

生物育种科学（神农创新班）

一、专业名称与代码

专业名称：生物育种科学，专业代码：090116TK

二、培养目标

本专业面向国家粮食安全以及农业高质量发展战略需求，坚持“五育融通”育人理念，以提升学生的科学素养、人文精神、创新精神和社会责任感为宗旨，培养具有全球视野和家国情怀，具备坚实理论基础、创新意识突出，能将理论知识与工程实践有机融合，推进科技创新、经济发展和社会进步的拔尖创新型人才。

三、培养标准（毕业要求）

经过本专业培养后，学生在毕业时预期将达到以下要求：

1.思想政治理论：具有坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，热爱中国共产党、热爱祖国和人民，是忠诚的爱国者。

2.人文情怀：具有强烈三农情怀与社会责任感，立志从事现代种业领域研究，服务建设种业强国、乡村振兴的重大战略需求。

3.知识技能：掌握作物种质资源创新、基因组编辑、数字化育种等现代生物育种理论与技术，精通生物信息学、人工智能、大数据分析、物联网技术等智慧育种核心工具，具有深厚人文底蕴与自然科学基础、扎实专业知识、创新能力。

4.职业道德：具有良好的身心素质，有爱岗敬业、孜孜不倦、守正创新的职业精神。

5.批判创新：具备优良的学术素养和高尚品格，崇尚科学，求真务实，严格遵守学术规范，具有学术批判和自主创新能力。

6.科学思维：具有科学探索、敏锐观察、审辩思维和创新创造能力，能够运用人工智能、生物育种理论知识，提出智慧育种方案，解决现代种业的“卡脖子”问题。

7.信息技术：具备基因组学、分子生物学、生物信息学、系统生物学、生物育种、人工智能等领域知识以及智能化管理技术等基本技能。

8.团队协作：善于沟通、与人为善，具有团队意识和协作互助能力。

9.国际视野：能够熟练运用汉语和1-2种外语阅读专业期刊和进行文献检索，外语具有较好的读、写、听、说、译能力，具有国际交流合作能力，善于融入国际现代农业体系。

10.自主发展：具有自我管理和自主学习能力，能够通过不断学习，适应国家和社会需要。

四、学制及授予学位

1.学制：4年，可在3~6年内完成学业

2.授予学位：理学学士

五、主干学科和核心课程

1.主干学科：作物学、生物学、信息学

2.核心课程：高级遗传学（双语）、分子生物学、植物基因组学和表观遗传学（双语）、智慧农业理论与技术、智能系统与农业机器人、作物种质资源学、作物分子育种

六、主要实践环节及主要专业实验

1.主要实践环节：智慧农业技术实习、作物栽培实习、作物分子育种实习、毕业实习

2.主要专业实验：分子生物学实验、程序设计基础（Python）编程实验、作物分子育种实验

七、全学程时间安排、课程结构

全学程201周，理论教学108周，实习环节31周，入学教育1周，毕业教育1周，军事训练2周，考试7周，劳动技能训练4周（含班级集体劳动1周，至少5次），社会实践4周，其余为寒暑假，社会实践可分散安排，也可集中安排在暑期进行。

全学程总学时2665学时。其中：必修课2441学时，占91.59%（理论教学1806学时，占66.77%，实践教学包含课程实验和实习环节，共计635学时，占23.83%）；选修课224学时，占8.41%。

课程结构	必修课		选修课		合计		占总学分比例	实践教学学分	实践学分占总学分比
	学分	学时	学分	学时	学分	学时			
素质教育课程	38.5	736	6	96	44.5	832	26.10%	4.5	2.64%
基础教育课程	48	768	0	0	48	768	28.15%	7.5	4.40%
专业教育课程	39.5	632	8	128	47.5	760	27.86%	8.6	5.04%
实践教学课程	30.5	305	0	0	30.5	305	17.89%	19	11.14%
合计	156.5	2441	14	224	170.5	2665	100%%	39.7	23.28%

八、毕业最低学分要求

学生取得下列学分，可取得业务方面的毕业资格：必修课（理论课）126学分，实习环节30.5学分，选修课14学分（每个学生至少选修6学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程2学分，可包含第二课堂2学分、文理科互选2学分；创新创业类或专业拓展类课程8学分），合计170.5学分，可取得业务方面的毕

业资格。

九、毕业要求与课程体系关联矩阵

课程名称	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
马克思主义基本原理概论	H	L		H					H	
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H			H	M					H
习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H			H	M					H
中国近现代史纲要	H									H
思想道德与法治	H	H		H				H		H
形势与政策 I	H	M		M			H		M	H
形势与政策 II	H	M		M			H		M	H
形势与政策 III	H	M		M			H		M	H
形势与政策 IV	H	M		M			H		M	H
形势与政策 V	H	M		M			H		M	H
形势与政策 VI	H	M		M			H		M	H
形势与政策 VII	H	M		M			H		M	H
形势与政策 VIII	H	M		M			H		M	H
专业英语高级读写					H	L			H	H
学术英语交流（精读+听说）					H	L			H	H
大学英语III（精读+听说）					M	L			H	H
大学英语IV（精读+听说）					M	L			H	H
体育 I	L									H
体育 II	L									H
体育 III	L									H
体育 IV	L									H
军事理论	H				M					H
国家安全教育	H							H		
心理健康教育				H	H				H	H
大学生职业发展与就业指导	M			H	M		M	H		H
创业基础	H	H		M	M				H	H
高等数学 A(I)					M	M	M		M	L
高等数学 A(II)					M	M	M		M	L
线性代数					M	M	M		M	L
概率论与数理统计					M	M	M		M	L
有机化学					M	M			M	L
基础生物化学					M	H			M	L
植物生理学					M	H			M	L
分析化学					H	H	M		M	L

大数据统计分析基础			M		H	H	M		M	H
人工智能导论			H		H	H	H		H	
数据库原理			M		H	H	H		H	
数量遗传学	L		H		H	H	M		H	
试验设计与统计分析			H		H	H	M		H	
高级遗传学			H		H	H	M		H	
智慧农业理论与技术			H		H	H	H		H	
系统生物学概论			H		H	H	M		H	
植物生理学			H		H	H	M		M	
机器学习			H		H	H	M		M	
植物表型组学			H		H	H	H		M	
Python语言程序设计			H		H	H	H		M	
气候变化与全球粮食安全			H		H	H		H	M	
分子生物学			H		H	H			M	
智能系统与农业机器人			H		H	H	H		M	
作物分子育种学			H		H	H			M	
种子生物学		H	H		H	H			M	
植物基因组学与表观遗传学			H		H	H	H		M	
作物种质资源学		H	H		H	H			M	
植物基因组编辑			H		H	H	H		M	
作物智慧生产			H			H	H	M	H	
现代农业与乡村振兴专题		H	M	H	H	H	H		H	
机器人农业应用			M		H	H	H		H	
现代农业装备			H		H	H	H		H	
农业经济学		H	H	M	H	H			H	
作物病虫害防治			M		H	H			M	
农业电子商务			M	M	H	H	H	M	M	
农产品营销			M	M	H	H	H	M	M	M
操作系统与Linux			M		H	H			H	M
数据可视化技术			M		H	H	H		H	M
生物信息学			M		H	H			H	M
代谢组学			M		H	H			H	M
R语言			M		H	H			H	M
蛋白质组学			M		H	H	H		H	M
基因工程			M		H	H	H		H	M
神经网络与深度学习			M		H	H			M	M
农业图像处理与模式识别			M		H	H			M	M

注：H-高度相关；M-中等相关；L-弱相关。

十、教学计划表

必修课程进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时	各学期学时分配								备注
				讲课	实验	1	2	3	4	5	6	7	8	
素质类 736占 27.62%	21002007	马克思主义基本原理概论 Marxism Basic Principles	3	54	46	8		54						
	21002018	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论 Introduction to MAO Zedong Thought and Theoretical System of Socialism with Chinese Characteristics	3	54	46	8		54						
	21002019	习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Introduction to Xi Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics in the New Era	3	54	46	8			54					
	21002010	中国近现代史纲要 Outline of Modern Chinese History	3	54	46	8		54						
	21002017	思想道德与法治 Ideological morality and rule of law	3	54	46	8	54							
	21002012a	形势与政策I Situation & Policy I	0	4	4		4							
	21002012b	形势与政策II Situation & Policy II	0	4	4			4						
	21002012c	形势与政策III Situation & Policy III	0	4	4				4					
	21002012d	形势与政策IV Situation & Policy IV	0	4	4					4				
	21002012e	形势与政策V Situation & Policy V	0	4	4						4			
	21002012f	形势与政策VI Situation & Policy VI	0	4	4							4		
	21002012g	形势与政策VII Situation & Policy VII	0	4	4								4	
	21002012k	形势与政策VIII Situation & Policy VIII	2	4	4									4
	15002213	大学英语III (精读+听说) College English III	2	32	24	8	32							
	15002214	大学英语IV (精读+听说) College English IV	2	32	24	8		32						
	01011262	专业英语高级读写 Professional English	1.5	24	24				24					
	01011263	学术英语交流 (精读+听说) Academic English	3	48	32	16				48				
	11002055	体育 I Physical Education I	1	36	36		36							
	11002056	体育 II Physical Education II	1	36	36			36						
	11002057	体育 III Physical Education III	1	36	36				36					
	11002058	体育 IV Physical Education IV	1	36	36					36				

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时	各学期学时分配								备注
						1	2	3	4	5	6	7	8	
基础类 768占 28.82%	22002001	军事理论 Military Theory	2	36	36		36							
	22002006	国家安全教育 National security education	1	16	16		16							
	22002003	心理健康教育 Psychological Health Education	2	32	32		32							
	22002005	大学生职业发展与就业指导 Career Development and Entrepreneurship Education	2	38	38			38						
	22002004	创业基础 Underlying Entrepreneurship	2	32	32			32						
小计			38.5	736	664	72	210	196	172	142	4	4	4	4
专业类 632占 23.71%	10001017	高等数学 A(I) Advanced Mathematics A(I)	4	64	64		64							
	10001018	高等数学 A(II) Advanced Mathematics A(II)	5	80	80			80						
	10001012	线性代数 Linear Algebra	2.5	40	40				40					
	10001009	概率论与数理统计 Theory of Probability and Mathematical Statistics	3	48	48				48					
	08001007	有机化学 Organic Chemistry	3	48	48		48							
	08001008	分析化学 Analytical chemistry	2.0	32	32			32						
	16051062	基础生物化学 Basic Biochemistry	3.5	56	40	16		56						
	16051055h	植物生理学 Plant Physiology	3.5	56	40	16		56						
	10001031	人工智能导论 Introduction to Artificial Intelligence	2	32	16	16	32							
	10021068	数据库原理 Principle of Database	3	48	40	8				48				
	01011035	试验设计与统计分析 Design and Analysis of Experiments	4	64	40	24				64				
	10021202	大数据统计分析基础 Basis of Big Data Statistical Analysis	3	48	40	8				48				
	1011269	高级遗传学 Advanced Genetics	4.5	72	56	16			72					
	1011270	数量遗传学 Quantitative Genetics	3	48	32	16				48				
	01011268	系统生物学概论 Introduction to Systems Biology	2	32	32				32					
小计			48	768	648	120	144	224	192	160	48			
专业类 632占 23.71%	01011238h	智慧农业理论与技术 Introduction of Smart Agriculture	2.5	40	40					40				
	10021070h	机器学习 Machine Learning	3	48	24	24					48			
	10021088h	智能系统与农业机器人 Intelligent System and Agricultural Robotics	3	48	32	16					48			

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时	各学期学时分配								备注	
						1	2	3	4	5	6	7	8		
实习环节305占11.44%	01011273	Python语言程序设计 Python Programming	3	48	24	24		48							
	01011272	R语言 RLanguage	2	32	16	16			32						
	01011277	植物表型组学 Plant Phenomics	2	32	24	8				32					
	01011004	分子生物学 Molecular Biology	4	64	44	20			64						
	01011279	作物分子育种学 Crop Molecular Breeding	5	80	56	24				80					
	01011198	种子生物学 Seed Biology	3	48	42	6			48						
	01011274	植物基因组学与表观遗传学 Plant Genomics and Epigenetics	4	64	64				64					双语	
	01011276	作物种质资源学 Crop Germplasm Resource	2	32	32				32						
	01011281	植物基因组编辑 Plant Genome Editing	3	48	48				48					双语	
	01011282	作物智慧生产 Smart Agriculture	3	48	48				48						
小计			39.5	632	494	138		48	136	320	128				
劳动教育（结合依托实践课程计学分, ≥32学时）	01011307	智慧农业与信息技术实习 Smart Agriculture and Information Technology	0.5	5		5			5						
	01011086	作物育种学实习 Crop Molecular Breeding Practice	0.5	5		5				5					
	01011091	作物栽培学实习 Practice of crop cultivation	0.5	5		5			5						
	01011001a	毕业实习I Graduation Practice I	10	100		100				100					
	01011001b	毕业实习II Graduation Practice II	14	140		140				140					
	01011099	毕业论文（设计） Graduation Thesis (Design)	5	50		50					50				
	小计			30.5	305		305			5	5	105	140	50	
合计			156.5	2441	1806	635	354	420	412	443	377	237	144	54	
劳动教育（结合依托实践课程计学分, ≥32学时）	课程（环节）代码	主要依托课程（环节）名称	学分	总学时	理论学时	包含劳动学时	各学期学时分配								备注
							1	2	3	4	5	6	7	8	
	01011091	作物栽培学实习 Crop Cultivation Practice	0.5	5		5				5					
	01011086	作物育种学实习 Crop Breeding Practice	0.5	5		5					5				
	01011182	智慧农业技术实习 Smart Agriculture and Information Technology	0.5	5		5			5						
	01011001a	毕业实习I Graduation Practice I	10	100		15					15				
	01011001b	毕业实习II Graduation Practice II	14	140		20						20			
合计			25.5	255		50			5	5	20	20			

选修课进程表

类别	课程编码	课程名称	学分	总学时	课内学时		开课学期	备注
					讲课	实验		
创新创业类	01011201	现代农业与乡村振兴专题 Special Topics on Modern Agriculture and Rural Revitalization	1.5	24	24		1	
	01011069	种子经营与管理 Seed operation and management	2	32	32		8	
	01011285	农业物联网导论 Introduction to Internet Agriculture	1.5	24	16	8	7	
	01011205	气候变化与全球粮食安全 Climate Change and Global Food	1	16	16		2	
	01011029	农业推广学 Agricultural extension	2	32	32		7	
	10021276	机器人农业应用 Robotics for Agricultural Applications	2	32	16	16	7	
	04021121	现代农业装备 Modern Agricultural Equipment	2.5	40	36	4	6	
	06042122	农业经济学 Agricultural Economics	2	32	32		8	
	07011104	作物病虫害防治 Crop Pest Control	2	32	32		7	
	01011186	农产品营销 Marketing of Agricultural Products	2	32	24	8	7	
专业拓展类	10021069	操作系统与Linux Operating System and Linux	3	48	36	12	5	
	10021092	数据可视化技术 Information Visualization Technology	2	32	16	16	7	
	01011128	生物信息学 Biology Informatics	2	32	32		6	
	01011294	代谢组学 Metabolomics	2	32	32		7	
	01011295	蛋白质组学 Proteomics	2	32	32		5	
	01011287	作物性状分子调控 Molecular Regulation of Crop Traits	2	32	32		5	
	01011293	转基因育种与安全评价 Genetically Modified Breeding and Safety Evaluation	2	32	32		7	
	01011291	农业智能监测 Intelligent Monitoring of Agriculture	2	32	24	8	5	
	01011013	基因工程 Genetic Engineering	2	32	32		5	
	01011288	作物进化与驯化 Crop Evolution and Domestication	2	32	32		6	
综合素质类	10021277	神经网络与深度学习 Machine Learning	2	32	16	16	5	
	10021215	农业图像处理与模式识别 Image Processing and Pattern	2	32	16	16	6	
综合素质类	选修课程参见“河南农业大学综合素质类课程一览表”，每个学生至少选修6学分综合素质类课程，包含公共艺术类课程2学分，可包含第二课堂2学分、文理科互选2学分。							

主撰人：王桂凤 黎亮

审核人：李浩川 李慧慧

附件：校外知名专家授课计划表

课程名称	课程性质	姓名	职称/称号	所在单位	授课学时
生物信息学	选修课	付俊杰	研究员	中国农业科学院作物科学研究所	3-6
生物信息学	选修课	王建康	研究员/新世纪百千万人才工程	中国农业科学院作物科学研究所	4-8
生物信息学	选修课	李慧慧	研究员/国家自然基金优秀青年基金获得者、中国农科院农科英才	中国农业科学院作物科学研究所	10
作物分子育种学	必修课	侯文胜	研究员	中国农业科学院作物科学研究所	4-10
基因工程	选修课	侯文胜	研究员	中国农业科学院作物科学研究所	4-10
遗传学	必修课	侯文胜	研究员	中国农业科学院作物科学研究所	4-10
马克思主义基本原理概论	必修课	刘昌林	副研究员	中国农业科学院作物科学研究所	2
植物基因组编辑	必修课	刘昌林	副研究员	中国农业科学院作物科学研究所	2
植物表型组学	必修课	肖永贵	研究员	中国农业科学院作物科学研究所	4
作物种质资源学	必修课	周美亮	研究员/国家高层次人才特殊支持计划青年拔尖人才	中国农业科学院作物科学研究所	4
作物种质资源学	必修课	刘荣	副研究员	中国农业科学院作物科学研究所	2
作物智慧生产	必修课	明博	副研究员	中国农业科学院作物科学研究所	2
植物表型组学	必修课	殷大萌	副研究员	中国农业科学院作物科学研究所	1-4
农业图像处理与模式识别	选修课	殷大萌	副研究员	中国农业科学院作物科学研究所	1-4