种子科学与工程专业实践能力培养路线图

能力类别	能力名称	能力培养要求	课程名称	相关的实验项目或实践环节	开课学期	学时（周）	考核或成绩评价方式
基础能力	语言应用能力	掌握英语听、说、读、写、译等等能力	大学英语 I-IV	听力训练、会话训练、阅读、写作、翻译技能训练。	第 1-4 学期	192 学时	考查 考试
	计算机基础应用能力	熟练运用 Windows、Word、Excel、PowerPoint、FrontPage、Internet 等应用软件	计算机基础实验	Windows、Word、Excel、PowerPoint、FrontPage、Internet 应用软件实训。	第 1 学期	24 学时	上机操作 实验报告
	化学基本实验操作能力	掌握基本的化学实验操作规范	基础化学实验Ⅰ	分析天平称量； 酸标准溶液的配制和标定以及碳酸钠产品分析； 滴定分析的基本操作； 碳酸钠的制备； 物质沸点的测定； 从茶叶中提取咖啡因； 乙酰苯胺的重结晶； 物质熔点的测定； 物质旋光度的测定； 粗食盐的提纯。	第 2 学期	40 学时	实验报告 课堂表现
			基础化学实验Ⅱ	二苯基乙二酮的合成； 乙酸乙酯的制备； 邻二氮菲吸光光度法测铁； $K_2Cr_2O_7$ 法测定亚铁盐中 Fe 的含量；	第 3 学期	32 学时	实验报告 课堂表现 考试

				电势法测定土壤的 pH 值； 自来水总硬度的测定； 胆矾中铜的测定； $KMnO_4$法测定H_2O_2的含量。			
		掌握生物化学的一般方法，利用一种计算机软件，对大气、土壤、植物的重要生物化学现象，进行相关计算的能力。	基础生物化学实验	植物体内可溶性糖的测定 (蒽酮法)； 谷物蛋白含量的快速测定 (双缩脲法)； 谷物赖氨酸含量的测定 (茚三酮比色法)； 氨基酸的薄层层析； 淀粉酶活性的测定； 过氧化氢酶活性的测定。	第 3 学期	24 学时	实验报告
	农作物的认识与鉴别能力	掌握植物学观察的基本方法与手段，学会记录观察结棍，掌握植物检索表的应用，认识植物的多样性与环境的相互关系等。	植物学实验技术	叶绿体色素的提取、分离、理化性质和定量测定; 植物组织水势的测定; 植物的溶液培养和缺素培养; 红外线 CO2 分析仪法测定植物光合和呼吸速率; 根系活力的测定； 硝酸还原酶活性的测定； 抗坏血酸及多酚氧化酶活性的测定； 植物激素对愈伤组织形成和分化的影响； 电导法测定植物细胞透性；	第 1 学期	24 学时	实验报告

				植物组织中超氧化物歧化酶（SOD）活性测定； 植物组织中丙二醛（MDA）含量的测定等。			
			植物学实习Ⅰ	识别校园、公园及附近山区各类常见植物； 观察常见的野生植物特征； 观察常见的园林栽培植物特征； 草本植物标本制作； 被子植物检索表的正确使用。	第 2 学期	0.5 周	实习报告
	作物生产布局与区域农业规划能力	了解植物群落类型、组成、外貌结构及季相，掌握植物种质资源的调查方法，识别有关典型植物；分析种间竞争现象；掌握人工环境的主要生态指标监测与调控方法等；利用一种计算机软件进行相关计算的能力。	农业气象学实验	地面气象观测场； 太阳辐射、湿度、降水、蒸发、风、气压的测定； 云与天气现象观测； 土壤水分测量 ； 农业气候资料统计与分析。 设施小气候观测； 农田小气候观测	第 3 学期	16 学时	实验报告
	生物学基本能力	掌握植物生理学研究的基本技术	植物生理学实验技术	叶绿体色素的提取、分离、理化性质和定量测定； 植物组织水势的测定； 植物的溶液培养和缺素培养； 红外线 CO2 分析仪法测定植物光合和呼吸速率； 根系活力的测定； 硝酸还原酶活性的测定；	第 4 学期	32 学时	实验报告

				抗坏血酸及多酚氧化酶活性的测定； 植物激素对愈伤组织形成和分化的影响； 电导法测定植物细胞透性； 植物组织中超氧化物歧化酶（SOD）活性测定； 植物组织中丙二醛（MDA）含量的测定等。			
	生物学基本能力	能够实证遗传学的基础理论，掌握遗传学实验技术和分析遗传学实验结果。	普通遗传学实验	植物花粉母细胞减数分裂的染色体观察； 植物花粉母细胞减数分裂制片技术； 基因的独立分配、互作与连锁； 果蝇唾腺染色体的制备和观察； 植物多倍体的诱发和鉴定； 植物基因组 DNA 的提取； 琼脂糖凝胶电泳的制备及 DNA 检测。	第 4 学期	16 学时	实验报告
	生物学基本能力	掌握研究微生物的基本技术和操作技能。	普通微生物学实验	普通光学显微镜的使用方法； 微生物的制片染色技术； 微生物细胞的大小测定及数量测计技术； 培养基的制备、灭菌及微生物的分离纯化技术。	第 3 学期	16 学时	实验报告
	植物育种技术能力	掌握植物基本育种方法和技	植物育种学总论实验	自花授粉、异花授粉和常异花授	第 3 学期	24 学时	实验报告

		术，把握育种主要环节。		粉； 作物的杂交、育种程序等育种技术。			
	农业试验设计与分析能力	掌握国内外常用的各种生物统计软件的基本操作，具备应用软件解决农业试验的数据分析问题的能力，诸如统计数计算、各类统计假设检验和区间估计等。	试验设计与统计方法实验	运用 Excel 进行次数分布表的制作、卡方测验、各种试验设计的数据分析和相关回归分析； 运用 DPS 进行次数分布表的制作、卡方测验、各种试验设计的数据分析和相关回归分析。	第 4 学期	16 学时	实验报告
	土壤肥料学基本能力	能够进行土壤物理、化学、生物学属性的观测与分析；农田土壤的质量评价；肥料鉴别与质量评价。	土壤肥料学Ⅱ实验	土壤样品的采集和制备； 风干土吸湿水含量的测定； 土壤剖面观察； 作物缺素症状的外形诊断； 堆肥的积制。	第 5 学期	16 学时	实验报告
	撰写科研论文的能力	在专业导师的指导下，针对种子科学与工程领域现实问题的分析、判断和解决的初步能力。	科研训练与课程论文 毕业实习与毕业论文	数据采集、数据统计分析、科技论文写作技巧和要点。	第 6-8 学期	2 周	根据学院统一标准考核。
	专业.科技创新能力和创业实践能力	能围绕种子科学与工程领域，尝试创新理论、技术或方法。	科技创新和创业实践	进入实验室、公司进行锻炼，举办创业、创新技能竞赛等。	第 6-7 学期	2 周	根据学院统一标准考核。
	与专业相关的动手能力	劳动提高学生的综合素质，使学生体会到劳动的快乐和不易	专业与公益劳动Ⅰ 专业与公益劳动Ⅱ 专业与公益劳动Ⅲ 专业与公益劳动Ⅳ	作物大田播种，管理和收获。	第 1-4 学期	4 周	根据学院统一标准考核。
	培养运动中的团结合作的能力	掌握各种体育活动的技巧，以及安全防火能力	俱乐部制体育Ⅰ 俱乐部制体育Ⅱ	团体协作，个人竞争，团体竞争	第 3,4 学期	64 学时	按体育部标准考核

	适应不同阶段大学生活、学习的能力	掌握在大学中的基本规则,适应大学生活。	入学教育、军训 毕业教育	以学校、学院为单位开展专业思想教育，军训和毕业教育等。	第 1,8 学期	3 周	按学校统一标准考核
	学以致用和融入社会的能力	掌握的专业知识在社会上的作用地方	“专业”社会实践	进入社会实践，总结社会实践成果等。	假期	1 周	按学校统一标准考核
	运用毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系分析现实问题的能力	掌握运用毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系分析现实遇到问题的能力	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论课程论文	学习毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系，分析现实问题等。	第 1 学期	1 周	按学校统一标准考核
	运用思想政治理论分析现实问题的能力	掌握运用思想政治理论分析问题的能力	“思想政治理论课”社会实践	运用思想政治理论，结合具体实例，分析解决现实问题。	假期	3 周	按学校统一标准考核
	关注和把握形势与政策的能力	掌握全球形势与政策的第一手变化	形势与政策课程论文	关注形势与政策变化，集体讨论分析等。	第 6 学期	1 周	按学校统一标准考核
	关注自身心理健康状况，培养健康心态的能力	掌握自己心理变化及其原因，和应对措施	大学生心理健康教育课程论文	经典案例分析，做团体活动等	第 2 学期	（0.5）	按学校统一标准考核
	适应专业需求，增强就业能力	掌握现阶段的就业形势,发挥专业优势，增加就业机会。	大学生就业指导Ⅰ课程论文 大学生就业指导Ⅱ课程论文	分析就业形势，探索就业途径，参加招聘过程。	第 2,6 学期	1 周	按学校统一标准考核
	了解现阶段全球军事力量的能力	掌握现阶段全球军事力量分布情况,以及我国面临的情况	军事理论课程论文	案例分析，数据模拟，基础知识学习等	第 2 学期	1 周	按学校统一标准考核
专业核心能力	种子高效、安全生产能力	掌握主要作物种子生产技术	种子生产学实习	种子处理，播种、隔离、繁殖和收获等主要技术和环节	第 5 学期	1 周	实习报告
	田间制种和种子加工机械的实际操作能力	熟练地独立操作主要农作物的田间制种机械和种子加工机械，提高种子生产效率	田间制种和种子加工机械实习	播种机械、辅助授粉机械、种子收获机械、种子加工机械操作技术。	第 7 学期	1 周	实习报告
	种子质量检验能力	熟练掌握各种种子质量的检	种子检验学实习	种子检验具体指标和标准、种子	第 5 学期	0.5 周	实习报告

		验技术		检验仪器的使用，测定结果的处理。			
	种子安全贮藏能力	掌握各种类型作物种子贮藏的条件和技术。	种子贮藏学实习	实地参观种子仓库，观察种子仓库的结构和各项指标设置。	第 5 学期	0.5 周	实习报告
	种子营销能力	掌握种子营销的实战技能和方法	种子市场营销学实习	深入市场了解种子需求的动态，了解顾客购买动机、考察各种营销策略。	第 6 学期	1 周	实习报告
	识别种子病虫害与防治能力	掌握种子病虫防治的方法和技术	种子病虫与防治实习	观察种子病虫害的症状，了解各种病虫害防治方法	第 5 学期	1 周	实习报告
	掌握种子生命规律、识别种子类别、针对种子科学进行的各种实验操作能力	掌握种子一般特性、了解种子生命活动规律。为种子检验、加工贮藏提供技术支撑。	种子学实验技术	种子的外形和内部结构识别； 种子分类； 种子生活力测定； 种子质量测定等。	第 6 学期	80 学时	实验报告及考试
	识别植物病虫害以及防治的能力，保护植物安全生产能力	掌握不同病虫害的表现特点和特定的应对方法以及防治措施。	植物保护与种子病虫害防治实验	观察病虫害； 了解各种病害其发病原理； 分类各种不同害虫等。	第 7 学期	48 学时	实验报告
拓展能力	认识各种不同物料的理化性质的能力	了解与农业工程直接相关的物料，掌握他们的相关物理学特性。	农业物料学	近距离接触物料； 观察并测量其物理学性质等。	第 4 学期	8 学时	实验报告
	高效育出高品质草业种子的能力	掌握草种子在培育过程中的相关基础理论知识，提高对于草业育种的认识。	草业育种各论	识别各类牧草和草坪草种质资源，掌握引种试验、育种技术和育种流程。	第 4 学期	8 学时	实验报告
	高效培育出优质农作物种子的能力	掌握农作物在育种过程中的相关基础理论知识和相应的育种方法。	农作物育种各论	掌握玉米、小麦、花生、大豆、水稻的杂交和自交技术，识别种质资源，掌握育种流程。	第 4 学期	8 学时	实验报告
	高校快速培育出优质园	掌握各种园艺植物在育种过	园艺植物育种各论	识别各种园艺植物种质资源，掌	第 4 学期	8 学时	实验报告

	艺植物新品种的能力	程中的相关基础理论知识以及对应的育种方法。		握杂交、自交育种方法，掌握育种流程。			
	高校快速培育观赏植物的能力	掌握各种观赏植物在育种过程中的相关基础理论知识以及对应的育种方法。	观赏植物育种各论	识别各类观赏植物的品种资源，掌握杂交、自交育种方法，掌握育种流程。	第 4 学期	8 学时	实验报告
	在植物检疫方面的操作能力	掌握植物检疫的基本知识，学会检疫过程中的基本操作	植物检疫学	掌握植物检疫名录范围，掌握植物检疫需要的仪器设备，掌握检疫具体技术和流程。学会处理检疫中的应急问题。	第 5 学期	8 学时	实验报告
	作物高效栽培的能力	掌握作物生长发育和产量形成规律及其与外界环境条件关系。	作物栽培学	进行小麦、玉米、花生等作物的实地栽培试验，了解栽培工具使用方法，了解种植制度等。	第 6 学期	8 学时	实验报告
	运用互联网快速、高效查询文献的能力	熟练掌握在互联网中快速、高效查询文献，并且分类。	文献检索技术	中文数据库(计算机检索) ； 外文数据库（计算机检索）； 文献检索综合实习	第 7 学期	8 学时	实验报告
	熟练运用计算机的能力	掌握计算机及其网络技术，能够熟练操作计算机并进行网络访问	计算机网络技术	上机练习，访问互联网，查询资料等。	第 7 学期	8 学时	实验报告
	快速、高效进行线性规划的能力	掌握统筹分析问题、解决问题的能力，培养学生掌握相互联系观点。	线性规划	模拟事件进行合理规划。	第 7 学期	8 学时	实验报告
	快速、安全进行植物组织培养的能力	掌握植物组织培养概念原理，熟悉细胞原生质培养、单四倍体培养、脱毒快繁等方法。	植物组织培养	植物培养基配制、初代培养物建立； 胚状体和不定芽诱导、愈伤组织诱导和分化、离体茎段快速繁殖； 胚珠、花药、细胞悬浮、原生质	第 5 学期	8 学时	实验报告

				体、原生质体融合组织培养、茎尖组织培养和脱毒、单细胞分离和培养； 植物病毒检测技术、植物种质离体保存等。			
	利用分子标记技术育种和鉴别种子的能力	掌握个体间遗传物质内核苷酸序列变异为基础的遗传标记。	分子标记技术	掌握代表性 DNA 分子标记的反应体系、使用仪器设备、掌握操作技术和注意事项。	第 5 学期	8 学时	实验报告
	具备种子检验员资质的能力	掌握在室内进行检验的专业技术知识，了解在检验过程中的检验要求，以及检验标准。	室内检验员专业技术知识	扦样； 样品室内检验； 田间检验； 结果处理。	第 6 学期	8 学时	实验报告
	积累创业经验，提高创业能力	掌握进入社会创业的基本技巧，并加以模拟训练。	创业基础课程论文	结合创业过程，撰写课程论文。	第 3 学期	1 周	按学校统一标准考核
	团队协作能力	具备团队协作能力，具有责任心	体育、劳动、社会实践、军训、创新创业实践	体育、劳动、军训、社会实践、创新创业实践。	第 1-8 学期	9 周+64 学时	考查、调研报告、项目考评
	人际沟通能力	具有良好的沟通能力	大学生心理健康教育、大学语文、文化素质类课程	心理健康教育；语言表达能力培训；礼仪培训；综合素质培养。	第 1-8 学期	192	考查
	创新与创业能力	创新和创业的意识培养、创新和创业环境的创造、创新和创业体系的建立	科研训练与课程论文	参与导师的科研课题，完成科研技能的基本训练，为毕业论文打好基础	第 4-5 学期	4	课程论文+论文评价
			毕业实习、毕业论文	导师指导下开展资料查询、课题立项、开题报告、试验实施、结果与数据分析、论文写作等环节	第 6-7 学期	17	毕业论文+毕业总结+论文答辩
			创新实践、专业科技与	大学生科训练计划(SRTP)项目、	第 1-8 学期课	2	活动记录+创

			技能竞赛活动	大学生创新（学科）竞赛、大学生专业技能竞赛、大学生科研助理项目	余时间		新实践学分认定
			创业实践	申报创业项目并实施	第 3-7 学期	2	实践报告