

智慧农业

Smart Agriculture

一、专业介绍

本专业面向农业生产管理的数字化、精确化、智慧化等需求,以作物学、计算机科学与技术、测绘科学与技术、农业工程等多学科理论与方法为基础,依托国家信息农业工程技术中心、智慧农业教育部工程研究中心、农业农村部农作物系统分析与决策重点实验室等国家和部省级平台,重点学习农情遥感监测、农业系统模拟、农作精确管理、农业信息工程等专业知 识,培养掌握智慧农业的相关理论、知识和技能,善于学习和综合运用所学理论知识解决农业实际问题的拔尖创新型和复合应用型人才,在国内首创“智慧农业”本一硕一博贯通式人才培养模式。

二、培养目标

以教育部关于设置“交叉学科”门类和新农科建设精神为指导,秉承服务国家乡村振兴和智慧农业发展战略,以培养科学基础厚、工程能力强、综合素质高的智慧农业专业人才为目标,切实贯彻加强通识教育,拓宽学科基础,凝练专业主干,增强智慧农业专业学生的综合素质、实践能力和创新意识。注重科研创新能力和实践应用能力的分类培养,具备作物学、信息技术、农业工程等方面的基本理论、知识和技能,熟悉现代农业技术,能够从事智慧农业相关的教学、科研、生产、管理、规划、推广等工作的卓越高素质人才。

三、毕业要求及实现矩阵

1. 毕业要求:

要求 1: [理想信念] 具备过硬的思想政治素质,热爱祖国和人民,拥护中国共产党的领导,具有国家意识、法治意识和社会责任意识,树立正确的世界观、价值观、人生观,自觉践行社会主义核心价值观。

要求 2: [三农情怀] 充分理解农业文明和乡村文化蕴含的优秀思想,具有“三农”情怀和“知农爱农为农”素养,立志为祖国的现代农业发展和乡村振兴作出贡献。

要求 3: [人文素养] 具有广博的自然科学基础知识和必要的人文与社会科学知识,继承和发扬中华优秀传统文化,了解国家农业政策与法规。

要求 4: [专业能力] 具有扎实的农学、农业工程、生物信息学、信息科学与计算科学等专业知识,能够熟练地使用管理决策系统和操作农机装备等软硬件系统;通过系统的科学研究训练,具备发现问题、分析问题、解决问题能力,具备参与社会和企业智慧农业生产相关领域工作的能力。

要求 5: [创新创业] 具有创新创业意识,能够将创新思维、创新能力和创业精神在农业创新创业活动中付诸实践。

要求 6: [全球视野] 具有统筹各个学科交叉点的综合视野;具有国际视野,掌握全球智慧农业相关领域的最新动态和发展趋势。

要求 7: [交流协作] 具有良好的沟通表达和人际交流能力,善于组织管理;具有团队合作和协同发展能力,理解个体、团队成员以及负责人的角色,在团队活动中发挥积极作用。

要求 8: [职业素养] 具有高尚的道德情操、强烈的社会责任感及事业进取心,能够在工作与实践中遵守职业道德和相关规范。

要求 9: [学习发展] 具有终身学习意识,善于通过自学来获取和更新专业知识,不断完善自我,在社会和行业中保持竞争力。

要求 10: [身心素质] 具有良好的心理素质和承受能力, 富有竞争意识和开拓进取精神; 能够将良好的智力、专长与心理进行和谐的统一, 身心健康。

2. 实现矩阵:

课程类别	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
通识课程	思想道德与法治	H	M	M							
	中国近现代史纲要	H		M							
	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	H		M							
	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	H		M							
	马克思主义基本原理	H		M							
	形势与政策	H		M			H				
	综合英语类			H						H	
	英语技能类			H						H	
	文学文化类英语			H			M			H	
	ESP 类英语			H			M	M			
	第二外语			H			M	M			
	信息技术基础			M	H						
	C 语言程序设计、实验			M	H						
	物理学 A			M						H	
	物理学实验 A			M						H	
	大学化学			M						H	
	微积分I/II B			M						H	
	线性代数 B			M						H	
	概率论与数理统计 A			M						H	
	军事技能训练	M		M						H	
	军事理论	M		M						H	
	体育类			M						H	H
	大学生创新创业基础					H		M		H	
专业课程	学科导论		H	M	H		H				
	C 程序设计实验III			M	H						
	遗传学		M		H						
	遗传学实验		M		H						
	植物生理学		M		H						
	植物生理学实验		M		H						
	Python 高级程序语言设计		M		H						
	Python 高级程序语言设计实验		M		H						
	数据结构		M		H						
	数据结构实验		M		H						
	电子技术与系统		M		H						
	电子技术与系统实验		M		H						
	农业气象学		M		H						
	数据库原理与技术		M		H						
	数据库原理与技术实验		M		H						

课程类别	课程名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
专业课程	植物营养学		M		H						
	农业人工智能与机器学习		M		H						
	智慧农业研究前沿		H		H						
	智慧农业技术		H		H						
	作物栽培学总论		M		H						
	作物栽培学实验 I		M		H						
	作物育种学总论		M		H						
	作物育种学实验 I		M		H						
	农业系统模拟与智能决策		M		H						
	农业传感器与智能装备		M		H						
	农业地理信息系统		M		H						
	农业遥感原理与技术		M		H						
	软件工程及农业应用		M		H						
	科研基础训练		M		H	H		M			
	智慧农业综合见习		M		H	H		M			
	农业智能传感器设计实践		M		H	H		M			
	农业软件设计与开发实践		M		H	H		M			
	智慧农业项目实践		M		H	H		M			
	专业综合能力训练		M		H	H		M			
	毕业实习与毕业论文		M		H	H		M			
	大学生心理健康教育		M								H
	大学生安全教育		M								H
	生涯规划与职业发展		H						M	H	
	大学生社会实践	M	H					M			
	行业企业专家课程		H			H	M	H	H		

H（强）、M（中）、L（弱）表示课程与毕业要求之间的关联度强弱程度。

四、培养特色

秉承服务国家智慧农业发展和乡村振兴国家重大战略需求，注重科研创新能力和实践应用能力的分类培养，致力于培养作物学、信息技术、农业工程等多学科交叉融合的拔尖创新型人才。

五、主干学科与交叉学科

1. 主干学科：

作物学、农业信息学

2. 交叉学科：

生物信息学、农业工程、计算机科学与技术。

六、主要课程

智慧农业专业具有多学科交叉、高度复杂、强渗透性等特点，决定了专业人才培养具有高度挑战性。本课程体系将以“两性一度”的金课标准的要求，突出课程内容交叉型和广博型的特点，打造具有新农科特色课程与金质内容的综合课程体系。主要课程包括通识教育必修课程外，还包括学科导论、遗传学、植物生理学、Python 高级程序语言设计、数据结构、电子技术与系统、农

业气象学、数据库原理与技术、植物营养学、农业人工智能与机器学习、智慧农业技术、作物栽培学总论、作物育种学总论、农业系统模拟与智能决策、农业传感器与智能装备、农业地理信息系统、农业遥感原理与技术、软件工程及农业应用等。

七、集中实践环节

科研基础训练、智慧农业综合见习、农业智能传感器设计实践、农业软件设计与开发实践、智慧农业项目实践、专业综合能力训练、毕业实习与毕业论文等。

八、学制

四年。

九、授予学位

农学学士。

十、课程框架与学分要求

课程体系	课程类别		课程性质	学分			
通识课程	公共必修课		必修	53+（7）		63+（7）	
	通识教育核心课		选修	10			
专业课程	专业必修课	学科基础课	必修	7.5	26	43	81
		专业基础课	必修	18.5			
		专业核心课	必修	17			
	专业选修课		选修	18			
	集中实践环节		必修	20			
素质拓展课程	素质拓展必修课		必修	（8）		14+（8）	
	素质拓展选修课	其他专业推荐选修课	选修	10			
		文化素质教育选修课	选修	2			
		教授开放研究课程	选修	2			
合计学分				158+（15）			

注：加括号的学分所对应的课是必修课，学生修完后才能毕业。

十一、课程设置与修读要求

*标注的为创新创业类课程，#标注的为劳动教育依托课程，△标注的为交叉复合课程，㊟标注的为马工程重点教材对应课程

(一) 通识课程 63+ (7) 学分

1. 公共必修课 53+ (7) 学分

(1) 思想政治理论类 16+ (2) 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
MARX1022	㊟ 思想道德与法治 Ideological Morality and Rule of Law	3	1
MARX1010	㊟ 中国近现代史纲要 Summary of Modern and Contemporary Chinese	3	2
MARX1024	㊟ 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	3
MARX1023	㊟ 习近平新时代中国特色社会主义思想概论 Principles of Marxism	3	4

课程编码	课程名称	学分	学期
MARX1021	④马克思主义基本原理# Principles of Marxism	3	3
MARX1012	④形势与政策# Current State Affairs and Policies	(2)	1-8
TSJY1005	④中国共产党历史专题 History of the Communist Party of China	1	每学期 开设 必须选 修 1 门
ELC1055	④新中国史 The History of the People's Republic of China	1	
ELC1056	④改革开放史 The History of the Reform and Opening-up	1	
ELC1057	④社会主义发展史 The History of the Development of Socialism	1	

(2) 英语类 6 学分

实施《2023 版本科专业人才培养方案公共外语类课程体系》，针对不同语种、不同层次外语水平的学生分为“英语平行班”、“英语基础班”和“小语种班”（俄语、德语、日语）进行分级教学、分类培养，不同班级的修读要求参见大一第一学期外语分班通知。公共外语类课程共 6 个必修学分，大一学年至大四学年根据学生出国、考研、论文写作、专业学习、就业等需求开设公共外语选修课，以此保证“四年全覆盖”。

①英语平行班

“英语平行班”方案所有必修大学英语课程分为 4 个课程群，即综合英语、英语技能、文学文化和专门用途英语（ESP）课程群。其中，要求修读大一学年两个学期开设综合英语类课程，大二学年第二学期（即第四学期）开设 ESP 类课程。每学期 2 学分，理论学时为 32 学时。

具体见下表：

学期	课程类别	课程号	课程名称	学分
第一学期	综合英语类	FOLL1141	进阶英语听说 I Step-by-Step English: Listening and Speaking I	2
		FOLL1143	进阶英语读写 I Step-by-Step English: Reading and Writing I	2
第二学期	综合英语类	FOLL1142	进阶英语听说 II Step-by-Step English: Listening and Speaking II	2
		FOLL1144	进阶英语读写 II Step-by-Step English: Reading and Writing II	2
第四学期	专门用途英语类	FOLL1149	农业学术文献英语 English for Agricultural Academic Literature	2
		FOLL1151	商务英语听说 Business English: Listening and Speaking	2
		FOLL1163	农科英语 Agriculture English	2
		FOLL1622	工科英语 Engineering English	2
		FOLL1623	管理英语 Management English	2
		FOLL1624	通用学术英语 English for General Academic Purposes	2

说明：

ESP 类课程（专门用途英语）具有较为明显的学科特征，旨在培养学习者在某特定学科中运用英语的能力。目前开设课程中，农业学术文献英语、商务英语听说、农科英语等课程适合农学、植保、园艺、食品、资环、生科、动科、动医、草业、理学、经管、金融、公管、人文、外语等学院学生选修，工科英语、管理英语、通用学术英语、农科英语等课程适合人工智能、信息管理、工学等学院学生选修。

②英语基础班

“英语基础班”课程分布在大一、大二学年（三个学期），每学期 2 学分，理论学时为 32 学时。

具体见下表：

学期	课程类别	课程号	课程名称	学分
第一学期	综合英语类	FOLL1157	综合英语 I College English I	2
第二学期		FOLL1158	综合英语 II College English II	2
第四学期		FOLL1140	综合英语 IV College English IV	2

③免修政策：

英语平行班或基础班学生参加相关的英语水平测试，成绩达到：托福 100 分、雅思 7 分、CET6 考试 615 分，可申请英语类课程免修。每达到其中一项，可任选一学期申请免修英语类必修课程 2 学分，成绩记载为 95 分。

(3) 计算机类 5 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
COST1132	信息技术基础 Basics of Information Technology	1	1
COST1136	C 语言程序设计 C Language Programming	3	2
COST1137	C 语言程序设计实验 C Language Programming Experiment	1	2

(4) 数学、物理、化学 20 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
PHYS2605	物理学 A Physics A	3	1
PHYS2108	物理学实验 A Physics Experiment A	1	2
CHEM2116	大学化学 College Chemistry	2	2
MATH2110	微积分 I B Calculus I B	5	1
MATH2111	微积分 II B Calculus II B	3	2
MATH2116	线性代数 B Linear Algebra B	2	2
MATH2115	概率论与数理统计 A Probability Theory and Mathematical Statistics A	4	3

(5) 军事体育类 4+ (5) 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
PE1001	体育 I Physical Education I	1	1
PE1002	体育 II Physical Education II	1	2
PE1003	体育 III Physical Education III	1	3
PE1004	体育 IV Physical Education IV	1	4
GC1220	军事技能训练 Military Skills Training	(2)	1

课程编码	课程名称	学分	学期
GC1227	军事理论 Military Theory	(2)	1
MARX1025	国家安全教育 National Security Education	(1)	1

(6) 创新创业基础 2 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
GC1228	大学生创新创业基础*# Innovation and Entrepreneurship Basics for College Students	2	2

2. 通识核心课 10 学分

分为六大类：文学艺术、历史研究、社会分析、哲学方法、科学探索、外国文化。学生按类选修，每类修 1-2 学分，须修满 10 学分。（详见《南京农业大学通识核心课程一览》）。

不得修读与专业内容和性质相同或相近的课程。智慧农业的学生不得修读课程为：农学概论。

(二) 专业课程 81 学分**1. 专业必修课 43 学分****(1) 学科基础课 7.5 学分**

课程编码	课程名称	学分	学期
CROP3003	学科导论 Discipline Introduction	1	1
CROP3204	遗传学 Genetics	2	3
CROP3211	遗传学实验 Experiments of Genetics	0.5	3
BIOL3104	植物生理学 Plant Physiology	3	4
BIOL4119	植物生理学实验 Experiments of Plant Physiology	1	4

(2) 专业基础课 18.5 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
CROP3401	Python 高级程序语言设计 Advanced Python Programming	2	3
CROP3405	Python 高级程序语言设计实验 Advanced Python Programming Laboratory	0.5	3
COST3102	数据结构 Data Structure	3	3
COST3122	数据结构实验 Data Structure Laboratory	1	3
CROP3408	电子技术与系统 Electronic Technology and System	2	3
CROP3409	电子技术与系统实验 Electronic Technology and System Laboratory	0.5	3
CROP3410	农业气象学 Agricultural Meteorology	2	3
CROP3411	数据库原理与技术 Principles and Techniques of Database	2	4
CROP3412	数据库原理与技术实验 Principles and Techniques of Database Laboratory	0.5	4
ARGE3210	植物营养学 Plant Nutrition	2	4

课程编码	课程名称	学分	学期
CROP3413	农业人工智能与机器学习 Agricultural Artificial Intelligence & Machine Learning	2	5
CROP4430	智慧农业研究前沿* Research Progress of Smart Agriculture*	1	6

(3) 专业核心课 17 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
CROP4420	智慧农业技术 Smart Agriculture Technology	2	4
CROP4102	作物栽培学总论 Principles of Crop Cultivation	2	5
CROP4103	作物栽培学实验I Experiment in Crop Cultivation I	0.5	5
CROP4201	作物育种学总论 Principles of Crop Breeding	2	5
CROP4202	作物育种学实验I Experiment in Crop Breeding I	0.5	5
CROP4156	农业系统模拟与智能决策 Agricultural System Simulation and Intelligent Decision Making	2	5
CROP4421	农业传感器与智能装备 Agricultural Sensors and Intelligent Equipment	2	5
CROP4422	农业地理信息系统 Agricultural Geographic Information System	2	6
CROP4120	农业遥感原理与技术 Principles and Techniques of Agricultural Remote Sensing	2	6
CROP4410	软件工程及农业应用* Software Engineering and Applications in Agriculture*	2	6

2. 专业选修课 18 学分**(1) 学术研究类课程组 7 学分**

凡申请参加研究生免试推荐的学生，须在本课程组内修满全部学分。

课程编码	课程名称	学分	学期
CROP4140	农业物联网技术 Internet of Things in Agriculture	2	5
CROP4230	生物信息学概论 Introduction of Bioinformatics	2	6
CROP4157	精确农业原理与实践 Principles and Practice of Precision Agriculture	2	6
GC4001	大学生创新训练计划（SRT）* Program for Student Innovation through Research and Training （SRT）	1	6

(2) 综合类课程组

课程编码	课程名称	学分	学期
CROP4409	大数据及农业应用△ Big Data and Applications to Agriculture	2	5
CROP4423	自动控制原理 Principles of Automatic Control	2	5
AGEN4160	农业机械测控技术 Automatic Measurement and Control Technology of Agricultural Machinery	1.5	5
CROP4231	生物信息学算法与实践 Bioinformatics Algorithms and Practice	2	5
CROP4216	分子生物学 Molecular Biology	2	5
CROP3201	生物统计与试验设计I Biostatistics and Experiment DesignI	2	5

课程编码	课程名称	学分	学期
AGFE3105	农业经济学 Agricultural Economics	2	5
CROP4101	耕作学 Farming Science	2	5
AUTO4120	数字图像处理 Digital Image Processing	2	6
CROP4424	无人机及农业应用 Unmanned Aerial Vehicles and Application to Agriculture	2	6
AGEN4162	农业机器人 Agricultural Robots	1.5	6
CROP4428	作物表型组学概论 Introduction to Crop Phenomics	2	6
CROP4232	农业高通量测序技术与数据分析 High-throughput Sequencing Technology and Data analysis in Agriculture	2	6
CROP4104	作物栽培学各论 Crop Cultivation for Species	3	6
CROP4203	作物育种学各论 Crop Breeding for Species	3	6
CROP4116	农业推广学 Agricultural Extension	2	6
APEC2103	④宏观经济学 Macroeconomics	3	6
AGFE4104	农业政策学 Agricultural Policy	2	6
ScBA4134	涉农企业管理 Agribusiness	2	6
AGFE4103	农业经营学 Agricultural Operations and Management	2	7
CROP4129	世界农业 World Agriculture	2	7
CROP4159	可持续农业 Sustainable Agriculture	2	7
ScPM4341	④管理学原理 Principles of Management	2	7
ScBA4113	市场营销 Marketing Management	2	7
ScBA4130	现代企业管理* Modern Business Management	2	7

3. 集中实践环节 20 学分

各专业须在集中实践环节设置不少于 2 周（学分）的劳动教育环节，用#标出。

课程编码	课程名称	学分	学期
CROP4417	专业综合能力训练 Comprehensive Specialized Skills Training	1	7
CROP4418	科研基础训练 Basic Scientific Research Training	1	5
CROP4431	农业智能传感器设计实践 Practice of Agricultural Smart Sensors Design	3	6
CROP4432	农业软件设计与开发实践 Practice of Agricultural Software Design and Development	3	6-7
CROP4161	智慧农业项目实践# (三选一) Project Practice of Smart Agriculture#	3	6-7
	生物信息学实践		
	植物表型实践		
CROP4425	智慧农业综合见习# Integrated Field Study in Smart Agriculture#	1	5-6

课程编码	课程名称	学分	学期
CROP4020	毕业实习及毕业论文 Undergraduate Internship and Thesis Writing	8	7-8

(三) 素质拓展课程 (8) + 14 学分

1. 素质拓展必修课 (8) 学分

课程编码	课程名称	学分	学期
GC1105	大学生心理健康教育 Psychological Health Education	(2)	1
GC1104	大学生安全教育 Safety Education for University Students	(1)	1
GC1101	生涯规划与职业发展 I*# Life Planning and Career Development I	(0.5)	2
GC1102	生涯规划与职业发展 II*# Life Planning and Career Development II	(0.5)	5
GC1201	大学生社会实践 Social Practice for Undergraduates	(1)	7
GC1222	大学生美育实践 College Students' aesthetic education practice	(1)	7
RRC1003	耕读教育理论 Theory of Farming and Reading Education	(1)	-
RRC1004	美学与大学生艺术素养 (ACCS) Aesthetics and the cultivation of college students, ACCS	(1)	-

注：必修课美学与大学生艺术素养、耕读教育理论，均由学校统一指定教材，每学期开设，可选择四年内任意一学期完成。选修“耕读中国”通识教育核心课的学分可以认定为“耕读教育理论”，但不重复计算学分。

2. 素质拓展选修课 14 学分

(1) 文化素质选修课 2 学分

每位学生须修读 2 学分，详见《南京农业大学文化素质教育课程一览》。

(2) 教授开放研究课程 2 学分

每位学生须修读 2 学分。

(3) 其他专业推荐选修课 10 学分

学生根据学习兴趣和需要选修。不得修读与主修专业内容和性质相同或相近的课程。该组课程不单独开班，学生跟班选修。该组课程如符合《南京农业大学本科生辅修学士学位实施办法》相关规定，可抵充相应辅修双学位课程的成绩。

(4) 基础选修课

这是一组基础类课程，旨在帮助学生夯实数学、物理、化学、外语等课程的基础，学生可以根据需要选修。此类课程不计学分。

(四) 创新创业课程 8 学分

此类课程在方案中已用*标出，要求学生在培养期内所获总学分中须包含创新创业教育 8 学分（除必修课之外，还需选修 2 学分的相关课程），方可毕业。具体方案如下：

课程性质		课程名称	学分
必修 6 学分		生涯规划与职业发展	(1)
		大学生创新创业基础	2
		专业基础课中的创新创业类课程	1
		专业课中创新创业类课程（方案中已用*标出）	≥2
选修 ≥2 学分	项目/课程	大学生创新训练计划（SRT）	1
		校创新性实验实践教学项目	1 学分/项目
		专业课中创新创业类课程（方案中已用*标出）	
		被认定的创新创业性质的教授开放研究课程	
		行业企业专家开放课程	
		被认定的创新创业性质的文化素质教育选修课	
	奖励学分	参加由学校选定并组织的学科、科技竞赛等活动获奖、发表科研论文获得的创新拓展学分。	