

生物学学科（0710）博士研究生 （含硕博连读）培养方案

一、培养目标

以立德树人为根本，坚持德智体美劳全面发展方针，培养具有高尚的思想品德，正确的政治立场，严谨的治学态度，求实的创新精神，高水平的专业素质，可在高等院校、科研院所、政府机关、企业及相关领域从事教学、科研和管理工作的德才兼备、全面发展的创新型高层次专门人才。

1.政治思想 全面掌握马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想，认真贯彻党的基本理论基本路线基本方略，增强“四个意识”，坚定“四个自信”，做到“两个维护”，热爱祖国，遵纪守法，团结协作，品行端正，具有较强的事业心和责任感，努力践行社会主义核心价值观，树立为实现中华民族伟大复兴的中国梦、建设社会主义现代化强国不懈奋斗的思想。

2.业务水平 掌握生物学某一领域坚实宽广的基础理论、系统深入的专门知识，熟练掌握进行本领域科学研究相关的实验技能和方法；把握本学科及相关学科领域的研究现状和发展趋势；具有较强的创新能力及独立从事生物学相关学科研究和解决实际问题的能力，培养期间通过科学研究获得本学科理论或技术上的创新性成果。能熟练运用至少一门外国语，能熟练阅读本专业相关外文书籍与文献，具有较好的论文写作能力和进行国际学术交流的能力。

3.学术素养及能力 具备丰富的生物学知识，扎实的生物学理论基础和运用能力，较强的科学洞察能力和求实创新精神，善于发现问题和解决问题，能够对研究所涉及的生物学问题进行鉴别、分析和解决；具有较强的通过自学、交流和查阅文献等方式获取知识的能力；具有较强的学术鉴别能力：包括对已有成果的真实性、对生物学领域已有技术、方法和设计的可行性和合理性进行鉴别；能根据学科和社会经济发展需求，提出有价值的科学研究问题，具有撰写科研项目书并独立组织开展高水平研究的能力；具备较强的应用计算机等现代设备和技术的的功能；善于运用哲学思维思考问题，具有良好的沟通交流能力；学风严谨，学术正派。

4.身心素质 具有能够承担本学科范围内各项专业工作的良好身心素质。

二、学科方向

1.植物生物学（Plant biology） 以我国危害严重的外来入侵植物和本地特色植物资源为对象，利用分子生物学、植物生理学、植物化学、微生物学等多学科理论与技术，在分子、个体、种群、群落和生态系统水平上，研究外来植物的入侵机理、危害和防治，植物资源化学成分分离鉴定与生物学功能。重点研究植物氮形态利用、表型可塑性、化感作用、快速进化、植物与土壤微生物互作等多因素协同促进外来植物入侵的机制；植物天然产物的生物学功能及作用机制。

2.动物生物学（Zoology） 立足农业，突出柞蚕特色与优势，围绕柞蚕生物学、昆虫营养与饲料学等中心任务，开展柞蚕及其饲料植物的种质资源收集与评价、重要经济性状的遗传调控机理、

新发病虫害与免疫等研究，为柞蚕产业的升级改造服务。

3.微生物学（Microbiology） 开展微生物生命活动中具有重要生物学功能的基因的表达及调控规律研究，以及在分子、细胞或群体水平上进行微生物代谢、微生物酶工程、微生物的资源挖掘整理、群落结构与功能、种群时空变化，微生物与植物的相互作用等方面的研究，并将其应用于微生物菌种的筛选与选育，以及微生物菌种的基因改造、微生物发酵工艺与代谢调控、微生物发酵产物的分离提取与精制、微生物资源挖掘与产品的开发等方面。

4.生物化学与分子生物学（Biochemistry and molecular biology） 围绕我省优势农业产业，充分利用现代生物技术手段，以植物功能基因挖掘为切入点，从分子、细胞和个体不同水平上深入开展植物对生物胁迫和非生物胁迫等逆境响应机制研究，探究植物抗逆相关基因的功能及其表达的调控机制，揭示植物权衡“胁迫刺激与生长发育”的分子机制。

5.细胞生物学（Cell biology） 以细胞内重要细胞器-细胞骨架为核心研究对象，在植物生长发育和抵抗逆境过程中观察和发现活体细胞内细胞骨架的实时动态变化并且研究相关的新功能。以非生物逆境环境为主要研究对象，挖掘不同作物中新的响应基因以及解析其在细胞信号转导系统中的作用机制。

6.遗传学（Genetics） 综合运用传统遗传学、表观遗传学、分子生物学、细胞生物学、生物化学等方法，结合生物信息学大数据分析，从分子、表观和数量遗传学角度揭示控制重要农艺性状的分子和遗传学基础，解析作物产量、品种和抗性等重大农艺性状的遗传规律，挖掘控制数量性状的优良基因位点，开展亲缘关系分析、QTL定位、全基因组关联分析及全基因组选择育种等研究，为作物农艺性状改良、分子辅助育种提供数据基础。

三、学制、最长修业年限及总学分

普博生基准学制为4年，最长可延长至6年（4年后需办理学籍延长手续）。总学分不少于22学分（其中课程学分不少于16学分，培养环节6学分），一般课程学习为1年（课程学习兼顾实践活动和学位论文的前期工作），论文工作时间不少于2年。

硕博连读研究生的基本学制为6年，最长可延长至8年（6年后需办理学籍延长手续）。总学分应不低于46学分（其中课程学分不少于40学分，培养环节6学分），一般课程学习时间为2年，论文工作时间不少于3年。

四、培养方式

博士研究生实行导师与导师团队集体培养的方式。博士研究生指导小组由3~5名本学科和相关学科的专家组成，其中应有1名校内跨学科的教授或校外导师，导师任组长。博士研究生的培养以科学研究为主，重点培养博士生的优良学风，独立从事科学研究的能力和创新能力。在博士生培养过程中，应合理安排课程学习、实践教学、学术交流等各个环节。

1.导师是博士生培养的第一责任人 导师及指导小组全面负责博士研究生的培养工作，包括思想教育、学风教育、培养计划制定、学位论文指导等。入学3个月内，在导师的指导下完成个人培养计划的制定。严格执行研究生日常管理办法，研究生离校必须首先向导师请假，并根据请假时间长短依据学校有关规定履行相关手续。未请假擅自离校的，将依据校规严肃处理。

2.加强联合培养 博士研究生的培养立足校内，同时加强与国内外有关院校和研究机构的联合，以此提高博士生的培养质量，促进本学科的发展。博士生与校外实行联合培养，应事先经过生物学学位评定分委会书面批准，签署具有法律效力的联合培养协议，并报校研究生院备案。

3.课程学习 要按时修完所规定的必修课、按计划修完选修课，并取得学分。

4.学术活动 每位普博生4年内须按学科方向或学术方向做6次学术报告：一年级下学期做文献综述报告，二、三年级上学期和下学期均做读书报告，四年级上学期做研究成果报告。硕博连读和提前攻博研究生要做 8 次学术报告。读书报告作为研究生班讨论课列入成绩考核。（2学分）

5.实践教育 实践教育是全面提高博士研究生质量的重要环节，它包括教学实践、社会实践和生产实践。教学实践一般从第二学期开始，主要承担大学本科生的课堂教学、实验、实习或指导论文（设计）等，或辅助指导硕士研究生论文。生产和社会实践可利用寒暑假时间，以及结合论文工作，参加社会调查、技术咨询服务等。博士生应在完成实践教育环节后，填写《沈阳农业大学研究生实践教学考核表》。实践环节的总工作量不少于 20 标准学时。（1学分）

五、课程设置

课程设置为教学进度按 4 年基准学制安排。实行学分制，总学分要求至少达到 22 学分。课程分为学位课与选修课两大类。其中，学位课必须达到 11 学分，选修课 5 学分以上，培养环节 6 学分。第一外国语为英语的不要求必修第二外国语。第一外国语为非英语的，除必修该语种外，还应必修英语二外。

硕博连续研究生在修完本专业硕士研究生培养方案规定的课程后，应修本专业博士除外国语以外的课程。

生物学科博士研究生课程设置表

课程类别		课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学位课	公共学位课	中国马克思主义与当代	36	2	秋	必修
		第一外国语	60	3	秋	符合条件可以申请免修
	学科学位课	生物学专题讲座	48	3	秋	必修，校内外专家讲座
		英语科技论文写作	16	1	秋	必修
	学科方向学位课	植物生物学专题讲座	32	2	秋	植物生物学方向必修
		动物学研究进展	32	2	秋	动物生物学方向必修
		高级微生物学	32	2	秋	微生物学方向必修
		高级生物化学专题	32	2	秋	生物化学与分子生物学方向必修
		高级植物细胞生物学	32	2	秋	细胞生物学方向必修
		现代遗传学研究进展	32	2	秋	遗传学方向必修
选修课	公共选修课	马克思恩格斯列宁经典著作选读	16	1	春	任选 3 学分以上
		博士英语口语	16	1	秋	
		第二外国语	32	2	春	
		外语类提高课程			春	
		体育专项	16	1	春	
		美育系列讲座	16	1	春	
		优秀传统文化系列讲座	16	1	春、秋	

课程类别	课程名称	学时	学分	开课学期	备注
学科 选修课	入侵生物学专题	32	2	秋	任选 2 学分以上
	植物化学成分与结构鉴定	32	2	秋	
	高级生态学	32	2	秋	
	微生物化学与功能	32	2	秋	
	分子微生物学进展	16	1	秋	
	生物化学与分子生物学研究前沿专题讲座	32	2	秋	
	生物化学与分子生物学研究原理与技术	32	2	秋	
	植物逆境细胞信号转导	32	2	秋	
	细胞骨架	32	2	秋	
	分子群体遗传学分析	32	2	秋	
	基因功能研究策略	32	2	春	
	遗传学理论方法专题讲座	32	2	秋	
培养与实践 环节	开题报告		1	3, 5*	
	中期考核		1	5, 7*	
	研究生班讨论课		2	5, 8*	
	专业外语阅读报告		1	5, 7*	
	实践环节		1	2-5, 4-9*	

说明：1.硕博连读生免修博士期间开设的外语课。*为对硕博连读生的要求。

2.外语类提高课程：英语科技写作、中西文化对比、雅思听力、雅思阅读、英汉比较与翻译等。

3.体育专项课程共分 5 类，可任选一类，多选按 1 学分计。

4.学位课一般应在 1 年内取得学分；选修课在 2 年内修完即可，且不与国家奖学金和学业奖学金挂钩。

六、考核方法

1.课程考核 课程考试可采用不同方式，但一般应有一定量的笔试。公共课及基础课以笔试为主，专业课采用笔试、口试、课程论文相结合的方式进行考核，重在考察研究生对专业知识的把握能力及其应用基础理论分析现实问题的能力。所有课程的考核均采用考教分离的方式，成绩均采用百分制，60 分为及格。

2.文献综述和开题报告 入学后第三学期末前完成开题，硕博连读的博士生在第五学期末前完成开题。要求查阅文献资料 150 篇以上，其中外文文献不少 60%，并根据综述内容提出学位论文题目和选题报告。开题报告要求公开举行报告会，并由本学科校外 5 位以上博士生导师（校外博士生导师 1~2 名）组成的评审小组进行评审，提出具体的评价和修改意见，不通过者可限期重做，重做仍不通过者终止培养。（开题报告 1 学分）

3.外语阅读报告 导师指定 30 篇外文专业文献，撰写阅读报告。阅读报告要在第五学期提交，硕博连读生在第七学期提交，由导师团队 3 人以上考核小组给出成绩和评语。（1 学分）

4.中期考核 入学后第五学期初进行中期考核，硕博连读的博士生在第七学期初进行中期考核。中期考核按学科方向组织。中期考核内容包括政治思想素质、课程学习状况、研究能力、实践能力和身体健康状况等。具体办法按《沈阳农业大学研究生中期考核实施细则》执行。（1 学分）

5.外语水平考核 须通过沈阳农业大学研究生学位外语课程考核。

七、科学研究与学位论文基本要求

1.选题 入学第一学期，在导师和导师团队指导下确定研究方向，进行调查研究，查阅文献和收集资料，确定论文选题。导师和指导小组成员要对博士生的学位论文研究选题、研究方法及技术路线、研究内容、拟解决的科学问题等把关。

学位论文选题力求与导师主持或参加的省部级以上课题接轨。学位论文的选题内容应体现本学科国际发展前沿和国家农业生产的技术发展要求和需要，解决重要基础理论与关键技术问题，具有一定的前瞻性、创新性和现实价值，其基本观点、预期研究结论或成果应在学术上或国家经济建设方面具有较大的理论意义和实用价值。鼓励研究生进行跨学科或交叉学科的研究工作。博士生必须掌握农业工程学科某一领域的研究前沿，明确所选题目的重要研究价值，清晰研究思路和研究方法，掌握研究所需的各方面知识和试验、实践技能。

学位论文正式投入研究之前需进行开题报告论证。研究过程中如遇具体情况和问题，可适当调整和改变研究内容，但调整和改变研究内容较大时，必须重新进行开题报告论证。

2.撰写研究综述 针对博士学位论文的研究内容和方法，阅读大量的国内外文献；技术发展类研究课题需有一定量的专利文献，其中包括国外专利文献。综述应不少于 8000 字，参考文献应在 150 篇以上，其中近 5 年内的文献应占一半以上，外文文献应不少于 50%。

综述须对国内外相关研究领域目前研究的主要内容、方法和技术，以及取得的成果进行详尽的分析、阐述和总结，在此基础上，凝练出科学问题或技术创新突破点。综述应包括如下几部分：①所述问题在农业工程学科或农业产业发展中的地位、作用和重要价值；②所述问题的研究历史或背景；③所述问题的研究进展；④尚未解决的问题及其原因或瓶颈；⑤进一步研究的目标、思路、关键科学或技术问题及技术路线等。

3.学位论文规范性要求 博士学位论文必须参照中华人民共和国国家标准 GB7713-87《科学技术报告、学位论文和学术论文的编写格式》、GB7714-2005《中华人民共和国国家标准文后参考文献著录规则》，遵守沈阳农业大学规定的学位论文撰写的基本格式（详见《沈阳农业大学研究生学位论文书写格式》），同时必须符合如下要求：

（1）文字、图表、引文标注等符合相应的撰写规定和规范。

（2）所有研究和分析必须采用标准或规定的分析方法，并注明出处；新方法必须详细描述操作程序，所用化学药品必须标明试剂纯度级别，所用仪器必须标明型号；环境样本分析必须配有标准样品内标和分析质量控制说明。

（3）所用分析数据必须保留到分析方法或仪器检测限的最小有效位数，分析结果表示为平均值正负标准差。

（4）应采用相关统计软件进行方差分析或显著性检验，所有结论必须有统计显著性结果支撑；文中的计算式必须用公式编辑器编排，并有顺序号。

（5）涉及研究区域、采样或试验布点空间分布的内容，需要满足相关学科的要求。

（6）除了生物学惯用缩略语外，文中缩略语必须在第一次出现时注明全称；全文缩略语用单独列表形式排出，可列在文前或参考文献后。

(7) 学位论文各章应配有图表若干，并附有中英文图表题。

(8) 应有专门的一章对研究结果进行综合分析和讨论，提出论文的主要创新点，说明研究结果的科学意义或发现，探讨进一步研究的问题导向或信息，供他人参考。

(9) 由其他人完成的工作必须明确说明，并且给予恰当的致谢。

4.成果创新性要求 生物学学科下的各学科方向博士学位论文必须在本领域具有明显的创新性。具体可包括如下方面：

(1) 生物学研究新理论、新方法、新技术及其在生产实践中的应用等。

(2) 创新性研究成果的体现方式包括发表在国内外高水平期刊的学术研究论文，登记授权的发明专利、软件著作权，获得省级以上科技成果奖以及国家接受或颁布的标准等成果。创新性科技成果具体要求详见《生物科学技术学院学术型研究生申请毕业和学位对创新性成果的要求》。

八、学位论文答辩与学位授予

1.学位论文提交时间 申请夏季答辩的博士研究生须在当年1月15日前向导师提交学位论文初稿，导师审阅通过后在当年3月初完成预答辩和查重，预答辩和查重通过的方可进入校外盲审程序，盲审通过的须在5月20日前向学科秘书提交《沈阳农业大学申请博士学位论文答辩审批表》和学位论文（电子版和纸质版），由学科秘书统一提交给生物学位评定分委会。申请冬季答辩的博士研究生须在当年7月15日前向导师提交学位论文初稿，导师审阅通过后在当年10月初完成预答辩和查重，预答辩和查重通过的方可进入校外盲审程序，盲审通过后须在在11月20日前向学科秘书提交《沈阳农业大学申请博士学位论文答辩审批表》和学位论文（电子版和纸质版），由学科秘书统一提交给生物学位评定分委会。

2.学位论文提交程序 向学院学位分委会秘书提交的论文必须有导师亲笔签名“同意提交”及研究生学位论文导师把关承诺书，学院学位分委会组织各学科方向带头人（负责人）对论文质量进行初审，并由各学科方向带头人签名同意方可进入质量审查程序。

3.学位论文质量审查 提交的正式论文必须通过质量审查方可参加答辩。首先是查重审查，查重合格标准按学校有关规定执行；然后是预答辩，预答辩应由5位专家组成预答辩小组，预答辩合格方可送校外盲审，不合格须修改半年后再进行一次预答辩，第二次预答辩仍未通过的原则上需考虑分流；最后是校外专家盲审，盲审未通过者，则取消该论文本次答辩申请资格。

4.学位论文答辩 按照《中华人民共和国学位条例》和《沈阳农业大学学位授予细则》的规定和要求，博士生按规定修满学分，完成实践教学环节，学位外语课考试合格，学位论文质量审查通过，可向生物学位评定分委会提出答辩申请，学位评定分委会上报研究生院审核批准后，生物学位评定分委会组织答辩委员会进行论文答辩。答辩委员会委员必须有2名以上外单位相同或相近学科的博士生导师。论文答辩要严肃认真，做到公正、公开，论文答辩过程面向师生开放。学生宣读论文时间应不少于30分钟。采用集中回答问题方式，学生回答问题时间应不少于20分钟；采用一问一答方式，提问与学生回答问题时间应不少30分。

5.毕业与授予学位 答辩通过者准予毕业，颁发毕业证书；达到学校规定的博士学位授予要求的，填写沈阳农业大学博士学位授予材料，经生物学位评定分委会讨论通过，报校学位委员会讨论决定，授予博士学位。

九、必读文献

各研究方向参考书目、期刊清单如下。

序号	著作或期刊的名称	作者或出版单位
1	《微生物学》（影印版）	普雷斯科特（Lansing M.Prescott），等著.高等教育出版社
2	Biochemistry: An introduction(Second Edition), (影印版)	Trudy Mcke, 科学出版社
3	分子克隆实验指南（第三版）	J.萨姆布鲁克, D.W 拉塞尔著, 黄培堂, 等译
4	分子生物学精要（影印版）	马拉辛斯基等著
5	基因工程.	张惠展.
6	基因工程.	楼士林, 韩学哲, 霍春雁.
7	普通生物学（第二版）	陈阅增主编.
8	生物化学（第三版）.	王镜岩主编.
9	基因和蛋白质分析的使用指南	李衍达, 孙之熔等译.
10	微生物学,（第三版）	沈萍主编.高等教育出版社,
11	现代分子生物学（第二版）	朱玉贤.科学出版社
12	现代生物技术导论	吕虎. 科学出版社
13	植物学（上、下）	陆时万, 徐祥生, 沈敏健, 等.
14	果树学报	中国农业科学院郑州果树研究所
15	科学通报	中国科学院
16	生命的化学	中国生物化学与分子生物学会
17	生物工程学报	中国科学院微生物研究所
18	中国生物化学与分子生物学报	北京大学
19	生物化学与生物物理进展	中国科学院生物物理研究所
20	生物技术	黑龙江省科学院应用微生物研究所
21	微生物学杂志	辽宁省微生物科学研究所
22	遗传学报	中国科学院遗传与发育生物学研究所
23	园艺学报	中国农业科学院蔬菜花卉研究所
24	植物生理学通讯	中科院上海植物研究所
25	植物学报	中科院植物研究所
26	中国科学 C 辑	中国科学院
27	作物学报	中国农科院作物科学研究所
28	微生物学报	科学出版社
29	微生物学通报	中科院微生物研究所
30	菌物学报	中科院微生物研究所
31	生物工程学报	中科院微生物研究所
32	食品科学	北京食品科学研究所
33	微生物基因组	许朝辉 喻子牛等译 科学出版社
34	微生物生理学	李颖 美国华 科学出版社
35	微生物学	沈萍 陈向东 高等教育出版社
36	微生物学研究技术	陈声明 张立钦 科学出版社
37	生物信息学	周艳红 王石平 主编, 高等教育出版社

序号	著作或期刊的名称	作者或出版单位
38	Annals of Botany	Oxford University Press
39	Applied and Environmental Microbiology	ASM
40	Applied Microbiology and Biotechnology	Springer Nature
41	Annual Review of Microbiology	Annual Reviews
42	Biochemistry	Springer Nature
43	Biochemistry and Molecular Biology of Plants	Wiley-Blackwell
44	Biological Trace Element Research	Humana press INC
45	Biotechnology and Bioengineering	Wiley-Blackwell
46	Brock's Biology of Microorganisms	Benjamin Cummings
47	Cell	Elsevier Science
48	Cell Host Microbe	Elsevier Science
49	Cell Report	Elsevier Science
50	Cell Research	Springer Nature
51	Environmental Science Technology	American Chemical Society
52	Gene	Elsevier Science
53	Journal of Experimental Botany	OUP
54	Life Sciences	Elsevier Science
55	Molecular Biology	Springer Nature
56	Molecular Biology and Evolution	Oxford University Press
57	Molecular Cell	Elsevier Science
58	Molecular & Cellular Proteomics	American Society for Biochemistry and Molecular Biology Inc.
59	Molecular Plant	Elsevier Science
60	Nature	Springer Nature
61	Nature Biotechnology	Springer Nature
62	Nature Cell Biology	Springer Nature
63	Nature Chemical Biology	Springer Nature
64	Nature Communication	Springer Nature
65	Nature Genetics	Springer Nature
66	Nature Microbiology	Springer Nature
67	Nature Plant	Springer Nature
68	Nature Reviews Molecular Cell Biology	Springer Nature
69	Nature Reviews Microbiology	Springer Nature
70	New Phytologist	Wiley-Blackwell
71	Physiologia Plantarum	Wiley-Blackwell
72	Plant Biology	Wiley-Blackwell
73	Plant Biotechnology	Wiley-Blackwell
74	Plant Cell	American Society of Plant Biologists
75	Plant Cell Environment	Wiley-Blackwell
76	Plant Cell Reports	Springer Nature
77	Planta	Springer Nature
78	Plant Journal	Wiley-Blackwell

序号	著作或期刊的名称	作者或出版单位
79	Plant Physiology	American Society of Plant Biologists
80	PNAS	National Academy Sciences
81	Proteomics	Wiley-Blackwell
82	Science	American Association for the Advancement of Science
83	Taxon	International Association for Plant Taxonomy
84	Transgenic Research	Springer Nature
85	Trends Food Science Technology	Elsevier Science

十、编制成员

冯玉龙、骆世洪、刘彦群、安迎锋、崔娜、汪澈、范海延