题设计与论文写作	B	A	C
	2/7	药品生产质量管理规范	A	B	C
	2/7	生物制品学	B	B	C
	2/7	生物技术药物学	A	B	C
拓展教学	1/2～8	心理健康体验课	C	B	B
	2/4	大学英语（理科）	B	B	C
	2/7	大学英语（考研）	B	B	C
	2/2～7	经典阅读	B	C	B
	1/2	大学生职业生涯规划	C	B	A
	0.5/4	大学生创业基础	C	A	C
	0.5/7	大学生职前指导	B	B	C
	1/2～6	创业启蒙与案例分享	C	B	B
	2/2～6	创业基本功与精益创业方法论	C	B	B

课程性质	学分/学期	毕业要素及权重 关联与支撑度 课程（环节）	知识 （占总学分35%左右）	能力 （占总学分40%左右）	素质 （占总学分25%左右）
创新创业课程	1/2～6	创新思维开发与落地	C	B	B
	1/2～6	移动互联网思维	C	B	B
	1/2～6	打造无敌商业计划书	C	B	B
	1/2～6	搜索引擎、微信与口碑营销	C	B	B
	1/2～6	计算思维	C	B	B
	1/2～6	电商教练技术	C	B	B
	2/3～8	创新创业基础训练	C	B	B
	2/3～8	创新创业经营决策训练	C	B	B
	1/2～8	创业创新执行力	C	B	B
	2/2～8	创业创新领导力	C	B	B
	2/2～8	创业精神与实践	C	B	B
	1/2～8	创业管理实战	C	B	B
行业学院课程	2/7	发酵行业生产知识课程模块1	C	A	B
	2/7	生物药物行业生产知识课程模块 2	C	A	B
集中实践性教学环节	0.5/1	入学教育	B	B	B
	1/1	认知见习	B	B	B
	1/3	军事实践	C	B	B
	1/2～4	劳动实践	C	B	B
	1/3	生物化学综合实验	C	A	C
	1/5	发酵工程综合实验	C	A	C
	0.5/5	发酵工程与设备课程实习	B	B	B
	2/6	细胞工程与基因工程综合实验	C	A	C
	0.5/6	酿造酒工艺课程实习	B	B	B
	0.5/6	生物制药工艺学课程实习	C	B	B
	9/7～8	毕业实习	C	A	B
	12/7～8	毕业论文（设计）	C	A	B
实践育人	4/1～8	实践育人	C	A	B

备注：

1.核心课程前请标注※。

2.以 A、B、C 将课程（环节）和毕业要素与权重进行对应支撑，其中 A≥60%，60%>B≥30%，C<30%。

3.表格第二行内容由各专业根据情况自主规划完善。

4.表格可根据实际需要增加或删除。

执笔人：徐　鑫

审核人：张艳芳　任敏