



河南农业大学

河南农业大学教学大纲

本科专业教学大纲

农学院分册

(种子科学与工程专业)

农学院分册

农学院

二〇二三年

教学大纲目录

第一篇 课程教学大纲

1. 试验设计与统计分析	1
2. 遗传学	17
3. 分子生物学	31
4. 种子生物学	51
5. 种子检验与检疫	58
6. 种子生产与储藏加工	70
7. 生物信息学与生物大数据发掘	89
8. 作物栽培学	98
9. 作物育种学	116
10. 种子经营与管理	133
11. 分子育种学	148
12. 智慧农业	156
13. 现代农业与乡村振兴专题	164
14. 气候变化与全球粮食安全	170
15. 种子贸易与种业发展专题	176
16. 种业历史漫谈	181
17. 转基因生物及食品安全	187
18. 科研诚信与道德	191
19. 种子政策与法规	195
20. 种质资源学	201
21. 植物新品种保护与 DUS 测试	208
22. 作物生物技术专题	214
23. 作物起源与演化	220
24. 农学专业外语	226
25. 农业科技写作	236
26. 表观遗传学	243
27. 植物组学专题	248

第二篇 实习教学大纲

1. 种子科学与工程专业实习教学大纲	253
--------------------------	-----

第三篇 课程考核大纲

1. 试验设计与统计分析考核大纲	262
2. 遗传学考核大纲	269
3. 分子生物学考核大纲	275
4. 种子生物学考核大纲	282
5. 种子检验与检疫考核大纲	286
6. 种子生产与储藏加工考核大纲	297
7. 生物信息学与生物大数据发掘考核大纲	308
8. 作物栽培学考核大纲	313
9. 作物育种学考核大纲	320
10. 种子经营与管理考核大纲	336
11. 分子育种学考核大纲	344
12. 智慧农业考核大纲	348
13. 现代农业与乡村振兴专题考核大纲	354
14. 气候变化与全球粮食安全考核大纲	357
15. 种子贸易与种业发展专题考核大纲	364
16. 种业历史漫谈考核大纲	369
17. 转基因生物及食品安全考核大纲	373
18. 科研诚信与道德考核大纲	376
19. 种子政策与法规考核大纲	379
20. 种质资源学考核大纲	384
21. 植物新品种保护与 DUS 测试考核大纲	387
22. 作物生物技术专题考核大纲	390
23. 作物起源与进化考核大纲	393
24. 农学专业外语考核大纲	398
25. 农业科技写作考核大纲	408
26. 表观遗传学考核大纲	411
27. 植物组学专题考核大纲	417

试验设计与统计分析

(Design and Analysis of Experiments)

课程基本信息

课程编号：010110035h 课程总学时：64 实验学时：24
课程性质：必修 课程属性：基础 开设学期：第3学期
课程负责人：董中东 课程团队：陈锋 詹克慧 许海霞 程西永 任妍 赵磊
陈树林 张宁 孙丛苇 阳霞

适用专业：（农学（核心），农学创新班（核心），种工（核心），中药学，智慧农业，植物保护，烟草学，烟草工程，香精香料等；

对先修的要求：掌握高等数学和概率论的一些基本知识，具有一定的概率思想，能够熟练操作计算机，熟悉 Excel 软件，需要先修高等数学、概率论和计算机基础

对后续的支持：能够利用本课程的试验设计思想和统计推断思想对一些探索类课程或项目进行设计和研究，能够利用推断思想进行量变或质变的判断，对遗传学、作物育种学、毕业论文（设计）等课程有重要支撑。

主撰人：董中东 审核人：李浩川 大纲制定（修订）日期：2023.08

一、课程的理念、性质、目标和任务

《试验设计与统计分析》是高等农业院校农学类专业的一门重要专业基础课,也是核心课程,主要介绍统计学的原理和方法以及田间试验的设置与试验结果的统计分析。通过本门课程的学习,使学生掌握田间试验的基本知识,田间试验的设计方法和试验结果统计分析的原理与方法,从而在实际工作中能够正确地进行田间试验的设置和试验结果的统计分析,进而对试验结论做出正确推断。

二、课程教学的基本要求

1、理论知识方面：理解统计学的基本原理和方法，掌握田间试验的基本知识，常用试验的设计方法和试验结果统计分析的原理与方法。

2、实验技能方面：熟练掌握田间试验实施的基本技能和利用计算机软件进行数据处理的基本技能。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

试验设计与统计分析课程是一门理论性和实践性都非常强的课程，课程理论抽象，较为难懂。而这些理论的应用是学生必须掌握的内容。为了让学生既能理解理论知识，又能熟练掌握具体应用，本课程既讲述理论部分，又设置了实验课，有的专业还设置有实践环节。为了让学生很好地掌握课程内容，课程在组织实施中充分利用现代化的教学工具和软件进行教学，在教学方法上根据内容灵活利用多种教学方法进行教学设计，在教学过程中根据学生的特点灵活安排教学方法。

在评价方式上既有整体的评价，又有个人评价。总之通过缜密的教学设计，灵活的教学方法和教学手段，科学的评价方式，能够很好地让学生掌握试验设计的基本思想和现代统计学的推断思想以及各种试验设计的统计分析，是学生开展科学研究的入门课程，通过课程的学习能够使学生的科研能力得到系统训练，并在学习中提高试验的实践操作能力，以及对试验数据的把控和分析能力。

着重培养和建立学生的“设计”和推断思想，并能够把这些思想运用到实际生活和科学研究中，提升学生的动手能力和分析能力，为学生学习专业课程和毕业后工作奠定基础。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	(一) 知识教学目标 1、 试验设计的基本知识和一些常用的试验设计。 2、 试验资料描述的基本知识，了解平均数和变异数及其使用，掌握不同统计表格和统计的使用。 3、 理论分布和抽样分布的知识，掌握研究抽样分布的意义及其重要结论。 4、 统计推断的方法和步骤，掌握统计推断是如何在抽样分布的基础上如何实现推断。 5、 掌握 u 测验、 t 测验、卡平方测验、方差分析、回归和相关等统计分析方法。	3 5
2	(二) 能力培养目标 1、 根据具体要求进行试验的设计、实施和数据获取的能力。 2、 能够对不同试验资料进行正确的描述，并能够正确使用图表进行呈现。 3、 能够对不同试验设计的不同类型的试验数据进行正确的统计分析，并能够对试验结果进行解释。 4、 通过试验的实施和统计分析，培养学生科学研究的基本能力	5 6 7
3	(三) 思想教育目标 1、 培养学生的“设计”的基本思想。 2、 能够深刻理解和掌握“统计推断”的核心思想，并把它作为量变质变的一种判断方法。 3、 培养学生的科学研究的基本素养和科学思想。	5 6 11

四、理论教学内容及学时分配（40 学时）

第一章 绪论

学时数：2

第一节 科学研究与科学试验（0.5 学时）

教学目标：使学生了解科学研究的意义，科学研究的方法，以及本课程在科学研究中的地位和所起的作用。

教学重点和难点：教学重点为突出课程的重要性。

主要教学内容及要求：了解科学研究的意义，科学研究的方法，以及本课程在科学研究中的地位和所起的作用。

教学组织与实施：教师讲授为主，结合学生自学。

第二节 试验方案（1.0 学时）

教学目标：有关实验方案的一些基本概念，拟订试验方案的要点。

教学重点和难点：教学重点为有关基本概念，和试验方案的基本要点。

主要教学内容及要求：掌握试验方案的要点，熟练掌握试验因素、水平、效应、交互作用以等基本概念。

教学组织与实施：教师讲授为主

第三节 试验误差及其控制（自学）

教学目标：试验误差的概念，试验误差的来源及衡量方法。

教学重点和难点：教学重点为试验误差的概念和来源。

主要教学内容及要求：理解试验误差的产生原因，掌握试验方案的要点，熟练掌握试验误差等基本概念。

教学组织与实施：学生自学为主。

第四节 试验统计学的发展和本课程的主要内容（0.5 学时）

教学目标：本课程的意义，课程的发展及内容与架构，以及本课程学习方法和评价方式。

教学重点和难点：教学重点为突出课程的内容与架构。

主要教学内容及要求：了解课程的主要内容与架构，学习本课程应掌握的重点内容。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第二章 田间试验的设计与实施

学时数：5

第一节 田间试验的特点和要求（0.5 学时）

教学目标：使学生了解田间试验的特点和要求。

教学重点和难点：教学重点为田间试验的两大特点和基本要求。

主要教学内容及要求：了解田间试验的基本知识，包括田间试验的特点和要求。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第二节 田间试验的误差与土壤差异（0.5 学时）

教学目标：田间试验误差的来源及控制途径，土壤差异是田间试验误差的主要来源。

教学重点和难点：教学重点为田间试验误差来源及控制。

主要教学内容及要求：了解田间试验误差的产生原因，掌握田间试验误差的控制技术。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第三节 田间试验设计的原则（1 学时）

教学目标：掌握试验设计的三个基本原则及其作用。

教学重点和难点：教学重点为试验设计的原则及其作用。

主要教学内容及要求：理解试验设计的基本原理，以及三个原则在试验设计中的作用。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第四节 控制土壤差异的小区技术（1 学时）

教学目标：掌握控制土壤差异的小区技术。

教学重点和难点：教学重点为田间常用小区技术。

主要教学内容及要求：掌握控制土壤肥力差异的常用小区技术。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第五节 常用的田间试验设计（2 学时）

教学目标：学会针对不同的研究目的制定正确的试验方案，并能进行试验的实施。

教学重点和难点：教学重点为常用的试验设计方法；教学难点为多因素试验的设计。

主要教学内容及要求：熟练掌握对比法、间比法、完全随机设计、随机区组设计和裂区设计等常用设计方法，能够针对不同的研究目的进行试验的设计与实施。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第六节 田间试验的实施（自学）

教学目标：田间试验的实施过程与步骤。

教学重点和难点：教学重点为田间试验的实施过程。

主要教学内容及要求：了解田间试验的实施。

教学组织与实施：学生自学为主。

第七节 田间试验的观察记载和测定（自学）

教学目标：田间试验的记载和测定。

教学重点和难点：教学重点为田间试验记载内容和测定项目。

主要教学内容及要求：了解田间试验的记载内容和测定项目。

教学组织与实施：学生自学为主。

第三章 次数分布和平均数、变异数

学时数：3

第一节 总体及其样本（0.5 学时）

教学目标：理解和掌握统计学的基本概念。

教学重点和难点：教学重点为总体、样本、变数、参数和统计数等基本概念。

主要教学内容及要求：理解总体与样本之间的关系，掌握总体、样本、变数、参数和统计数等基本概念。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第二节 次数分布（0.5 学时）

教学目标：使学生学会针对不同类型的试验资料对数据进行初步整理。

教学重点和难点：教学重点为试验资料的分类，不同的试验资料的整理方法，统计表与统计图。

主要教学内容及要求：了解不同类型试验资料的初步整理方法。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第三节 平均数（1 学时）

教学目标：使学生理解和掌握平均数的意义和种类，算术平均数的性质和计算方法。

教学重点和难点：教学重点为平均数的意义，不同种类平均数的计算。

主要教学内容及要求：熟练掌握平均数的计算方法。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第四节 变异数（0.5 学时）

教学目标：使学生理解和掌握变异数的意义和种类，不同变异数的特征和计算方法。

教学重点和难点：教学重点为不同种类变异数的计算；教学难点为变异数的特征和计算方法。

主要教学内容及要求：熟练掌握平方和、自由度、方差、标准差和变异系数的计算方法。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第四章 理论分布与抽样分布

学时数：3

第一节 事件、概率和随机变量（自学）

教学目标：使学生了解概率与概率分布的基本知识。

教学重点和难点：教学重点为概率相关的基本概念，随机事件的计算法则。

主要教学内容及要求：了解概率与概率分布的基本知识，包括事件、概率和随机变量等基本概念，随机事件的概率计算法则。

教学组织与实施：学生自学为主。

第二节 二项分布（0.5 学时）

教学目标：使学生学会进行二项式分布的定义和概率计算，掌握样本平均数。

教学重点和难点：教学重点为二项式分布的概率计算。

主要教学内容及要求：了解二项式分布，熟练掌握二项式分布概率的计算。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第三节 正态分布（0.5 学时）

教学目标：使学生了解研究正态分布的意义，学会进行正态分布的概率计算。

教学重点和难点：教学重点为正态分布的概率计算。

主要教学内容及要求：了解正态分布和标准化正态分布，熟练掌握正态分布的概率计算。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第四节 抽样分布（2 学时）

教学目的：使学生理解研究抽样分布的意义，掌握样本平均数和样本平均数差数的抽样分布的特点。

教学重点和难点：教学重点为样本平均数抽样分布的特点；教学难点为通过研究抽样分布得到的重要结论。

主要教学内容及要求：理解抽样的目的以及衍生总体的含义，搞清理论分布与抽样分布之间的关系与区别，熟练掌握样本平均数和样本平均数差数抽样分布的特点。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第五章 统计假设测验

学时数：6

第一节 统计假设测验的基本原理（2 学时）

教学目标：使学生理解和掌握统计假设测验的基本原理和方法。

教学重点和难点：教学重点为统计假设测验的基本方法；教学难点为统计假设测验的基本原理及一尾测验和两尾测验的应用。

主要教学内容及要求：掌握统计假设测验的两类错误，理解统计假设测验的基本原理，掌握两尾测验与一尾测验在应用上的区别，熟练掌握统计假设测验的基本方法。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第二节 平均数的假设测验（2 学时）

教学目标：使学生理解和掌握平均数的假设测验。

教学重点和难点：教学重点为成组数据和成对数据的假设测验；教学难点为成组数据的假设测验及成组数据与成对数据假设测验的区别。

主要教学内容及要求：理解统 t 分布的特点，熟练掌握平均数的假设测验。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第三节 二项资料百分数的假设测验（1 学时）

教学目标：使学生理解和掌握二项资料百分数的假设测验。

教学重点和难点：教学重点为单个与两个二项资料百分数的假设测验；教学难点为二项资料百分数统计假设测验的连续性矫正。

主要教学内容及要求：掌握二项资料百分数的假设测验。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第四节 参数的区间估计（1 学时）

教学目标：使学生理解和掌握参数的区间估计的概念，不同总体平均数参数的估计方法。

教学重点和难点：教学重点为区间估计的意义和不同总体平均数的区间估计方法。

主要教学内容及要求：理解参数区间估计的意义，熟练掌握总体平均数的抽样估计方法。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第六章 方差分析

学时数：6

第一节 方差分析的基本原理（2 学时）

教学目标：掌握方差分析的基本原理和应用范围。

教学重点和难点：教学重点为方差分析的基本原理。

主要教学内容及要求：理解方差分析的基本原理，熟练掌握方差分析的基本方法。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第二节 多重比较（2 学时）

教学目标：使学生掌握多重比较的意义和方法。

教学重点和难点：教学重点为多重比较的意义，教学难点为标记字母法的多重比较。

主要教学内容及要求：掌握 LSD 法和 LSR 法多重比较及二者在应用和方法上的差异。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第三节 方差分析的线性可加模型与期望均方（1 学时）

教学目标：使学生了解方差分析的线性可加模型的意义；固定模型和随机模型的主要区别。

教学重点和难点：教学重点为方差分析的线性可加模型的分解方法；难点为固定模型和随机模型的区别。

主要教学内容及要求：理解方差分析的线性可加模型的分解是方差分析变异来源分解的依据；固定模型的特点。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第四节 方差分析的基本假定和数据转换（2 学时）

教学目标：使掌握方差分析的基本假定和不满足方差分析基本假定时数据的处理方法。

教学重点和难点：教学重点为方差分析的基本假定；。

主要教学内容及要求：理解方差分析的基本假定，掌握方差分析的数据转换方法。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第七章 卡平方（ χ^2 ）测验

学时数：3

第一节 卡平方的定义和分布（0.5 学时）

教学目标：使学生了解卡平方（ χ^2 ）分布的定义和分布特点。

教学重点和难点：教学重点卡平方分布的特点及其与其他几种分布的关系。

主要教学内容及要求：了解卡平方（ χ^2 ）分布的定义和分布特点。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第二节 方差同质性测验（0.5 学时）

教学目标：卡平方分布在方差同质性测验中应用。

教学重点和难点：教学重点为单个和多个样本方差同质性测验的方法；

主要教学内容及要求：理解卡平方（ χ^2 ）测验的原理，掌握样本方差的假设测验方法。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第三节 适合性测验（1 学时）

教学目标：使学生学会利用卡平方（ χ^2 ）分布进行计数资料的适合性统计假设测验。

教学重点和难点：教学重点为适合性测验。

主要教学内容及要求：熟练掌握适合性测验的统计方法。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第四节 独立性测验（1 学时）

教学目标：使学生理解独立性假设测验的意义，学会利用卡平方（ χ^2 ）分布进行计数资料的独立性统计假设测验。

教学重点和难点：教学重点为独立性测验；教学难点为独立性测验。

主要教学内容及要求：理解独立性假设测验的意义，熟练掌握独立性测验的统计方法。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第八章 直线回归和相关

学时数：4

第一节 回归和相关的概念（0.5 学时）

教学目标：使学生了解回归和相关的含义。

教学重点和难点：教学重点为回归和相关的区别，难点为回归分析和方差分析的主要区别。

主要教学内容及要求：了解回归和相关的含义，理解回归和相关的有关概念如自变数、依变数、回归分析、相关分析等基本概念。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第二节 直线回归（1.5 学时）

教学目标：使学生学会对双变数资料进行直线回归分析。

教学重点和难点：教学重点为直线回归的基本方法；教学难点为直线回归的区间估计与预测。

主要教学内容及要求：理解回归分析的原理，熟练掌握直线回归有关概念如回归系数等，以及直线回归方程的计算和回归关系的显著性假设测验。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第三节 直线相关（1 学时）

教学目标：使学生了解相关的含义，学会对双变数资料进行相关分析。

教学重点和难点：教学重点为直线相关系数的计算和假设测验；教学难点为相关系数和决定系数的特点。

主要教学内容及要求：了解相关的含义，理解相关分析的原理，熟练掌握直线相关的有关概念如相关系数、决定系数等，以及直线相关系数的计算和假设测验。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第四节 直线回归与相关的内在关系和应用要点（1 学时）

教学目标：使学生了解直线回归和相关的内在联系和应用要点。

教学重点和难点：教学重点为直线回归的基本方法与相关系数的计算；教学难点为直线回归的区间估计与预测。

主要教学内容及要求：了解回归和相关的含义，理解回归和相关分析的原理，搞清直线回归和直线相关的应用条件，熟练掌握直线回归和相关的有关概念如自变数、依变数、回归系数、标准回归系数、相关系数、决定系数等，以及直线回归的基本方法和相关系数的计算。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第九章 多元回归和相关

学时数：2

第一节 多元回归（1 学时）

教学目标：使学生了解多元回归分析的方法，掌握多元回归分析的特点。

教学重点和难点：教学重点为多元回归方程的建立和假设测验；教学难点为多元回归分析方法的理解。

主要教学内容及要求：了解多元回归分析的方法，理解偏回归的含义，搞清偏回归与直线回归的区别，掌握多元回归方程的假设测验的计算，熟练掌握偏回归系数、标准偏回归系数等基本概念。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第二节 多元相关和偏相关（1 学时）

教学目标：使学生了解多元相关分析的方法，掌握多元相关分析的特点。

教学重点和难点：教学重点为多元相关系数和偏相关系数的计算；教学难点为多元相关分析方法的

理解。

主要教学内容及要求：了解多元相关分析的方法，理解偏偏相关的含义，搞清偏相关与直线相关的区别，掌握偏相关系数的计算及其与简单相关系数的区别，熟练掌握多元相关系数和偏相关系数等基本概念。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第十章 曲线回归

学时数： 2

第一节 曲线的类型与特点

教学目标：使学生了解不同类型曲线的特点和待估参数。

教学重点和难点：教学重点为不同类型曲线的弯曲形式。

主要教学内容及要求：了解曲线回归的意义，理解不同曲线方程的形式和包含参数

教学组织与实施：教师讲授为主。

第二节 曲线方程的配置

教学目标：使学生理解不同曲线方程的拟合步骤和方法。

教学重点和难点：教学重点是直线化法拟合不同类型曲线的方法，难点是 logistic 生长曲线各参数的具体意义和拟合过程。

主要教学内容及要求：了解直线化法拟合曲线的过程，理解 logistic 生长曲线方程参数的具体意义。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第三节 多项式回归

教学目标：使学生理解多项式回归使用条件和曲线拟合方法以及多项式回归的假设测验。

教学重点和难点：教学重点是多项式回归方程的拟合方法，难点是多项式回归方程的假设测验。

主要教学内容及要求：了解如何拟合多项式回归方程，理解多项式回归方程三种假设测验。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第十一章 单因素试验的统计分析

学时数： 2

第一节 顺序排列试验的统计分析（0.5 学时）

教学目标：使学生了解顺序排列试验结果的分析特点。

教学重点和难点：教学重点为对比法和间比法试验结果的统计分析。

主要教学内容及要求：了解顺序排列试验结果的分析特点和分析方法。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第二节 完全随机和随机区组试验的统计分析（1.5 学时）

教学目标：使学生了解单因素随机排列试验结果的分析特点，学会进行单因素完全随机和随机区组试验结果的统计分析。

教学重点和难点：教学重点为单因素随机区组试验结果的统计分析；教学难点为区组差异的分析和理解。

主要教学内容及要求：了解单因素试验结果的分析特点，理解区组差异的分析以及单因素完全随机和随机区组试验在结果分析上的差异，熟练掌握单因素完全随机和随机区组试验结果的统计分析方法。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第十二章 多因素试验的统计分析

学时数：4

第一节 多因素完全随机试验和随机区组试验的统计分析（2 学时）

教学目标：使学生了解多因素随机排列试验的分析特点，学会进行两因素完全随机、随机区组以试验结果的统计分析。

教学重点和难点：教学重点为多因素试验的分析特点以及随机区组试验的统计分析方法；教学难点为区组项变异的理解。

主要教学内容及要求：了解多因素随机排列试验的分析特点，熟练掌握学会进行两因素完全随机和随机区组试验的统计分析。

教学组织与实施：教师讲授为主。

第二节 裂区类试验的统计分析（2 学时）

教学目标：使学生了解裂区试验的分析特点，学会进行两因素裂区试验结果的统计分析。

教学重点和难点：教学重点为两因素裂区试验的统计分析方法；教学难点为裂区试验的统计分析。

主要教学内容及要求：理解裂区试验分析的方法，掌握裂区试验的统计分析步骤。

教学组织与实施：教师讲授为主。

五、实验教学内容及学时分配（24 学时）

（一）实验课程简介

《试验设计与统计分析》是高等农业院校农学类专业的一门重要专业基础课,也是核心课程,主要介绍统计学的原理和方法以及田间试验的设置与试验结果的统计分析。其实验课教学主要是借助于 Excel 等软件的编辑和统计功能来加深学生对统计学基本概念、基本原理和基本方法的理解,熟练掌握数据特征数的计算和不同数据资料的统计分析方法,并通过田间实习了解和掌握田间试验的设计和实施。

（二）实验教学目的和基本要求

1. 系统掌握统计学的基本概念、基本原理、分析方法和计算过程,通过实验课的学习培养学生分析数据的能力,为以后的学习奠定基础,同时也培养统计学的思维方式。

2. 熟悉各种不同数据资料的分析方法，能够独立解决农业科学研究中的统计学问题，掌握利用计算机软件解决统计问题的方法。

(三) 实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求
1	实验一 Excel 基本操作与次数分布图制作	2	基础性实验	必做
2	实验二 Excel 常用函数和随机数的产生	2	基础性实验	必做
3	实验三 统计假设测验	2	基础性实验	必做
4	实验四 方差分析的基本方法	2	基础性实验	必做
5	实验五 excel 方差分析工具的使用方法	2	基础性实验	必做
6	实验六 excel 方差分析结果的修改	2	基础性实验	必做
7	实验七 直线回归与相关分析	2	基础性实验	必做
8	实验八 多元回归与相关分析	2	基础性实验	必做
9	实验九 统计分析软件 SAS 的使用	4	基础性实验	必做
10	实验十 综合性试验设计与数据分析	4	综合性、设计性实验	必做

(四) 实验方式及基本要求

计算机上机操作

(五) 实验内容安排

【实验一】Excel 基本操作与次数分布图制作

1. 实验学时：2 学时

2. 实验目的：熟悉 Excel 软件，能够利用 Excel 软件产生对试验资料进行次数统计，并制作次数分布图。

3. 实验内容：

- (1)初步了解并掌握智能型电子表格软件 Excel 的基本操作方法和技能。
- (2)熟悉 Excel 工作表的单元格结构、字符及公式的输入、替换、删除、插入 等基本操作。
- (3)熟练掌握 Excel 中数学公式的输入、修改方法，以及“自动填充”功能的应用。
- (4)次数统计
- (5)制作次数分布表和次数分布图

4. 实验要求：能够熟练应用 Excel 软件进行操作。

5. 实验设备及器材：计算机和 Excel 软件

【实验二】Excel 常用函数与随机数的产生

1. 实验学时：2 学时

2. 实验目的：熟悉 Excel 软件常用函数，包括常用平均数和变异数的函数或计算公式；能够利用 Excel 软件产生随机数。

3. 实验内容：

- (1)掌握 Excel 计算平均数和变异数的函数或公式；其他常用函数的使用
- (2)熟练使用 Excel 软件产生随机数和随机序列。

4. **实验要求：**能够熟练应用 Excel 软件进行操作。

5. **实验设备及器材：**计算机和 Excel 软件

【实验三】统计假设测验

1. **实验学时：**2 学时

2. **实验目的：**学会利用 Excel 软件进行 t 测验、F 测验、 X^2 测验的操作，进一步理解假设测验的基本原理。

3. **实验内容：**

(1) 利用统计函数进行假设测验

①用函数“TDIST”计算 t 分布概率值

②函数“TINV”由概率值计算 t 值

③用函数“FDIST”计算 F 分布概率值

④函数“FINV”由概率值计算 F 值

⑤用函数“CHIDIST”计算 x^2 分布概率值

⑥函数“CHIINV”由概率值计算 x^2 值

(2) 工具分析：两样本方差同质性测验：F 检验-双样本方差

(3) 工具分析：成组数据平均数的假设测验：t 检验-双样本等方差假设和 t 检验-双样本异方差假设

(4) 工具分析：成对数据平均数的假设测验：t 检验-平均值的成对二样本分析

4. **实验要求：**能够熟练应用 Excel 软件进行函数运算。

5. **实验设备及器材：**计算机和 Excel 软件

【实验四】方差分析的基本方法

1. **实验学时：**2 学时

2. **实验目的：**学会使用 Excel 软件进行方差分析，掌握方差分析的三个基本步骤和数据转换的方法。

3. **实验内容：**

(1) 利用函数进行分析

本方法用到的函数有 sum(), sumsq(), sqrt(), devsq(), fdist(), finv(), tinv() 等;

4. **实验要求：**能够熟练应用 Excel 软件进行单因素试验数据的方差分析，掌握方差分析的基本步骤。

5. **实验设备及器材：**计算机和 Excel 软件

【实验五】excel 方差分析工具的使用方法

1. **实验学时：**2 学时

2. **实验目的：**掌握 Excel 软件中进行方差分析的三种工具以及它们的应用范围，通过该实验

能够做到哪种试验设计的到的数据，该选用哪种工具进行分析，以及分析结果的解释。

3. 实验内容：

(1) Excel 中有三种方差分析的工具：

- ① 单因素方差分析：
- ② 无重复双因素方差分析：
- ③ 可重复双因素方差分析：

(2) 有重复双因素资料的方差分析

4. **实验要求：**能够熟练应用 Excel 软件对试验数据进行方差分析。

5. **实验设备及器材：**计算机

【实验六】Excel 方差分析结果的修改

1. **实验学时：**2 学时

2. **实验目的：**掌握二因素随机区组在 Excel 中的方差分析，学会修改 Excel 方差分析结果的原理和方法。

3. 实验内容：

(一) 二因素随机区组：

- (1) 数据输入的排列方法；
- (2) 选用工具中可重复双因素方差分析
- (3) 计算区组总和；
- (4) 计算区组项平方和，区组项自由度；
- (5) 计算误差平方和与自由度；
- (6) 进一步完成方差分析表。

4. **实验要求：**能够熟练应用 Excel 软件完成二因素随机区组试验资料的方差分析。

5. **实验设备及器材：**计算机和 Excel 软件

【实验七】直线回归与相关分析

1. **实验学时：**2 学时

2. **实验目的：**学会用 Excel 软件进行直线回归和相关分析，并加深对回归和相关的理解。

3. 实验内容：

- (1) 利用函数进行直线回归和相关分析
- ① 利用一级数据和二级数据的方法
- ② 利用函数求回归截距(intercept)
- ③ 利用函数求回归系数 (Slope)
- ④ 从直线方程求预测值 (Trend)
- ⑤ 直线回归 (linest)
- ⑥ 相关系数 (Correl)

- ⑦ 决定系数 (Rsq)
- ⑧ 直线回归的标准误 (Steyx)
- (2) 利用工具进行直线回归和相关分析

① 简单直线回归分析

- ② 相关分析

(3) 利用散点图求直线回归方程

4. 实验要求: 能够熟练应用 Excel 软件进行直线回归和相关分析。

5. 实验设备及器材: 计算机

【实验八】多元回归与相关分析

1. 实验学时: 2 学时

2. 实验目的: 学会用 Excel 软件进行多元分析和逐步回归, 并加深对回归的理解。

3. 实验内容:

(1) 使用矩阵进行多元回归分析

Excel 中有关矩阵运算的函数:

矩阵的转置: transpose()

矩阵的乘: mmult()

矩阵的逆: minverse()

(2) 使用“回归”工具进行分析

① 多元回归分析

② 逐步回归分析

(3) 计算偏相关系数

① 利用“相关系数”工具先求简单相关系数

② 求偏相关系数

4. 实验要求: 能够熟练应用 Excel 软件进行多元回归资料的分析, 判断回归方程和偏回归系数的显著性, 进行逐步回归; 掌握偏相关系数的计算。

5. 实验设备及器材: 计算机和 Excel 软件

【实验九】统计分析软件 SAS 的使用

1. 实验学时: 4 学时

2. 实验目的: 学会用 SAS 软件进行统计假设测验、方差分析、回归分析、卡平方测验。

3. 实验内容:

(1) SAS 软件基础知识。

(2) 使用 SAS 软件进行统计假设测验: 单个平均数的假设测验; 成组数据和成对数据的假设测验; 单个和两个二项资料百分数的假设测验。

(3) 方差分析: 完全随机试验、随机区组试验、二因素裂区试验的方差分析。

(4) 回归分析：直线回归分析，多元回归分析，相关分析和偏相关分析。

(5) 适合性测验和独立性测验。

4. 实验要求：能够熟练应用 SAS 软件进行常用试验结果的统计分析和结果解释。

5. 实验设备及器材：计算机和 SAS 软件

【实验十】综合性试验设计和数据分析

1. 实验学时：4

2. 实验目的：全面运用试验设计和统计分析知识，根据要求进行田间试验设计；通过具体的试验设计所得试验数据使用统计分析软件根据要求进行分析并对分析结果加以解释

3. 实验内容：

(1) 根据具体要求进行试验设计；

(2) 根据具体要求对具体试验设计所得数据进行分析并对分析结果加以解释。

4. 实验要求：能根据具体要求进行正确的田间试验设计和能够使用软件对试验数据进行分析，并对所得结果进行解释。

5. 实验设备及器材：计算机和统计分析软件。

(六) 考核方式及成绩评定

与理论课一起书面考试。

六、课程思政

《试验设计与统计分析》课程是高等农林院校的一门重要专业基础课，为本科生的培养起着重要作用。除了学习试验设计和统计分析的知识外，还肩负着学生科学研究态度和科学研究精神的培养，为农学、种子科学与工程、中药学、烟草学和植物保护等众多专业的专业课程的学习打下重要基础。而且这是一门理论性和实践性较强的课程，需要将理论课、实验课和田间试验课三课融为一体，在理论课中领会课程所蕴含的判断量变到质变判断依据和推断过程，领悟这一重要哲理；在实验课中学会各种统计分析方法的实际运用，提高动手能力的同时还要培养尊重事实、科学严谨的态度和审辩创新的精神；在田间试验课中培养学生尊重事实、诚实守信和吃苦耐劳的科学态度和科学精神，从而实现理论与实践、课内与课外、校内与校外的有机融合。从人才培养角度来看，课程培养了学生吃苦耐劳、艰苦朴素、尊重事实、科学严谨、求真务实、诚实守信、审辩创新的科学精神和敬业精神。这与培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人是高度契合的。另外，大多数高校将《试验设计与统计分析》这门课程安排在第二学年第一学期开设，这是学生刚刚开始接触专业课的重要节点，这门课程关系着学生对后续专业课的理解和态度，是学习专业课的“第一粒扣子”。思政教育开展可以说正当其时。通过思政素材与专业知识的有机融合，把“三农元素”有机融入教学内容，厚植“三农”情怀，培养具有创新创业能力和“一懂两爱”的拔尖创新型人才。

七、教材及教学参考书

1、选用教材：

- (1) 理论课教材：试验统计方法（第五版），盖钧镒主编，中国农业出版社，2020
- (2) 实验课教材：田间试验数据的计算机分析，宁海龙主编，科学出版社，2012

2、参考书：

- (1) 田间试验与统计分析，明道绪，科学出版社，2005
- (2) 田间试验和统计方法，马育华主编，中国农业出版社，1985
- (3) 生物统计学，崔党群主编，中国科学技术出版社，2002
- (4) applied statistics in agricultural, biological, and environmental sciences, Barry Glaz and Kathleen M. Yeater, 2018
- (5) 田间试验数据的计算机分析，宁海龙主编，科学出版社，2012

3、推荐网站：

- (1) <http://jpkc.yzu.edu.cn/course/shwtj/>
- (2) <http://lifesciences.fudan.edu.cn/biometrics/resource.asp>
- (3) <http://jpkc.njau.edu.cn/swtj/>
- (4) <https://www.sas.com>

八、教学条件

本课程有单独的机房，可以容纳 90 多人，计算机上装有 office、SPSS、SAS 等常用统计分析软件。

九、教学考核评价

- 1、考试方法：闭卷考试，总成绩计算按笔试和平时分别占 70%-80%和 20%-30%计算。
- 2、过程性评价：考勤占平时成绩 10 分，作业占平时成绩 10 分。

遗传学

(Genetics)

课程基本信息

课程编号：01011048h	课程总学时：64	实验学时：24 学时
课程性质：必修	课程属性：专业类	开设学期：第 3 学期
课程负责人：付志远	课程团队：汤继华、刘宗华、付志远、李浩川、王桂凤、张雪海、申清文、王洪秋、郭战勇、张战辉、薛亚东、徐莉萍、陈晓阳	授课语言：中文
适用专业：农学，种子科学与工程；核心		
对先修的要求：植物学，生物化学，生物统计学		
对后续的支撑：为作物育种、分子遗传学、分子生物学、生物技术提供理论支撑		
主撰人：胡彦民	审核人：李浩川	大纲修订日期：2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

遗传学是农学专业和种子科学与工程专业的必修课和核心课程。通过课程讲授使学生了解生物的遗传、变异现象，掌握其规律，理解遗传变异的物质基础以及从 DNA 到性状的信息传递过程。掌握遗传学基本知识、基本理论和基本技能，掌握观察和遗传分析的基本技能，能运用所学理论解释自然现象和解决遇到的实际问题，为作物品种选育，生物技术应用，提高作物产量、品质和抗逆性，发展农业生产以及增强人民体质奠定理论基础。

教师在讲授过程中，紧跟遗传学发展，及时补充新内容，始终坚持注重理解、不死记硬背的教学理念，注重先进教学手段的应用，加强学生实践动手能力的培养。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面：了解遗传现象，掌握遗传的基本规律与机理，理解遗传的分子基础。
2. 实验技能方面：遗传规律的验证性实验，细胞分裂的制片实验，染色体变异的观察实验，染色体加倍实验，数量性状基因定位实验。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

本课程共十三章，采取模块化教学方式，分为基础模块（遗传的细胞学基础）、遗传规律模块（三个遗传学规律）、微生物遗传模块（细菌和病毒的遗传）、分子遗传模块（遗传物质的分子基础与基因调控）、遗传物质变异模块（基因突变，染色体变异）、数量性状遗传模块（数量性状的遗传，近亲繁殖与杂种优势）、细胞质遗传模块（细胞质遗传）和群体遗传模块（群体遗传学）。课堂讲授采用多媒体手段教学，注重理论教学与实验教学紧密配合。平时评价由课堂提

问、讨论、作业、实验操作、实验报告等组成；阶段评价分中期末两次进行，均采用闭卷考试。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	目标 1: 通过课程学习, 使学生掌握遗传学基本知识、基本理论和基本技能。	2
2	目标 2: 通过课程学习, 使学生掌握观察和遗传分析的基本技能。	3
3	目标 3: 运用所学理论解释自然现象和解决遇到的实际问题, 为作物品种选育, 生物技术应用, 提高作物产量、品质和抗逆性, 发展农业生产以及增强人民体质奠定理论基础。	4 6

四、理论教学内容及学时分配 (40 学时)

第一章 绪论

学时数: 1

教学目标: 了解遗传学发展历程与方向。

教学重点和难点: 遗传学发展简史及遗传学在不同领域中的应用

主要教学内容及要求: 了解遗传和变异的概念, 遗传学研究的任务; 遗传学发展简史; 我国遗传学工作者的贡献; 遗传学在国民经济中的作用。

教学组织与实施: 学生自学与教师讲解相结合。

第二章 遗传的细胞学基础

学时数: 3

第一节 细胞的结构、功能与染色体结构 (1 学时)

教学目标: 了解细胞的结构与功能, 掌握染色体的结构特点。

教学重点和难点: 染色体结构

主要教学内容及要求: 了解细胞的结构与功能, 掌握染色体的形态、数目与结构。

教学组织与实施: 学生自学与教师重点讲解相结合。

第二节 细胞分裂 (1 学时)

教学目标: 掌握植物有丝分裂、减数分裂的特点。

教学重点和难点: 减数分裂

主要教学内容及要求: 理解细胞分裂的基本过程, 掌握各个分裂时期的特征。

教学组织与实施: 略讲有丝分裂, 重点讲解减数分裂。

第三节 植物配子的形成与受精 (1 学时)

教学目标: 掌握雌雄配子的形成过程及双受精的概念。

教学重点和难点: 配子的形成过程

主要教学内容及要求: 掌握雌雄配子的形成过程与双受精, 理解种子各部分的染色体构成。

教学组织与实施: 学生自学与重点讲解相结合。

第三章 孟德尔遗传

学时数：4

第一节 分离规律（1 学时）

教学目标：了解分离规律的基本特征。

教学重点和难点：四种显性类型

主要教学内容及要求：掌握分离规律的基本概念和基本原理。

教学组织与实施：学生自学与教师重点讲解相结合。

第二节 独立分配规律（2 学时）

教学目标：掌握独立分配规律的特点。

教学重点和难点：六种基因互作

主要教学内容及要求：掌握独立分配规律的特点，理解基因互作的含义。

教学组织与实施：学生自学与教师重点讲解相结合。

第三节 分离规律和独立分配规律的应用（1 学时）

教学目标：掌握两个规律在性状选择和生产上的应用。

教学重点和难点：独立分配规律的应用

主要教学内容及要求：理解和掌握分离规律和独立分配规律的应用。

教学组织与实施：学生自学与重点讲解相结合。

第四章 连锁遗传和性连锁

学时数：4

第一节 连锁、交换及交换值的测定（1 学时）

教学目标：了解连锁交换的现象，掌握交换值的测定方法。

教学重点和难点：交换值的测定

主要教学内容及要求：了解连锁交换的现象，掌握基本概念，理解交换值的意义。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第二节 基因定位与连锁遗传图（2 学时）

教学目标：掌握基因定位方法，理解连锁遗传图的含义。

教学重点和难点：三点测验

主要教学内容及要求：掌握两点测验和三点测验的方法，理解连锁遗传图的含义。

教学组织与实施：教师详细讲解。

第三节 连锁遗传规律的应用及性别决定（1 学时）

教学目标：理解连锁遗传规律的应用，掌握性别决定和性连锁的基本内容。

教学重点和难点：性连锁

主要教学内容及要求：理解连锁遗传规律的应用，掌握性别决定的几种类型，了解性连锁有关的概念。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第五章 细菌和病毒的遗传

学时数：3

第一节 细菌和病毒在遗传研究中的应用（1 学时）

教学目标：了解细菌和病毒的基本知识。

教学重点和难点：细菌和病毒在遗传研究中的优势

主要教学内容及要求：了解细菌和病毒在研究中的应用。

教学组织与实施：学生自学。

第二节 噬菌体的基因重组（1 学时）

教学目标：了解噬菌体的繁殖方式，掌握噬菌体基因重组的测定方法。

教学重点和难点：噬菌体基因重组的测定方法

主要教学内容及要求：了解噬菌体的类型、结构及繁殖方式，掌握噬菌体重组过程和交换值的计算方法。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第三节 细菌的基因重组（1 学时）

教学目标：掌握细菌四种基因重组的概念和过程。

教学重点和难点：接合

主要教学内容及要求：掌握细菌的转化、接合、性导、转导的概念、基因重组过程，熟练掌握接合的原理。

教学组织与实施：教师详细讲解。

第六章 基因的分子基础和基因调控

学时数：2

第一节 基因的分子基础（1 学时）

教学目标：掌握基因的分子结构及其转录、翻译的基本知识。

教学重点和难点：转录和翻译过程

主要教学内容及要求：掌握基因的分子结构及其转录、翻译过程。

教学组织与实施：学生自学和教师讲解相结合。

第二节 基因的微细结构、调控与基因概念的发展（1 学时）

教学目标：熟练掌握基因的等位性测定，理解基因的微细结构、基因调控和基因概念的发展。

教学重点和难点：基因的微细结构和基因调控。

主要教学内容及要求：熟练掌握基因的等位性测定（顺反测验），理解基因的微细结构、乳糖操纵子模型和基因概念的发展。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第七章 基因突变

学时数：3

第一节 基因突变的时期和性状表现（1 学时）

教学目标：了解基因突变的基本知识。

教学重点和难点：基因突变的一般特征

主要教学内容及要求：了解基因突变的概念、时期、频率，熟练掌握突变的性状表现特点和一般特征。

教学组织与实施：学生自学和教师讲解相结合；学生查阅有关资料。

第二节 基因突变的一般特征（1学时）

教学目标：熟练掌握突变的一般特征。

教学重点和难点：突变的多方向性

主要教学内容及要求：熟练掌握突变的平行性、重演性、可逆性、多方向性、有害性。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第三节 基因突变的鉴定（1学时）

教学目标：掌握植物基因突变的鉴定方法，了解生化突变的过程。

教学重点和难点：植物基因突变的鉴定

主要教学内容及要求：掌握植物基因突变的鉴定方法，了解红色面包霉生化突变的诱发和鉴定过程。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第八章 染色体结构变异

学时数：3

第一节 缺失（0.5学时）

教学目标：理解缺失的概念和细胞学特征，掌握缺失的遗传效应。

教学重点和难点：缺失的遗传效应

主要教学内容及要求：理解缺失的概念、类型，掌握缺失的细胞学特征，熟练掌握缺失的遗传效应。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第二节 重复（0.5学时）

教学目标：理解重复的概念和细胞学特征，掌握重复的遗传效应。

教学重点和难点：重复的遗传效应

主要教学内容及要求：理解重复的概念、类型，掌握重复的细胞学特征，熟练掌握重复的遗传效应。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第三节 倒位（1学时）

教学目标：理解倒位的概念和细胞学特征，掌握倒位的遗传效应。

教学重点和难点：倒位的遗传效应

主要教学内容及要求：理解倒位的概念、类型，掌握倒位的细胞学特征，熟练掌握倒位的遗传效应。

教学组织与实施：教师详细讲解。

第四节 易位（1学时）

教学目标：理解易位的概念和细胞学特征，掌握易位的遗传效应。

教学重点和难点：易位的遗传效应

主要教学内容及要求：理解易位的概念、类型，掌握易位的细胞学特征，熟练掌握易位的遗传效应。

教学组织与实施：教师详细讲解。

第九章 染色体数目变异

学时数：4

第一节 染色体数目变异的类型（1 学时）

教学目标：掌握基本概念和各种变异类型的表示方法。

教学重点和难点：同源多倍体，异源多倍体，非整倍体

主要教学内容及要求：掌握染色体组、一倍体、二倍体、同源多倍体、异源多倍体、单体、缺体、三体、四体、超倍体、亚倍体等基本概念和表示方法。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第二节 整倍体（2 学时）

教学目标：熟练掌握多倍体的遗传特征。

教学重点和难点：同源三倍体、同源四倍体的配子育性特点。

主要教学内容及要求：熟练掌握同源三倍体、同源四倍体、偶倍数异源多倍体、奇倍数异源多倍体的遗传特点；掌握多倍体的形成途径。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第三节 非整倍体（1 学时）

教学目标：了解非整倍体的产生途径，掌握非整倍体的细胞学特征。

教学重点和难点：非整倍体的细胞学特征及配子育性。

主要教学内容及要求：掌握单体、三体的细胞学特征及产生的配子育性。

教学组织与实施：学生自学与教师讲解相结合。

第十章 数量性状遗传

学时数：4

第一节 数量性状的特征（1 学时）

教学目标：理解数量性状的特征，掌握数量性状的遗传理论。

教学重点和难点：多基因假说

主要教学内容及要求：理解数量性状和质量性状的基本特征，熟练掌握数量性状的多基因假说，了解超亲遗传现象。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第二节 数量性状的统计分析与遗传率（2 学时）

教学目标：了解数量性状的分析方法，掌握遗传率的概念和计算方法。

教学重点和难点：遗传率

主要教学内容及要求：了解数量性状分析常用的参数，掌握广义遗传率和狭义遗传率的概念及其

估算并理解其应用。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第三节 数量性状的基因定位（1 学时）

教学目标：了解数量性状基因座的概念，掌握数量性状的基因定位原理。

教学重点和难点：基因定位原理

主要教学内容及要求：了解数量性状基因座（QTL）的概念，掌握 QTL 定位的原理和步骤，举例说明数量性状基因定位的应用。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第十一章 近亲繁殖与杂种优势

学时数：3

第一节 近亲繁殖（1 学时）

教学目标：理解近亲繁殖的概念，掌握近亲繁殖的遗传效应。

教学重点和难点：近亲繁殖的遗传效应

主要教学内容及要求：理解近亲繁殖的基本概念，熟练掌握自交、回交的遗传效应。

教学组织与实施：教师重点讲解，学生查阅资料。

第二节 纯系学说（0.5 学时）

教学目标：掌握纯系学说的主要内容。

教学重点和难点：纯系学说

主要教学内容及要求：掌握纯系学说的主要内容，了解纯系学说在性状选择中的应用。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第三节 杂种优势（1 学时）

教学目标：掌握杂种优势的概念、表现特点及遗传理论。

教学重点和难点：杂种优势的表现特点及其遗传理论

主要教学内容及要求：掌握杂种优势的概念、表现特点，熟练掌握杂种优势的显性假说、超显性假说、上位性假说。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第四节 近亲繁殖和杂种优势在育种中的应用（0.5 学时）

教学目标：了解近亲繁殖和杂种优势在育种中的应用。

教学重点和难点：杂种优势的应用

主要教学内容及要求：了解几种主要农作物在生产上利用杂种优势的状况。介绍我国水稻、玉米等作物的杂种优势研究及应用。介绍袁隆平院士在水稻研究与应用方面为我国乃至世界粮食安全做出的重大贡献。

教学组织与实施：课堂讨论，教师略讲，学生查阅资料。

第十二章 细胞质遗传

学时数：4

第一节 细胞质遗传的特点（1 学时）

教学目标：掌握细胞质遗传的概念和特点。

教学重点和难点：细胞质遗传的特点

主要教学内容及要求：掌握细胞质遗传的概念，熟练掌握细胞质遗传的特点，了解母性影响的概念。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第二节 叶绿体和线粒体遗传（1学时）

教学目标：掌握叶绿体和线粒体性状的表现特点，了解叶绿体和线粒体的基因组。

教学重点和难点：叶绿体和线粒体基因组

主要教学内容及要求：掌握叶绿体和线粒体性状的表现特点，了解叶绿体和线粒体的基因组及研究现状。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第三节 共生体和质粒的遗传（1学时）

教学目标：掌握共生体的遗传特点，了解质粒的遗传。

教学重点和难点：共生体遗传

主要教学内容及要求：了解草履虫的生活周期，掌握草履虫的放毒型试验过程及原理，了解质粒的遗传特点。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第四节 植物雄性不育的遗传（1学时）

教学目标：掌握雄性不育的遗传机理和在生产上的应用。

教学重点和难点：雄性不育的遗传机理

主要教学内容及要求：了解雄性不育的类型，掌握质核互作不育型的遗传基础，掌握孢子体雄性不育和配子体雄性不育的概念，理解质核互作不育型“三系”配套在生产上的应用。介绍我国玉米杂交种子生产上成功利用雄性不育的案例。

教学组织与实施：课堂讨论，教师重点讲解，学生查阅资料。

第十三章 群体遗传学

学时数：2

第一节 孟德尔群体（1学时）

教学目标：掌握基本概念和随机交配群体的特征。

教学重点和难点：平衡群体的特征

主要教学内容及要求：掌握基因频率、基因型频率、平衡群体等基本概念，掌握哈迪温伯格定律。

教学组织与实施：教师重点讲解。

第二节 影响群体平衡的因素（1学时）

教学目标：掌握影响群体平衡的四种因素。

教学重点和难点：基因突变和选择对群体的影响

主要教学内容及要求：掌握基因突变、选择、迁移、遗传漂变对群体平衡的影响。

教学组织与实施：教师重点讲解。

五、实验教学内容及学时分配（24学时）

（一）实验课程简介

遗传学实验共24学时，包括基础性实验、综合性实验和设计性实验等。

（二）实验教学目的和基本要求

遗传学是一门理论抽象、涉及面广、综合性强、不易理解的专业基础课，因此，实验课就显得尤为重要，它可以使抽象的理论具体化，枯燥的知识生动化。通过实验，使学生理解并掌握所学的理论知识，提高学生的学习兴趣，提高学生进行观察和实验操作的基本技能，同时培养学生严肃认真的科学态度，独立思考、独立工作的能力，分析问题和解决问题的能力。

（三）实验安全操作规范

实验课程开始前带领学生学习实验室安全管理规章、制度，熟悉实验过程中需要注意的安全问题，增强学生的安全保护与危险防范意识，并进行实验相关设备的安全规范操作培训和正确处理意外情况的紧急措施培训。实验过程中，强调必须严格按照仪器设备指南进行安全、规范操作；防范意外情况的发生。实验结束后，注意断水、断电、关好门窗等。

（四）实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求	每组人数
01011048h01	有丝分裂和减数分裂的观察	2	基础性	必做	2
01011048h02	玉米种子变异性状和分离规律的验证	2	基础性	必做	2
01011048h03	独立分配规律和基因互作的验证	2	基础性	必做	4
01011048h04	基因的连锁交换与基因定位	2	基础性	必做	4
01011048h05	染色体结构变异的细胞学观察	2	基础性	必做	2
01011048h06	染色体数目变异的细胞学观察	2	基础性	必做	2
01011048h07	花粉母细胞涂抹制片技术	4	综合性	必做	2
01011048h08	根尖有丝分裂制片技术	2	设计性	必做	2
01011048h09	利用全基因组关联分析法进行数量性状基因定位的软件操作	4	设计性	必做	4
01011048h10	遗传率的估算	2	基础性	必做	4

（五）实验方式及基本要求

1. 教师和教辅人员要做好实验前的准备工作。
2. 实验前，学生要预习实验指导书，复习有关内容，带实验报告纸、铅笔等用具。
3. 学生要按照指导教师的要求，认真观察，独立操作，实事求是地记录实验结果，独立完成实验报告。
4. 爱护实验仪器、设备和材料，实验果穗标本不准脱粒。
5. 实验完毕，将实验仪器、用具整理好放回原处；关闭电源、水源。

（六）实验内容安排

【实验一】有丝分裂与减数分裂的观察

1. 实验学时：2

2. 实验目的：观察有丝分裂中染色体的变化，了解有丝分裂全过程；观察并熟悉减数分裂的全过程及各个时期染色体的变化，为学习遗传基本规律奠定细胞学基础。

3. 实验内容：大蒜、蚕豆、玉米、洋葱根尖的有丝分裂制片，玉米、小麦和黑麦花粉母细胞的减数分裂制片。

4. 实验要求：认真观察制片，绘图；理解减数分裂和有丝分裂有何不同及其遗传学意义。

5. 实验设备及器材：显微镜

【实验二】玉米种子的变异性状及分离规律的验证

1. 实验学时：2

2. 实验目的：识别玉米籽粒各部分的变异性状，并了解其遗传基础；通过观察玉米一对相对性状杂种果穗的籽粒和花粉粒的分离现象验证分离规律。

3. 实验内容：玉米籽粒构造和花粉直感现象；玉米籽粒的变异性状及其遗传基础；性状分离和配子分离；适合性测定。

4. 实验要求：叙述籽粒性状的观察结果；统计 F_1 自交和测交籽粒的分离结果，进行适合性测定；统计 1-2 个视野中杂合非糯玉米的花粉粒的分离结果。

5. 实验设备及器材：显微镜、计数器、计算器、载玻片、解剖刀、弯头针、镊子、碘—碘化钾稀溶液。

【实验三】独立分配规律与基因互作的验证

1. 实验学时：2

2. 实验目的：通过两对相对性状的杂交实验，验证基因独立分配规律；通过对有关玉米糊粉层色泽和胚乳性状的杂种材料的观察，了解几种基因互作方式。

3. 实验内容：两对独立形状果穗分离结果验证（自交和测交）；基因互作——互补作用，抑制作用，隐性上位。

4. 实验要求：将独立分配与基因互作（互补、隐性上位及抑制作用）实验的果穗分离结果填入表中，并作统计分析。

5. 实验所需仪器设备：计数器、电子计算器。

【实验四】基因的连锁交换与基因定位

1. 实验学时：2

2. 实验目的：通过三对连锁遗传的相对性状的杂交实验，验证基因的连锁与交换原理。并掌握基因定位的基本方法。

3. 实验内容：观察果穗上籽粒三对相对性状的分离结果（自交和测交）；确定三种性状（基因）的关系；确定各种交换类型；确定三对基因的排列顺序；计算交换值；绘制染色体图。

4. 实验要求：每人观察两个果穗，综合全班结果求交换值，进行基因定位，并附染色体图。

5. **实验所需仪器设备：**计数器、电子计算器。

【实验五】染色体结构变异的观察

1. **实验学时：**2

2. **实验目的：**鉴别各种染色体结构变异在减数分裂中的表现特征，了解其遗传学意义。

3. **实验内容：**玉米染色体结构变异制片；玉米倒位、易位杂合体的花粉粒。

4. **实验要求：**绘出玉米杂易位粗线期和终变期(O_4+8II 或 C_4+8II)的染色体图以及玉米杂倒位粗线期图；列出玉米杂易位与杂倒位株的花粉粒的育性表现。联系细胞学观察说明杂易位体的半不育及杂倒位体的部分不育的原因。

5. **实验所需仪器设备：**显微镜；载玻片、盖玻片、培养皿；碘—碘化钾；镊子、解剖针。

【实验六】染色体数目变异的观察

1. **实验学时：**2

2. **实验目的：**鉴别各种染色体数量变异在减数分裂中的特征，了解其遗传学意义，掌握单体、三体、3X及4X等细胞学鉴定方法。

3. **实验内容：**观察染色体数量变异制片——单体，三体，多倍体，(普通小麦×黑麦) F_1 。

4. **实验要求：**绘制染色体数量变异的观察图五个；解释普通小麦×黑麦后，其 F_1 花粉和胚珠高度不育性的原因。

5. **实验所需仪器设备：**显微镜

【实验七】花粉母细胞涂抹制片技术

1. **实验学时：**4

2. **实验目的：**从田间播种、管理、固定材料到室内制作临时片、永久片，全部由学生自己完成。使学生了解花粉母细胞的田间取材和固定方法，掌握花粉母细胞的涂抹制片技术，进一步熟悉花粉母细胞的减数分裂过程，从而提高学生的实际操作能力。

3. **实验内容：**取材固定；染色制片。

4. **实验要求：**每人交减数分裂临时片或永久片一张，贴上标签，注明材料名称、分裂时期、姓名、日期。

5. **实验所需仪器设备：**显微镜、冰箱、弯头解剖针、镊子、载玻片、盖玻片、培养皿、吸水纸、纱布、酒精灯、卡诺氏固定液，醋酸洋红染液或卡保品红染液(配方见附1)，45%醋酸，正丁醇，加拿大胶，95%酒精。

【实验八】根尖有丝分裂制片技术

1. **实验学时：**2

2. **实验目的：**学习植物根尖制片的基本技术，熟悉细胞有丝分裂各个时期的形态特征及染色体变化。

3. **实验内容：**将蚕豆、玉米、洋葱等材料在温箱中发芽，等到长出0.5—1cm幼根时，用秋水仙碱水溶液或低温做下预处理；材料固定；酸水解或酶处理解离；染色和压片；镜检；制作永久

片。

4. 实验要求：每人交有丝分裂临时片或永久片一张，贴上标签，注明材料名称、分裂时期、姓名、日期。

5. 实验所需仪器设备：显微镜、弯头解剖针、镊子、载玻片、盖玻片、培养皿、吸水纸、纱布、酒精灯、恒温箱、指形管、刀片。醋酸洋红、卡诺氏固定液。1NHCl（取浓HCl 82.5毫升加蒸馏水至1000毫升摇匀），0.1%秋水仙素水溶液，45%醋酸，正丁醇，加拿大胶（正丁醇稀释）。

【实验九】利用全基因组关联分析法进行数量性状基因定位的软件操作

1. 实验学时：4

2. 实验目的：理解全基因组关联分析的原理，学习全基因组关联分析的流程和软件应用。

3. 实验内容：全基因组关联分析的原理，有关软件使用，注意事项。

4. 实验要求：教师讲解；学生在电脑上同步操作；师生讨论。

5. 实验所需仪器设备：计算机教室。

【实验十】遗传率的估算

1. 实验学时：2

2. 实验目的：认识数量性状的特征，了解遗传率的概念；统计分析某些数量性状遗传的试验数据，练习估算遗传率的方法。

3. 实验内容：广义遗传率的计算；狭义遗传率的计算。

4. 实验要求：根据所得数据，估算玉米三个性状的广义、狭义遗传率和最少基因对数。

5. 实验所需仪器设备：钢卷尺、米尺、计算器。

(七)考核方式及成绩评定

根据学生每次实验报告情况，给出优、良、中、差四级评价，计入平时成绩。

六、课程思政

在《遗传学》课程中融入思政元素十分重要，有助于培养全面发展、具有良好家国情怀和社会责任感的高素质人才。以下是从政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等思政元素融入专业教育角度的一些具体方法和例子，展示如何将思政元素融入课程教学中：

1. 政治认同与家国情怀：

在讲解课程内容时，融入相关的国家政策和农业发展战略，如“粮食安全第一”的战略方针。举例近年来国家推动粮食产量提升的政策，然后引导学生思考：作为农学专业的学生，大家如何从遗传学的角度，通过农作物改良，为实现国家粮食安全贡献力量？

2. 文化素养：

引入案例，让学生了解不同地区的传统农业文化是如何影响作物遗传改良方向的。例如，探讨亚洲与非洲不同地区的水稻种植习惯和需求，让学生思考如何根据当地文化特点进行遗传改良，提高农作物适应性。

3. 宪法法治意识：

讨论基因编辑技术的应用时，提及国家相关的法规和伦理准则。例如，引导学生讨论在遗传改良中是否可以应用 CRISPR-Cas9 技术进行基因编辑，然后引导他们思考技术应用的道德和法律边界。

4. 道德修养：

讲解过程中，引入一个伦理难题，如“在遗传改良中，如果提高了农作物产量，但降低了其营养价值，应该如何权衡？”通过讨论这个问题，引导学生思考在研究中如何平衡不同的社会和道德因素，以实现更大的社会效益。

5. 社会责任感：

介绍农业生态系统的稳定性与可持续性，讨论作物遗传改良可能对生态系统造成的影响。例如，讨论转基因作物可能对本地生态环境产生的影响，引导学生思考如何在遗传改良中考虑生态平衡，避免对环境造成不良影响。

这些例子将思政元素与专业内容有机地结合起来，帮助学生从不同角度思考农学专业对国家粮食生产的意义，以及他们在未来如何为社会和国家的农业事业做出贡献。通过这些案例，学生可以更深入地理解思政元素在农学及种子科学与工程专业教育中的重要性，并将其融入到日常学习和研究中。

教学案例：遗传改良与国家农业发展

教学内容：

介绍农作物遗传改良的基本原理和方法，重点讨论如何应用遗传学知识提高作物产量、品质和抗逆性。

融入思政元素：

- 1. 政治认同与家国情怀：**引导学生思考如何通过遗传改良来支持国家的粮食安全和农业可持续发展，强调他们作为农专业的学生，对国家农业事业发展的重要性和责任。
- 2. 文化素养：**比较不同地区主要农作物的遗传改良历史，让学生了解不同地区农业文化的差异以及遗传学在不同文化背景下的应用。
- 3. 宪法法治意识：**讨论遗传改良中的伦理和法律问题，引导学生遵守相关法规，不损害生态平衡和农产品质量。
- 4. 道德修养：**强调在遗传改良中考虑生态环境和社会效益，鼓励学生从伦理角度思考研究的方向。

通过这样的案例教学，学生不仅能够学习遗传学的基本知识，还能够在实际案例中体会到思政元素在专业教育中的重要性，培养全面发展的高素质人才。

七、使用教材

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：遗传学（“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材），刘庆昌 编著，科学出版社，2021 年

(2) 实验课教材：自编教材（内部使用）

2. 参考书:

- (1) 遗传学: 从基因到基因组 L. H. 哈特韦尔等主编, 于军主译 (第 6 版). 科学出版社, 2022 年
- (2) 遗传学. 程罗根 主编 (第 2 版). 科学出版社, 2018 年
- (3) 遗传学. 石春海 主编. 浙江大学出版社, 2015 年
- (4) 遗传学. 戴灼华 王亚馥等 主编 (第 3 版). 高等教育出版社, 2016 年
- (5) 遗传学. 李再云 杨业华 主编 (第 3 版). 高等教育出版社, 2017 年
- (6) 普通遗传学. 卢龙斗 主编. 科学出版社, 2017 年
- (7) 染色体遗传导论. 李桐 编著. 湖南科技出版社, 1991 年
- (8) 现代遗传学. 赵寿元 乔守怡 主编. 高等教育出版社, 2008 年
- (9) 遗传学 (双语教材) [加]Michael K. Deyholos 王傲雪 [加]Jian Zhang 编著. 科学出版社, 2013 年

3. 推荐网站:

- (1) 中国科学网, <http://www.minimouse.com.cn/>
- (2) 中国遗传学会, <http://www.gsc.ac.cn/>
- (3) 生物谷, <http://www.bioon.com/>
- (4) 美国国家生物技术信息中心, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>
- (5) 植物学数据库, <http://www.gramene.org>

八、教学条件

多媒体教室, 显微观察实验室, 作物生产实验室。

九、教学考核评价

1. **考核方法:** 总成绩=20%过程性评价成绩+20%期中考试成绩+60%期末考试成绩; 期中和期末考试均采用闭卷考试。

2. **过程性评价:** 课堂提问与讨论, 作业, 实验报告, 实验操作。

分子生物学

Molecular Biology

课程基本信息

课程编号: 01011004h 课程总学时: 64 学时 实验学时: 20 学时
课程性质: 必修 课程属性: 专业类 开设学期: 第四学期
课程负责人: 苟明月 课程团队: 苟明月 李广伟 姬祥 授课语言: 双语

适用专业: 农学(新农科绍驿创新实验班)、种工等

对先修的要求: 遗传学、基础生物化学

对后续的支持: 为作物生物技术专题、生物信息学、植物组学专题、分子育种学等课程提供支撑

主撰人: 苟明月 李广伟 姬祥 审核人: 李浩川 大纲制定(修订)日期: 2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

分子生物学是以研究蛋白质、核酸等大分子的结构和功能着手,阐明生命现象和生物学规律的一门新兴学科。分子生物学是农学等专业必修的专业基础课。本课程将集中讲述核酸的结构与功能、基因的转录与蛋白的翻译、基因表达调控、基因突变及常见分子生物学技术等。通过对遗传物质的结构和功能的介绍,使学生掌握 DNA 的结构和性质、遗传信息的复制、转录、翻译和调控、基因突变及遗传重组等主要内容,并在掌握上述分子生物学的基本内容的基础上,结合其在现代农业上的应用,逐步加深对生命现象分子机理的认识,初步掌握利用分子生物学的原理来认识和分析问题的能力。农学新农科绍驿创新实验班注重创新意识、创新能力、科研素养和国际化视野的培养。因此本课程将更加注重经典分子生物学理论与最新前沿进展的结合,开展中英双语教学,增加师生教学互动,力求教学与科研实践紧密结合。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面: 1) 通过核酸分子的精细结构和原核、真核遗传基因组结构的介绍,激发学生探索遗传大分子的奥秘的求知欲望; 2) 通过对复制,转录和翻译等内容的介绍,使学生掌握分子生物学发展的主要进程 3) 通过原核和真核遗传基因表达调控的详细介绍,向学生揭示基因表达的精细性、复杂性和高度可调控性; 4) 引用一系列分子生物学研究工作实例,将分子生物学的基本研究思路和基本研究方法介绍给学生。

2. 实验技能方面: 通过实验操作,使学生初步掌握分子生物学的基本实验技术,包括植物基因组 DNA/RNA 的提取和纯化、PCR 扩增、凝胶电泳、反转录、DNA 片段回收、载体连接与转化的基本技术和流程等,培养学生综合运用多学科的知识解决问题的能力。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

结合本课程需达成的教学效果,对本课程教学设计做如下安排: 1、教学内容方面,以真核生

物的基因性质、复制、转录、翻译、调控、突变、重组为主线 and 主要内容，穿插原核生物相关内容进行讲解；同时，将最新分子生物学技术和热点事件推介给学生。2、组织实施方面，充分利用目前网络资源，使用多媒体放映课程相关视频；同时，设置学生讲解环节，充分调动学生自主学习的兴趣和能 力。3、在课程评价方面，不仅注重学生对基础知识，基本概念的掌握，而且更注重学生分子生物学逻辑思维的构架以及解决实际问题，学以致用能力的培养。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	目标 1：使学生具有扎实的分子生物学基本理论知识和实验技能	3
2	目标 2：培养学生发现分子生物学问题并提出独立见解和解决问题的能力	5
3	目标 3：培养学生的分子生物学创新意识和思维能力，能够开展基本分子生物学研究工作。	6
4	目标 4：掌握分子生物学前沿进展，适应中英文双语教学。	10

四、理论教学内容及学时分配（44 学时）

绪论

学时数：2

第一节：分子生物学的基本概念

第二节：分子生物学的发展简史

第三节：分子生物学发展过程中的重大发现

第四节：如何学习分子生物学并开展研究

第一章 基因与遗传信息

学时数：6

第一节 基因的经典概念、演变与修正（2 学时）

教学目标：掌握进化过程中选择 DNA 作为遗传信息主要载体的原因，掌握 DNA 作为遗传信息载体的优势。了解遗传信息的其它载体形式。

教学重点和难点：重点：三位一体和一位一体的基因概念；难点：顺反子理论对经典基因概念的修正和发展。

主要教学内容及要求：

- 1、经典的基因概念（熟练掌握）
- 2、基因概念的演变与发展（掌握）
- 3、基因概念的修正（掌握）

教学组织与实施：充分利用多媒体进行教学，通过图片和文字讲解对经典的基因概念及基因概念的修正有深刻的印象，对重点及难点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动，帮助学生理解和记忆。

第二节 C 值矛盾、重叠基因、重复基因及间隔基因等基本概念（2 学时）

教学目标：掌握 C 值矛盾的定义；理解重叠基因、重复基因及间隔基因等基因概念。

教学重点和难点：重点：C 值矛盾、重叠基因、重复基因及间隔基因等基本概念；难点：C 值矛盾的可能原因。

主要教学内容及要求：

1. 生物进化的 C 值矛盾（熟练掌握）
2. 重叠基因和重复基因的概念与分类（掌握）
3. 间隔基因的概念和分类（掌握）

教学组织与实施：充分利用多媒体进行教学，通过图片和文字讲解对 C 值矛盾、重叠基因、重复基因及间隔基因有深刻的印象，对重点及难点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动，帮助学生理解和记忆。

第三节 跳跃基因（转座子）及其应用（2 学时）

教学目标：掌握跳跃基因（转座子）的概念；了解转座子的分类、特点及应用。

教学重点和难点：重点：跳跃基因的发现与证实；难点：基因转座的原理

主要教学内容及要求：

1. 跳跃基因的发现与证实（熟练掌握）
2. 转座子的分类、转座机制、特点及应用（掌握）

教学组织与实施：充分利用多媒体进行教学，通过图片和文字讲解对跳跃基因（转座子）的概念、转座子的分类、特点及应用有深刻的印象，对重点及难点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动，帮助学生理解和记忆。

第二章 基因的结构

学时数：3

第一节 基因的分子结构（1.5 学时）

教学目标：掌握 DNA 分子结构的基本概念和分类；掌握影响 DNA 分子结构的因素；理解基因是 DNA 分子的片段。

教学重点和难点：重点：影响双螺旋结构稳定性的因素；影响 DNA 变性、复性的因素；难点：核苷的构象和 DNA 双螺旋结构的特点。

主要教学内容及要求：

- 1、基因是 DNA 分子的片段（熟练掌握）
- 2、核苷的构象和 DNA 双螺旋结构的特点（熟练掌握）
- 3、影响双螺旋结构稳定性的因素（掌握）
- 4、影响 DNA 变性、复性的因素（掌握）

教学组织与实施：

充分利用多媒体进行教学，通过图片和文字讲解对 DNA 分子结构的基本概念、影响因素和生物学意义有深刻的印象，对重点及难点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的

课外知识。

第二节 基因的空间结构 (1.5 学时)

教学目标: 掌握 DNA 空间结构的基本概念及生物学意义。

教学重点和难点: 重点: DNA 不同空间结构的特点; 难点: DNA 的空间结构对基因发挥功能的影响。

主要教学内容及要求:

- 1、DNA 的一级结构及生物学意义 (熟练掌握)
- 2、DNA 的二级结构及生物学意义 (掌握)
- 3、DNA 的三级结构及生物学意义 (掌握)

教学组织与实施: 充分利用多媒体进行教学, 通过图片和文字讲解对 DNA 空间结构的基本概念、分类和生物学意义有深刻的印象, 对重点及难点结合板书进行重点讲解, 同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。

第三章 DNA 的复制

学时数: 5

第一节 DNA 复制的基本概念、机制及主要方式 (1.5 学时)

教学目标: 掌握 DNA 的半保留复制的机制, 了解 DNA 的半保留复制时的方向及方式, 以及在复制过程中需要的酶及作用。

教学重点和难点: 重点: DNA 的半保留复制和半不连续复制; 难点: DNA 复制的方向及类型

主要教学内容及要求:

- 1、DNA 复制的基本概念、复制起点与方向 (熟练掌握)
- 2、DNA 复制的机制 (熟练掌握)
- 3、DNA 复制的方式 (掌握)

教学组织与实施: 充分利用多媒体教学, 通过图片及文字让学生对 DNA 的复制有深刻的印象, 对难点及疑点结合板书进行重点讲解, 同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动, 帮助学生理解和记忆。

第二节 DNA 复制的过程及避免 5' 端缩短的方式 (1.5 学时)

教学目标: 掌握 DNA 复制避免 5' 末端短缩的模式, 了解 DNA 复制的起始、延伸和终止方式, 以及在复制过程中需要的酶及作用。

教学重点和难点: 重点: DNA 复制的起始、延伸和终止; 难点: DNA 复制避免 5' 末端短缩的模式。

主要教学内容及要求:

1. DNA 复制的一般过程 (熟练掌握)
2. 线状 DNA 复制及避免 5' 末端短缩的模式 (掌握)
3. DNA 复制的调控与甲基化 (了解)

教学组织与实施: 充分利用多媒体进行教学, 通过图片和文字讲解对 DNA 复制的一般过程及调控方式有深刻的印象, 对重点及难点结合板书进行重点讲解, 同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。

第三节 DNA 复制的应用-PCR 技术 (2 学时)

教学目标: 掌握 PCR 扩增的基本原理和步骤; 掌握 PCR 扩增会出现的常见问题和解决方法; 了解各种 PCR 衍生技术。

教学重点和难点: 重点: PCR 的常见问题和解决方法; 难点: PCR 衍生出的各种新技术。

主要教学内容及要求:

- 1、PCR 技术的原理: DNA 的体外复制, 变性、退火、延伸 (熟练掌握)
- 2、PCR 的基本装置和试剂 (熟练掌握)
- 3、PCR 的常见问题和解决方法 (熟练掌握)
- 4、各种重要的 PCR 衍生技术 (理解)
- 5、PCR 技术的常见用途 (了解)

教学组织与实施: 充分利用多媒体教学, 通过图片及文字让学生对 PCR 技术的原理、影响因素及应用有深刻的印象, 对难点及疑点结合板书进行重点讲解, 同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动, 帮助学生理解和记忆。

第四章 RNA 转录

学时数: 8

第一节 RNA 类型和转录的基本过程 (2 学时)

教学目标: 使学生了解 RNA 类型, 掌握转录的基本过程, 掌握 RNA 聚合酶, RNA 转录的酶学基础。

教学重点和难点: 重点: 转录的基本过程; 难点: RNA 聚合酶的发现和分类。

主要教学内容及要求:

- 1、生物体的 RNA 类型和分类 (了解)
- 2、RNA 转录的基本过程 (熟练掌握)
- 3、RNA 聚合酶发现的历史和所用的分子生物学技术 (掌握)

教学组织与实施: 充分利用多媒体教学, 通过图片及文字让学生对 RNA 转录的基本过程有深刻的印象, 对难点及疑点结合板书进行重点讲解, 同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动, 帮助学生理解和记忆。

第二节 原核生物 RNA 转录和加工 (2 学时)

教学目标: 掌握 RNA 转录的起始、延伸和终止, 掌握启动子的概念和保守结构, 以及在 RNA 转录过程中需要的酶及作用。

教学重点和难点: 重点: RNA 转录的起始、延伸和终止; 难点: RNA 转录起始复合体的组份、作用和装配过程。

主要教学内容及要求:

- 1、RNA 转录的起始、延伸和终止 (熟练掌握)
- 2、RNA 转录过程中需要的酶及作用 (掌握)
- 3、启动子的概念和保守结构 (了解)
- 4、原核生物 RNA 加工 (了解)

教学组织与实施：充分利用多媒体进行教学，通过图片和文字讲解对 RNA 转录的起始、延伸和终止有深刻的印象，对重点及难点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。

第三节 真核生物 RNA 转录和加工（2 学时）

教学目标：掌握真核生物 RNA 转录的起始、延伸和终止，掌握真核启动子的概念和保守结构，掌握真核生物转录因子的概念和主要分类，掌握真核生物内含子剪切的意义和过程。

教学重点和难点：重点：真核生物 RNA 转录的起始、延伸和终止；难点：真核生物 mRNA 加工过程。

主要教学内容及要求：

- 1、真核生物 RNA 转录的起始、延伸和终止（熟练掌握）
- 2、真核启动子的概念和保守结构（熟练掌握）
- 3、真核生物转录因子的概念和主要分类（熟练掌握）
- 4、真核生物内含子剪切的意义和过程（掌握）

教学组织与实施：充分利用多媒体教学，通过图片及文字让学生对真核生物 RNA 转录的起始、延伸和终止有深刻的印象，对难点及疑点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动，帮助学生理解和记忆。

第四节 原核生物与真核生物 mRNA 的比较（2 学时）

教学目标：通过比较掌握原核和真核生物 RNA 转录的起始、延伸和终止，掌握 mRNA 转录的基本过程和真核生物转录调控的复杂性。

教学重点和难点：重点：原核和真核生物 RNA 转录过程的比较；难点：真核生物 RNA 转录的调控方式和加工过程。

主要教学内容及要求：

- 1、原核和真核生物 RNA 聚合酶的异同（熟练掌握）
- 2、原核和真核生物 RNA 转录过程比较（掌握）
- 3、真核生物 RNA 加工的生物学意义（了解）

教学组织与实施：充分利用多媒体进行教学，通过图片和文字讲解对真核生物和原核生物 RNA 转录的异同有深刻的印象，对重点及难点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。

第五章 蛋白质翻译

学时数：4

第一节 蛋白质翻译的一般过程和密码子（2 学时）

教学目标：使学生掌握蛋白质翻译的基本过程，掌握密码子概念，了解密码子破译的方法和过程，掌握核糖体结构和功能。

教学重点和难点：重点：遗传密码子概念和生物学意义；难点：掌握核糖体结构组份和功能。

主要教学内容及要求：

- 1、蛋白质翻译的基本过程（掌握）

- 2、密码子概念，了解密码子破译的方法和过程（熟练掌握）
- 3、tRNA 的结构与功能（掌握）
- 4、核糖体结构和功能（掌握）

教学组织与实施：充分利用多媒体教学，通过图片及文字让学生对蛋白质翻译的一般过程和密码子有深刻的印象，对难点及疑点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动，帮助学生理解和记忆。

第二节 蛋白质翻译和加工（2 学时）

教学目标：掌握蛋白质合成的生物学机制，掌握起始密码子的翻译起始方式，了解蛋白质合成后的加工和转运机制。

教学重点和难点：重点：蛋白质合成的生物学机制；难点：起始密码子的翻译起始方式和核糖体的氨基酸合成中的移位机制。

主要教学内容及要求：

- 1、蛋白质合成的生物学机制（掌握）
- 2、氨基酸脱水缩合反应的过程和机制（熟练掌握）
- 2、RNA 转录过程中需要的酶及作用（掌握）
- 3、起始密码子的翻译起始方式（掌握）
- 4、蛋白质合成后的加工和转运机制（了解）

教学组织与实施：

充分利用多媒体进行教学，通过图片和文字讲解对蛋白质翻译过程和翻译后加工有深刻的印象，对重点及难点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。

第六章 原核基因表达调控

学时数：2

第一节 原核基因表达调控（2 学时）

教学目标：使学生掌握基因表达调控的概念，了解原核生物乳糖操纵子的结构特征，了解原核生物基因转录的时序调控的生物学机制。

教学重点和难点：重点：基因表达调控的概念；难点：生物乳糖操纵子的结构特征和功能。

主要教学内容及要求：

- 1、基因表达调控的概念（掌握）
- 2、乳糖操纵子的结构特征和功能（了解）
- 3、基因转录调控的顺式作用元件和反式作用元件（掌握）
- 4、原核生物基因转录的时序调控的生物学机制（了解）

教学组织与实施：

充分利用多媒体教学，通过图片及文字让学生对原核基因表达调控有深刻的印象，对难点及疑点乳糖操纵子的结构特征和功能重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动，帮助学生理解和记忆。

第一节 真核生物基因表达的概念和结构特征（1 学时）

教学目标：掌握真核生物与原核生物在基因表达调控中的本质区别。

教学重点和难点：真核生物基因的结构特征。

主要教学内容及要求：

- 1、真核生物基因表达调控的第一层次：中心法则（熟练掌握）。
- 2、真核生物基因表达的基本概念和结构特征：编码区和非编码区，可变剪切的形式，基因家族（掌握）。

教学组织与实施：利用视频动画给学生初步展示真核生物表达调控的各层次，使学生有深刻的印象，对难点及疑点结合板书进行重点讲解。

第二节 转录水平的表达调控（1 学时）

教学目标：掌握真核生物各个层次的基因表达调控，从宏观角度掌握真核生物表达调控过程。

教学重点和难点：真核生物在复制、转录、翻译的各个水平调控基因表达。

主要教学内容及要求：

- 1、真核生物基因表达调控的层次：转录前，转录，转录后，翻译，翻译后（熟练掌握）。
- 2、转录水平的表达调控：顺式作用元件，反式作用因子（熟练掌握）。

教学组织与实施：

通过复习学生前面学到的中心法则，启发式激励学生认知和思考真核生物表达调控各层次的过程。

第三节 转录后水平的表达调控（1 学时）

教学目标：掌握转录后水平调控的代表性机制-RNAi 的原理及发生过程。

教学重点和难点：RNAi 的工作原理。

主要教学内容及要求：

- 1、RNAi 的发现过程和作用原理：起始阶段和效应阶段（熟练掌握）。

教学组织与实施：通过回顾 RNAi 发现的科学史，让学生充分理解转录后水平调控的原理及机制，启发学生思考记忆过程的发生。

第四节 翻译及翻译后水平的表达调控（1 学时）

教学目标：掌握反义 RNA、非编码 RNA，巩固翻译过程。

教学重点和难点：反义 RNA、非编码 RNA 等小 RNA 之间的区别。

主要教学内容及要求：

- 1、反义 RNA、非编码 RNA（掌握）。
- 2、翻译的过程和蛋白质翻译后的转运和降解（掌握）。

教学组织与实施：充分利用多媒体教学，通过图片及 Flash 动画让学生对翻译水平和翻译后水平进行充分的认知。

第五节 表观水平的调控（1 学时）

教学目标：掌握表观水平调控的不同方式。

教学重点和难点：组蛋白的乙酰化；DNA 的甲基化。

主要教学内容及要求：

1、表观遗传学的定义和代表性类型：染色质结构修饰和重塑，副突变和染色质结构修饰与重塑(熟练掌握)。

教学组织与实施：充分利用多媒体教学，通过图片及 Flash 动画让学生对表观水平调控有深刻的认识，对难点及疑点结合板书进行重点讲解，同时找一些具体实际案例丰富同学们的课外知识。

第六节 真核生物基因表达调控的特殊类型（1 学时）

教学目标：学习掌握真核生物基因表达调控中的特殊类型。

教学重点和难点：细胞程序性死亡。

主要教学内容及要求：

1、发育的基因调控：细胞的分化(掌握)。

2、细胞程序性死亡：细胞凋亡和细胞坏死(熟练掌握)。

教学组织与实施：充分利用多媒体教学，通过图片及 Flash 动画让学生对细胞的分化和细胞程序性死亡有深刻的认识。

第八章 基因突变与重组

学时数：4

第一节 基因突变的类型（1 学时）

教学目标：掌握基因突变的不同类型和对应的表达类型。

教学重点和难点：基因突变的发生类型。

主要教学内容及要求：

1、基因突变的类型：点突变和 DNA 片段的插入或缺失(熟练掌握)。

2、基因突变的表达类型：无效突变、功能丧失型突变、功能获得型突变和沉默突变(熟练掌握)。

教学组织与实施：利用 PPT 结合板书给学生讲解基因突变的类型和对应的表达类型，引导学生理解基因突变的发生机理。

第二节 突变发生的机理（1 学时）

教学目标：掌握基因突变发生的机理，生物技术定点诱变。

教学重点和难点：生物技术定点诱变，自发突变和诱发突变的机理。

主要教学内容及要求：

1、基因突变的发生机理：自发突变和诱发突变(熟练掌握)。

2、生物技术定点诱变(熟练掌握)。

教学组织与实施：通过结合遗传学知识，启发式激励学生认知和思考生物技术介导的定点诱变。

第三节 保证遗传稳定的机制（1 学时）

教学目标：掌握基因突变修复机制的不同类型。

教学重点和难点：DNA 的损伤修复。

主要教学内容及要求：

1、保证遗传稳定的机制：错配修复系统，DNA 的损伤修复和 DNA 的回复突变(熟练掌握)。

教学组织与实施：通过回顾前两节的知识来引出基因突变的修复机制，进而利用 PPT 结合板书给学生讲解基因突变修复机制的类型。

第四节 基因重组交换的分子机制（1 学时）

教学目标：掌握基因重组交换的分子机制。

教学重点和难点：Holliday 模型。

主要教学内容及要求：

1、基因重组交换的分子机制：同源重组的模型假说和分子机制- Holliday 模型(熟练掌握)。

教学组织与实施：通过动画展示帮助学生理解记忆 Holliday 模型。

第九章 常见的分子生物学技术

学时数：4

第一节 DNA 分子操作技术（2 学时）

教学目标：了解常见的 DNA 分子操作技术，掌握 PCR 和核酸凝胶电泳的原理。

教学重点和难点：DNA 分子操作技术（基因组 DNA 的提取、PCR、基因组编辑等）的原理。

主要教学内容及要求：

- 1、基因组 DNA 的提取(熟练掌握)。
- 2、聚合酶链式反应技术(熟练掌握)。
- 3、核酸凝胶电泳(熟练掌握)。
- 4、重组载体构建(掌握)。
- 5、基因组编辑技术(掌握)。

教学组织与实施：利用 PPT 结合板书给学生讲解常见的 DNA 分子操作技术的原理。通过复习 DNA 的复制原理，结合 PCR 技术来阐述理论与实验技术的相互结合。启发式激励学生认知和思考这些 DNA 分子操作技术。

第二节 RNA 分子操作技术（1 学时）

教学目标：了解常见的 RNA 分子操作技术。

教学重点和难点：RNA 分子操作技术的原理。

主要教学内容及要求：

- 1、总 RNA 的提取(熟练掌握)。
- 2、cDNA 的合成(掌握)。
- 3、qRT-PCR(了解)。

教学组织与实施：

利用 PPT 结合板书给学生讲解常见的 RNA 分子操作技术。通过复习转录相关知识，来启发学生认知和思考 RNA 分子操作技术是如何工作的。

第三节 蛋白质操作技术（1 学时）

教学目标：了解常见的蛋白质操作技术。

教学重点和难点：蛋白质免疫印迹。

主要教学内容及要求：

- 1、蛋白质的提取纯化(了解)。
- 2、蛋白质免疫印迹(了解)。

教学组织与实施：

利用 PPT 结合板书给学生讲解常见的蛋白质操作技术。通过复习翻译相关知识，来启发学生认知和思考蛋白质操作技术是如何工作的。

五、实验教学内容及学时分配（20 学时）

（一）实验课程简介

本实验课程为《分子生物学实验》，配合《分子生物学》理论课程同步进行，以加深学生对基础知识的认知，并提高实践动手能力。

（二）实验教学目的和基本要求

教学目的：巩固学生所学的基础理论知识，使学生对分子生物学实验有基本的认识，培养学生的观察能力、综合分析能力、动手操作能力、分析解决问题的能力以及团队协作能力。**基本要求：**学生在规定时间内完成各自的实验项目并进行团队协作，按时提交实验报告；服从实验室教师指挥，注意人身和物品安全。

（三）实验安全操作规范

严格遵守实验安全要求，佩戴防护用具（手套等），注意用电安全，杜绝将实验用品带出实验室，对有毒有害物品集中回收。

（四）实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求	每组人数
01	植物基因组 DNA 的分离	2	基础性实验	必做	5 人
02	聚合酶链式反应（PCR）	2	基础性实验	必做	5 人
03	DNA 质量检测及凝胶电泳	2	基础性实验	必做	5 人
04	植物 RNA 的提取和检测	2	基础性实验	必做	5 人
05	cDNA 的合成	2	基础性实验	必做	5 人
06	RT-PCR 反应与检测	2	基础性实验	必做	5 人
07	目的 DNA 片段的回收	2	基础性实验	必做	5 人
08	PCR 产物连接及转化感受态细胞	5	基础性实验	必做	5 人

（五）实验方式及基本要求

在教师讲解和演示实验基础上，按实验要求按照规范的实验步骤进行实验操作。

（六）实验内容安排

【实验一】植物基因组 DNA 的分离：CTAB 法提取玉米幼苗组织总 DNA

1. 实验学时：2 学时

2. 实验目的: 掌握利用 CTAB 法提取玉米总 DNA 的原理和操作方法

3. 实验内容:

(1) 准备工作: 开水浴锅, 温度设为 65 度, 预热 CTAB 溶液; 打开制冰机; 冰箱中预冷无水乙醇; 配制 75%乙醇溶液。

(2) 用记号笔在 1.5ml 离心管管盖和管壁上作标记, 包括所用玉米自交系编号、取用的组织部位和自己的可辨认标记。

(3) 在小研钵中或使用手枪钻研磨样品。取样品 0.1 克 (1.5ml 离心管的刻度为 0.25 至 0.1 中间即可) 左右, 放入离心管中, 并加入预热的 CTAB 提取液 500 μ L, 之后研磨至细碎。

(4) 65 $^{\circ}$ C 水浴, 30-60min, 其间轻柔混匀 1-2 次 (上下左右混匀都可)。

(5) 自水浴锅中取出样品, 自然冷却至室温 (注意!)。

(6) 向管中加氯仿: 异戊醇 (=24: 1) 600 μ L (强腐蚀性, 注意安全!), 轻柔充分混匀, 至下层溶液墨绿色; 之后室温放置 10min。

(7) 12000rpm 离心 10min。 (注意离心前先平衡)

(8) 拿稳离心管, 取上清 (注意不要取到下层溶液) 转移至另外一只离心管中 (1.5ml 离心管即可)。

(9) 向上清溶液中等体积异丙醇 (操作要轻柔), 旋转混匀后置 -20 $^{\circ}$ C 冰箱中, 10min 以上。

(10) 12000rpm 离心 10min。 (注意离心前平衡)

(11) 倾弃上清, 向离心管中加入 1ml 75%酒精溶液, 颠倒混匀, 放置室温。

(12) 12000rpm 离心 1min。 (注意离心前平衡)

(13) 倒掉上清 (小心不要倒掉 DNA), 倒扣于吸水纸上, 烘箱风干大约半小时。

(14) 加无菌水 100 μ L, 快速溶解 (10 分钟以上)。

4. 实验要求:

(1) CTAB 溶液在低于 15 $^{\circ}$ C 时会析出沉淀, 因此在将其加入冷冻的植物材料中之前必须预热。

(2) 在最适条件下, DNA—CTAB 沉淀呈白色纤维状, 很容易一下子就从溶液中钩出。某些植物种的 DNA 沉淀中可能含有杂质, 特别是多糖, 使 DNA 沉淀呈絮状或胶状, 需要稍事离心才能得到 DNA—CTAB 沉淀。

(3) 饱和酚虽然可有效地使蛋白质变性, 但酚不能完全抑制 RNA 酶的活性, 而且酚可以溶解含 poly(A) 的 mRNA。如果用苯酚和氯仿的混合液, 可减轻这两种现象, 同时可加入适量的异戊醇 (苯酚—氯仿—异戊醇=25:24:1), 异戊醇的作用是消泡, 并使蛋白质层紧密, 使水相和有机相分层较好。

5. 实验设备及器材:

(1) 1.5mL 离心管

(2) 水浴锅

- (3) 研钵、研棒
- (4) 空气摇床
- (5) 离心机
- (7) 冰箱
- (8) 移液枪及枪头
- (9) 吸水纸
- (10) 液氮罐

【实验二】聚合酶链式反应 (PCR)

1. 实验学时：2 学时

2. 实验目的：掌握利用常规聚合酶链式反应 (PCR) 的原理和操作方法

3. 实验内容：

(1) 在冰上建立如下 PCR 反应体系，在 PCR 管内分别加入：

10×PCR 缓冲液	2.5 μL
25mM dNTPS	2 μL
2.5mM MgCl ₂	1.5 μL
Primer 1 (10 μM)	1 μL
Primer 2 (10 μM)	1 μL
模板 DNA (1 μg/μL)	1 μL
Taq 酶 (5M/μL)	0.25 μL
dd H ₂ O	15.75 μL
总体积	25 μL

(2) 将 PCR 管放入 PCR 仪中，按如下程序操作。

94℃ 预变性 5 min (开始时模板 DNA 变性要适当延长)；

94℃ 变性 30s → 56℃ 退火 30s → 72℃ 延伸 30s, 共 35 个循环；

72℃ 延伸 5 min (最后一次延伸的时间也要适当延长)；

4℃ 贮存。

4. 实验要求：

要得到预期的 PCR 扩增效果，从中选定最为适用、重复性最好的条件，要试用不同的反应组分和循环参数，其中 Mg²⁺ 浓度、dNTP 浓度、模板 DNA 含量和 Taq 酶含量等因素对实验结果都有很大影响，在预备实验中，应分别进行梯度实验和交互组合实验，最终确定优化的 PCR 反应体系。

5. 实验设备及器材：

- (1) 微量移液枪
- (2) 微量移液枪头

(3) PCR 管

(4) PCR 仪

【实验三】DNA 质量检测及凝胶电泳

1. 实验学时：2 学时

2. 实验目的：掌握利用分光光度计和琼脂糖凝胶电泳检测和分离 DNA 的原理和方法。

3. 实验内容：

3.1 利用分光光度计进行 DNA 质量检测。

(1) 用双蒸水对待测 DNA 样品做 1: 100 倍数稀释 (2 μ L 样品加入 98 μ L 双蒸水中)。

(2) 分别测定样品的 A260、A280 及 A230。

(3) 分别计算样品 A260/A280 及 A260/A230 的比值。

(4) 根据比值判断 DNA 质量。

3.2 利用琼脂糖凝胶电泳分离 DNA

(1) 50 \times TAE 的稀释：如制备 50mL 1 \times TAE，取 1mL 50 \times TAE 加入 49mL 水定容至 50mL。

(2) 制备 1%的琼脂糖胶液：取 0.2g 琼脂糖溶于 20mL 1 \times TAE 中，在短时间里加热琼脂糖全部熔化，使溶液冷却至 60 $^{\circ}$ C，加入浓度为 10mg/mL 的 EB (或无毒核酸染料) 2 μ L，使 EB 的终浓度为 1 μ g/mL。

(3) 用去污剂将电泳槽用洗干净，再用水冲洗，擦干，梳子同样处理。

(4) 放好胶床和梳子。

(5) 将温热琼脂糖倒入胶床中，凝胶的厚度在 3-5mm 之间，凝固 30min。

(6) 在凝胶完全凝固之后，小心移去梳子，将胶床放在电泳槽内，加样孔一侧靠近阴极 (黑极)。

(7) 向电泳槽中注入适量的 1 \times TAE 缓冲液，通常缓冲液高于胶面 1cm。

(8) 分别将 DNA 样品与加样缓冲液混合，(10 μ L DNA 样品+2 μ L 6 \times 加样缓冲液)，用移液枪将样品加入加样孔。

(9) 正确连接电泳槽和电源，设定稳压为 120V，电泳 25min。

(10) 成像仪 (紫外灯) 成像。

4. 实验要求：

根据 DNA 的浓度调整稀释倍数，达到分光光度计的最佳测量范围。配置琼脂糖凝胶时要将琼脂糖充分溶化再倒胶，倒胶后要充分冷却后才能上样。点胶过程中要小心，避免破坏胶孔，保证样品间不要污染。使用紫外观测仪观察 DNA 时要注意防护，避免收到紫外灯伤害。

5. 实验设备及器材：

(1) 微量移液枪

(2) 紫外分光光度计

(3) 电泳仪

- (4) 各种玻璃器皿（量筒、三角瓶等）
- (5) 紫外观测仪或紫外凝胶成像系统

【实验四】DNA 质量检测及凝胶电泳

1. 实验学时：2 学时

2. 实验目的：掌握细胞中总 RNA 的提取及鉴定的原理和方法。

3. 实验内容：

(1) 将新鲜组织经液氮速冻后，迅速转移至液氮预冷的研钵中，用研杵研磨，期间不断加入液氮，直至研磨成粉末状(无明显可见颗粒)，转移至离心管中，加入 1 ml Trizol，剧烈振荡，使样品充分裂解。室温放置 5min。研磨不彻底会影响 RNA 的得率和质量。

(2) 向上述裂解液中加入 200 μ l 氯仿，上下颠倒混匀，室温静置 5 min。

(3) 11200 rpm(12,000 \times g) 4° 离心 15 min。注：此时溶液分成上层水相(含 RNA)和深色的下层沉淀(含蛋白质、DNA、多糖等杂质)，小心吸取上层水相至一个新的离心管中。

(4) 将上层水相（建议吸取 500 μ l 上清）转移至另一个 EP 管中，加入等体积的异丙醇并混匀(约 500 μ l)，上下颠倒混匀，室温放置 10 min。

(5) 4℃离心，12000 rpm，10 min，去上清，RNA 沉淀于管底。

(6) 用 1ml 75%乙醇（RNase-free ddH₂O 配制）洗涤 RNA 沉淀，轻弹管底，让沉淀悬浮起来，并上下颠倒数次。

(7) 4℃离心，8000 rpm，1 min，弃去上清。

(8) 重复步骤 6 和 7，弃尽上清。室温干燥 RNA 沉淀 5-10 min。注：RNA 样品不要过于干燥，否则很难溶解。

(8) 可用 50 μ l H₂O（根据 RNA 量，可以适当调整），室温涡旋 3 min(或使用移液器反复吹打)，使 RNA 沉淀充分溶解。提取的 RNA 产物可以分装后在-85 ~ -65℃长期保存，在-30 ~ -15℃仅可短期保存。

4. 实验要求：

(1) 所用耗材均为去 RNA 酶材料。(2) 注意戴口罩和手套，避免 RNA 降解。(3) 加样准确。

5. 实验设备及器材：

- (1) 1.5mL 离心管
- (2) 研钵、研棒
- (3) 离心机
- (4) 冰箱
- (5) 移液枪及枪头
- (6) 液氮罐

【实验五】cDNA 的合成

1. 实验学时：2 学时

2. 实验目的：掌握细胞中总 cDNA 的合成的原理和方法。

3. 实验内容：

3.1 基因组 DNA 的去除

在 RNase-free 的离心管中配制如下混合液

RNase-free ddH₂O 16ul

4×gDNA wiper Mix 4ul

模板 RNA Total RNA: 1pg-1ug

用移液器轻轻吹打混匀。42 C 2 min。

3.2 配制逆转录反应体系

在第 1 步的反应管中直接加入 5×HiScript II qRT SuperMix II 4ul，用移液器轻轻吹打混匀。

3.2 进行逆转录反应

(1) 50℃反应 15 min；

(2) 85℃ 5 sec 灭活。

4. 实验要求：

RNA 纯度会很大程度地影响反转录实验，如 RNA 纯化过程中混入的盐、金属离子、乙醇、苯酚等均是常见的逆转录酶抑制剂。对于 RNA 纯度的测定，通常会选用 Nano drop 进行测定。纯度完好的 RNA：1.8<OD260/OD280<2.0（<1.8 时表明有蛋白质或酚污染，可增加酚抽提；>2.0 时表明可能有异硫氰酸残存）；OD260/OD230 应大于 2。（<2 表明有异硫氰酸胍，β-巯基乙醇或乙醇的残留；可进行再次沉淀，重复乙醇洗涤）。

5. 实验设备及器材：

(1) 微量移液枪

(2) 微量移液枪头

(3) PCR 管

(4) PCR 仪

【实验六】RT-PCR 反应与检测

1. 实验学时：2 学时

2. 实验目的：掌握利用常规 RT-PCR 的原理和操作方法

3. 实验内容：

(1) 在冰上建立如下 PCR 反应体系，在 PCR 管内分别加入：

10×PCR 缓冲液 2.5 μL

25mM dNTPS 2 μL

2.5mM MgCl₂ 1.5 μL

Primer 1 (10 μ M)	1 μ L
Primer 2 (10 μ M)	1 μ L
模板 DNA (1 μ g/ μ L)	1 μ L
Taq 酶 (5M/ μ L)	0.25 μ L
dd H ₂ O	15.75 μ L
总体积	25 μ L

(2) 将 PCR 管放入 PCR 仪中，按如下程序操作。

- 94°C 预变性 5 min (开始时模板 DNA 变性要适当延长)；
- 94°C 变性 30s → 56°C 退火 30s → 72°C 延伸 30s，共 35 个循环；
- 72°C 延伸 5 min (最后一次延伸的时间也要适当延长)；
- 4°C 贮存。

4. 实验要求：

RT-PCR 是一种从细胞 RNA (mRNA) 中高效灵敏地扩增 cDNA 序列的方法。要得到预期的 PCR 扩增效果，从中选定最为适用、重复性最好的条件，要试用不同的反应组分和循环参数，在预备实验中，应分别进行梯度实验和交互组合实验，最终确定优化的 RT-PCR 反应体系。

5. 实验设备及器材：

- (1) 微量移液枪
- (2) 微量移液枪头
- (3) PCR 管
- (4) PCR 仪

【实验七】目的 DNA 片段的回收

1、实验学时：2 学时

2、实验目的：掌握从琼脂糖凝胶中回收纯化 DNA 片段的方法。

3、实验内容：

(1) PCR 之后进行琼脂糖凝胶电泳，电泳结束后在紫外灯下切出含有目的 DNA 片段的凝胶，注意去除多余凝胶，尽量减少胶体积（切胶时注意不要将 DNA 长时间暴露于紫外灯下，以防止 DNA 损伤，同时，注意对眼睛的保护）。

(2) 称量胶块重量，计算胶块体积。

(3) 将胶块尽量切碎，以提高 DNA 的回收率。

(4) 向胶块中加入 3 倍凝胶体积量的胶块融化液（溶液 1）。

(5) 置 65°C 水浴中加热融化胶块，期间间断颠倒混合，使胶块充分融化（约 6~10 min）。

(6) 将 Spin Column 管安放于 Collection 管上。

(7) 将溶胶液转移至 Spin Column 中，室温放置 2min，离心 12000rpm/1min，弃滤液。（可将滤液再加入 Spin Column 中离心一次，可提高 DNA 的回收率）

(8) 将 500 μ l 的溶液 2 (预加酒精) 加入 Spin Column 中, 离心 12000rpm/30s, 弃滤液。

(9) 将 700 μ l 的溶液 2 加入 Spin Column 中, 离心 12000rpm, 2min, 弃滤液。

(10) 空管离心 12000rpm/2min。打开盖子, 静置 5min 以上, 散尽酒精。

(11) 将 Spin Column 放置于一只新的 1.5ml 离心管上, 在 Spin Column 膜中央处加入 25 μ l 水或 TE (为提高得率, 可预先 65°C 温浴), 室温静置 1min。

(12) 离心 12000rpm, 1min, 洗脱回收 DNA。重复步骤 11, 12 可提高得率。

(13) 结果分析: 回收纯化的 DNA 经琼脂糖凝胶电泳检测可见特定分子量大小的单一的清晰条带。

4、实验要求:

通过目的片段的回收, 掌握目的 DNA 纯化的方法。

5、实验设备及器材:

药品试剂: 胶回收试剂盒 (Omega, D2500-02)、无水乙醇、去离子水或 TE (pH7.6)、1% 琼脂糖凝胶、待纯化的 DNA

器皿材料: 记号笔、手术刀、镊子

仪器设备: 天平 (0.01g)、水浴锅 (65°C)、EP 管 (2.0 ml)、移液器 (1 ml 和 100 μ l)、枪头 (1 ml 和 100 μ l)

【实验八】PCR 产物连接及转化感受态细胞

1、实验学时: 5 学时

2、实验目的: 掌握 PCR 产物连接 T 载体的原理方法与步骤; 掌握 PCR 连接产物转化大肠杆菌的实验操作。

3、实验内容:

(1) 配置连接体系

DNA	X
T 载体	0.5 μ l
ddH ₂ O	补足至 5 μ l
总体积	5 μ l

(2) 将连接产物置于金属浴, 16°C 连接 2 h。

(3) 取 1 管 DH5 α 感受态细胞, 冰上融化, 分装成 4 管 (25 μ l/管), 加入连接产物, 吸打混匀。

(4) 冰浴 30 min 后, 42°C 水浴热休克 1.5min, 再放置冰浴 2-3 min, 加入 LB 液体培养基 0.5ml, 37°C、200 rpm 振荡培养 60 min。

(5) 从摇床上取出离心管 4000 rpm 室温离心 2 min, 弃上清留 50 μ l 用移液器与菌体吹打混匀, 将其含 Kan⁺的 LB 固体培养基平皿上滴加于, 用涂布棒涂均匀后, 用封口膜封好后, 倒置放入 37°C 恒温培养箱培养过夜, 观察是否有菌落。

4、实验要求：

通过回收纯化 DNA 片段与 T 载体的连接，掌握 T 载体的连接原理；通过配制固体和液体培养基，掌握培养基的配制方法和灭菌；通过将连接产物转化大肠杆菌，掌握质粒扩繁方法。

5、实验设备及器材：

药品试剂：牛肉膏、蛋白胨、NaCl、琼脂、蒸馏水、1 mol/L HCl 溶液和 1 mol/L NaOH 溶液、T 载体（Takara, 3271）、DH5 α 感受态

器皿材料：200 mL 三角瓶（每组 2 个）、封口塑料膜、皮筋、烧杯、量筒、玻璃棒、涂布棒、称量纸、药匙、记号笔、培养皿、75%酒精消毒瓶、固体培养基（已提前制作好）。

仪器设备：pH 计、高压蒸汽灭菌锅、天平（0.01g）、恒温培养箱（37 $^{\circ}$ C）、水浴锅（42 $^{\circ}$ C）、摇床（200 rpm、37 $^{\circ}$ C）

(七)考核方式及成绩评定

实验报告（满分 100 分）

六、课程思政

将政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等思政元素融入专业教育。比如：在课程中引入利用分子生物学手段开展分子育种工作，解决农业“卡脖子”难题的介绍和展望，科研工作者从事科研工作要坚持“四个面向”，为国家重大需求服务，将论文写在大地上。

七、教材及教学参考书

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：基础分子生物学，郑用琏编著，高等教育出版社，2021 年

(2) 实验课教材：分子克隆实验指南，[美] M. R. 格林、J. 萨姆布鲁克编著，科学出版社，2017 年

2. 参考书：

(1) 现代分子生物学. 朱玉贤等. 高等教育出版社，2019 年

(2) 分子生物学基本实验技术. 赵亚力，清华大学出版社，2006 年

(3) Molecular Biology, Robert F. Weaver, 2011 年

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) Molecular Biology, <https://highered.mheducation.com/>

(2) 分子生物学（国家级精品课），<https://www.bilibili.com/video/av78610731/>

八、教学条件

3 名教授级主讲教师；智慧教室；分子生物学实验室。

九、教学考核评价

1. 过程性评价：

课前预习及课堂表现 10%

课后作业 10%

期中测试 20%

2. 终结性评价:

期末测试 40%

实验成绩 20%

3. 课程综合评价:

平时成绩 40%

实验成绩 20%

期末考试 40%

种子生物学

(Seed biology)

课程基本信息

课程编号：01011198h 课程总学时：48 实验学时：6 学时
课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 4 学期
课程负责人：陈军营 课程团队：陈军营, 席章营, 吴连成 授课语言：中文

适用专业：农学，核心

对先修的要求：需要具备植物生物学的基本知识点和能力、素质基础。先修的主要课程包括：植物学、植物生理学、生物化学、遗传学、细胞生物学、植物病理学、作物育种学、作物栽培学、农业生态学等

对后续的支撑：

主撰人：吴连成, 陈军营, 席章营 审核人：李浩川 大纲制定（修订）日期：2023. 8. 25
营

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

种子生物学是研究植物种子的特征特性、生命活动规律及其在农业生产上应用技术的一门科学。种子生物学是农学专业的专业核心课。该课程可为植物生产、种子繁殖、加工处理、贮藏和检验提供科学的理论基础和技术支撑；在现代农业生产中发挥着重要作用。

种子生物学的基础理论部分包括种子形态结构、化学成分、种子休眠、种子萌发、种子活力、种子寿命等方面及相关研究的最新进展。学生通过本课程学习，可以系统了解种子的生物学基础，并能在生产实践中灵活运用所学知识解决具体问题。

本课程主要采取课堂讲授、实验相结合的教学方法，在教学过程适当介绍国内外种业的发展历程，特别是在国际种业竞争异常激烈情况下，我国民族种业的发展历程，种业现状，存在问题，让学生认识到我国种业的差距，增强学生的危机意识，激发学生为祖国种业发展而发奋学习的爱国热情。

二、课程教学的基本要求

1、理论知识方面：种子生物学基础理论部分包括种子的生物学基础，种子生产、加工、贮藏和检验的原理等方面，旨在使学生系统了解种子的生物学基础，并运用这些理论来阐明种子加工、贮藏、质量检验的技术原理。

2、实验技能方面：种子生物学的应用技术包括种子生产、加工(清洗、干燥)、处理、种子贮藏(包括种质资源保存)、种子鉴定和检验等操作方法及技术规程内容，旨在使学生了解种子生产、加工、贮藏、质量检验的操作技术规程，并用所学知识解决具体问题。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

围绕种子生物学目标达成和教学内容，采用讲授和讨论相结合的教学方法，有效提高学生的参与度，以“问题”指引教学，形成对话质疑、研讨的课堂氛围，重构教学过程，实现师生互动的新型课堂。以“网络+”激发学生学习积极性，激活课堂氛围，促进课程内容转换吸收。对于课程的重点难点采取互教互学的教学方式，形成“学习共同体”，在交互的探讨中明确知识的来龙去脉，实现能力的提升。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	目标 1: 通过课程的学习,使学生系统掌握种子的生物学基础,使学生初步了解种子生产、加工、贮藏、质量检验的基本理论基础。	3
2	目标 2: 通过课程的学习,通过课程的学习,使学生在生产实践中灵活运用所学知识发现问题并能解决具体问题。	5 6
3	目标 3: 通过课程的学习,使学生充分认识到我国种业的差距,增强学生的危机意识,激发学生为祖国种业发展而发奋学习的爱国热情。	10

四、理论教学内容及学时分配(42学时)

第一章 绪论

学时数: 4

教学目标:

1. 理解并掌握种子的涵义
2. 理解种子学的内容和任务
3. 了解种子学科的历史与发展和我国种业的发展历程与展望。

教学重点和难点:

1. 种子的涵义和主要类型

主要教学内容及要求:

1. 了解并掌握种子涵义及其重要性
2. 理解并掌握种子学的内容和任务
3. 了解种子学科的历史与发展
4. 了解我国种业的发展历程与展望
5. 相关文献讲读

教学组织与实施:

由图片和典型案例引入课程内容、PPT 授课,“种子问题”导入教学

第二章 种子的形成、发育与成熟

学时数: 6

教学目标:

1. 了解并理解种子形成、发育的一般过程
2. 了解种子发育过程中的异常现象
3. 理解并掌握种子的成熟与调控

4. 介绍种子发育相关研究进展

教学重点和难点:

1. 种子发育过程中的异常现象
2. 种子的成熟与调控

主要教学内容及要求:

1. 了解并理解种子形成、发育的一般过程
2. 了解种子发育过程中的异常现象
3. 理解并掌握种子的成熟与调控
4. . 相关文献讲读

教学组织与实施:

由图片、PPT 授课, “种子来源问题” 导入教学:

第三章 种子的形态结构与分类

学时数: 4

教学目标:

1. 理解并掌握主要农作物种子外部形态和内部构造
2. 了解种子的植物学分类
3. 了解种子结构与功能相关进展

教学重点和难点:

1. 主要农作物种子外部形态和内部构造及功能
2. 种子的植物学分类

主要教学内容及要求:

1. 了解并掌握主要农作物种子外部形态和内部构造及功能
2. 了解种子的植物学分类
3. 了解种子形态构造的遗传基础
4. . 相关文献讲读

教学组织与实施:

由图片、PPT 授课, “种子结构问题” 导入教学:

第四章 种子的化学成分

学时数: 4

教学目标:

1. 了解并掌握主要农作物种子化学成分及其分布规律
2. 了解种子的平衡水分
3. 理解并掌握种子化学成分与种子质量的关系

教学重点和难点:

1. 种子化学成分与种子质量的关系
2. 种子水分

主要教学内容及要求：

1. 了解并掌握主要农作物种子化学成分及其分布规律及功能
2. 理解种子水分及其功能
3. 理解环境条件对种子化学成分的影响
4. 掌握种子化学成分与种子质量的关系及应用
5. 相关文献讲读

教学组织与实施：

由 PPT 授课，“种子化学成分问题”导入教学：

第五章 种子休眠

学时数：6

教学目标：

1. 理解并掌握种子休眠概念
2. 理解种子休眠破除的生理机制
3. 掌握种子休眠的调控方法

教学重点和难点：

1. 种子休眠概念
2. 种子休眠破除的生理机制
3. 种子休眠的调控方法

主要教学内容及要求：

1. 了解并掌握种子休眠概念解析
2. 理解种子休眠破除的生理机制
3. 掌握种子休眠的调控方法及应用
4. 相关文献讲读

教学组织与实施：

由图片和案例引入课程内容、PPT 授课，“种子休眠问题”导入教学：

第六章 种子萌发

学时数：6

教学目标：

- 1 掌握种子萌发的概念及过程
2. 掌握种子萌发的生理生化基础
3. 掌握种子萌发的环境条件

教学重点和难点：

1. 种子萌发的概念及过程
2. 种子萌发的生理生化基础
3. 种子萌发的环境条件

主要教学内容及要求：

1. 掌握种子萌发的概念及过程
2. 理解种子萌发的生理生化基础
3. 掌握种子萌发的环境条件及应用
4. . 相关文献讲读

教学组织与实施:

由图片，典型案例引入课程内容、PPT 授课，“种子萌发问题”导入教学

第七章 种子寿命

学时数: 6

教学目标:

1. 了解种子寿命的涵义
2. 理解并掌握种子寿命与活力的生理生化基础
3. 了解并掌握影响种子寿命的内外因素

教学重点和难点:

1. 寿命与活力的涵义
2. 影响种子寿命与活力的内外因素
3. 种子衰老及机制
4. 种子寿命预测

主要教学内容及要求:

1. 了解种子寿命的涵义
2. 理解并掌握种子寿命的生理生化基础
3. 了解并掌握影响种子寿命内外因素及应用
4. . 种子寿命预测
5. . 相关文献讲读

教学组织与实施:

由图片，典型案例引入课程内容、PPT 授课，“种子寿命问题”指引教学

第八章 种子活力

学时数: 6

教学目标:

1. 了解种子活力的涵义
2. 理解并掌握种子活力的生理生化基础
3. 了解并掌握影响种子活力的内外因素

教学重点和难点:

1. 活力的涵义解析
2. 影响种子活力的内外因素

主要教学内容及要求:

1. 理解种子活力的涵义

2. 理解并掌握种子活力的生理生化基础
3. 掌握影响种子活力的内外因素及应用
4. 相关文献讲读

教学组织与实施:

由图片, 典型案例引入课程内容、PPT 授课, “种子寿命问题” 指引教学

五、实验教学内容及学时分配 (6 学时)

序号	实验名称	学时	类型	实验要求
	主要农作物种子活力综合评价(形态观察, 化学成分、电导率测定、标准发芽实验、逆境实验、耐藏性)	6	综合性	必做

实验名称 主要农作物种子活力综合评价

1. 实验内容简介:

种子活力是种子不同特性的综合体现。种子活力评价就是按照国家或国际标准, 采用先进的仪器和手段对种子样品进行正确分析测定, 判断其优劣, 评价其种用价值。

2. 实验教学目的

主要农作物种子活力评价实验属于综合性实验, 实验内容涉及种子生物学课程的综合知识, 本实验旨在最大限度的利用现有实验设备条件, 将种子形态结构观察、种子化学成分分布、种子活力测定等实验内容调整与整合, 达到培养学生分析问题解决问题的能力。

3. 实验材料:

主要农作物种子 (小麦、玉米、水稻、棉花、大豆、花生等)

4. 实验设备:

体视显微镜、发芽盒、光照培养箱、解剖针、刀片、吸水纸、数粒仪、种子容重器等

恒温烘箱、感量 0.001g 天平、粉碎机、样品盒、干燥器、干燥剂、坩锅钳、角匙、电子水分测定仪、干燥箱, 电导仪等

试剂 0.1%的四唑 (2, 3, 5-氯化三苯基四氮唑) 液, 0.2%的靛蓝, 1:60 的红墨水等。

5. 实验方法及步骤:

按照国家或国际标准进行

- 1) 标准发芽实验
- 2) 逆境实验
- 3) 人工老化处理 (耐藏性)
- 4) 电导率测定

6. 种子活力评价报告

实验分小组进行, 每小组 4-5 人, 指定一名组员为小组长全面负责。要求每个组员必须参与实验的设计、操作及结果分析等全部过程, 完成检测报告。

六、课程思政

本课程重点在提升民族种业自豪感、加强民族种业危机感、强化种业创新意识和科研能力培养、种业强国一定有我的使命感，只争朝夕、尊重知识、敬畏法律的道德观培养等方面开展思政元素的融入。以种子生物学基础知识引申至中国种业，培养学生的种业科技创新意识和科研能力。通过学习种子生物学理论知识点创新，使学生深刻理解国家对种子质量的重视和与时俱进的科学发展观念，培养学生的家国情怀和民族自豪感，提高学生的认同感。

七、使用教材

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：种子学，张红生 王州飞 主编，科学出版社，2021 年

2. 参考书：

(1) 种子生物学 胡晋 高等教育出版社 2006

(2) 种子生物学 宋松泉等 科学出版社，2007

3. 推荐网站：

(1) The Seed Biology Place, <http://seedbiology.de/>

八、教学条件

种子生物学课程有陈军营吴连成席章营三位老师借助课堂教学平台主讲完成，实验课程在本科生物生产实验室进行。实验室有种子取样设备（扦样器、分样器等）、形态观察设备（体视显微镜等）、发芽设备（发芽盒、光照培养箱等）、水分测定设备（电子水分测定仪、干燥箱等）、电导仪、纯度检验设备（离心机、电泳设备等），种子干燥设备、种子清选设备、种子包衣设备等，具备完成种子学综合实验的硬件条件。

九、教学考核评价

1. 考试方法：（开卷/闭卷/写论文/其它；总成绩计算办法）

理论教学考试方式：闭卷考试，课程结束后考试，理论成绩占总成绩的 70%，；实验教学考试方式：考查，成绩根据实验态度、动手能力、实验报告质量等方面综合评定，实验成绩占总成绩的 30%。

2. 过程性评价：（针对教学目标、教学内容、教学组织等采用的多元化考核评价方法）

教学过程中，针对每个章节的教学目标、教学内容、教学组织等不同，采用的多元化考核评价方法，如回答问题、查阅资料、课堂讨论等方面的表现，综合评价。

种子检验与检疫

(Seed Testing and Quarantine)

课程基本信息

课程编号: 01011068h **课程总学时:** 48 **实验学时:** 16 学时
课程性质: 必修 **课程属性:** 专业类 **开设学期:** 第 5 学期
课程负责人: 席章营 **课程团队:** 席章营、杜彦修 **授课语言:** 汉语
适用专业: 种工, 农绍; 核心
对先修的要求: 植物学, 植物生理, 遗传学, 育种学, 微生物学, 植物病理学, 昆虫学, 分子生物学, 基因组学等。
对后续的支持: 种子经营与管理, 种子工程技术, 种子产业化等。
主撰人: 席章营、杜彦修 **审核人:** 李浩川 **大纲制定(修订)日期:** 2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

种子是农业生产的关键生产资料。种子检验与检疫是判断种子质量优劣的一门科学技术。种子检验与检疫工作贯穿于种子工作的各个环节, 加强种子检验与检疫工作, 提高种子检验水平, 防止检疫对象通过种子调运传播, 可以确保种子质量, 降低农业生产的风险, 也是提升种子企业在国内外种子贸易中竞争能力的重要基础。

种子检验与检疫是种子科学与工程专业和农学(新农科绍骥创新实验班)的专业必修课和核心课程。通过本课程的学习可以使学生充分认识种子质量检验和植物检疫对农业生产的重要性, 掌握农作物及园艺作物种子的纯度、净度、发芽率、水分等种子质量指标检验的技术关键与标准, 了解植物检疫的内容和主要检疫方法, 培养实际动手能力, 为农业生产和种子企业培养高素质的人才。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面: 种子纯度、净度、发芽率、水分等项目检验的原理与方法, 植物检疫法规、检疫对象的危害、检疫程序和方法。

2. 实验技能方面: 种子纯度、净度、发芽率、水分、生活力等关键指标检验的方法; 种子产地检疫的方法和程序。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

通过 PPT、教学视频、思考题、课堂练习、课后作业、拓展练习、实验室操作、单元测验、线上网络资源、学生评价、督导检查等方式, 全方位传授知识并督促考核学生的学习进展情况。在理论和实践技能讲授过程中, 采用“教、学、练、做”四位一体教学法, 边讲边学, 边学边练, 边练边做, 讲、学、练、做相互交叉, 学做合一、理实一体, 使学生具有坚实的理论知识和过硬的实践技能。把“抽查加压”、“激励与鼓励”等教学方法应用于整个教学过程中。通过随机抽

查、章节测验等评价方式，消除学生的惰性和侥幸心理，促使学生全身心地参与到课程学习中；展示学生优秀作品，抓住一切机会发现学生的闪光点，及时表扬鼓励，激发学生的学习兴趣和“比学赶帮”的学习热潮。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	掌握农作物及园艺作物种子的纯度、净度、发芽率、水分等种子质量指标的国家标准及关键检验技术	1
2	掌握种子质量检验的最新国家标准及分子检测技术	2
3	掌握植物检疫的内容和主要检疫方法	3

四、理论教学内容及学时分配（32学时）

种子检验与检疫 第一部分 种子检验

种子检验绪论

学时数：1

教学目标：使学生了解种子检验的历史、机构和重要性，掌握种子检验的概念、内容和步骤。

教学重点和难点：种子检验的概念、内容和步骤。

主要教学内容及要求：

- | | |
|------------------|----|
| 第一节 种子检验的概念和意义 | 掌握 |
| 第二节 种子检验的发展历史和机构 | 了解 |
| 第三节 种子检验的主要内容和步骤 | 掌握 |

教学组织与实施：思政、提问和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、网络资源辅助。

第一章 种子田间检验

学时数：2

教学目标：使学生了解种子田间检验的概念和重要性，理解田间检验的依据，掌握种子田间检验的方法。

教学重点和难点：种子田间检验的内容和步骤。

主要教学内容及要求：

- | | |
|-----------------|----|
| 第一节 田间检验的内容和意义 | 了解 |
| 第二节 田间品种纯度检验的依据 | 理解 |
| 第三节 种子田的质量要求 | 了解 |
| 第四节 田间检验的时期与程序 | 掌握 |

教学组织与实施：提问和图片引入课程内容、PPT 授课、网络资源辅助、课堂随机提问。

第二章 扦样

学时数：2

教学目标：使学生了解种子扦样的重要性、所用仪器设备使用方法，理解种子扦样的原则，掌握不同类型种子的扦样和分样方法。

教学重点和难点：种子批，扦样的原则，初次样品、混合样品、送验样品和试验样品的区别，扦

样的原则与方法，异质性的计算。

主要教学内容及要求：

- 第一节 扦样的目的和原则 理解
- 第二节 扦样器的特点与使用方法 了解
- 第三节 扦样的方法与步骤 熟练掌握

教学组织与实施：图片和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像和实验课辅助、课后布置作业。

第三章 种子净度分析

学时数：1

教学目标：使学生了解种子净度分析的重要性、使用的仪器设备，理解净种子判别的标准，掌握种子净度的检验方法。

教学重点和难点：种子净度，净种子，试验样品的获得方法，有重型混杂时净度分析的方法和各成分的计算。

主要教学内容及要求：

- 第一节 净度分析的目的意义 了解
- 第二节 净种子、其它植物种子和杂质的区分总则 理解
- 第三节 净度分析方法 掌握
- 第四节 其他植物种子数的检测 了解

教学组织与实施：由图片和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像和实验课辅助、课后布置作业。

第四章 种子发芽试验

学时数：2

教学目标：使学生了解种子发芽试验的目的、原理、使用的仪器设备，理解种子发芽率的检验学上的含义，掌握种子发芽的各种方法。

教学重点和难点：种子发芽率，发芽势，发芽床，标准发芽条件，正常幼苗判别标准。

主要教学内容及要求：

- 第一节 种子发芽试验的目的 了解
- 第二节 第二节 种子发芽的条件与过程 了解
- 第三节 种子发芽的试验设备 了解
- 第四节 种子标准发芽的方法 熟练掌握
- 第五节 其他发芽试验方法 掌握
- 第六节 快速发芽试验方法 掌握
- 第七节 幼苗鉴定 熟练掌握

教学组织与实施：由图片和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、网络资源辅助。

第五章 种子生活力测定

学时数：2

教学目标：使学生了解种子生活力测定的原理和意义，理解种子生活力测定的生理学基础，熟练

掌握种子生活力生化速测法的各种具体方法。

教学重点和难点：种子生活力，各种生化速测法的原理及判别标准。

主要教学内容及要求：

第一节 种子生活力测定的目的意义 了解

第二节 休眠种子预措法 理解

第三节 生物化学速测法 掌握

第四节 软 x 射线造影法 掌握

教学组织与实施：由典型事件引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像和实验课辅助。

第六章 种子水分测定

学时数：2

教学目标：使学生了解种子水分测定的原理和意义，理解种子水分测定的生理学基础，熟练掌握种子水分测定的各种具体方法。

教学重点和难点：种子水分，干基种子含水量，湿基种子含水量，高水分种子二次烘干法中种子水分的计算。

主要教学内容及要求：

第一节 种子水分测定的重要意义 了解

第二节 烘干减重法 熟练掌握

第三节 电子水分仪速测法 熟练掌握

第四节 种子水分测定的基准方法 掌握

教学组织与实施：思政、由图片引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业。

第七章 种子真实性和品种纯度检验

学时数：3

教学目标：使学生了解种子真实性和纯度检验的原理和意义，理解种子真实性和纯度在遗传学上的含义，熟练掌握种子真实性和纯度测定原理和各种具体方法。

教学重点和难点：种子真实性，种子纯度，品种纯度检验的依据和方法，品种真实性检测的分子标记方法的原理和主要技术指标。

主要教学内容及要求：

第一节 品种纯度的含义及其鉴定的重要意义 了解

第二节 品种纯度鉴定的依据 熟练掌握

第三节 种子纯度监控途径和方法 了解

第四节 种子纯度的室内检验方法 熟练掌握

第五节 田间小区检验 掌握

第六节 主要农作物真实性检测的国家标准 掌握

教学组织与实施：由典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后

布置种子分子检测的拓展练习。

第八章 种子重量测定

学时数：0.3

教学目标：使学生了解种子重量的含义和种子重量测定的意义，熟练掌握种子重量测定的各种具体方法。

教学重点和难点：种子千粒重，容重，不同水分含量种子千粒重的换算，容重的测定方法及影响因素。

主要教学内容及要求：

第一节 种子重量测定的意义 理解

第二节 种子千粒重测定 掌握

第三节 种子容重测定 掌握

教学组织与实施：直述课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业。

第九章 包衣种子检验

学时数：0.4

教学目标：使学生了解包衣种子检验的意义，理解包衣种子与正常种子的区别，掌握包衣种子检验的具体方法。

教学重点和难点：包衣种子的类别，包衣种子检验的独特之处。

主要教学内容及要求：

第一节 包衣种子检验的必要性 了解

第二节 扦样 了解

第三节 净度分析 掌握

第四节 发芽试验 了解

第五节 丸化种子的重量测定 掌握

第六节 其他项目检验 了解

教学组织与实施：直述课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助。

第十章 种子质量评定与签证

学时数：0.3

教学目标：使学生了解种子质量评定的原则和方法，理解种子质量评定的意义，掌握种子质量评定的具体方法。

教学重点和难点：种子质量的数量化指标与质量化定性描述，种子质量的国家标准。

主要教学内容及要求：

第一节 种子质量评定 掌握

第二节 种子签证 了解

教学组织与实施：思政、由典型事件引入课程内容、PPT 授课、章节教学录像辅助、课堂随机提问。

种子检验与检疫 第二部分 植物检疫

第一章 植物检疫学概论

学时数：2

教学目标：使学生理解和掌握植物检疫学概念、重要性及作用。

教学重点和难点：植物检疫概念、重要性。

主要教学内容及要求：

第一节 种子植物检疫学概念, 范畴和内容	理解
第二节 植物检疫的重要性	理解
第三节 国内外植物检疫概况	了解

教学组织与实施：思政、提问引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业。

第二章 植物检疫法规

学时数：2

教学目标：掌握我国植物检疫相关法规和国际法规与公约。

教学重点和难点：我国对内外检疫法规的立法目的及主要内容；国际检疫法规立法宗旨及主要类型；重要的检疫名词。

主要教学内容及要求：

第一节 检疫法规的起源与发展	了解
第二节 我国植物检疫法规	理解
第三节 国际法规与公约	理解

教学组织与实施：思政、课前提问，PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业。

第三章 有害生物风险分析

学时数：2

教学目标：理解和掌握有害生物风险分析的概念、步骤和工作程序。

教学重点和难点：有害生物风险分析的概念、标准及工作程序。

主要教学内容及要求：

第一节 有害生物风险分析的定义、标准及步骤	理解
第二节 中国有害生物风险分析的程序	了解

教学组织与实施：思政、课前提问，PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业。

第四章 植物检疫的程序

学时数：3

教学目标：掌握检疫许可、检疫申报等植物检疫的基本程序；掌握主要的检疫检验技术。

教学重点和难点：植物检疫的主要环节；各机构的职责；主要检疫检验技术的原理与操作方法。

主要教学内容及要求：

第一节 检疫许可	掌握
第二节 检疫申报	掌握
第三节 检疫检验	掌握

教学组织与实施：课前提问，PPT 授课、设计检疫场景、课后布置作业。

第五章 检疫处理

学时数：2

教学目标：掌握检疫处理的原则和方法、检疫除害处理方法种类、掌握熏蒸处理的基本原理和常用熏蒸剂磷化氢等的特性与使用。

教学重点和难点：检疫处理的物理和化学方法。

主要教学内容及要:

第一节 检疫处理的原则和方法	理解
第二节 物理处理法	掌握
第三节 化学处理法	掌握

教学组织与实施: 思政、课前提问、PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业。

第六章 种传病害的病原

学时数: 3

教学目标: 了解危险性病原生物的种类、分布, 掌握病原特征包括形态特征、生物学特性、传播特点等, 以及病原的检验与检测及处理方法。

教学重点和难点: 病原真菌的主要类群及其病原属、原核病原生物种类、种传病毒种类、种传线虫种类、寄生性植物种类。

主要教学内容及要求:

第一节 种传真菌	理解
第二节 种传原核生物	理解
第三节 种传病毒	理解
第四节 种传线虫	理解
第五节 寄生性种子植物	理解

教学组织与实施: 课前提问、PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业。

第七章 主要农作物检疫性害虫与害草

学时数: 2

教学目标: 了解主要农作物检疫性害虫和害草的发生危害及分布特点、生物学特性和除害处理方法。

教学重点和难点: 主要农作物检疫性害虫和害草的种类、特点及除害处理方法。

主要教学内容及要求:

第一节 主要农作物检疫性害虫	理解
第二节 主要农作物检疫性害草	理解

教学组织与实施: 思政、课前提问、PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业

五、实验教学内容及学时分配 (16 学时)

(一) 实验课程简介

种子检验与检疫是一门实验操作性极强的技术性课程, 许多种子质量指标均需要通过实验检测的过程来获得, 种子质量的核心指标纯度、净度、发芽率、水分等数据必须通过检测试验来获得, 植物检疫同样也必须通过现场或抽检过程来得到结果, 因此实验教学是该课程非常重要的组成部分。

(二) 实验教学目的和基本要求

通过实验使学生掌握种子质量关键指标的检测方法和植物产地检疫的程序。在理论课程讲授过程中结合实验教学, 提高学生的动手能力和综合解决问题的能力。要求实验室有配套的仪器设

备、相应的实验材料及配套的实验试剂。

（三）实验安全操作规范

掌握所用的实验仪器使用方法，了解药品的理化性质；禁止在实验室内饮食。必要时带好口罩和手套。严格按程序操作，严禁违规操作实验仪器。

（四）实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求	每组人数
01	扦样与分样	1	验证性	必做	2
02	种子重量测定	1	验证性	必做	2
03	种子净度分析	2	验证性	必做	2
04	种子水分测定	2	验证性	必做	2
05	种子生活力生化染色测定	2	验证性	必做	2
06	玉米品种的真实性检测	3	综合性	必做	2
07	小麦种子的纯度检测	3	综合性	必做	2
08	模拟产地检疫	2	综合性	必做	2
09	种子发芽试验	2	验证性	选做	2
10	种子检验机构参观	2	综合性	选做	15

（五）实验方式及基本要求

在实验室或到现场完成。以学生班为单位，分组进行。

（六）实验内容安排

【实验一】扦样与分样

1. 实验学时：1

2. 实验目的：熟悉各种扦样器的构造及使用方法，掌握袋装种子和散装种子的扦样程序和方法，掌握各种分样器的原理及使用方法。

3. 实验内容：划分种子批、扦取初次样品、配置混合样品、分取送验样品、样品的包装、填写扦样单。

4. 实验要求：遵守实验室安全管理规定，掌握实验仪器的操作使用规范，掌握实验操作，做好实验记录并整理完成实验报告。

5. 实验设备及器材：1) 材料 水稻、小麦或玉米等的袋装或散装种子。2. 用品 单管扦样器、双管扦样器、长柄短筒扦样器、圆锥型扦样器、钟鼎式分样器、横格式分样器、分样板、样品盘、样品袋。

【实验二】种子千粒重和容重的测定

1. 实验学时：1

2. 实验目的：通过本实验，使学生了解种子千粒重测定的意义，掌握百粒法、千粒法和全量法测定种子千粒重的基本程序；掌握排气式种子容重器的使用方法。

3. 实验内容：百粒重的3种测定方法，排气式种子容重的测定。

4. 实验要求：遵守实验室安全管理规定，掌握实验仪器的操作使用规范，掌握实验操作，做

好实验记录并整理完成实验报告。

5. 实验设备及器材：1) 材料 玉米、水稻、小麦、大豆等作物种子；2) 用具 数粒仪、感量 0.1, 0.01 的天平，种子容重器等

【实验三】种子净度分析

1. 实验学时：2

2. 实验目的：学习净种子、其他植物种子和杂质的划分标准，掌握种子净度检验程序与方法。

3. 实验内容：送验样品的称重和重型混杂物的检查、试验样品的分取、试样的分析与分离、各分拣成分的称重与计算

4. 实验要求：遵守实验室安全管理规定，掌握实验仪器的操作使用规范，掌握实验操作，做好实验记录并整理完成实验报告。

5. 实验设备及器材：净度分析台、风选净度仪、分样器、不同孔径的套筛、电动筛选器、吹风机、双目显微镜、手持(台式)放大镜、瓷盘、感量为 1.0, 0.1, 0.01, 0.001g 和 0.1mg 的不同天平、直尺、镊子、标签、称量纸、记载本、铅笔等。

【实验四】种子水分测定

1. 实验学时：2

2. 实验目的：通过本实验，使学生掌握种子水分测定的基本原理和方法，了解电烘箱的构造、原理和使用方法。

3. 实验内容：高温烘干法、电子仪器法、Karl Fishcer 法。

4. 实验要求：遵守实验室安全管理规定，掌握实验仪器的操作使用规范，掌握实验操作，做好实验记录并整理完成实验报告。

5. 实验设备及器材：1) 材料 水稻、棉花、大豆、小麦、玉米、花生种子。2) 用具 恒温烘箱、感量 0.001g 天平、粉碎机、样品盒、干燥器、干燥剂、坩锅钳、角匙等。

【实验五】种子生活力的染色测定

1. 实验学时：2

2. 实验目的：了解四唑染色、靛蓝、红墨水快速测定种子生活力的原理；掌握生化染色快速测定主要农作物种子生活力的方法和种子生活力有无的鉴定标准。

3. 实验内容：小麦、玉米等种子四唑染色测定、靛蓝染色测定、红墨水染色测定。

4. 实验要求：遵守实验室安全管理规定，掌握实验仪器的操作使用规范，掌握实验操作，做好实验记录并整理完成实验报告。

5. 实验设备及器材：1) 材料 小麦、玉米、水稻、大豆、花生、棉花、蔬菜等种子。2) 器材 培养箱、镊子、解剖针、刀片、吸水纸等。3) 试剂 0.1%的四唑(2, 3, 5-氯化三苯基四氮唑)液，0.2%的靛蓝，1:60 的红墨水等。

【实验六】玉米种子纯度和真实性的 SSR 分析

1. 实验学时：3

2. 实验目的: 通过实验操作了解品种真实性 SSR 分子标记分析的基本仪器设备、引物和步骤。学会识别分子标记电泳图谱或照片图谱, 能识别和判断品种图谱的差异。

3. 实验内容: DNA 提取(微量法)、PCR 扩增、凝胶制备、点样与电泳、染色、读带与鉴定。

4. 实验要求: 遵守实验室安全管理规定, 掌握实验仪器的操作使用规范, 掌握实验操作, 做好实验记录并整理完成实验报告。

5. 实验设备及器材: 1) 材料 送检样品最小重量不少于 1000g 种子。随机从送检样品中数取 150 粒, 设 3 个重复, 每个重复为 50 粒种子。2) 仪器设备 PCR 扩增仪, 电泳仪(3000V、400mA、400W), 垂直板式电泳槽, 天平(感量 0.01g、0.001g), 台式离心机, 电冰箱, 磁力搅拌器, 水浴锅, Eppendorf 管(1.5mL、0.2mL、0.5mL), 离心管架, 烧杯(100mL、500mL、1000mL、2000mL), 镊子, 刀片, 注射器(100mL), 微量移液器(2-20 μ L、20-200 μ L、100-1000 μ L), 水平摇床, 塑料盒(70cm \times 50cm \times 15cm), 观测灯箱, 锥型玻璃棒, 剪刀, 量筒(各种规格), 灭菌锅, 试剂瓶, pH 计, 水平仪, 塑料盘(40cm \times 60cm), 制冰机, 通风装置等。3) 实验试剂 无水乙醇, 三氯甲烷(氯仿), Tris(99.5%), EDTA-Na₂·2H₂O, NaCl, SDS, 10 \times Buffer 缓冲液(含 Mg²⁺ 20mM), dNTP(2.5mM each), Taq 酶(2U/ μ L), SSR 引物, 矿物油(Sigma), 甲叉双丙烯酰胺(bisacrylamide), 丙烯酰胺(acrylamide), Binding Silane(97%), Repel Silane(2%), TEMED, 甲酰胺(Formamide), 溴酚蓝(Brph Blue), 二甲苯青, 甲醛溶液(37%), 分子量标准(Φ x174/ λ DNAf I), 过硫酸铵(Ammonium Persulfate), NaOH, 硼酸(Boric Acid), 无水碳酸钠, 硝酸银, 冰醋酸, NaOH, , 浓盐酸, 尿素等。所用试剂均为分析纯, 所用水均为去离子水。

【实验七】醇溶蛋白电泳鉴定小麦与大麦种子品种纯度

1. 实验学时: 3

2. 实验目的: 通过本实验, 了解种子醇溶蛋白聚丙烯酰胺凝胶电泳鉴定品种的原理, 掌握具体电泳方法, 明白该方法的先进性和实用性。

3. 实验内容: 蛋白的提取、凝胶制备、点样与电泳、染色、读带与鉴定。

4. 实验要求: 遵守实验室安全管理规定, 掌握实验仪器的操作使用规范, 掌握实验操作, 做好实验记录并整理完成实验报告。

5. 实验设备及器材: 1) 材料 大、小麦种子; 2) 仪器设备 电泳仪、电泳槽、离心机、离心管、感量 0.001g 的电子天平或分析天平、样品钳或单粒种子粉碎器、存放试剂的广口瓶、移液管及移液管架瓶、吸耳球、滴瓶、微量进样器、注射器等。3) 试剂 丙烯酰胺(Acr: Acrylamide)、亚甲基丙烯酰胺(Bis: Bisacrylamide)、尿素(Urea)、冰醋酸(Glacial acetic acid)、甘氨酸(Glycine)、硫酸亚铁(Ferrous Sulphate)、抗坏血酸(Ascorbic acid)、过氧化氢(Hydrogen peroxide)、2-巯基乙醇(2-mercaptoethanol)、甲基绿(Methyl green)、三氯醋酸(Trichloro acetic acid)、乙醇(Ethanol)、2-氯乙醇(2-Chloroethanol)、考马斯亮蓝 R250 或 G250(Coomassie brilliant blue R250)。所用的化学试剂都应是分析级或更好的等级。

【实验八】产地检疫

1. 实验学时：2

2. 实验目的：通过本实验，掌握常见检疫性病害的产地检疫方法。

3. 实验内容：水稻细菌性条斑病、棉花枯萎病、棉花黄萎病、甘薯瘟病、毒麦。

4. 实验要求：遵守实验室安全管理规定，掌握实验仪器的操作使用规范，掌握实验操作，做好实验记录并整理完成实验报告。

5. 实验设备及器材：水稻细菌性条斑病、水稻白叶枯病、葡萄根癌病、棉花黄萎病（棉花枯萎病）、柑橘溃疡病（柑橘疮痂病）、甘薯瘟病、毒麦、劈杆刀等。

(七) 考核方式及成绩评定

以实验课考勤、现场操作情况和实验报告作为实验教学成绩的考评方式，实验考试成绩作为平时成绩的一部分计入总评成绩。

六、课程思政

通过学习种子检验与检疫的发展历史和现状，比较国内外种子检验与检疫在各个层面上的差异，使学生深刻理解国家对种子质量的重视和与时俱进的科学发展观念，培养学生的家国情怀和民族自豪感，提高学生的政治认同感。

七、教材及教学参考书

1. 选用教材：

- (1) 理论课教材：种子检验（第二版）. 王玺. 中国农业出版社，2015
- (2) 理论课教材：植物检疫学（第4版）. 胡白石，许志刚. 高等教育出版社，2023

2. 参考书：

- (3) 种子检验学. 胡晋. 北京：科学出版社，2015
- (4) 种子检验原理和技术. 颜启传. 杭州：浙江大学出版社，2002
- (5) 种子检验学. 张春庆，王建华. 北京：高等教育出版社，2006
- (6) 农作物种子检验规程. 国家技术监督局. 北京：中国标准出版社，1995
- (7) 牧草种子检验规程. 国家技术监督局. 北京：中国标准出版社，2001
- (8) 林木种子检验规程. 国家技术监督局. 北京：中国标准出版社，1999
- (9) 玉米品种鉴定技术规程 SSR 标记法. 中华人民共和国农业行业标准 (NY/T1432-2014). 2014
- (10) 1996 国际种子检验规程. 国际种子检验协会编. 北京：中国农业出版社，1999
- (11) 玉米品种 DNA 指纹鉴定技术 --SSR 标记的研究与应用. 王风格，赵久然. 北京：中国农业科学技术出版社，2011

3. 推荐网站：

- (1) 国际种子检验协会，<http://www.seedtest.org/>
- (2) 种子检验仪器网，<http://www.seed17.com/>

八、教学条件

理论教学需要多媒体教室；实践教学需要有助于种子扦样、分样、净度分析、水分测定、发芽试验、生活力测定、重量测定、纯度测定所需的仪器设备及其相应的配套试剂；足够大的实验室面积；具有本专业基础和专业知识、有责任心的实验师。

九、教学考核评价

1. **过程性评价：**切实做好平时成绩的记录，平时成绩包括实验报告、课堂练习、课后作业、拓展训练、考勤、章节测验、同学互评、线上网络资源的使用情况等。

2. **终结性评价：**期中和期末均为闭卷笔试。

3. **课程综合评价：**期末考试占 50%，期中考试占 30%，平时成绩占 20%。

种子生产与储藏加工

(Seed production, storage and processing)

课程基本信息

课程编号：01011072	课程总学时：64	实验学时：24 学时
课程性质：必修	课程属性：专业类	开设学期：第5学期
课程负责人：李俊周	课程团队：吴连成	授课语言：中文
适用专业：种工；核心		
对先修的要求：植物学、遗传学、作物栽培学、作物育种学、作物病虫害防治。		
对后续的支持：无		
主撰人：李俊周、吴连成	审核人：李浩川	大纲制定（修订）日期：2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

课程是种子科学与工程专业的专业必修课，是农学等其他专业的选修课，其核心内容包括种子生产和种子储藏加工两部分。种子生产是系统讲述农作物种子生产繁殖，内容主要包括种子生产的概念、类型，农作物种子的生产特点和商品化程度，自花授粉和异花授粉作物种子防杂保纯、生产技术的原理和方法、植物快繁和人工种子等内容。种子储藏加工讲述种子干燥、精选、种子包衣、种子加工设备及工艺流程等基础理论及技术。内容包括种子的物理特性、种子干燥原理和技术、种子清选、精选原理和技术、种子处理与包装技术、种子加工工艺流程等。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面：通过课程学习，使学生掌握种子生产与储藏加工的概念、类型，系统掌握主要农作物种子的生产特点，防杂保纯和种子生产的原理，种子干燥原理、种子精选、种子处理与包装技术、种子加工工艺流程等理论。

2. 实验技能方面：重点掌握小麦、玉米、水稻、棉花等主要作物种子生产与储藏加工的各项技术，能在生产与加工实践中灵活运用所学知识解决具体生产问题；掌握种子干燥原理、种子精选、种子处理与包装技术、种子加工工艺流程等种子管理技术，为农业和种子企业培养实用性的农业人才。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

图片、实物、课堂小实验、农业生产及贮藏加工中的典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	使学生具备小麦、玉米、水稻、棉花等主要农作物种子防杂保纯、种子生产的能力。	具有作物种子生产的能力
2	使学生具备对小麦、玉米、水稻、棉花等主要农作物种子干燥、清选、包衣等加工的能力。	具有作物种子加工的能力
3	使学生具备对小麦、玉米、水稻、棉花等主要农作物种子储藏的能力。	具有作物种子贮藏的能力

四、理论教学内容及学时分配（40学时）

第一章 种子生产的意义和任务

学时数：2

教学目标：了解种子生产的意义、性质及任务。

教学重点和难点：重点是掌握种子的品种更新和品种更换，难点是理解种子生产的特点。

主要教学内容及要求：

- | | |
|---------------|----|
| 一、种子生产课程介绍 | 了解 |
| 二、种子的概念、特点和类别 | 理解 |
| 三、种子生产的任务 | 掌握 |

教学组织与实施：课前：应用线上教学资源课前发布电子教案、课件、讨论等学习任务。课中：开展教学、提问和答疑。课后：课后应用平台发布作业、讨论等，线上答疑。

第二章 种子生产的基本原理

学时数：3

教学目标：掌握防止品种混杂退化的方法及种子生产基地建设的方法。

教学重点和难点：重点是掌握品种的防杂与保纯，难点是理解品种混杂退化的原因及不同繁殖方式作物的种子生产技术。

主要教学内容及要求：

- | | |
|------------------|----|
| 一、植物的繁殖方式与种子生产技术 | 理解 |
| 二、品种混杂退化的原因 | 掌握 |
| 三、品种防杂保纯的措施 | 掌握 |
| 四、种子生产的生态条件及基地建设 | 掌握 |

教学组织与实施：课前：应用线上教学资源课前发布电子教案、课件、讨论等学习任务。课中：开展教学、提问和答疑。课后：课后应用平台发布作业、讨论等，线上答疑。

第三章 农作物常规品种的生产技术

学时数：5

教学目标：掌握小麦、水稻、棉花等主要农作物常规品种的种子生产原理与技术。

教学重点和难点：重点是小麦水稻和棉花种子的生产技术，难点是不同种子生产技术的异同和适用。

主要教学内容及要求：

- | | |
|---------------|----|
| 一、小麦常规品种的生产技术 | 掌握 |
|---------------|----|

二、水稻常规品种的生产技术	掌握
三、棉花常规品种的生产技术	掌握
四、其它农作物常规品种的生产技术	了解

教学组织与实施：课前：应用线上教学资源课前发布电子教案、课件、讨论等学习任务。课中：开展教学、提问和答疑。课后：课后应用平台发布作业、讨论等，线上答疑。

第四章 农作物杂交种子的生产技术

学时数：7

教学目标：掌握不同类型主要农作物杂交种子的生产技术。

教学重点和难点：重点是玉米、棉花和水稻杂交种子的生产技术，难点是三系、两系杂交稻亲本种子的生产方法及花期调节技术。

主要教学内容及要求：

一、玉米杂交种子的生产技术	掌握
二、棉花杂交种子的生产技术	掌握
三、水稻杂交种子的生产技术	掌握
四、小麦杂交种子的生产技术	理解

教学组织与实施：课前：应用线上教学资源课前发布电子教案、课件、讨论等学习任务。课中：开展教学、提问和答疑。课后：课后应用平台发布作业、讨论等，线上答疑。

第五章 无性繁殖作物的繁育与脱毒技术

学时数：3

教学目标：掌握作物无性繁殖技术，理解植物组培和快繁技术。

教学重点和难点：重点是掌握作物无性繁殖技术，难点是植物组培的实际操作技术。

主要教学内容及要求：

一、无性繁殖作物的繁育技术	掌握
二、植物组培的快速繁殖技术	理解
三、植物快繁中脱毒的方法与鉴定	理解

教学组织与实施：课前：应用线上教学资源课前发布电子教案、课件、讨论等学习任务。课中：开展教学、提问和答疑。课后：课后应用平台发布作业、讨论等，线上答疑。

第六章 种子贮藏加工绪论

学时数：1

教学目标：

了解种子贮藏加工的历史、机构和重要性。掌握种子贮藏加工的概念、内容和任务。

教学重点和难点：

种子贮藏加工的内容和任务。

主要教学内容及要求：

一、种子贮藏加工的发展概况。	了解
二、种子贮藏加工在农业生产中重要性。	了解

三、种子贮藏加工概念、研究内容与任务。 掌握

教学组织与实施:

提问和企业调研引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业（种子贮藏加工的现状调研）。

第七章 种子的物理性

学时数: 2

教学目标:

掌握种子物理性的概念、特点及其与种子贮藏加工的关系，为种子贮藏加工奠定理论基础。

教学重点和难点:

种子容重、比重、千粒重、密度、孔隙度、散落性、自动分级、导热性、热容性、吸湿性、吸附性和平衡水的概念、影响因素及种子贮藏加工的关系。

主要教学内容及要求:

种子容重、比重、千粒重、密度、孔隙度、散落性、自动分级、导热性、热容性、吸附性、吸湿性和平衡水的概念、度量、影响因素及种子贮藏加工的关系。 掌握

教学组织与实施:

图片、实物、课堂小实验、农业生产及贮藏加工中的典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业。

第八章 种子干燥的原理和方法

学时数: 2

教学目标:

了解种子干燥的目的和必要性。掌握干燥的原理、影响因素、技术、方法和过程。

教学重点和难点:

种子干燥的原理、影响因素、技术、方法。种子机械加热干燥特性曲线与干燥阶段

主要教学内容及要求:

了解种子干燥的目的和必要性。

掌握影响种子干燥的因素。

掌握种子干燥的原理和方法。

掌握种子干燥特性、机械加热干燥特性曲线与干燥阶段。

教学组织与实施:

提问、回顾生活及贮藏加工中的案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、实物操作、企业参观调研及课后布置作业。

第九章 种子清选精选分级原理和技术

学时数: 2

教学目标:

了解种子清选精选分级的目的、意义、工作原则、程序及人员要求。掌握种子分选原理与与
技术，了解种子分级标准。

教学重点和难点:

种子尺寸特性分选原理与技术，种子力学特性分选原理与技术，种子光电特性分选原理与技术。

主要教学内容及要求：

- | | |
|--------------------------------|----|
| 一、种子清选精选分级的目的、意义、工作原则、程序及人员要求。 | 了解 |
| 二、种子尺寸特性分选原理与技术。 | 掌握 |
| 三、种子力学特性分选原理与技术。 | 掌握 |
| 四、种子光电特性分选原理与技术。 | 掌握 |
| 五、种子分级标准。 | 了解 |

教学组织与实施：

回顾所学知识、生活常识及企业现状，设疑开启课程、PPT 授课、课堂随机提问、实物操作、企业调研参观、章节教学录像辅助教学、课后布置作业。

第十章 种子处理、包衣与包装

学时数：2

教学目标：

了解种子处理、包衣与包装的概况、目的和意义。掌握种子处理的原理及方法，掌握种衣剂的类型、化学成分及特性。了解种衣剂的安全使用，掌握种子包衣的方法及技术，掌握种子引发的原理及技术。了解种子包装策略、要求、标准和管理，掌握包装材料的选择及包装方法。掌握种子加工的基本工序及加工流程。

教学重点和难点：

种子处理的原理及方法，种衣剂的类型、化学成分及特性，种子包衣的方法及技术。种子引发的原理及技术，包装材料的选择及包装方法，种子加工的基本工序及加工流程，种子干燥、清选精选、处理包装设备及工作原理。

主要教学内容及要求：

- | | |
|------------------------------|----|
| 一、种子处理的概况、目的和意义。 | 了解 |
| 二、种子处理的原理及方法。 | 掌握 |
| 三、种子包衣的方法及技术。 | 掌握 |
| 四、种子引发的概况、目的和意义。 | 了解 |
| 五、种子引发的原理及技术。 | 掌握 |
| 六、种子包装的概况、目的、意义、策略、要求、标准和管理。 | 了解 |
| 七、包装材料的选择、包装方法及流程。 | 掌握 |
| 八、种子加工的基本工序及加工流程。 | 掌握 |
| 九、种子干燥、清选精选、处理包装设备及工作原理。 | 了解 |

教学组织与实施：

回顾所学知识、生活常识及企业现状，设疑开启课程、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、企业包衣包装实景小录像、实物操作、企业调研参观、课后布置作业。

第十一章 种子入库

学时数：2

教学目标：

1. 了解仓库建筑前的调查内容，掌握建仓标准、选址原则及仓库的维护及改造
2. 掌握仓库的类型、性能及特点
3. 了解种子仓库设备的原理及使用方法
4. 掌握种子入库前的准备内容及种子堆放方式。

教学重点和难点：

1. 种子仓库的建仓标准、选址原则
2. 仓库的类型、性能及特点
3. 种仓设备的原理及使用方法
4. 种子入库前的准备内容及种子堆放方式。

主要教学内容及要求：

- | | |
|----------------------|----|
| 1. 种子仓库的意义及建仓前的调查内容 | 了解 |
| 2. 建仓的标准（仓库的性能）及选址原则 | 掌握 |
| 3. 仓库的类型、性能及特点 | 掌握 |
| 4. 种仓设备的原理及使用方法 | 了解 |
| 5. 种子入库前的准备内容及种子堆放方式 | 掌握 |

教学组织与实施：

总结人类住房的建筑变迁引出种仓建筑及功能等，设疑开启课程、PPT 授课、课堂随机提问、企业调研参观、章节教学录像辅助教学、课后布置作业。

第十二章 种子贮藏生理

学时数：2

教学目标：

1. 掌握种子呼吸作用的概念、性质、部位、度量、影响因素及呼吸与种子贮藏的关系
2. 了解种子后熟的意义，掌握后熟概念、理化特征及种子贮藏的关系。

教学重点和难点：

1. 种子种子呼吸作用的概念、性质、度量、影响因素及呼吸与种子贮藏的关系
2. 种子后熟的概念、理化特征及种子贮藏的关系。

主要教学内容及要求：

- | | |
|-------------------------|----|
| 1. 种子呼吸作用的概念、种子不同部位呼吸作用 | 掌握 |
| 2. 种子呼吸作用的性质 | 掌握 |
| 3. 种子的呼吸速率和呼吸系数概念及度量方法 | 掌握 |
| 4. 种子呼吸速率的影响因素 | 掌握 |
| 5. 种子及呼吸与种子贮藏的关系 | 掌握 |
| 6. 种子后熟的意义 | 了解 |

7. 后熟概念、理化特征及种子贮藏的关系

掌握

教学组织与实施:

总结高等生物的生活史及活体特征开启种子的呼吸, PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业(不同种子的萌发条件)。

第十三章 种子贮藏期间的管理

学时数: 3

教学目标:

1. 了解种子贮藏期间的温度、湿度和水分变化, 掌握种子堆内热扩散及水分再分配的规律
2. 掌握种子结露、发热和霉变的概念、原因、部位、预防及处理
3. 掌握种子衰老概念及衰老变化
4. 了解仓虫与鼠类的种类、生活习性及其危害, 掌握仓虫与鼠类传播途径及防治方法
5. 了解种子仓库管理制度的内容及落实方法
6. 掌握查仓的内容及步骤
7. 了解种仓通风和密闭的目的、原则与判断方法, 掌握通风密闭的方法。

教学重点和难点:

1. 种子贮藏期间的水分变化
2. 种子结露、发热和霉变的概念、原因、部位、预防及处理
3. 种子衰老概念及衰老变化
4. 仓虫与鼠类传播途径及防治方法
5. 查仓的内容及步骤
6. 种仓通风和密闭的目的、原则与方法。

主要教学内容及要求:

- | | |
|-----------------------------|----|
| 1. 种子贮藏期间的温度、湿度和水分变化 | 了解 |
| 2. 种子堆内热扩散及水分再分配的规律 | 掌握 |
| 3. 种子结露的概念、原因、部位、预防及处理 | 掌握 |
| 4. 种子发热的概念、原因、类型、预防及处理 | 掌握 |
| 5. 种子霉变的概念、诱因、预防 | 掌握 |
| 6. 种子衰老概念及衰老变化 | 掌握 |
| 7. 仓虫与鼠类传播途径及防治方法, 查仓的内容及步骤 | 掌握 |
| 8. 种子仓库通风和密闭的目的、原则与方法 | 了解 |

教学组织与实施:

回顾所学知识、生活常识及企业现状, 设疑开启课程、PPT 授课、课堂随机提问、企业调研参观、章节教学录像辅助教学、课后布置作业。

第十四章 种子贮藏的应用技术

学时数: 1

教学目标:

1. 了解种子超低温和超干贮藏的概况、应用及意义掌握超低温和超干贮藏的概念、原理及技术;

2. 了解顽拗种子研究的意义, 掌握顽拗种子的生理和贮藏特性、分类及贮藏方法

3. 了解种子贮藏计算机管理系统类型及种子安全贮藏专家系统的开发和应用, 掌握种子安全贮藏专家系统的四个子系统。

教学重点和难点:

1. 种子超低温和超干贮藏的概念、原理及技术

2. 顽拗种子的生理和贮藏特性、分类及贮藏方法

3. 种子安全贮藏专家系统的四个子系统。

主要教学内容及要求:

1. 种子超低温和超干贮藏的概况、应用及意义 了解

2. 超低温和超干贮藏的概念、原理及技术 掌握

3. 顽拗种子的生理和贮藏特性、分类及贮藏方法 掌握

4. 种子安全贮藏专家系统 掌握

教学组织与实施:

提问和回顾生活常识开启课堂教学、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业。

第十五章 主要作物种子贮藏技术

学时数: 3

教学目标:

1. 掌握水稻、小麦、玉米、油菜种子的贮藏特性及贮藏技术

2. 了解常见蔬菜瓜果种子的贮藏特性及贮藏技术

教学重点和难点:

1. 水稻、小麦、玉米、油菜及蔬菜瓜果种子的贮藏特性及贮藏技术

主要教学内容及要求:

1. 常规水稻种子及杂交稻种子的贮藏特性及贮藏技术 掌握

2. 小麦种子的的贮藏特性及贮藏技术 掌握

3. 玉米种子的的贮藏特性及贮藏技术 掌握

4. 油菜种子的的贮藏特性及贮藏技术 掌握

5. 常见蔬菜瓜果种子的的贮藏特性及贮藏技术 了解

教学组织与实施:

提问和回顾生活常识开启课堂教学、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、实物操作、企业调研及参观、课后布置作业。

五、实验教学内容及学时分配 (24 学时)

（一）实验课程简介

课程是种子科学与工程专业的专业必修课，是农学等其他专业的选修课，其核心内容包括种子生产和种子储藏加工两部分。种子生产是系统讲述农作物种子生产繁殖，内容主要包括种子生产的概念、类型、农作物种子的生产特点和商品化程度、自花授粉和异花授粉作物种子防杂保纯、生产技术的原理和方法、植物快繁和人工种子等内容。种子加工系统讲述种子干燥、精选加工、种子包衣、种子加工设备及工艺流程等基础理论及技术。内容包括种子的物理特性、种子干燥原理和技术、种子清选原理和技术、种子处理与包装技术、种子加工工艺流程等。

实验课是该课程课堂教学的补充，其任务是使学生掌握种子生产和加工的基本大田操作技能、相关室内实验操作和初步独立进行科研的能力。本实验课程重点是掌握主要农作物的常规种子、杂交种子的生产技术，作物种子干燥、精选加工、包衣和相应的加工机械设备和工艺流程，满足种子行业对种子生产及加工人才的技术需求。

（二）实验教学目的和基本要求

课程的目的是培养学生掌握作物种子生产和加工储藏的原理和方法，能够综合运用多学科的相关理论与技术进行作物种子的生产和加工储藏。课程的任务是掌握主要农作物的常规种子、杂交种子的生产技术，作物种子干燥、精选加工、包衣和相应的加工机械设备和工艺流程，满足种子行业对种子生产及加工储藏人才的技术需求。

通过教学，使学生达到以下能力培养要求：（1）通过本课程的实验操作对种子生产和加工储藏基本原理有一个全面而系统的认识，为生产应用打下基础。（2）通过实验对学生进行基础操作技术的训练，使学生掌握种子田间生产和室内加工储藏的技术。

（三）实验安全操作规范

均须经过安全教育，必须按规定穿戴必要的工作服，进行危险性实验（如剧毒、易燃、易爆的实验）时，房间内不应少于2人，做好个人防护。实验结束和下班前，实验人员要清理好现场，切断电源、气源、水源，消除火种，关好门窗。实验室管理中心要安排专人定期检查实验室的安全。

（四）实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求	每组人数
01011072+01	种子生产基地考察	4	综合性	选做	15
01011072+02	种子生产计划的制订	4	综合性	选做	15
01011072+03	种子田典型单株（穗）的选择	3	综合性	必做	15
01011072+04	常规品种种子生产技术规程的制订	3	综合性	选做	15
01011072+05	玉米杂交制种和亲本繁殖技术	4	指基础性	必做	15
01011072+06	杂交水稻种子生产技术	4	指基础性	必做	15
01011072+07	无性繁殖作物种子生产技术	3	综合性	选做	15
01011072+08	种子形态、物理特性的测定	4	指基础性	选做	15
01011072+09	种子加工的工艺流程	10	综合性	必做	15

01011072+10	种子贮藏设备及技术	4	综合性	必做	15
-------------	-----------	---	-----	----	----

(五) 实验方式及基本要求

实验采用实验室实验、田间试验和参观等实验方式。要求学生提前预习、实验室工作人员提前准备必要的器材、药品、试剂和试验材料。

(六) 实验内容安排

【实验一】种子生产基地考察

1. **实验学时：**4

2. **实验目的：**通过参观，了解种子生产的外界环境条件，种子的生产的过程，以及种子生产主要工作内容和设备。

3. **实验内容：**在工作人员的指导下，参观河南省内种子公司小麦、水稻、玉米种子生产基地，仔细听取工作人员介绍。

4. **实验要求：**大型种子生产企业和原种生产基地，具有标准化的种子生产基地及先进的大型种子生产加工设备。从基地选择、种子的准备、播种、去杂、杂交、人工辅助授粉、收获到贮藏等过程都具有标准的仪器、设备、外界环境和规章制度。通过参观、听取基地讲解，从而了解种子生产基地必须的条件。

5. **实验设备及器材：**河南省内种子公司小麦、水稻种子生产基地。

【实验二】种子生产计划的制订

1. **实验学时：**4

2. **实验目的：**通过参加种子公司，了解小麦、水稻或玉米等作物种子生产的准备工作，掌握种子生产计划制订的程序、内容和具体方法。

3. **实验内容：**

(一)种子生产计划制订的程序

1. 市场调查，了解种子需求及其变化；
2. 生产部门根据市场分析和自身条件制定出初步的生产计划；
3. 生产、销售、管理及财务部门共同制定生产计划。

(二)种子生产计划的内容

1. 种子生产的任务，包括作物种类、品种名称及类型，生产种子数量、；
2. 种子生产的目标，包括生产出符合营销计划、达到质量标准的良种、原种及亲本种子，以及供试种、示范用的种子；编制好各类良种的生产计划表及生产费用支出定额(资金用途应有详细说明，以便财务审核)；
3. 种子生产的技术操作规程；
4. 种子生产基地的选择与建设，包括基地的面积、布点及其组织形式等；
5. 种子生产的种源和种子收购；
6. 种子质量检验与控制；

7. 种子生产的人员安排及组织、管理措施；

8. 种子生产的进度安排。

(三) 种子生产计划的实施

编制计划只是计划工作的开始，大量的工作将是计划的执行和监督实施，及时发现问题、采取措施，以期完成既定的任务，达到预期目的。

4. 实验要求：以小麦、水稻或玉米为例，制订某种子公司的种子生产计划。

5. 实验设备及器材：电脑和投影仪。

【实验三】种子田典型单株（穗）的选择

1. 实验学时：3

2. 实验目的：通过实际操作，了解自花授粉作物原种生产的方法及程序，掌握农作物原种生产过程中选择优良单株（穗）的技能，并掌握小麦良（原）种优良单株的选择标准。

3. 实验内容：自花授粉作物的原种生产普遍采用“单株选择、分系比较（一次或二次）、混系繁殖”的二圃制或三圃制原种生产方法。其中选择本品种典型优良单株（穗）是最基本、也是最关键的环节。选择应根据品种的特征特性，在品种特征表现最明显的时期进行。考虑到实践操作时间的因素，本次实验安排在作物产品器官形成期进行。

(1)、选株标准 根据成熟期早晚、株高、茎色、穗型、壳小穗紧密度、芒的有无与长短等性状，鉴别并拔除异品种、异作物及感病的植株。选择典型优良单株的标准为：必须具备本品种的典型性状。主茎穗高度与分蘖穗接近，丰产性好。成熟期适宜，且成熟一致。植株健壮，耐病虫害且抗逆性好。

(2)、优良单株（穗）选择 根据原品种的特点，每组学生选择典型优良单株 10 个，系上彩绳（如在成熟期则连根拔起，附上标签，标签上注明品种名称、选种人姓名）。

(3)、教师集中讲评，同学交流。

4. 实验要求：

(1) 掌握二圃制原种生产的方法和技术。

(2) 每人选 10 个单株或 20 个单穗，室内考察有关性状。

5. 实验设备及器材：

材料：小麦良种或原种代表性种子生产田，有 2 个以上品种。用具：卷尺、标签、彩绳、铅笔、记载表等。

【实验四】常规品种种子生产技术规程的制订

1. 实验学时：3

2. 实验目的：了解常规品种种子生产技术规程的主要内容及格式要求；学会根据给定的技术资料及所学知识，编写常规种子生产技术规程。

3. 实验内容：

(1) 指导教师介绍种子生产技术规程的内容及格式，明确具体要求。

(2) 个人编写某作物种子生产技术规程。

(3) 选代表性作物进行班级集中交流，讲评。

4. 实验要求：掌握种子生产技术操作规程。并提交各类型种子的生产规程。

5. 实验设备及器材：代表性农作物常规种子生产的技术资料及某农作物种子生产技术规程样式。

【实验五】玉米杂交制种和亲本繁殖技术

1. 实验学时：4

2. 实验目的：

(1) 掌握玉米的自交技术，玉米的杂交技术。

(2) 掌握杂交玉米亲本繁殖的基本过程及杂交制种技术。

3. 实验内容：

(1) 实验原理

玉米是异花授粉作物，容易发生生物学混杂。因此，生产纯度高的种子，是杂交玉米繁种制种的中心任务。在学习杂交玉米繁殖制种技术之前，应先了解玉米的花器构造和开花习性；其次应掌握亲本自交系的繁殖技术以及杂交玉米制种技术；最后还要掌握种子质量检验的技术和方法。

(2) 实验具体内容

2.1 自交系种子生产：为保证亲本自交系的纯度，必须分别将各亲本自交系在严格隔离条件下进行繁殖。

选地、隔离：选平坦，地力均匀，土层深厚，土质肥沃，灌排方便，稳产保收的地块。若采用空间隔离时，与其他玉米花粉来源地至少相距 500m。

播种：应做到精细播种，努力提高繁殖系数。

去杂：在苗期、雄穗散粉前和脱粒前至少进行三次。全部杂株最迟在散粉前拔除，

选择严格自交

管理。授粉后果穗伸长膨大，为防止果穗把纸袋顶破或掉落，要及时松动或重新固定好纸袋。在授粉后 1 周内，花丝未全部枯萎前，要经常检查雌穗上的纸袋有无破裂或掉落凡是花丝枯萎前纸袋已破裂或掉落的果穗应予以淘汰。

收获保存：自交的果穗成熟后应及时收获。将塑料牌与果穗系在一起，晒干后分别脱粒装入种子袋中，塑料牌装入袋内，袋外写明材料代号或名称，并妥善保存，以供下季种植。

2.2 杂交种种子生产：为了保证杂交玉米的制种质量，必须严格做好以下几项主要技术工作。

(1) 选地隔离和隔离方法，同亲本自交系繁殖技术。

(2) 规格播种。首先确定父、母本的播种期：为防花期不遇，还可分期播种采粉区。其次，确定父、母本行比：一般情况下是单交种制种区为 1: 3 或 1: 4；双交种制种区为 1: 4；并在父本行或母本行播种标记作物。最后要合理密植，保证播种质量，做到一次全苗。种植密度按自交系特征而定。单交种制种区 4 000~4 500 株。

(3)严格去杂。去杂、去劣工作具体可分为田间去杂和室内精选两部分。

(4)母本彻底去雄。配制杂交种，母本去雄好坏是关系制种成败的关键。去雄应做到及时、干净、彻底：

(5)加强人工辅助授粉。由于玉米自交系生长势弱，花粉量少，为提高繁殖制种产量，必须进行人工辅助授粉 2--3 次。特别是在父、母本花相遇不良的情况下，这项工作更加加强。

(6)分收分藏。

2.3 繁殖制种计划 配制杂交种的面积，要根据杂交种的类型、推广面积、播种量、种子产量、父母本行的比例等条件决定。避免发生种子量不足而影响配套，或种子过剩造成积压浪费，应在计划面积时很好地计算。计算方法如下：

制种田面积(公顷)是根据生产田每公顷需要播种量(kg)乘上计划种植公顷数除以每公顷亲本(不包括父本)的计划产量(kg)就得出应有制种面积公顷数。

杂交玉米的繁殖计划。

(1)隔离区的数量。

单交种需要 3 个隔离区：母本自交系 1 个，父本自交系 1 个，单交种制种区 1 个。

(2)隔离区面积计算。根据需要杂交种的大田面积及种子数量，当年亲本自交系(或亲本单交种)的每公顷播量，平均产量，隔离区内父母本行数比例，种子合格率。

4. 实验要求：掌握玉米杂交种子生产技术，提交实验报告。

5. 实验设备及器材：

材料：玉米自交系繁殖区和杂交制种区不同的玉米品种或自交系。

仪器和试剂等：皮尺、钢卷尺、大硫酸纸袋(35cm x 20cm)、小硫酸纸袋(6 cm x 12 cm)、剪刀、回形针、棉纱线、塑料牌、铅笔。

【实验六】杂交水稻种子生产技术

1. 实验学时： 4

2. 实验目的：了解杂交水稻种子生产途径和方法，掌握杂交稻制种技术。

3. 实验内容：

(一) 杂交水稻种在生产的途径与方法

水稻是自花授粉作物，生产杂交种的途径与方法主要有三系法和二系法。

(二) 三系法杂交稻制种技术为例

1. 选地隔离 选水利条件好、阳光充足的中上等肥力的田块。时间隔离要求制种田与其他水稻盛花期相隔 20 d 以上；空间隔离的距离，山区、丘陵区要求 50m 以上，风力较大的平原区要求 100 m 以上；障碍隔离的高度要在 2.5 m 以上、距离一般不少于 30 m。

2. 确定父母本播期

(1)选择适宜的开花季节 根据对水稻三系开花习性的观察，在日平均气温 24℃~30℃、相对湿度 70%~85%，以及阳光充足、无连续 3d 雨日的条件下，三系开花正常，有明显的开花高峰期，有

利于异交结实。例如在沿淮地区应使双亲在 8 月中旬初始穗，中旬末盛花基本结束。

(2)推算母本播期 根据不育系的播始历期，自始穗期向前推算出母本的适宜播期。例如珍 A60~62d、协 A 64±1d。因此，珍 A 的播种期应为 6 月 12 日至 6 月 15 日，协 A 的播种期为 6 月 12 日至 6 月 13 日。

(3)推算父本播期 根据父母本的时差、叶差或有效积温，推算父本的播期。因各地杂交组合不同，时差也有所不同。例如在沿淮地区，根据珍 A 与父本(一)时差为 48±1d，叶差为 9.6~9.8；协 A 与父本(一)时差为 45±1d，叶差为 9.2~9.4，可以推知汕优 63 父本(一)播期应为 4 月 26 日至 4 月 29 日，而协优 63 父本(一)播期应为 4 月 29 日左右。

(4)一期父本制种 在实际工作中，鉴于父本先播，母本播期相对较迟，一般说来，在任何季节或杂交组合都以用父本叶龄确定母本播期的方法较为可靠。采用一期父本制种，确保花期相遇是关键。一般早、中熟组合要求母本比父本早始穗 1~2d，可使父母本花期相遇，且盛花期相逢，以大幅度提高异花授粉机率、显著提高产量。有些地方或组合如采用两期父本制种，两期父本以相隔 5~9d 较好。

3. 合理的苗穗结构

(1)培育带蘖壮秧，强化父本管理。

(2)提高栽插质量，抓好田间管理。要求父母本并重，促早生快发；本田要前期轰得起、中期稳得住、后期健而壮；要围绕合理群体结构的建成及花期全遇、盛花期相逢，促父母本协调生长。

4. 花期预测与调节 制种田预测花期，主要采用幼穗剥查法。即根据幼穗发育的 8 个时期来预测两个亲本花期能否相遇。如果父母本花期相差 3d 以上，就要采取促控措施，进行花期调节，促进生育较慢的和抑制生育较快的亲本，以达到花期相遇的目的。

5. 提高异交结实率 采取割叶、喷施“920”、调节花时、人工辅助授粉等措施，促进异交结实。

6. 严格去杂去劣 田间去杂工作在秧田期、分蘖期、抽穗期和收获期四个时期进行，彻底清除杂株。种子田应适时收获，防止机械混杂。

7. 防治病虫害 制种田重点要防治谷粒黑粉病，可用灭黑灵、粉锈宁等药剂防治。对于稻纵卷叶螟、稻飞虱，除采用综合防治外，可用杀虫双等喷雾。

4. 实验要求：

(1)根据参观调查或试验结果，写出实验(习)报告，得出结论并着重于技术分析。

(2)结合实际，谈谈提高杂交水稻制种产量的某一至几项关键技术及其内容。

5. 实验设备及器材：

材料：三系杂交水稻制种田，“920”等药剂。

仪器：双目解剖镜、解剖针、放大镜、米尺、喷雾器等。

【实验七】无性繁殖作物种子生产技术

1. 实验学时：3

2. 实验目的：了解无性繁殖作物繁殖技术的途径和方法，掌握甘薯繁殖技术。

3. 实验内容：

3.1 种薯田的设置：种薯田应具有使种薯生长的良好环境条件，可按以下规则设置：种薯田周围不得有高大障碍物，以利通风，减少传毒蚜虫降落的密度。原种田周围 60 米、良种四周围 30 米距离内，不能种植桃树，茄科植物和马铃薯。种薯田必须实行三年以上没有茄科作物的轮作。种薯田应选抒肥力较好，土壤松软，排水良好的地块。

3.2 种薯来源：进行原种繁殖的种薯，可从脱毒苗培养繁殖，也可从无性繁殖系获得，具体做法是：单株选择在铃薯开花期选择生长势强、无退化表现、并具有品种典型性状的植株，一般预选 500~1000 株，作好标志，生育后期到收获前复查 1~2 次。如发现有病及早衰的植株，要随时拔除。收获时决选，将高产、无病并具有典型薯形的单株单藏。株行圃：每个中选单株种 5~20 株作为一个株系，每隔 5 个或 10 个株系种一对对照品种。生育期间进行多次观察或结合指示植物、抗血清法鉴定，严格淘汰病毒株和低产劣株系，选留优良高产株系。林系圃：将选留的株系进行鉴定比较，可采用对比法，重复 2~3 次，小区面积 0.01 亩。严格淘汰劣株系，入选高产、生长整齐一致，无退化症状的株系，混合后用作下季原种圃的种薯。原村圃：在苗期、开花期及收获前多次拔除病、杂、劣株，留下的即为原种。再扩大繁殖一次后，供给种薯田繁殖良种。

3.3 田间精选：种薯田必须严格拔除病，杂株。原种田应进行三次，第一次应于幼苗期进行；第二次应在现蕾至开花前（有翅蚜迁飞高峰前）进行；第三次在收获前结合选优进行。良种田应在现蕾期和开花期分两次进行。

3.4 密度：为了获得足够数量的小整薯，种薯田的植株密度应比一般生产田增加 40%~100%。

3.5 施肥：种薯田应以有机肥料作基肥或种肥配合施相应的磷、钾肥，切忌单施过多的氮肥，以免造成徒长。禁止施由茄科植物的残株、枯叶沤制的肥料。

3.6 防除病、虫害：种薯田均应及时有效地防除病、虫害。晚疫病流行年分，当田间中心病株出现时，应及时喷洒波尔多液等药物进行防治。尤其要注意防除蚜虫，利用黄皿诱杀虫器进行测报，当出现 10 头有翅蚜时即开始定期喷药，或在田间设置黄色薄膜涂上机油诱杀蚜虫，也可利用银灰色薄膜驱蚜。此外，还应根据不同地区，注意严防当地其他病，虫害。

3.7 收获：必须按种薯的要求适时收获。收获前一周停止灌水，割掉地上部茎叶，及时运出田间，以减少块茎感病和加速幼嫩薯木栓化。收获时应防止机械损伤，避免霜冻。

3.8 种薯贮藏：种薯按不同品种分别贮藏，防止混杂，保证种薯正常生理所需贮藏条件，以减少杂，病、烂，确保种用品质。要预防鼠害，减少损失。

3.9 贮藏方法：因地制宜，南方高温可采取通风、透光条件下薄摊架藏，特别注意不要和烟叶贮藏在一起，以防块茎蛾传播，北方区可用窖藏或埋藏，注意防冻，伤热发芽，要求播前种薯达到保持新鲜、芽短、芽壮状态。

4. 实验要求：理解甘薯繁殖的技术及高产措施。

5. 实验设备及器材：

材料：不同品种的甘薯。

仪器和试剂等：皮尺、纸袋(6 cm x 12 cm)、剪刀、回形针、棉纱线、塑料牌、铅笔。

【实验八】实验基本知识与操作

1. 实验学时：4

2. 实验目的：

- ①掌握 10 余种主要作物种子的外部形态和内部构造特征，学会利用这些特征鉴别种子的方法；
- ②掌握主要作物种子的容重、比重、千粒重、散落性、吸湿性、吸附性、导热性、热容性等物理性的概念、意义及其测定方法。

3. 实验内容：

①使用解剖镜观察二十余种代表性种子的外部形态和内部构造并绘图，测定种子的长宽厚和水稻种子的角质率。利用干种子观察其外部形态特征；解剖湿种子观察其内部构造特征；测定玉米、小麦、水稻 大豆等种子的长、宽、厚，单位：mm（10 粒×2）。

②选用大小、表面特征不同的 4—5 种种子（水稻、小麦、玉米、大豆、油菜种子）测定其比重、容重、千粒重、自流角、静止角、孔隙度、密度等指标。61—71 型容重器测定小麦玉米种子的容重；百粒法、千粒法测定小麦玉米种子的千粒重；玻璃缸法测量种子的静止角；木板法测定种子的自流角；量筒法测定种子比重（比重瓶法）、密度、孔隙度。

5. 实验要求：

- (1) 明白不同作物的种子其形态、大小、表面状况、颜色不同，容重、比重、千粒重、散落性、吸湿性、吸附性、导热性、热容性等物理性也不同
- (2) 掌握种子物理性的观察测定方法并明确与其种子贮藏加工的关系

5. 实验设备及器材：

小麦等作物种子、解剖镜、放大镜、解剖针、镊子、游标卡尺、种子测微尺、刀片、容重器、比重瓶、天平、玻璃缸、量角器、木板等。

【实验九】种子加工的工艺流程

实验学时：10

实验目的：

1. 了解种子加工机械的结构，掌握种子干燥、清选精选分级、处理、包衣包装原理及技术；
2. 掌握常见作物种子加工的工艺流程。

实验内容：

1. 种子干燥：①回顾种子干燥的原理、影响因素及方法；②分别利用 FD-1-50 冷冻干燥机、烘箱、太阳对种子进行干燥；利用电阻式水分测定仪、电容式水分测定仪测定水分（步骤：准备器具；检查种子批；确定扦样频率；选择扦样方法和仪器扦取初次样品；配置混合样品；送验样品的制备和处理）。
2. 种子清选精选：①回顾种子清选精选的意义、原理及技术；②利用 JXJ101 型种子精选机

对种子进行精选；

3. 种子包衣、包装：①回顾种子包衣的意义、原理及技术；②利用 BY-400 薄膜包衣机对种子进行包膜，利用封口机对种子进行包装。

4. 参观北京联创种子公司的种子加工基地，观摩学习企业加工玉米种子的流程

实验要求：

1. 掌握冷冻干燥机、种子精选机及薄膜包衣机机械结构及其工作原理

2. 掌握玉米、小麦等作物种子的加工工艺流程

实验设备及器材：

小麦种子、玉米种子、镊子、干燥器、烘盒、托盘、布袋、电阻式水分测定仪、电容式水分测定仪、干燥箱、D-1-50 冷冻干燥机、JXJ101 型种子精选机、BY-400 薄膜包衣机、封口机

【实验十】种子贮藏技术及其设备

实验学时： 4

实验目的：

1. 了解种子的贮藏方式、仓库类型、种子堆放方式；

2. 学会查仓、仓库温湿度测定和扦样的方法步骤。

实验内容：

1. 观摩种子仓库类型、种子堆放方式；

2. 练习查仓、仓库温湿度测定和扦样。

实验要求：

1. 掌握种子贮藏的方式、仓库类型和性能、种子堆放方式

2. 掌握查仓的步骤及对应的技术

实验设备及器材：

烘箱；KC-4 型粮食水分快速测试仪、TL-4 型粮食水分测试仪、1/10000 天平、粉碎机、称量盒、电热真空、干燥器、干燥剂、广口瓶、分析天平、净度分析桌、分样器或分样板、镊子、小括板、碟子、放大镜、筛子、小毛刷、手套、仓库温湿度测定仪、扦样器、普通仓、准低温仓等。

(七)考核方式及成绩评定

实验教学考试分为实验过程表现考核和实验报告评分两种形式。

实验过程表现成绩评分：根据学习态度是否认真、实验操作是否正确规范、实验结果是否正确、是否具有创新意识、打扫卫生等几个方面综合评分。

实验报告成绩评分：根据实验报告的格式是否正确、原理是否论述清楚、实验结果是否正确，分析讨论是否符合逻辑，报告字迹是否清楚等方面进行评分。

实验总成绩：实验过程表现成绩+实验报告成绩，各占 50%。

六、课程思政

农作物种业是国家战略性基础核心产业，是促进农业长期稳定发展、保障国家粮食安全的根

本所在。中国种业要做大做强，人才培养是关键。本课程重点在提升民族种业自豪感、加强民族种业危机感、强化种业创新意识和科研能力培养、种业强国一定有我的使命感，只争朝夕、不负韶华的紧迫感和尊重知识、敬畏法律的道德观培养等方面开展思政元素的融入。例如通过回顾中国农业科技历史及挖掘现代农业发展实践中的伟大成就，尤其杂交水稻、杂交谷子、双低油菜及我校在新品种培育等方面取得的系列重大成果，提升学生的民族种业自豪感。以种子检验技术由形态学到分子标记技术的发展，以种子活力无损检测、种子工厂化流水线式加工、种子高活力长期贮藏等理论和技术的创新给世界种业和中国种业带来的日新月异的变化为例，培养学生的种业科技创新意识和科研能力。通过引入袁隆平院士与杂交水稻生产的典型事例，培养学生的爱国情怀和敬业情怀以及献身农业的使命感，要有“纸上得来终觉浅、绝知此事要躬行”的领悟和“书山有路勤为径、学海无涯苦作舟”的坚持，以种子纠纷案、粮库重大安全事故为警示做遵纪守法公民，实现专业教育和思政教育的有机融合。

七、教材及教学参考书

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：

《种子生产学》（第2版） 王建华编著，高等教育出版社，2022

《种子加工与贮藏》，麻浩 孙庆泉编著，中国农业出版社，2007年出版。

(2) 实验课教材：

《种子生产学实验技术》，洪德林编著，科学出版社，2014

(3) 实习指导书：

种子生产综合实训，王海萍，王娟 编著，中国农业大学出版社，2019年

2. 参考书：

(1) 《超级杂交水稻制种技术》，刘爱民，中国农业出版社，2011

(2) 《杂交玉米种子生产实用技术》，马尚耀，中国农业科学技术出版社，2009

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) 中国农业信息网，<http://www.agri.cn/>

(2) 中国种子协会网，<http://www.seedchina.com.cn/>

(3) 相关国家级课程线上资源

八、教学条件

多媒体教室、不同作物的植株、种子，试验田，加工设备等。实验课程在本科生作物生产实验室进行。实验室有种子取样设备（扦样器、分样器等）、形态观察设备（体视显微镜等）、发芽设备（发芽盒、光照培养箱等）、水分测定设备（电子水分测定仪、干燥箱等）、纯度检验设备（离心机、电泳设备等），种子干燥设备、种子清选设备、种子包衣设备等，具备完成种子学综合实验的硬件条件。

九、教学考核评价

1. 过程性评价：

理论教学考试方式：闭卷考试，课程结束后考试，理论成绩占总成绩的 70%；实验教学考试方式：考查，成绩根据实验态度、动手能力、理解问题、实验报告质量等方面综合评定，实验成绩占总成绩的 30%。

2. 终结性评价：

笔试；比重 70%。

3. 课程综合评价：

闭卷考试，实验及平时成绩 30%，期末考试成绩 70%。

生物信息学与生物大数据发掘

(Bioinformatics and Big Data Mining)

课程基本信息

课程编号: 01011195	课程总学时: 32	实验学时: 16 学时
课程性质: 必修	课程属性: 专业类	开设学期: 第 5 学期
课程负责人: 孙红正	课程团队: 陈震、郭战勇	授课语言: 中文
适用专业: 农学, 种工		
对先修的要求: 掌握遗传学/分子生物学基本原理, 有计算机应用基础		
对后续的支撑: 对生物大数据挖掘与分析提供基本理论和技术		
主撰人: 孙红正	审核人: 李浩川	大纲制定(修订)日期: 2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

生物信息学是随着人类基因组计划的启动而兴起的一门新的交叉学科,它是以计算机为主要工具,开发各种软件,对海量的 DNA 和蛋白质及其相关信息进行收集、储存、发行、提取、加工、分析和研究,其目的在于通过生物信息学分析逐步认识生命的起源、进化、遗传和发育的本质,破译隐藏在 DNA 序列中的遗传语言,在生命科学领域起着越来越重要的作用。生物信息学的研究内容主要包括对生物信息数据的处理和组织加工,以及在此基础上的分析、归纳和总结的方法、理论等,通过对生物信息学的学习达到以下目的:

1. 了解生物信息学产生的历史、现状及发展态势,以及生物信息资源及其检索的基本方法;
2. 学习如何从 Internet 上获取、处理、存储、分配和解释基因组信息的作用与地位,并应用计算机软件进行常规生物信息分析,如测序序列的处理、引物设计、进化树构建、蛋白结构预测等。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面:

(1) 通过本课程的学习,要求学生理解生物信息学在生命科学发展中的作用和地位;了解生物信息学的研究现状和发展的趋势,以及未来的发展动态。

(2) 了解国内外生物信息学及其相关学科的理论前沿与新技术的应用前景;掌握有关生物信息资源及其检索的基本方法。

2. 实验技能方面: 了解国内外生物信息学常用的一些软件功能,能够进行基本的生物数据的信息处理、存储、分配和解释。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

生物信息学是在生命科学的研究中,以计算机为工具对生物信息进行储存、检索和分析的科学。它是当今生命科学和自然科学的重大前沿领域之一,同时也将是 21 世纪自然科学的核心领域

之一。它通过综合利用生物学，计算机科学和信息技术而揭示大量而复杂的生物数据所赋有的生物学奥秘。

本课程的设计思路是为学生介绍生物信息学的基本原理和各个领域的应用，使学生在掌握基础理论的同时了解技术的应用领域和前景，结合实践性教学培养学生实际操作能力，使学生加深理解，着重培养学生的务实能力，能够学以致用，为学生学习后续专业课程和毕业后工作奠定基础。本课程的教学活动设计分为课堂讲授、实验教学两类，根据课程内容先讲授理论基础和方法，然后通过实验教学加深学生理解和动手操作能力。课程评价采用平时成绩和期末成绩结合的评价方法评价学生对本课程的掌握程度和应用能力。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	(一) 思想教育目标 1. 培养学生良好的思想品德; 2. 培养良好的职业道德和法律意识。	1
2	(二) 知识与能力教学目标 使学生具备生物信息学数据库检索、序列分析与引物设计、结构预测、进化分析、相关信息查询等基本能力。	2、3

四、理论教学内容及学时分配（16 学时）

绪论

学时数：1

介绍生物信息学定义、产生背景、应用和发展现状及展望。

- | | |
|------------------------|----|
| 1. 生物信息学的定义、基本概念及其发展现状 | 掌握 |
| 2. 生物信息学研究的基本内容、基本方法 | 理解 |
| 3. 生物信息学产生的历史及发展展望 | 了解 |

第一章 生物信息学数据库

学时数：1

教学目的：介绍常用生物信息学数据库及数据库序列来源

教学重点和难点：常用 DNA 数据库以及数据库查询与应用

主要教学内容及要求：

- | | |
|-------------------------------|------|
| 1. 数据库结构 | 了解 |
| 2. 一级数据库和二级数据库 | 理解 |
| 3. 生物信息学 DNA 和蛋白质数据库主要能提供何种信息 | 掌握 |
| 4. 序列数据的信息存储、提取和检索 | 熟练掌握 |

教学组织与实施：教学方法上利用多媒体讲解数据库的类型和数据结构，利用网络资源现场演示不同类型数据库的应用，加深学生对数据库的理解。

第二章 DNA 测序技术

学时数：3

教学目的：介绍 DNA 测序技术的发展及主要方法

教学重点和难点：一代二代及三代 DNA 序列测序方法

主要教学内容及要求:

- | | |
|------------------|----|
| 1. DNA 测序技术的发展历史 | 了解 |
| 2. 一代测序技术 | 掌握 |
| 3. 二代测序技术 | 理解 |
| 4. 三代测序技术 | 了解 |
| 5. 全基因组测序 | 理解 |

教学组织与实施: DNA 序列获取是生物信息学的重要基础,在教学方法上着重介绍 DNA 序列获取的三代测序技术原理,并利用多媒体现场演示各类型测序数据格式,利用序列分析软件对不同类型的序列数据进行处理过滤以达到合乎要求的标准。

第三章 序列比对

学时数: 2

教学目的: 双序列比对和多重序列比对

教学重点和难点: 序列比对的应用

主要教学内容及要求:

- | | |
|-----------------------|------|
| 1. 序列比对的算法原理 | 了解 |
| 2. 序列比对全局比对和局部比对 | 理解 |
| 3. DNA 和蛋白质保守序列的识别 | 掌握 |
| 4. 应用软件进行双序列比对和多重序列比对 | 熟练掌握 |

教学组织与实施: 序列比对是生物信息学中最重要工具,本章节内容主要以多媒体资源讲解序列比对的主要方法和技术原理,对概念性的名字进行解释。进而利用软件和网络进行实际操作演示,以加深学生对序列比对的理,并能初步进行应用。

第四章 DNA 序列特征分析

学时数: 1

教学目的: 介绍基因的结构特点,了解与基因表达调控相关的信息

教学重点和难点: 序列特征分析的原理

主要教学内容及要求:

- | | |
|-------------------------|------|
| 1. 真核生物和原核生物基因的结构特点 | 了解 |
| 2. 基因的启动子区,开放阅读框,密码子偏好性 | 理解 |
| 3. DNA 和蛋白质序列特征预测 | 掌握 |
| 4. 用软件工具对各种序列进行特征分析 | 熟练掌握 |

教学组织与实施: 本章节内容主要以多媒体资源讲解基因组预测基因的主要方法和技术原理,对概念性的名字进行解释。进而利用软件和网络进行实际操作演示,以加深学生对 DNA 序列特征的理解。

第五章 蛋白结构特征分析

学时数: 1

教学目的: 了解蛋白结构分析的基本原理和主要方法

教学重点和难点: 蛋白质理化性质以及跨膜区。

主要教学内容及要求:

- | | |
|-------------------|----|
| 1. 蛋白结构预测的历史和发展现状 | 了解 |
| 2. 蛋白结构预测的原理 | 理解 |

教学组织与实施: 教学方法上本章节内容主要以多媒体资源为主讲解蛋白组研究内容和主要研究方法, 通过实例讲解加深学生对蛋白组及蛋白序列特征的理解。

第六章 序列进化分析

学时数: 2

教学目的: 理解并掌握系统进化树构建的目的意义以及构建方法

教学重点和难点: 系统进化树构建方法的原理以及核酸蛋白质适应性进化检测

主要教学内容及要求:

- | | |
|--------------------|------|
| 1. 构建系统进化树的目的意义 | 了解 |
| 2. 核苷酸和蛋白质的适应性进化 | 理解 |
| 3. 构建系统进化树的三类方法 | 掌握 |
| 4. 用软件工具对序列进行进化树构建 | 熟练掌握 |

教学组织与实施: 进化分析是序列分析的延续, 教学方法上以讲解进化树构建为主, 同时配合构建进化树构建软件演示, 加深学生对进化树的认识。

第七章 基因表达分析

学时数: 2

教学目的: 了解并掌握基因表达分析的基本原理和主要检测方法

教学重点和难点: 基因芯片和大规模基因表达测序分析

主要教学内容及要求:

- | | |
|------------------------|----|
| 1. 基因表达分析的历史和发展现状 | 了解 |
| 2. 基因芯片和大规模测序检测基因表达的原理 | 理解 |

教学组织与实施: 基因表达分析是生物信息学应用的重要方面之一, 在教学方法上主要结合实际案例阐释基因表达分析的意义, 同时配以数据进行名词及其含义的讲解, 以加深学生对相关概念的理解。

第八章 基因注释与功能分类

学时数: 1

教学目的: 介绍常用的基因功能注释体系以及在此基础上发展起来的基因功能富集分析、功能预测等方法。

教学重点和难点: 基因注释数据库和功能预测

主要教学内容及要求:

- | | |
|-------------------------|----|
| 1. 后基因组时代的主要任务 | 了解 |
| 2. GO 数据库和 KEGG 数据库主要内容 | 理解 |

教学组织与实施: 基因功能注释和功能分类是后基因组时代以及对基因表达差异分析结果进行阐释的重要工具, 本章内容主要以讲解各类功能数据库和功能演示为手段, 加深学生对相关内容的理解, 并能初步阐述相关概念。

第九章 小 RNA 与基因表达调控

学时数：1

教学目的： 介绍小 RNA 的概念和在基因表达调控中的作用

教学重点和难点： miRNA 产生过程及作用原理

主要教学内容及要求：

1. 小 RNA 的分类，miRNA 靶基因预测的方法 了解
2. miRNA 的产生过程和作用原理 理解

教学组织与实施： 小 RNA 是基因表达调控中重要的家族之一，本章教学方法上主要以介绍概念和原理为主，同时利用案例分析阐述小 RNA 在生物发育中的重要作用，以加深对其调控作用的理解。

第十章 文献查询

学时数：1

教学目的： 介绍如何进行文献查询

教学重点和难点： PubMed 文献查询

主要教学内容及要求：

1. 文献数据库的类型及常用文献数据库 了解
2. 文献数据库的查询字段 理解
3. 文献查询中布尔逻辑连接词的应用 掌握
4. PubMed 文献查询及查询结果的解读与保存 熟练掌握
5. 文献管理软件的应用 熟练掌握

教学组织与实施： 文献查询与管理是获取基因功能等相关生物信息重要的手段与方法之一，本章教学方法上主要以文献数据库应用为主，同时详细阐述文献信息挖掘和管理方法，以培养学生的实际应用能力。

五、实验教学内容及学时分配（16 学时）

（一）实验课程简介

生物信息学实验课重点在于培养学生的实际应用能力，着重学生实践操作能力的培养，为学生学习后续专业课程和毕业后工作奠定基础。实验课主要围绕数据库检索、序列比对、DNA 与单倍序列特征分析、引物设计、Linux 系统基本操作等内容展开。

（二）实验教学目的和基本要求

实验教学的目的是让学生对所学内容通过实验加深理解，增强实际动手操作能力，要求学生完成实验、记录实验过程和结果，并形成书面实验报告。

（三）实验安全操作规范

1. 使用实验室设备要严格遵守操作规程；
2. 实验室内禁止饮食，禁止与实验内容无关的上网操作；
3. 未经许可，不得随意动用专用实验设备；
4. 爱护仪器设备，如有损坏及时报告登记，如发生意外事故，应立即采取必要措施，并及时报告实验室负责人；

5. 实验结束后做好清理工作，关闭计算机及电源。

(四) 实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求	每组人数
01	生物信息学数据库查询及应用	2	基础性实验	必做	1
02	DNA 序列的处理和分析	2	综合性实验	必做	1
03	双序列比对与序列搜索	2	综合性实验	必做	1
04	多重比对与进化树构建	2	基础性实验	必做	1
05	DNA 引物设计与蛋白序列特征分析	2	基础性实验	必做	1
06	KEGG 数据库查询	2	基础性实验	必做	1
07	文献数据库查询与文献管理	2	基础性实验	必做	1
08	Linux 系统的使用	2	基础性实验	必做	1

(五) 实验方式及基本要求

本课程实验以实验室实操为主，单人单机进行实验。要求每位学生都熟悉完整的实验操作流程，记录结果并形成书面实验报告。

(六) 实验内容安排

【实验一】生物信息学数据库查询及应用

1. 实验学时：2

2. 实验目的：了解 NCBI (National Center Biotechnology Information) 数据库序列资源；学习掌握序列检索和下载方法；熟悉数据库中的序列记录格式和序列 fasta 格式。

3. 实验内容：以水稻抗白叶枯病基因 Xa21 (GenBank Accession: U37133) 为例，通过 GenBank 查询该基因序列，获取该基因基本信息，并以 FASTA 格式保存其编码区序列；在蛋白质数据库中检索人类的 (Homo sapiens) 的血红蛋白 α 亚基蛋白 (hemoglobin submit alpha) 。

4. 实验要求：提交实验报告。

5. 实验设备及器材：计算机。

【实验二】DNA 序列的处理和分析

1. 实验学时：2

2. 实验目的：了解二代测序数据的格式，学会使用软件对测序数据进行处理。

3. 实验内容：FASTQ 格式、raw data 以及 clean data 概念；碱基质量格式及意义；数据处理软件的安装及使用 (FastQC、Trim-galore 等)；测序数据质控。

4. 实验要求：提交实验报告。

5. 实验设备及器材：计算机。

【实验三】双序列比对与序列搜索

1. 实验学时：2

2. 实验目的：了解双序列比对原理；了解局部比对和全局比对。

3. 实验内容：使用 EMBOSS explorer 中的全局比对程序全局比对程序 needle 进行全局比对；

使用 EMBOSS explorer 中的全局比对程序 needle 和局部比对程序 water 对下面两条序列分别进行比对,比较全局比对和局部比对的结果有何不同,在比对过程中改变 Gap opening 和 Gap extension 罚分,观察结果有何变化;本地 BLAST 的安装与使用。

4. **实验要求:** 提交实验报告。

5. **实验设备及器材:** 计算机。

【实验四】多序列比对分析和进化分析

1. **实验学时:** 2

2. **实验目的:** 了解多序列比对的应用,学习和掌握多序列比对方法;了解系统发育树的应用和构建方法。

3. **实验内容:** 选取多种生物的血红蛋白序列,再 NCBI 的 Protein 的数据库下载参考序列,格式为 fasta 文件。使用 MEGA 进行多序列比对分析;掌握使用核酸或蛋白序列构建系统发育树的步骤。

4. **实验要求:** 提交实验报告。

5. **实验设备及器材:** 计算机。

【实验五】DNA 引物设计与蛋白序列特征分析

1. **实验学时:** 2

2. **实验目的:** 学习引物设计方法,了解蛋白结构预测工具。

3. **实验内容:** 利用 Primer3 进行引物设计;使用网络工具对蛋白质一级结构、二级结构、三级结构进行预测,并对结果进行解释。

4. **实验要求:** 提交实验报告。

5. **实验设备及器材:** 计算机。

【实验六】GO 与 KEGG 基因注释数据库查询

1. **实验学时:** 2

2. **实验目的:** 了解基因注释数据库 GO 和 KEGG。

3. **实验内容:** 利用 GO 数据库对基因功能进行注释;利用 KEGG 数据库对已知代谢通路进行查询。

4. **实验要求:** 提交实验报告。

5. **实验设备及器材:** 计算机。

【实验七】文献数据库查询与文献管理

1. **实验学时:** 2

2. **实验目的:** 了解中文及英文文献查询方法并对文献进行管理。

3. **实验内容:** 利用维普、知网查询中文文献;利用 PubMed 查询英文文献;利用 Noteexpress 软件管理文献。

4. **实验要求:** 提交实验报告。

5. **实验设备及器材：**计算机。

【实验八】Linux 基础操作

1. **实验学时：**2

2. **实验目的：**了解 Linux 系统的基本操作方法，掌握常用的 Linux 命令操作。

3. **实验内容：**远程登录关键的下载、安装与使用；Linux 系统下文件和目录的基本操作；Vim 编辑器的使用；Linux 系统下软件的安装。

4. **实验要求：**提交实验报告。

5. **实验设备及器材：**计算机。

(七)考核方式及成绩评定

期末闭卷考试。

六、课程思政

生物信息学是现代生命科学与信息学、计算机科学和数学等学科相互渗透和高度交叉形成的一门新兴学科。本课程思政是将思想政治内容有机地融合进专业课程中，挖掘专业课程中蕴含的思想政治知识，达到立德树人的教育目标。随着 2020 年新冠疫情的暴发，生物信息学的重要性再次得以彰显，教学内容需要不断地改良和完善，以课堂作业为载体，锻炼学生查找、整合信息的能力，例如制作系统进化树，可以培养学生自助查阅文献的能力，让学生亲自进行生物学知识的实践，提升学习兴趣和自主学习的效率。授课教师和同学根据课堂表现情况给予适当的分数，课堂讨论、课堂作业以及期末闭卷考试共同组成学生的最终成绩。这种方式可以更好地对学生进行全面的评价，而不是通过期末考试这种单一的、片面的方式考察学生的学习情况。

七、教材及教学参考书

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：生物信息学，陈铭编著，科学出版社，2022 年

(2) 实验课教材：生物信息学实验，陈铭、原春晖主编，科学出版社，2022 年

2. 参考书：

(1) 生物信息学. 樊龙江编著. 科学出版社, 2017 年

(2) 生物信息学与功能基因组学. 乔纳森. 佩夫斯纳编著, 田卫东、赵兴明翻译, 科学出版社, 2020 年

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) NCBI 网站, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/guide/human>

(2) EMBL-EBI, <https://www.ebi.ac.uk/>

(3) 中国国家数据库, <https://db.cngb.org/>

八、教学条件

1. 《生物信息学》教学团队由 3 位教师组成，其中 1 位教授，2 位副教授，均具有博士学位。

2. 配备设备完善的生物信息学实验室，并配有专门实验师负责实验准备工作。

九、教学考核评价

1. **过程性评价：**课堂出勤、随堂练习、实验报告等评价方式。
2. **终结性评价：**闭卷考试。
3. **课程综合评价：**最终课程成绩按平时占 30%；期末考试占 70% 计算。

作物栽培学

(Crop cultivation)

课程基本信息

课程编号：01011197h 课程总学时：64 实验学时：12 学时
课程性质：必修 课程属性：专业类 开设学期：第 5 学期
课程负责人：王群 课程团队：赵亚丽、张静、 授课语言：中文
 周苏玫、杨习文、郭家萌、
 王泳超、贾绪存
适用专业：种子科学与工程；少骐创新班，核心课
对先修的要求：植物学、植物生理学、土壤肥科学、作物病虫害防治
对后续的支持：作物育种学、种子生产与储藏加工、种子检验与检疫、分子生物学
主撰人：王群、张静、杨习文、 审核人：周苏玫 大纲制定（修订）日期：2023.6
郭家萌、王泳超、贾绪存

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《作物栽培学》是种子科学与工程专业的专业课程，是核心课程。该课程是一门实践性很强的应用型课程，在培养学生的理论与实践相结合、田间实践动手能力、分析问题和解决问题的综合素质等方面具有重要作用。通过本门课程的学习，使学生掌握作物群体、个体生长发育规律，作物产量和品质形成规律及其与环境条件的关系，熟练掌握实现作物高产、优质、高效、生态、安全的栽培理论和先进技术措施，为未来从事作物生产管理、标准化生产技术指导等服务。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面：掌握作物器官、个体、群体生长发育规律，产量和品质形成规律，掌握作物与生态环境条件之间的关系，熟练掌握作物高产、优质、高效、生态、安全栽培调控理论和技术的作用原理。
2. 实验技能方面：熟练掌握作物高产、优质、高效、生态、安全田间管理栽培技术措施，具有较强的分析问题、解决问题的能力 and 素质。

三、课程的教学设计

充分利用现代媒体和河南农业大学现代农业教学科研实践基地，采用理论教学与实践（实习、实验）教学相结合的方法，使抽象的内容直观化，直观的内容具体化，静止的内容动态化。采取自主学习和理论联系实际的教学策略，坚持学生是学习的主体的教育理念，激发学生对学习内容的兴趣；注重教学内容在实践中的应用，促使学生学习的理论知识向现实转化。教学方法主要采用引导启发法，在教学中主要渗透自主探究法和小组讨论法。强化案例教学分析，不断引入新理论、新知识、新方法。注重上下课程知识点的衔接和交叉学科的融合，以激发学生的学习兴趣和对知识的系统理解，达到学以致用目的。教学过程中采取导入新课、讲授新课、巩固练习、归

纳总结、布置作业教学步骤，突出学生的主题地位，加强师生互动。采用多元化教学评价方法，课程考核采取平时考核、期中考核和期末考核相结合的方式，做到思政表现、专业理论和专业技能理解与应用能力考核的有效统一。

四、理论教学内容及学时分配（52 学时）

第一章 绪论

学时数：2

教学目标：通过讲授，让学生了解作物栽培学的发展沿革及生产现状、明确作物栽培学的性质、作用和地位。了解栽培学的主要成就和发展展望。

教学重点和难点：作物及其分类、作物起源与传播。

主要教学内容及要求：

- | | |
|----------------|------|
| 1. 种植业的发展历程 | 了解 |
| 2. 作物与作物生产 | 掌握 |
| 3. 作物的概念及其分类 | 掌握 |
| 4. 作物栽培学的性质和特点 | 熟练掌握 |

教学组织与实施：启发式进入专业课的学习的重要意义，作物栽培学要解决的问题；然后循序渐进引入作物、作物生产，认识作物生产中遇到的问题，然后来认识作物栽培学的独特的研究对象和解决生产的重要问题。组织学生讨论作物的分类及方法。

第二章 小麦

学时数：10

第一节 概述（2 学时）

教学目标：使学生了解小麦生产在国民经济中的意义以及在农业生产中的基础地位，熟悉世界、中国以及河南小麦生产概况，激发学生对小麦栽培兴趣。

教学重点和难点：我国小麦种植区划以及河南省小麦生态类型区的划分。

主要教学内容及要求：

- | | |
|-----------------------|----|
| 1. 小麦生产在国民经济中的意义 | 了解 |
| 2. 世界小麦生产概况 | 了解 |
| 3. 中国小麦生产概况及种植区划 | 理解 |
| 4. 河南省小麦生产概况与生态类型区的划分 | 掌握 |

教学组织与实施：提问式教学了解学生对小麦的认识，然后 PPT 系统讲述小麦的生产概况，提高学生的兴趣，课堂 PPT 授课，启发学生产生联想和思维的发散，课堂随机提问。

第二节 小麦栽培的生物学基础（2 学时）

教学目标：使学生了解小麦的起源与分类，熟悉小麦从播种到收获要经历的不同生长发育时期及不同器官的生长发育过程，理解、掌握阶段发育理论；理解和掌握小麦分蘖消长与成穗规律，熟悉并掌握穗的构造与穗分化、子粒形成与灌浆成熟规律。

教学重点和难点：小麦的阶段发育理论及其在生产中的运用；影响分蘖成穗的因素及提高分蘖成穗率的途径；影响穗分化的因素及促进穗大粒多的途径；子粒的形成与灌浆规律。

主要教学内容及要求：

- | | |
|---------------|------|
| 1. 小麦的起源与分类 | 了解 |
| 2. 小麦的一生 | 掌握 |
| 3. 小麦的阶段发育 | 熟练掌握 |
| 4. 种子构造与萌发出苗 | 掌握 |
| 5. 根、茎、叶的生长 | 掌握 |
| 6. 分蘖消长规律与成穗 | 熟练掌握 |
| 7. 穗的构造与穗分化 | 熟练掌握 |
| 8. 子粒形成与灌浆、成熟 | 熟练掌握 |

教学组织与实施：详细讲述小麦生长发育的特性，采用 PPT 讲授基础知识，结合课堂讨论和随机提问，使学生把握小麦生长发育的规律；课后留思考题，巩固提高。

第三节 小麦的群体结构、产量和品质的形成（2 学时）

教学目标：通过课堂学习，让学生理解和掌握小麦群体结构、产量构成因素及其关系；小麦品质及其影响因素。

教学重点和难点：重点是小麦产量构成因素与相互关系；小麦品质；小麦的产量形成过程；小麦的群体结构。难点是小麦的群体结构理论；影响小麦品质的因素。

主要教学内容及要求：

- | | |
|----------------------|------|
| 1. 小麦产量的构成因素 | 熟练掌握 |
| 2. 小麦的产量形成过程与群体结构的构建 | 掌握 |
| 3. 小麦的品质 | 掌握 |

教学组织与实施：结合典型实例和生产实际认识到产量及其群体结构的重要意义。PPT 讲授，播放典型图片对比，课堂随机提问，分组讨论小麦产量形成与品质特点；课后布置思考题，查阅资料提高认识。

第四节 小麦栽培技术（4 学时）

教学目标：使学生理解小麦产量由品种特性和环境条件共同决定。掌握小麦生产取得高产稳产高效的基本条件及其对外界环境的要求。熟练掌握小麦高产高效的栽培技术体系，协调环境条件与小麦生育的关系，最终实现高产、稳产、优质、高效益的目标。

教学重点和难点：小麦生长对营养元素的要求和施肥技术；小麦的需求水分规律和灌溉技术；小麦高质量播种技术；小麦不同时期协调群体结构的田间管理措施。

主要教学内容及要求：

- | | |
|----------------------|----|
| 1. 小麦对土壤的要求与土壤耕作技术 | 了解 |
| 2. 小麦对营养元素的要求与合理施肥技术 | 了解 |
| 3. 小麦对水分的要求与麦田灌排水技术 | 掌握 |
| 4. 小麦优良品种及其选用 | 了解 |

- | | |
|---------------|----|
| 5. 因地制宜, 合理密植 | 理解 |
| 6. 适期高质量播种技术 | 掌握 |
| 7. 麦田管理 | 了解 |
| 8. 适时收获, 安全贮藏 | 理解 |

教学组织与实施: 回顾小麦的生长发育规律, 及其对环境条件的要求, 提出河南小麦高产高效的技术措施; 联系专业基础知识, 认识小麦的肥水管理的原理与技术; 采用 PPT 讲授知识信息, 课堂随机提问; 分组讨论高产高效技术及运用。

第三章 玉米

学时数: 8

第一节 概述 (2 学时)

教学目标: 了解玉米生产在国民经济中的重要性, 激发学生对玉米栽培的兴趣; 了解世界、中国、河南玉米生产概况及玉米栽培学的发展历程, 掌握中国玉米种植产区划分。

教学重点和难点: 我国玉米种植产区划分。

主要教学内容及要求:

- | | |
|--------------------|----|
| 1. 玉米生产的重要性 | 了解 |
| 2. 世界玉米生产概况 | 了解 |
| 3. 中国玉米生产概况及种植产区划分 | 掌握 |
| 4. 河南玉米生产概况 | 了解 |
| 5. 玉米栽培学的发展 | 理解 |

教学组织与实施: 提问引出本节授课内容, 激发学生的学习兴趣和; 课堂采用 PPT 讲授基础知识、随机提问、小组讨论等方式, 加强师生之间、学生之间的交流互动, 提高教学效果; 课后布置思考题, 启发学生主动认知和主动学习能力, 及时反馈教学信息。

第二节 玉米栽培的生物学基础 (3 学时)

教学目标: 了解玉米的起源和传播路线, 掌握玉米的分类、器官生长发育特点和影响产量的环境因素, 熟练掌握玉米生育阶段划分、各生育阶段的生长发育特点、玉米产量构成和源库理论。

教学重点和难点: 玉米产量构成和源库理论; 玉米各生育阶段的生长发育特点; 影响玉米授粉与受精的因素; 影响玉米产量构成因素的关键时期。

主要教学内容及要求:

- | | |
|----------------|------|
| 1. 玉米的起源和传播 | 了解 |
| 2. 玉米的分类 | 掌握 |
| 3. 玉米的生长和发育 | 熟练掌握 |
| 4. 玉米产量构成和源库理论 | 熟练掌握 |
| 5. 影响玉米产量的环境因素 | 掌握 |

教学组织与实施: 采用 PPT 讲授基础知识, 课堂随机提问, 分组讨论影响玉米产量构成因素的关键时期, 课后布置思考题。

第三节 玉米全程机械化高产栽培技术（3学时）

教学目标：了解目前我国玉米生产中存在的主要问题，熟练掌握玉米全程机械化高产栽培技术，理解特用玉米、无公害玉米、地膜覆盖玉等特殊玉米栽培技术。

教学重点和难点：玉米苗期、穗期和花粒期的主要管理技术；玉米机械化收获的时间和要求。

主要教学内容及要求：

- | | |
|----------------------|------|
| 1. 玉米生产中存在的主要问题 | 了解 |
| 2. 整地 | 掌握 |
| 3. 苗期品种选择及种子处理 | 掌握 |
| 4. 苗期播种 | 熟练掌握 |
| 5. 玉米苗期管理技术 | 熟练掌握 |
| 6. 玉米穗期管理技术 | 熟练掌握 |
| 7. 玉米花粒期管理技术 | 熟练掌握 |
| 8. 收获与贮藏 | 熟练掌握 |
| 9. 特用、无公害、地膜覆盖玉米栽培技术 | 理解 |

教学组织与实施：采用 PPT 讲授基础知识，课堂随机提问，分组进行玉米栽培案例的讨论分析，课后布置思考题。

第四章 水稻

学时数：8

第一节 概述（1学时）

教学目标：使学生了解世界、中国及河南水稻种植生产发展概况，掌握中国稻区划分及品种特点。

教学重点和难点：中国稻区划分及品种特点。

主要教学内容及要求：

- | | |
|-------------|----|
| 1. 世界稻米生产概况 | 了解 |
| 2. 中国稻米生产概况 | 了解 |
| 3. 河南稻米生产概况 | 了解 |

教学组织与实施：提问引出授课内容、PPT 授课、课堂随机提问、课后布置思考题。

第二节 栽培稻的起源及品种类型（2学时）

教学目标：使学生掌握栽培稻起源、野生稻和栽培稻种类以及各类型品种的特点。

教学重点和难点：野生稻和栽培稻种类以及各类型品种的特点。

主要教学内容及要求：

- | | |
|-------------|----|
| 1. 野生稻的类型 | 了解 |
| 2. 栽培稻的起源 | 理解 |
| 3. 栽培稻的品种类型 | 掌握 |

教学组织与实施：PPT 授课、课堂随机提问、课堂讨论中国稻作历史、课后布置思考题。

第三节 水稻的生长发育（2学时）

教学目标：使学生掌握水稻群体、个体生长发育规律，水稻产量形成规律及其对环境条件的要求。

教学重点和难点：水稻生育时期划分、水稻温光反应以及水稻器官建成。

主要教学内容及要求：

- | | |
|----------------|------|
| 1. 生育期和生育时期的划分 | 熟练掌握 |
| 2. 水稻的生育类型 | 熟练掌握 |
| 3. 水稻的温光反应 | 熟练掌握 |
| 4. 水稻的器官建成 | 熟练掌握 |
| 5. 稻米品质及影响因素 | 熟练掌握 |

教学组织与实施：PPT 授课、课堂随机提问、案例分析、课后布置思考题。

第四节 水稻栽培技术（3 学时）

教学目标：使学生掌握水稻高产、优质、高效的栽培技术措施。

教学重点和难点：水稻育秧、插秧及田间管理措施。

主要教学内容及要求：

- | | |
|--------------|------|
| 1. 水稻育秧及秧田管理 | 熟练掌握 |
| 2. 水稻插秧 | 熟练掌握 |
| 3. 稻田管理 | 熟练掌握 |
| 4. 水稻主要病害简介 | 理解 |

教学组织与实施：PPT 授课、课堂随机提问、案例分析、课后布置思考题。

第五章 棉花

学时数：8

第一节 概述（1 学时）

教学目标：通过讲授，让学生了解棉花主副产品的重要用途及在国民经济中的重要性，激发学习兴趣；了解棉花的生产及区域分布情况，为棉花栽培打下基础；了解棉花生产标准化的现状。

教学重点和难点：重点和难点是我国三大优势棉区的生态条件及棉花产量、品质特性。

主要教学内容及要求：

- | | |
|----------------------|----|
| 1. 棉花的重要用途和国内外棉花生产形势 | 了解 |
| 2. 中国和河南省棉区分布 | 了解 |
| 3. 棉花生产标准化的现状 | 了解 |

教学组织与实施：棉花是重要的经济作物，为了让学生们更多的了解棉花，本章主要从棉花重要性及当前形式给大家讲授，让大家更多的了解棉花有什么用，国内外的一些棉花生产形势。课堂采取讲授基础知识，课堂提问，小组讨论等方式，加强学生老师及学生与学生之间的交流互动，激发学生主动学习的兴趣，提高教学效果。

第二节 棉花栽培的生物学基础（2 学时）

教学目标：通过讲授棉花栽培的生物学基础知识，让学生更好的理解和学习棉花栽培技术。

教学重点和难点：重点是棉铃和棉纤维发育阶段及其对外界条件的要求。难点是棉花的生育特性

和蕾铃脱落原因。

主要教学内容及要求：

- | | |
|----------------|----|
| 1. 棉花的栽培种 | 了解 |
| 2. 棉花的生育特性 | 了解 |
| 3. 棉花器官的生育特点 | 掌握 |
| 4. 棉花的生育期与产量构成 | 了解 |
| 5. 棉花的蕾铃脱落 | 理解 |

教学组织与实施：棉花是重要的经济作物，为了让学生们更多的了解棉花，本章主要从棉花的生物学基础给大家讲授，通过此章更加深刻的认识和了解棉花。课堂采取讲授基础知识，课堂提问，小组讨论等方式，加强学生老师及学生与学生之间的交流互动，激发学生主动学习的兴趣，提高教学效果。

第三节 棉花高产优质栽培技术（3学时）

教学目标：通过学习，使学生熟练掌握棉花从播前准备直至收获各个环节的常规栽培技术。

教学重点和难点：重点是棉花品种类型、密度确定、肥水管理等，难点是棉花一播全苗技术、缩节安化学调控技术和病虫害综合防治技术。

主要教学内容及要求：

- | | |
|-----------------------|------|
| 1. 良种选用、合理密植、提高播种质量 | 熟练掌握 |
| 2. 合理施肥、灌溉与排水 | 理解 |
| 3. 缩节安全程化控技术、整枝技术 | 熟练掌握 |
| 4. 中耕与培土、综合防治病虫害等管理技术 | 了解 |

教学组织与实施：棉花是重要的经济作物，为了让学生们更多的了解棉花，本章主要讲授棉花优质高产栽培技术，让学生了解如何种好棉花，获得优质高产的棉花。课堂采取讲授基础知识，课堂提问，小组讨论等方式，加强学生老师及学生与学生之间的交流互动，激发学生主动学习的兴趣，提高教学效果。

第四节 棉花专项栽培技术（2学时）

教学目标：通过学习，让学生掌握不同生态条件区棉花栽培技术的要点。

教学重点和难点：重点是棉花育苗移栽技术、地膜覆盖栽培和麦棉两熟棉花栽培技术。难点是盐碱地植棉技术。

主要教学内容及要求：

- | | |
|------------------------|----|
| 1. 棉花营养钵育苗移栽及无土育苗新技术要点 | 掌握 |
| 2. 棉花地膜覆盖及麦棉两熟栽培要点 | 掌握 |
| 3. 新疆棉花栽培及盐碱地植棉技术要点 | 理解 |

教学组织与实施：棉花是重要的经济作物，为了让学生们更多的了解棉花，本章主要给大家讲授棉花专项栽培技术，让学生了解除了常规的栽培技术以外的专项栽培技术。课堂采取讲授基础知

识，课堂提问，小组讨论等方式，加强学生老师及学生与学生之间的交流互动，激发学生主动学习的兴趣，提高教学效果。

第六章 花生

学时数：8

第一节 花生概述及在农业生产中的地位（2学时）

教学目标：通过教学，让学生了解和掌握花生生产的意义，我国花生生产的发展与成就。

教学重点和难点：重点是花生在国民经济中的地位，世界花生生产概况，我国花生生产概况，河南省花生生产概况以及花生生产中存在的主要问题。难点无。

主要教学内容及要求：

- | | |
|------------------------|----|
| 1. 花生在国民经济中的地位 | 掌握 |
| 2. 花生的价值 | 掌握 |
| 3. 世界、中国和我省花生生产概况及存在问题 | 掌握 |

教学组织与实施：通过课堂讲解，让学生初步认识花生，根据花生自身特点讲述其在农业、工业的相关用途。在此过程中，介绍花生的分布以及起源，启发学生产生联想和思维的发散，引导学生主动的去理解花生在国民生产中的意义。最后结合案例，说明国内外花生生产现状，让学生了解相关方面的差距，总结差距原因。通过课堂小讨论让学生思考缩小差距的方法，讨论结束后总结学生讨论观点。

第二节 栽培花生的类型与生长发育特点（2学时）

教学目标：掌握栽培花生的分类与特点、花生生长发育对生态条件的要求、主要器官的生长发育特点及其与环境的关系、花生的生育时期及其特点。

教学重点和难点：重点是花生植物学归属，栽培种花生的植物学分类，生产上常见的花生开花类型。难点无。

主要教学内容及要求：

- | | |
|-------------------|----|
| 1. 栽培花生的类型与特点 | 掌握 |
| 2. 花生生长发育对生态条件的要求 | 掌握 |
| 3. 花生主要器官的形态特征 | 掌握 |
| 4. 各器官的生长发育特点 | 掌握 |
| 5. 花生的生育时期及其特点 | 掌握 |

教学组织与实施：通过课堂讲解，介绍花生的分类及其特点，以及各类器官的生长发育及其与环境的关系，分清营养器官和生殖器官，为下节水肥管理打好基础。通过安排小测验的形式检验学生的学习情况和掌握程度。

第三节 花生高产栽培技术-水肥管理（2学时）

教学目标：掌握花生的主要栽培制度、花生的营养特点与科学施肥技术、花生需水规律与水分管理、高产群体结构特点、高产栽培技术。

教学重点和难点：重点是花生的营养特性、需肥规律、施肥技术等，花生的需水规律、田间水分

管理技术。

主要教学内容及要求：

- | | |
|--------------------|------|
| 1. 花生的栽培制度 | 掌握 |
| 2. 花生的播种技术 | 熟练掌握 |
| 3. 花生高产群体特征与高产栽培措施 | 熟练掌握 |
| 4. 河南玉米生产概况 | 熟练掌握 |

教学组织与实施：重点介绍栽培花生的水肥管理，利用案例分析，讲授不同品种花生的需肥需水规律，让同学们查阅相关文献，分组上台进行讨论展示，最后由同学和老师共同打分，提高课堂活跃度和接受度。

第四节 花生高产栽培技术-病虫草害管理（2学时）

教学目标：掌握花生常见的病虫草害现象及其防治措施。

教学重点和难点：重点是花生的病虫草害防治技术。

主要教学内容及要求：

- | | |
|------------------|----|
| 1. 花生病害发病特征及防治措施 | 掌握 |
| 2. 花生虫害危害特征及防治措施 | 掌握 |

教学组织与实施：重点介绍栽培花生的病虫草还管理，利用案例分析，讲授不同品种花生在不同生育时期的病虫草还现象，让同学们查阅相关文献，分组上台进行讨论展示，最后由同学和老师共同打分，提高课堂活跃度和接受度。

第七章 大豆

学时数：4

第一节 概述（1学时）

教学目标：了解大豆、大豆的起源及其相关证据，掌握大豆在国民经济中的意义，理解国内外大豆生产的差距及差距原因，掌握今后大豆生产的技术趋势。

教学重点和难点：大豆在国民经济中的意义，世界大豆的生产趋势及目前国内大豆生产与先进大豆生产国差距。

主要教学内容及要求

- | | |
|-----------------|----|
| 1. 认识大豆及了解大豆起源 | 了解 |
| 2. 大豆在国民生产中的意义 | 理解 |
| 3. 国内外大豆生产现状 | 了解 |
| 4. 国内外大豆生产差距的原因 | 理解 |
| 5. 世界大豆生产发展趋势 | 理解 |

教学组织与实施：初步认识大豆，介绍大豆起源，根据大豆自身特点讲述其在农业、工业的相关用途。在此过程中，通过大豆进化图片、历史等相关因素让学生能多元化的理解大豆起源；通过在生活中大豆应用入手，启发学生产生联想和思维的发散，引导学生主动的去理解大豆在国民生产中的意义。通过对国内外大豆生产现状的讲解让学生了解相关方面的差距，总结差距原因。通

过课堂小讨论让学生思考缩小差距的方法，讨论结束后总结学生讨论观点，引出今后我国及世界大豆的生产趋势。

第二节 大豆的生物学基础（1.5 学时）

教学目标：熟练掌握大豆各部分形态特征及其功能，掌握各生育时期的起止标志、特点及对营养的需求规律。

教学重点和难点：大豆各部分形态特征及其相应功能，植株个体及田间群体各生育时期的判断。

主要教学内容及要求：

- | | |
|--------------------|------|
| 1. 大豆的根系与根瘤 | 熟练掌握 |
| 2. 大豆的茎及其株型分类 | 熟练掌握 |
| 3. 大豆的叶及叶的种类 | 掌握 |
| 4. 大豆花的结构 | 了解 |
| 5. 大豆的果荚与种子 | 理解 |
| 6. 大豆各生育时期起止及特点 | 熟练掌握 |
| 7. 大豆各生育时期对养分的需求特点 | 理解 |

教学组织与实施：通过根、茎、叶、花、果荚和种子的顺序进行大豆形态学的讲授，明确哪些是营养器官哪些是生殖器官，为大豆生育时期的讲授进行铺垫。根据大豆生长情况，划分各个生育时期，讲授每个生育时期的起止标志、生育特点，同时结合生育特点讲授不同生育时期对于水分和养分的需求差异。

第三节 大豆的栽培技术（1.5 学时）

教学目标：掌握大豆的主要栽培制度、大豆的营养特点与科学施肥技术、高产栽培技术。

教学重点和难点：大豆高产栽培技术。

主要教学内容及要求：

- | | |
|------------|----|
| 1. 大豆的栽培制度 | 掌握 |
| 2. 播种技术 | 掌握 |
| 3. 高产栽培措施 | 掌握 |

教学组织与实施：讲解大豆种植制度，在大豆不同种植阶段讲授其相应的管理措施。

第八章 杂粮

学时数：4

第一节 概述（1 学时）

教学目标：了解杂粮作物的产生背景，明确全球和中国发展杂粮作物的重要性，激发学生对杂粮作物栽培的兴趣；理解杂粮作物的利用途径及应用前景，并掌握杂粮作物的概念、类型、特点。

教学重点和难点：杂粮作物的概念、类型和特点。

主要教学内容及要求：

- | | |
|------------------|----|
| 1. 杂粮作物的产生背景和重要性 | 了解 |
| 2. 杂粮作物的概念、类型和特点 | 掌握 |

3. 杂粮作物的利用途径及应用前景 了解

教学组织与实施：提问引出授课内容，采用 PPT 讲授基础知识，课堂随机提问，分组讨论杂粮作物的重要性和应用前景，课后布置思考题。

第二节 甘薯栽培的生物学基础（1.5 学时）

教学目标：理解甘薯的植物学分类，掌握甘薯的生物学特性、形态特征和生长发育特点，熟练掌握甘薯品质特性、各生育阶段的淀粉形成和积累规律。

教学重点和难点：甘薯的淀粉形成和积累规律。

主要教学内容及要求：

- | | |
|--------------------|------|
| 1. 甘薯的植物学分类和生物学特性 | 理解 |
| 2. 甘薯的形态特征和生长发育特点 | 掌握 |
| 3. 甘薯的品质特性、淀粉形成和积累 | 掌握 |
| 4. 甘薯品种选择和播种 | 熟练掌握 |
| 5. 甘薯田间管理、收获和贮藏 | 熟练掌握 |

教学组织与实施：采用 PPT 讲授基础知识，课堂随机提问，分组讨论甘薯淀粉形成与积累特点；课后布置思考题。

第三节 芝麻高产高能栽培技术（1.5 学时）

教学目标：理解芝麻的植物学分类，掌握芝麻的生物学特性、形态特征和生长发育特点，熟练掌握芝麻品质特性、生育阶段的油脂形成和积累规律。

教学重点和难点：芝麻的油脂形成和积累规律。

主要教学内容及要求：

- | | |
|--------------------|------|
| 1. 的植物学分类和生物学特性 | 理解 |
| 2. 芝麻的形态特征和生长发育特点 | 掌握 |
| 3. 芝麻的品质特性、淀粉形成和积累 | 掌握 |
| 4. 芝麻品种选择和播种 | 熟练掌握 |
| 5. 芝麻田间管理、收获和贮藏 | 熟练掌握 |

教学组织与实施：采用 PPT 讲授基础知识，课堂随机提问，分组进行芝麻栽培案例分析；课后布置思考题。

五、实验教学内容及学时分配（12 学时）

（一）实验课程简介

该实验教学内容附属于《作物栽培学》，它与课堂教学密切配合，侧重于学生感性认识、动手能力、创新思维意识、实践能力和严谨的科学作风的培养，具有一定的完整性和独立性。该实验的任务是给学生提供一个理论与实践结合的平台，启发学生进行创新思维，提高学生综合运用理论知识的能力，使学生掌握进行作物生产试验研究必要的基本技能，能在实际生产上根据具体情况，具体分析，灵活运用所学知识发现问题，寻求解决问题的途径。

（二）实验教学目的和基本要求

通过本课程的学习，加深对《作物栽培学》基础理论、基本知识的理解，使学生获得作物高产、优质、高效的基本实验技能，培养学生理论与实践相结合、认识作物生长发育和产量形成规律及其与外界环境条件关系、综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。要求学生掌握小麦、玉米、棉花和花生等主要农作物的形态特征与功能，掌握稻米品质分析方法，掌握小麦的穗分化过程及其与产量形成的关系，认识小麦、玉米、棉花和花生等作物的田间长势长相，学会其田间诊断和测产方法。

（三）实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求	每组人数
01011197h01	标本园参观和作物类型识别	2	综合性	必做	5
01011197h02	小麦的分蘖特性和苗情诊断技术	2	设计性	必做	5
01011197h03	小麦幼穗分化观察	2	设计性	必做	5
01011197h04	玉米植株形态观察与田间测产	2	综合性	必做	5
01011197h05	稻米品质分析	2	综合性	必做	2
01011197h06	花生形态特征、类型识别和产量性状调查	2	综合性	必做	5

（四）实验方式及基本要求

本实验课的教学方式是理论讲授和实践课同时进行，以便加强学生的学习和认识。在实验课中，增加学生动手机会，注重培养学生的动手能力和创新能力，讲述为副，附之以视频、挂图，以学生实际动手操作为主。实验完毕，将实验仪器、用具等整理好放回原处，关闭电源、水源。

（五）实验内容安排

【实验一】标本园参观和作物类型识别

1. 实验学时：2 学时。

2. 实验目的：通过参观标本园或者大型农业园区认识田间的农作物；根据作物的用途、植物学和生理学特征对作物进行分类；掌握各类作物及其器官的主要形态特征，能够识别各类作物的种子和植株。

3. 实验内容：

（1）作物的类别的分类

按农作物的用途和植物学系统分类相结合的方法，一般将农作物分为四大部门，八大类别。

①粮食作物（或食用作物）：谷类作物：一般属禾本科植物，常见的有稻、小麦、大麦（包括青稞、元麦）、燕麦（包括莜麦）、黑麦、玉米、高粱、粟、黍（包括稷）、龙爪稷、蜡烛稗、薏苡等。蓼科的荞麦也常归于此类中，这类作物以生产淀粉为主。豆类作物：主要包括豆科植物，大豆、小豆、蚕豆、豇豆、豌豆、小扁豆、绿豆等以生产蛋白质为主的作物。薯芋类作物（或称根茎类作物）：常见的如甘薯、马铃薯、木薯、菊芋等。它们都具有肥大的块根或块茎。

②经济作物（或称工业原料作物）：纤维作物：常见的有棉花，大麻、苘麻、黄麻、红麻、亚麻、罗布麻等，以生产纤维为主的作物。油料作物：常见的有花生、芝麻、油菜、向日葵、蓖

麻、苏子等种子含脂肪较高的作物。糖料作物：常见的有：南方的甘蔗、北方的甜菜，其茎、根含糖量较高的作物。其它作物：主要包括嗜好作物（如烟草、茶叶、咖啡），药用作物（如枸杞、人参、薄荷）及其他工业原料用作物。

③饲料及绿肥作物：常见的有田菁、苜蓿、草木犀、紫云英、沙打旺、紫穗槐、怪麻、苕子、红萍、水葫芦等。

④药用作物：人参、八角、丁香、三七、三棱、干姜、大黄、山姜、山药、山楂、川乌、川芎、马宝、马勃、天冬、天麻、牛黄、牛膝、丹参、甘草、石斛、金银花等。

(2) 参观标本园或者大型的农业园区认识田间种植的各种农作物。

种子的识别；根系的识别；茎秆的识别；叶片的识别

4. 实验要求：指出田间种植农作物的特征特性；对常见的农作物进行分类和经济价值分析；思考如何充分开发利用现有的种质资源。

5. 实验设备及器材：标本园、温室、网室内生长着的各种类型的不同生育时期的作物植株；大型的实验农场。需要去郊外的交通工具。观察植物：放大镜、解剖镜、尺子、天平等。

【实验二】小麦的分蘖特性和苗情诊断技术

1. 实验学时：2 学时。

2. 实验目的：熟悉分蘖期麦苗的形态特征，认识分蘖的各种类型；了解主茎叶片与分蘖发生的同伸关系及分蘖与次生根发生的关系；学习分析小麦分蘖期幼苗性状，对苗情进行分析。

3. 实验内容：

(1) 分蘖期麦苗形态的观察和分蘖类型的识别

普通分蘖型：在主茎上形成 1 个分蘖节，是最常见的分蘖类型。

多层分蘖型：由于播种过深或其他条件的影响，除地中茎伸长外，主茎第 1 叶与第 2 叶之间，甚至第 2 叶与第 3 叶之间的节间也伸长，形成“多层分蘖”。

地中茎未伸长分蘖型：播种较浅时，地中茎不伸长，形成地中茎未伸长的分蘖型，分蘖节在种子的入土深度处形成。

胚芽鞘分蘖型。

(2) 小麦分蘖的出生及同伸关系

(3) 小麦幼苗分析

冬前苗情划分标准

旺苗：早播麦田亩茎数 80 万以上，单株分蘖 6 个以上，三叶以上大蘖 4 个以上，单株次生根 8 条以上。播量偏大麦田虽然单株分蘖较少，但亩茎数达 80 万以上，叶片细长，分蘖瘦弱。

一类麦田（壮苗）：亩茎数 60-80 万，单株分蘖 4-6 个，三叶以上大蘖 2.5-4 个，单株次生根 5-8 条。

二类麦田：亩茎数 45-60 万，单株分蘖 2.5-4 个，三叶以上大蘖 1.5-2.5 个，单株次生根 3-5 条。

三类麦田（弱苗）：亩茎数 45 万以下，单株分蘖 2.5 个以下，三叶以上大蘖 1.5 个以下，单株次生根 3 条以下。

4. 实验要求：写出 7 叶龄时麦苗的理论分蘖数及该同伸组各成员的名称，观察记载 3 株 7 叶龄麦苗的实际分蘖数及其名称、次生根数及其部位；试分析播种深度对麦苗性状的影响；从小麦分蘖发生的多样性，简述小麦的适应性及提高播种技术的重要性。

5. 实验设备及器材：材料：不同播深、不同叶龄及不同分蘖类型的麦苗及相应的挂图。用具：解剖器、瓷盘、直尺、计算器。

【实验三】小麦幼穗分化观察

1. 实验学时：2 学时。

2. 实验目的：学习观察小麦幼穗分化的方法，了解小麦结实器官的形成过程；掌握小麦幼穗各分化时期的形态特征；掌握小麦幼穗各分化时期与植株外部形态的对应关系。

3. 实验内容：

(1) 观察时间

小麦幼穗开始分化的时间，因播期和品种不同而异。幼穗分化是一个连续的渐变过程，从开始（伸长期）到结束（四分体期）的观察次数，以研究的内容、人力和物力条件而定，一般 3 天左右观察一次较好。

(2) 取样

要选取具有代表性或事先标记的植株，一般每次取 20 株，从中选 5-10 株进行观察。实验课中每组可以用有标记的小麦植株 3-5 株进行观察。

(3) 记载小麦植株的外部形态

包括株高、主茎叶片数（可见叶、展开叶）、分蘖数、次生根数。

(4) 观察内容

观察幼穗正、侧面，基部、中部和上部，以获得全面的概念。最后以幼穗中部的形态特征为准确定穗分化期。

4. 实验要求：绘出本次观察的单棱期、二棱期、小花原基分化期、雌雄蕊原基分化期的形态图，标明各部位；根据上述观察，说明穗分化时期与植株外部形态、生育时期的对应关系。

5. 实验设备及器材：小麦穗分化期间的植株、解剖镜、显微镜、镊子、解剖针、剪刀、刀片、尺子。

【实验四】玉米植株形态观察与田间测产

1. 实验学时：2 学时。

2. 实验目的：了解玉米植株各器官形态特征，掌握玉米形态指标测定方法和田间测产方法。

3. 实验内容：

(1) 玉米植株形态观察和形态指标测定

观察玉米根、茎、叶、花序和籽粒形态特征，测定玉米株高、穗位高、茎粗等形态指标，并

按照以下公式计算叶面积指数 (LAI) :

单叶面积 (cm²) = 叶片中脉长度 (cm) × 叶片最大宽度 (cm) × 0.75

单株叶面积 = Σ 单叶面积

叶面积指数 (LAI) =
$$\frac{\Sigma \text{单株叶面积} \times \text{种植密度}}{\text{土地面积}}$$

(2) 田间测产

取样方法: 根据地块分布和植株长势将测产地块划分为若干自然片, 每片选取一定面积进行测产。

测算亩收获穗数: 每个样点测量 11 个行距, 除以 10 即为平均行距。选取有代表性的双行 10 米, 调查玉米株数和空秆率, 按照公式: 亩株数 = 666.7 / (行距 × 株距), 亩收获穗数 = 亩株数 × 空秆率, 计算亩株数和亩收获穗数。

测算平均穗粒数: 在每个样点, 连续选取 20 个果穗测定穗行数 (果穗中部的籽粒行数) 和行粒数 (果穗每行的平均粒数), 计算平均穗粒数。

测算百粒重: 随机数两组籽粒, 每组 500 粒, 称重。然后用谷物籽粒水分测定仪测定籽粒含水量, 将百粒重折合为 14% 含水量。

产量计算: 玉米理论产量 (公斤/亩) = 亩收获穗数 × 平均穗粒数 × 百粒重 × 0.85。

4. 实验要求: 取样点要具有代表性。每 5 人一组, 提交实验报告。

5. 实验设备及器材: 成熟玉米田、卷尺、天平、谷物籽粒水分测定仪、记录本、标牌等。

【实验五】稻米品质分析

1. 实验学时: 2 学时。

2. 实验目的: 学习和掌握稻米主要品质特性的分析方法。

3. 实验内容:

(1) 糙米率测定

称取稻谷 100g。将出糙机清理干净, 开启电源, 上出糙机运转正常后, 将谷粒试样缓缓地倒入进料斗中, 脱壳, 完后停机。从糙米斗中取出糙米, 放入铝盘中, 吹去谷壳。少量未脱壳稻谷, 用手选出来重新脱壳, 或用手剥去谷壳; 如有较多稻谷未能脱壳, 则应把橡皮辊的距离调小些, 重新脱壳。称出糙米重量 (精确到 0.01g)。

糙米率 (%) = 糙米重量 (g) / 稻米试样重量 (g) × 100

(2) 精米率测定

将上述已脱壳的新鲜糙米混合均匀后, 称取试样两份, 每份 30 克左右 (精确到 0.01g)。将砻谷机右边的精碾机小斗内的金属塞取出, 将糙米装入小斗内, 让糙米落入精碾室。使砻谷机稍转动一下, 让糙米全部漏下去。再放上金属塞压住, 开动砻谷机。一般碾磨 5-10 分钟 (使精米达到国家标准一等大米的精度)。再旋起筛板, 让米落入筛内。关上筛板后, 然后停机。也可以采用实验室用小型精米机碾磨成精米。取出精米, 用 1.0mm 园孔筛筛去米糠, 并轻压成团米糠使之

筛净，称取精米重量（精确到 0.01g）。

精米率（%）=精米重量（0.1g）/供试稻谷重量（g）×100

（3）整精米率测定

把称过重量的精米试样置于干净的台面上，或干净搪瓷盘内，用手直接分拣出其中整粒精米，称重（精确到 0.01g）。

整精米率（%）=整精米重量（0.01g）/稻谷试样重量（g）×100

（4）稻米垩白测定

从供试精米样品中随机取整粒精米试样 100 粒。逐粒用目测进行鉴定，分拣出其中有明显垩白的米粒。

垩白粒率（%）=垩白米粒数/供试米粒总数×100

垩白面积：从分选出来的垩白米粒中，随机取 10 粒。用目测逐粒鉴定，估计出每粒的垩白面积占整粒米的平面投影面积的百分率。

垩白面积=各粒垩白面积总和（%）/供试米粒数

垩白度（%）=垩白粒率（%）×垩白面积（%）

（5）食味品质

直接品尝法：用电饭煲蒸煮稻米，蒸熟后直接食用，根据个人感觉从 0-10 打分。

食味计法：量取 200-300 毫升精米，用 RCTA 11A(1)-CHN 型食味计直接测定。

4. 实验要求：每 5 人一组，提交实验报告。

5. 实验设备及器材：稻谷品种 2-3 个、垄谷机、天平、2.0mm 园孔筛；搪瓷盘、谷物轮廓投影仪、电饭煲、食味计。

【实验六】花生植物学形态特征、类型识别和产量性状调查

1. 实验学时：2 学时

2. 实验目的：通过本实验的学习，使学生掌握花生的植物学特征、荚果形态及种子的构造等，并学会产量性状调查的方法。

3. 实验内容：

（1）观察花生根、茎、叶以及不同类型荚果形态。

（2）花生主茎高度调查：从主茎与第一对侧枝分枝处到主茎最顶端（不包括叶片）的距离。

（3）花生总分枝和有效分枝的数调查：长度大于 10cm 均为分枝，统计整株的分枝数，有效分枝为分枝上着生果针的果枝。

（4）第一对侧枝的长度：花生最基部和主茎相连对生的那一对侧枝，也是花生主要产量构成的一对果枝。

（5）整株饱果数、幼果数、虫果数等的调查。

（6）按要求画出花生植株各部分并计算理论产量。

4. 实验要求：每 5 人一组，通过调查花生各个农艺性状进一步认识花生的各部分器官，通过

花生植物学形态的观察，了解和认识生产中不同株型、不同荚果形态的花生，进一步认识花生各个亚种和变种间的差异。

5. 实验设备及器材：成熟期的几种不同株型的花生完整植株，各种类型荚果，米尺，天平等。

(六) 考核方式及成绩评定

考核评分标准：根据学生实验过程认真程度、实验效果、实验报告质量或总结评定实验课程成绩。实验成绩评定采用百分制记分制。平时成绩占总成绩的 30 %，实验报告成绩占 70%。该实验课程占该课程总成绩的 30%。

六、课程思政

在该课程教学过程中将政治认同、家国情怀、文化素养、道德修养等思政元素融入专业教育，详细如下：

融入社会主义核心价值观：在作物栽培学绪论中紧密联系历史和社会时事热点，以我国基本国情为背景，通过作物栽培学发展历程结合中国共产党领导探索中国特色农业现代化道路百年历程的事实，增强学生对坚持走中国特色农业现代化道路的理解。通过粮食安全与作物栽培学课程特点和生产目标的有机结合，让学生了解不同作物在国家粮食安全中的地位和作用。

融入文化自信和民族自豪感：将“四个自信”融入到作物栽培学教学中。在各个作物授课时，通过引入历史中作物的由来起源、发展和演变历史，引入相关的文字和生动图片，通过历史资料引证，展示中华文明的悠久农业文明史和在作物发展及栽培技术改进变革中的重要作用和贡献，树立学生的文化自信，增强民族自豪感。

感受科学求真精神：课程团队教师通过日常搜集和积累大量的科研成果和作出突出贡献的优秀农业科学家的典型案例，讲解优秀的研究成果和求真务实的科学家及科研成果背后的动人事迹，建立成果和名人资料库，展示我国科学家依据中国国情所做的高水平研究成果，是同学们感受我国科学家爱国、创新、求实、奉献、协同、育人的科学家精神。

塑造学生知农、爱农、为农情怀：在讲述各个作物栽培学知识过程中，穿插当前及未来农业面临的问题、解决方法和发展前景，激发学生对所学专业的情感和动力，用实际案例帮助学生理解乡村振兴过程中作物栽培学的贡献，开拓学生眼界，认识农业大有可为，助力未来的农业人才学好“看家本领”。

七、教材及教学参考书

1. 选用教材：

- (1) 理论课教材：《作物栽培学各论（北方本）》，于振文主编，中国农业出版社，2021 年。
- (2) 实验课教材：《作物栽培学实验指导》，李文，李伶俐编，河南农业大学农学院，1998。
《作物栽培学研究实验方法》，陈德华主编，科学技术出版社，2018 年
- (3) 实习指导书：无。

2. 参考书：

- (1) 《作物栽培学总论》，曹卫星主编，科学出版社，2011 年。

(2) 《作物栽培学概论》，董树亭，张吉旺主编，中国农业出版社，2018年。

(3) 《作物栽培学》，胡立勇，丁艳锋主编，高等教育出版社，2019年。

3. 推荐网站：

(1) 华中农业大学《作物栽培学》精品课程：

http://www.icourses.cn/sCourse/course_2735.html

(2) 湖南农业大学《作物栽培学》精品课程：

http://www.icourses.cn/sCourse/course_6530.html

(3) 扬州大学《作物栽培学》精品课程：http://www.icourses.cn/sCourse/course_3213.html

(4) 山东农业大学《作物栽培学》精品课程：

http://www.icourses.cn/sCourse/course_2069.html

八、教学条件

课程团队由8人组成，副高级及以上职称人数占50%以上，具有多年《作物栽培学》课程教学经验，可以承担本课程授课任务。课程理论教学实施需要多媒体教室，并保持网络畅通。课程实践教学需要在我校毛庄科教园区或原阳科教园区开展，校内设置室内观察实验室开展室内实验。

九、教学考核评价

1. 考试方法：闭卷；百分制，最终成绩由平时成绩、期中考核成绩和期末考核成绩组成。其中，平时成绩占30%，主要由实验报告、课堂讨论展示和课堂考勤组成；期中考核成绩占35%，期末考核成绩占35%，均以卷面成绩为主。

2. 过程性评价：采用实验报告、课堂讨论展示和课堂考勤进行教学过程性评价。其中，实验报告成绩占平时成绩的50%，课堂讨论展示占平时成绩的30%，课堂考勤占平时成绩的20%。

3. 课程综合评价：

本课程内容排布合理，课程目标清晰可行，考核形式多样且考核比重分布合理。

作物育种学

(Crop Breeding)

课程基本信息

课程编号: 01011199h	课程总学时: 112	实验学时: 24 学时
课程性质: 必修	课程属性: 专业类	开设学期: 第 5、6 学期
课程负责人: 李卫华	课程团队: 李卫华、吴连成、 库丽霞、吴刘记、张丹、董永 彬、史勇、郑天慧、任真等	授课语言: 中文
适用专业: 种子科学与工程等专业		
对先修的要求: 植物学, 植物生理, 遗传学, 育种学, 微生物学, 植物病理学, 昆虫学, 分子生物学, 基因组学等		
对后续的支撑: 作物育种学研究进展、分子育种学、种子经营与管理等		
主撰人: 李卫华、郑天慧	审核人: 李浩川	大纲制定(修订)日期: 2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

作物育种学是一门以遗传学、进化论为主要基础理论的综合性科学,是农学、种子科学与工程、农业标准化、生物技术等专业的核心课程,是植保、植检、植物科学等专业的专业选修课。本课程是研究选育和繁育作物优良品种的理论和方法的科学,包含了育种目标、种质资源、育种方法、品种审定和种子生产等作物新品种选育全过程中涉及的主要内容。作物育种方法包括选择育种、杂交育种、杂种优势利用、诱变育种、远缘杂交、倍性育种、生物技术在育种中的应用等。主要育种目标性状包括抗病虫育种、抗逆性育种和作物品质改良等。本课程的重点是作物育种学的基本原理、基本方法和基本技术。通过本课程学习,使学生知道作物的主要育种目标制定原则,掌握作物常规育种手段基本的操作过程和细胞工程、转基因技术、分子标记辅助选择等育种新技术的基本原理,了解相关学科的发展对作物育种学的影响,理解作物育种学是一门随着科学和生产的发展不断完善和进步的综合应用性科学。

作物育种学课程的目标是培养学生掌握作物新品种选育和繁育的原理和方法,能够综合运用多学科的相关理论与技术进行作物品种选育、繁育和推广利用。课程的任务是在研究和掌握作物农艺性状遗传变异规律的基础上,根据社会的需要和一定地区的生态、生产条件及当前推广品种的现状和农业发展的需要,发掘、研究和利用各种作物种质资源,采用适当的育种途径和方法,选育相适应的高产、稳产、优质、抗(耐)病虫、抗逆、生育期适当、适应性好的作物优良品种,或创造新的栽培作物;并在良种繁殖、推广中,采用适当的良繁技术,保持和提高良种种性,提供质量好、数量多、成本低的生产用种,促进高产、优质、高效、无公害农业的发展。

二、课程教学的基本要求

1、理论知识方面:比较系统地掌握作物育种的基本原理和基本知识,初步具有独立开展作物

育种理论和方法研究的能力。

2、试验技能方面：掌握作物育种的主要方法和主要技术，具有一定的独立开展作物新品种选育的能力；掌握新品种推广和良种繁育理论，具有独立开展作物新品种推广和良种繁育的工作能力。

三、课程的教学设计

1. 教学设计

通过 PPT、在线教学、思考题、课堂练习、课后作业、拓展练习、实验室操作、单元测验、线上网络资源、学生评价、督导检查等方式，全方位传授知识并督促考核学生的学习进展情况。在理论和实践技能讲授过程中，采用“教、学、练、做”四位一体教学法，边讲边学，边学边练，边练边做，讲、学、练、做相互交叉，学做合一、理实一体，实现线上线下结合式教学和全过程考核模式，使学生具有坚实的理论知识和过硬的实践技能。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	目标 1：使学生掌握作物新品种选育和繁育的原理和方法。	专业技能
2	目标 2：使学生具有运用所学专业知解决作物育种领域一般问题的能力，能够进行作物品种选育、繁育和推广利用的能力。	解决问题
3	目标 3：使学生了解作物育种学的前沿和发展趋势，具有审辩思维、创新意识和创新能力；熟悉国家种业发展的有关方针、政策和法规；关注种业发展战略性重大问题。	审辩创新
4	目标 4：使学生具有自我管理和自主学习能力，能够通过种业相关知识的不断学习，适应国家和社会需要，实现个人持续发展。	自主发展

四、理论教学内容及学时分配（88 学时）

本课程理论教学内容总共 88 学时，主要包括总论和各论 2 部分，总论 52 学时，包括育种基本理论、方法、新品种审定与推广；各论 36 学时，包括 3 种繁殖方式（自花授粉、异花授粉、常异花授粉和无性繁殖）的 6 种作物（小麦、水稻、玉米、棉花、大豆、花生）的育种理论和技术。

第一篇 作物育种学总论

绪论

学时数：2

教学目标：使学生了解作物育种学的性质、基本任务和主要研究内容。

教学重点和难点：掌握作物品种的概念，理解自然进化与人工进化的关系。

主要教学内容及要求：

第一节 作物进化与遗传改良	理解
第二节 作物育种学的发展	了解
第三节 作物育种学的成就与展望	了解

教学组织与实施：提问和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、网络资源辅助。

第一章 作物的繁殖方式与育种

学时数：2

教学目标：使学生掌握主要作物的繁殖方式；自交和异交的遗传效应；作物品种类型和特点。

教学重点和难点：物的繁殖方式，作物品种类型和育种特点，自交和异交的遗传效应，各类品种的育种特点。

主要教学内容及要求：

第一节 作物的繁殖方式	理解
第二节 自交和异交的遗传效应	理解
第三节 作物的品种类型及其特点	掌握

教学组织与实施：提问和图片引入课程内容、PPT 授课、网络资源辅助、课堂随机提问。

第二章 育种目标

学时数：2

教学目标：使学生了解育种目标的概念，制订育种目标的意义。

教学重点和难点：作物育种目标的主要内容和制订育种目标的原则。

主要教学内容及要求：

第一节 现代农业对作物品种的要求	理解
第二节 制订育种目标的原则	掌握
第三节 作物育种的主要目标	掌握

教学组织与实施：图片和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像和实验课辅助、课后布置作业。

第三章 种质资源

学时数：2

教学目标：使学生了解种质资源的概念、类别、特点、保存、鉴定、研究和利用。

教学重点和难点：种质资源的类别和特点；作物起源中心学说。

主要教学内容及要求：

第一节 种质资源工作的重要性	掌握
第二节 作物起源中心学说	掌握
第三节 种质资源的研究与利用	掌握

教学组织与实施：由图片和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、网络资源辅助。

第四章 引种与选择育种

学时数：2

教学目标：掌握引种和选择育种的基本原理和基本方法。

教学重点和难点：引种规律及方法；选择育种的特点和主要技术环节；驯化的原理与方法。

主要教学内容及要求：

第一节 引种和驯化	掌握
第二节 选择育种	熟练掌握

教学组织与实施：由图片和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像和实验课辅助、课后布置作业。

第五章 杂交育种

学时数：4

教学目标：使学生了解和掌握杂交育种的原理、亲本选配原则、杂交方式、杂种后代的处理方法和育种程序。

教学重点和难点：种子生活力，各种生化速测法的原理及判别标准亲本选配原则和杂种后代的各种处理方法。

主要教学内容及要求：

第一节 杂交育种的意义	了解
第二节 杂交亲本的选配	掌握
第三节 杂交方式和杂交技术	熟练掌握
第四节 杂种后代的选择	掌握
第五节 杂交育种程序和加速育种进程的方法	掌握

教学组织与实施：由典型事件引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像和实验课辅助。

第六章 回交育种

学时数：2

教学目标：使学生掌握回交的遗传效应、育种方法和特点。

教学重点和难点：回交育种方法和回交的特点；回交遗传效应。

主要教学内容及要求：

第一节 回交育种的意义及遗传效应	理解
第二节 回交育种方法	掌握
第三节 回交育种的特点及其应用价值	熟练掌握

教学组织与实施：由图片引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业。

第七章 诱变育种

学时数：2

教学目标：使学生掌握诱变的方法和诱变育种的方法与程序。

教学重点和难点：诱变的原理、方法；诱变育种的方法与程序。

主要教学内容及要求：

第一节 物理诱变育种	掌握
第二节 化学诱变与育种	掌握
第三节 提高诱变育种效率的方法	掌握

教学组织与实施：由典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置种子分子检测的拓展练习。

第八章 远缘杂交育种

学时数：2

教学目标：使学生掌握远缘杂交的概念、作用、远缘杂交存在的困难及其克服的方法

教学重点和难点：远缘杂交的困难及其克服方法。

主要教学内容及要求：

第一节 远缘杂交的重要性	了解
第二节 远缘杂交的困难及其克服的方法	掌握
第三节 远缘杂交育种的其他策略	了解

教学组织与实施：直述课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业。

第九章 倍性育种 学时数：2

教学目标：使学生掌握多倍体、单倍体概念和种类，能够正确评价多倍体植物的特点和单倍体育种的优缺点。

教学重点和难点：多倍体与单倍体鉴定技术；产生单倍体的主要途径和方法。

主要教学内容及要求：

第一节 多倍体育种	掌握
第二节 单倍体育种	掌握

教学组织与实施：直述课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助。

第十章 杂交优势利用 学时数：4

教学目标：使学生掌握杂种优势遗传基础、配合力的测定方法、利用杂种优势的途径、杂交制种技术。

教学重点和难点：利用杂种优势的途径、杂交制种技术、配合力的测定方法，杂种优势遗传基础。

主要教学内容及要求：

第一节 杂种优势利用的简史与现状	了解
第二节 杂种优势的表现特性	理解
第三节 杂种优势的遗传基础	理解
第四节 杂交种品种的选育程序	掌握
第五节 利用杂种优势方法	熟练掌握

教学组织与实施：直述课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助。

第十一章 雄性不育及杂种品种的选育 学时数：2

教学目标：使学生掌握雄性不育性的类型、遗传机制、利用方法及利用价值。

教学重点和难点：雄性不育性的类型、遗传机制、利用方法及利用价值。

主要教学内容及要求：

第一节 雄性不育性的遗传	理解
第二节 雄性不育性的生物学特性	理解
第三节 三系的选育方法	掌握
第四节 核不育杂交种的选育	理解

教学组织与实施：由典型事件引入课程内容、PPT 授课、章节教学录像辅助、课堂随机提问。

第十二章 抗病虫育种 学时数：2

教学目标：使学生理解和掌握与抗病性、抗虫性有关的概念；作物抗病虫育种的特点；作物抗病

虫性的类别与鉴定方法。

教学重点和难点：抗病虫害遗传和抗病虫害育种方法；基因对基因学说。

主要教学内容及要求：

第一节 抗病虫害育种的意义与特点	了解
第二节 作物品种抗病性的类别与机制	理解
第三节 作物抗虫性的遗传与鉴定	掌握
第四节 抗病虫害品种的选育与利用	掌握

教学组织与实施：提问引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业。

第十三章 抗逆性育种

学时数：4

教学目标：使学生了解和掌握作物逆境种类，抗旱性、抗寒性的主要育种方法。

教学重点和难点：抗逆育种的特点，抗旱性、抗寒性的鉴定技术和指标。

主要教学内容及要求：

第一节 抗逆性育种的意义和特点	了解
第二节 抗旱性育种	掌握
第三节 耐盐性育种	掌握
第四节 抗寒育种	理解
第五节 耐铝性育种	理解
第六节 耐湿性育种	了解
第七节 耐高温育种	了解

教学组织与实施：PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业。

第十四章 群体改良与轮回选择

学时数：4

教学目标：使学生了解和掌握群体、群体改良的原理和方法。

教学重点和难点：轮回选择的各种方法，群体改良的原理。

主要教学内容及要求：

第一节 群体改良的意义	了解
第二节 群体改良的原理	理解
第三节 基础群体的建立	掌握
第四节 群体改良的轮回选择法	掌握
第五节 雄性不育性在轮回选择中的应用	理解
第六节 杂种群体改良的其他途径	了解

教学组织与实施：PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业。

第十五章 细胞工程

学时数：4

教学目标：通过教学使学生了解细胞工程的基本技术、在作物育种上的利用价值。

教学重点和难点：无菌操作技术；细胞培养技术；细胞融合技术的原理与操作方法；植物原生质

体培养和体细胞杂交。

主要教学内容及要求：

第一节 植物的细胞和组织培养技术	掌握
第三节 植物组织培养在农业生产上的应用	掌握
第二节 植物原生质体培养和体细胞杂交	理解

教学组织与实施： PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业。

第十六章 转基因育种

学时数：4

教学目标： 学生了解转基因等新技术的种类、在作物育种上的利用价值。

教学重点和难点： 基因工程的原理、基因工程改造植物的内容和步骤。

主要教学内容及要：

第一节 作物转基因技术	理解
第二节 基因工程理论技术准备	理解
第三节 基因工程改造植物的内容和步骤	掌握
第四节 转基因作物新品种选育程序	了解
第五节 转基因安全评价	掌握
第六节 基因编辑技术及其在育种上的应用	了解

教学组织与实施： PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业。

第十七章 分子标记辅助选择育种

学时数：4

教学目标： 使学生了解分子标记的种类和在作物育种上的利用价值。

教学重点和难点： 各种分子标记的原理。

主要教学内容及要求：

第一节 分子标记的类型及原理	理解
第二节 基因定位	掌握
第三节 分子标记辅助选择育种	掌握
第四节 基因组选择在育种的作用	理解

教学组织与实施： PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业。

第十八章 品种审定与推广

学时数：2

教学目标： 使学生了解品种的审定程序、品种推广技术及种子生产关键技术环节。

教学重点和难点： 品种审定，种子生产。

主要教学内容及要求：

第一节 品种区域试验技术	了解
第二节 品种审定	了解
第三节 品种推广	了解
第四节 种子生产	掌握

第五节 品种审定制度改革及影响	理解
第六节 植物新品种权保护	了解

教学组织与实施：PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业、案例分析。

第二篇 作物育种学各论论

第一章 水稻育种学

学时数：6

第一节 水稻育种概况与育种目标（2 学时）

教学目标：国内外水稻育种概况，水稻育种的目标和性状。

教学重点和难点：国内外水稻育种的主要进展，水稻育种的目标，主要性状的遗传。

主要教学内容及要求：

了解：水稻的起源、进化与分类，生产和利用情况。国内外水稻育种的主要进展。

理解：水稻的生物学基础，以及不同生物学特性与产量和品质之间的相互关系。

掌握：水稻产量性状、品质性状、抗病性等主要性状的遗传特性。

熟练掌握：根据水稻生物学特性，结合生产实践，选用合适的育种方法。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

第二节 水稻杂交育种（2 学时）

教学目标：掌握亲本选配原则和杂交方式，掌握不同方法处理杂种后代的基本过程，了解杂交育种程序。

教学重点和难点：亲本选配原则，杂交方式，系谱法、混合法育种程序。

主要教学内容及要求：

了解：水稻杂交育种当前进展及优缺点。

理解：品种间杂交育种和籼粳亚种间杂交育种的差别，如何克服远缘杂交育种的难题。

掌握：水稻杂交育种的基本程序和步骤。

熟练掌握：根据不同的育种目标和育种亲本，结合生产实践，选用合适的杂交育种方法和选择技术。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

第三节 水稻杂种优势利用（2 学时）

教学目标：水稻杂种优势利用基本原理，两系杂交稻的选育，三系杂交稻的选育。

教学重点和难点：不育系的选育，恢复系的选育，杂交组配。

主要教学内容及要求：

了解：杂交水稻研究的简史。

理解：水稻杂种优势利用的途径和区别，三系杂交稻和两系杂交稻选育方法的不同。

掌握：三系杂交稻和两系杂交稻的选育途径和基本程序。

熟练掌握：不育系和恢复系选育的步骤。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

第一节 大豆育种概况与育种目标（2学时）

教学目标：国内外大豆育种概况，大豆育种的目标。

教学重点和难点：国内外大豆育种的主要进展，大豆育种的目标。

主要教学内容及要求：

了解：大豆的起源与传播，进化与分类，生产和利用。国内外大豆育种的主要进展。

理解：大豆的生物学基础，以及不同生物学特性与产量之间的相互关系。

掌握：大豆根、茎、叶、花、籽粒等各个生物学特性及其遗传多样性。

熟练掌握：根据大豆生物学特性，结合生产实践，制订大豆育种的目标。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

第二节 大豆遗传资源与种质创新及主要目标性状的遗传与选育（2学时）

教学目标：大豆遗传资源的研究与利用，主要目标性状的遗传。

教学重点和难点：大豆主要目标性状的遗传与选育方法。

主要教学内容及要求：

了解：大豆遗传资源的类型划分，大豆资源遗传多样性。

理解：大豆种质资源的收集、保存、创新与利用。大豆主要目标性状的遗传。

掌握：大豆产量、品质、抗逆等性状的遗传特性。

熟练掌握：根据大豆生物学特性，结合生产实践，选用合适的遗传改良方法。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

第三节 大豆育种试验技术与研究方向（2学时）

教学目标：大豆的常规育种试验技术

教学重点和难点：大豆育种小区技术，大豆育种试验技术。

主要教学内容及要求：

了解：大豆育种的发展方向与研究方向。

理解：大豆育种程序的小区技术，大豆育种试验技术。

掌握：大豆育种计划不同时期主要田间试验技术特点。

熟练掌握：根据大豆生物学特性，结合生产实践，选用合适的试验技术。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

第一节 国内外棉花育种概况及策略（2学时）

教学目标：棉花的起源及进化，国内外棉花育种概况，中国棉花育种发展。

教学重点和难点：棉花的起源及进化，4个栽培棉种的分布、染色体组、染色体数和基本特性，棉花育种的目标。

主要教学内容及要求：

了解：棉花的起源，进化与分类，生产和利用。国内外棉花育种的主要进展。

理解：棉花的生物学基础，以及不同生物学特性与产量和纤维品质之间的相互关系。

掌握：棉花选择育种、杂交育种、杂种优势利用和生物技术育种的基本方法。

熟练掌握：棉花生物学特性。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

第二节 棉花杂种优势利用（2 学时）

教学目标：棉花杂种优势表现，棉花杂种优势利用的途径和方法。

教学重点和难点：棉花杂种优势利用的途径和方法。

主要教学内容及要求：

了解：当前棉花杂种优势利用现状。

理解：棉花杂种优势利用主要问题。

掌握：棉花杂种优势利用途径和方法。

熟练掌握：根据棉花生物学特性，结合生产实践，选用合适的棉花杂种优势利用的途径和方法。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

第三节 棉花生物技术育种（2 学时）

教学目标：生物技术在棉花育种中应用在哪些方面，棉花常用转基因方法，应用于棉花的主要目的基因

教学重点和难点：棉花常用转基因方法和分子标记辅助育种方法。

主要教学内容及要求：

了解：生物技术在棉花育种中应用现状。

理解：棉花的主要目的基因。

掌握：棉花常用转基因方法。

熟练掌握：根据棉花生物技术应用现状，结合生产实践，选用生物技术改良主要的目标性状。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

第四章 花生育种学

学时数：6

第一节 花生生产现状及育种成就（2 学时）

教学目标：使学生了解国内外花生生产现状及我国花生育种取得的重要成绩

教学重点和难点：我国花生存在问题

主要教学内容及要求：

了解：我国花生在世界上地位及国内花生生产情况，花生育种取得重要成就

理解：花生在植物油供给中比较优势

掌握：我国花生生产中存在的严峻问题

教学组织与实施：课前提出问题，启发思考，课中幻灯片展示、重点难点板书等，课后要点难点总结，并推荐相关文献、视频与相关网站进行拓展学习

第二节 花生类型划分及育种目标（2学时）

教学目标：学生掌握花生的几种品种类型及当前主要的育种目标

教学重点和难点：花生品种类型区分和育种目标的确定。

主要教学内容及要求：

了解：花生的起源、分布。

理解：花生类型划分方法。

掌握：花生品种类型特点及代表性品种

熟练掌握：结合生产实践，确定合适的花生品种育种目标

教学组织与实施：课前提出问题，启发思考，课中幻灯片展示、重点难点板书等，课后要点难点总结，并推荐相关文献、视频与相关网站进行拓展学习

第三节 花生主要育种方法、育种流程及展望（2学时）

教学目标：掌握主要方法和基本育种流程

教学重点和难点：杂交育种和远缘杂交育种方法原理及应用

主要教学内容及要求：

了解：我国生产应用花生品种来源

理解：花生系统育种及诱变方法及作用

掌握：杂交育种及远缘杂交育种操作流程

熟练掌握：根据生产实践，选用合适的育种方法

教学组织与实施：课前提出问题，启发思考，课中幻灯片展示、重点难点板书等，课后要点难点总结，并推荐相关文献、视频与相关网站进行拓展学习

第五章 小麦育种学

学时数：6

第一节 国内外小麦育种概况及策略（2学时）

教学目标：小麦的起源及进化，国内外小麦育种概况，中国小麦育种发展。

教学重点和难点：小麦的起源及进化，小麦育种的目标。

主要教学内容及要求：

了解：小麦的起源，进化与分类，生产和利用。国内外小麦育种的主要进展。

理解：小麦的生物学基础，以及不同生物学特性与产量之间的相互关系。

掌握：小麦根、茎、叶、籽粒等各个生物学特性及其遗传多样性。

熟练掌握：小麦生物学特性。

教学组织与实施：多媒体教学，提供PPT课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

第二节 小麦育种当前主要问题及育种目标（2学时）

教学目标：小麦生产中的主要问题，小麦产量性状选育，小麦抗病育种。

教学重点和难点：小麦主要目标性状的遗传与选育方法。

主要教学内容及要求：

了解：小麦育种当前主要问题。

理解：小麦主要目标性状的遗传。

掌握：育种目标制定原则。

熟练掌握：根据小麦生物学特性，结合生产实践，选用合适的育种方法。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

第三节 小麦品质育种途径和远缘杂交（2 学时）

教学目标：小麦品质评价分类，优质小麦新品种的选育，小麦远缘杂交育种

教学重点和难点：小麦品质育种和远缘杂交育种。

主要教学内容及要求：

了解：小麦品质区划。

理解：小麦品质评价分类。

掌握：小麦育种不同阶段的主要特点。

熟练掌握：根据小麦生物学特性，结合生产实践，选用合适的品质育种和远缘杂交育种技术。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

第六章 玉米育种学

学时数：6

第一节 国内外玉米育种概况及策略（2 学时）

教学目标：玉米的起源及进化，国内外玉米育种概况，中国玉米育种发展。

教学重点和难点：玉米的起源及进化，玉米种质资源分离。

主要教学内容及要求：

了解：玉米的起源、进化与分类，生产和利用。国内外玉米育种的主要进展。

理解：我国玉米种质资源的主要类别及特征特性。

掌握：玉米种植区划及其特定育种目标。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

我国玉米育种的发展历史；简述栽培玉米的 8 大类型的主要特点；我国玉米种质资源的主要类别及特征特性；玉米的起源及其证据；玉米育种目标的内容；玉米种植区划及主要育种目标；优良玉米自交系应具备的条件及自交系的选育方法；单交种的选育方法及亲本选育的原则；高油、高赖氨酸、甜玉米自交系的选育方法；改良单交种利用的原理；

第二节 玉米育种主要途径和技术（2 学时）

教学目标：玉米自交系的选育，玉米杂交种的选配。

教学重点和难点：不同品质玉米主要目标性状的遗传与选育方法。

主要教学内容及要求：

了解：玉米育种程序，育种目标制定原则。

理解：利用群体改良技术选育玉米自交系。

掌握：玉米不同机制雄性不育在育种上的应用

熟练掌握：优良玉米自交系应具备的条件及自交系的选育方法。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

第三节 玉米杂种优势类群划分和应用（2 学时）

教学目标：玉米杂种优势类群的划分。

教学重点和难点：国内外主要玉米杂种优势模式。

主要教学内容及要求：

了解：玉米杂种优势类群的划分。

理解：国内外主要玉米杂种优势模式。

掌握：我国（我省）主要玉米杂种优势模式及应用。

教学组织与实施：多媒体教学，提供 PPT 课件，课程中涉及到的文献，视频与相关网站。

五、实验教学内容及学时分配（30 学时）（无实验的课程该项不列，序号顺延）

（一）实验课程简介

作物育种学是研究选育和繁育作物优良品种的理论和方法的科学，包含了育种目标、种质资源、育种方法、品种审定和种子生产等作物新品种选育全过程中涉及的主要内容。作物育种学实验课程是对理论教学内容的实践和延伸。通过本课程学习，使学生知道作物的主要育种目标制定原则，掌握不同作物常规育种手段基本的操作过程，了解细胞工程、转基因技术、分子标记辅助选择等育种新技术的基本原理，理解作物育种学是一门随着科学和生产的发展不断完善和进步的综合应用性科学。

（二）实验教学目的和基本要求

作物育种学试验课程的目的是培养学生掌握作物新品种选育和繁育的原理和方法，能够综合运用多学科的相关理论与技术进行作物品种选育、繁育和推广利用。

1. 熟练掌握主要作物的杂交技术，了解作物杂交的组配原则。
2. 熟悉主要作物不同育种性状的遗传规律，及常见性状的选择和鉴定方法。
3. 熟悉品种选育过程及推广程序。
4. 了解育种新技术的基本原理及在育种上的应用。

（三）实验安全操作规范

作物育种学课程试验设计步骤和操作符合实验室安全规定，按照通用生物实验室安全操作规范进行所有试验。

（四）实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求	每组人数
1	小麦杂交技术	2	综合性	必做	
2	小麦育种性状鉴定和选种技术	2	综合性	必做	
3	水稻杂交技术	2	综合性	必做	
4	水稻主要农艺性状鉴定和选种技术	2	综合性	必做	

5	棉花的自交、杂交技术	2	综合性	必做	
6	棉花种质资源及其评价	2	综合性	必做	
7	大豆有性杂交与杂交育种技术	2	综合性	必做	
8	大豆育种性状鉴定和选种技术	2	综合性	必做	
9	花生人工杂交技术	2	综合性	必做	
10	花生农艺性状考察和选种	2	综合性	必做	
11	玉米的自交、杂交技术	2	综合性	必做	
12	玉米自交系性状考察和配合力的估算	2	综合性	必做	

(四) 实验方式及基本要求

田间操作、实验室操作、视频观看、虚拟仿真实验等。

(五) 实验内容安排

【实验一】小麦杂交技术

1. 实验学时：2 学时
2. 实验目的：熟悉掌握小麦杂交过程中的去雄和授粉方法。
3. 实验内容：
 - (1) 小麦去雄的方法。
 - (2) 小麦授粉的方法。
4. 实验要求：能够熟练掌握小麦杂交技术。
5. 实验设备及器材：剪刀，镊子，杂交袋，大头针，吊牌，铅笔等

【实验二】小麦育种性状鉴定和选种技术

1. 实验学时：2 学时
2. 实验目的：熟悉小麦常见育种性状的鉴定与选择方法。
3. 实验内容：
 - (1) 掌握小麦常见育种性状的田间鉴定和选择方法。
 - (2) 掌握小麦常见育种性状的实验室鉴定和选择方法。
4. 实验要求：能够熟练进行小麦常见育种性状的鉴定和选择。
5. 实验设备及器材：小麦选种圃，尺子等。

【实验三】水稻杂交技术

1. 实验学时：2 学时
2. 实验目的：熟悉掌握水稻杂交过程中的去雄和授粉方法。
3. 实验内容：
 - (1) 水稻去雄的方法。
 - (2) 水稻授粉的方法。
4. 实验要求：能够熟练掌握水稻杂交技术。
5. 实验设备及器材：剪刀，镊子，杂交袋，大头针，吊牌，铅笔等

【实验四】水稻主要农艺性状鉴定和选种技术

1. **实验学时：**2 学时
2. **实验目的：**熟悉水稻主要农艺性状的鉴定与选择方法。
3. **实验内容：**
 - (1) 掌握水稻主要农艺性状的田间鉴定和选择方法。
 - (2) 掌握水稻主要农艺育种性状的实验室鉴定和选择方法。
4. **实验要求：**能够熟练进行水稻主要农艺性状的鉴定和选择。
5. **实验设备及器材：**水稻选种圃、尺子等。

【实验五】棉花的自交、杂交技术

1. **实验学时：**2 学时
2. **实验目的：**熟悉掌握棉花自交技术，杂交过程中的去雄和授粉方法。
3. **实验内容：**
 - (1) 棉花去雄的方法。
 - (2) 棉花授粉的方法。
4. **实验要求：**能够熟练掌握棉花杂交技术。
5. **实验设备及器材：**剪刀，镊子，红线，饮料管或麦管，大头针，吊牌，铅笔等

【实验六】棉花种质资源及其评价

1. **实验学时：**2 学时
2. **实验目的：**熟悉棉花种质资源及其评价方法。
3. **实验内容：**
 - (1) 掌握棉花种质资源及其的田间鉴定和评价方法。
 - (2) 掌握棉花种质资源的实验室鉴定和评价方法。
4. **实验要求：**能够熟练进行棉花常见育种性状的鉴定和选择。
5. **实验设备及器材：**棉花种质资源圃，尺子，天平等。

【实验七】大豆有性杂交与杂交育种技术

1. **实验学时：**2 学时
2. **实验目的：**熟悉掌握大豆杂交过程中的去雄和授粉方法，了解大豆杂交育种技术。
3. **实验内容：**
 - (1) 大豆去雄的方法。
 - (2) 大豆授粉的方法。
4. **实验要求：**能够熟练掌握大豆杂交技术。
5. **实验设备及器材：**剪刀，镊子，杂交袋，大头针，吊牌，铅笔等

【实验八】大豆育种性状鉴定和选种技术

1. **实验学时：**2 学时

2. **实验目的：**熟悉大豆常见育种性状的鉴定与选择方法。

3. **实验内容：**

(1) 掌握大豆常见育种性状的田间鉴定和选择方法。

(2) 掌握大豆常见育种性状的实验室鉴定和选择方法。

4. **实验要求：**能够熟练进行大豆常见育种性状的鉴定和选择。

5. **实验设备及器材：**大豆选种圃，尺子等。

【实验九】花生人工杂交技术

1. **实验学时：**2 学时

2. **实验目的：**掌握花生人工去雄和授粉操作方法。

3. **实验内容：**

(1) 花生人工去雄操作

(2) 花生人工授粉操作

4. **实验要求：**能够熟练掌握花生人工杂交技术

5. **实验设备及器材：**显微镜、尖头镊子，彩色挂牌，铅笔、竹签等

【实验十】花生农艺性状考察和选种

1. **实验学时：**2 学时

2. **实验目的：**熟悉花生农艺性状考察方法和优良单株选择

3. **实验内容：**

(1) 花生重要农艺性状的拷种

(2) 花生优良单株选择

4. **实验要求：**能够熟练进行花生农艺性状的考察

5. **实验设备及器材：**拷种室、游标卡尺、电子天平、近红外光谱分析仪、直尺等。

【实验十一】玉米的自交、杂交技术

1. **实验学时：**2 学时

2. **实验目的：**熟悉掌握玉米自交和杂交方法。

3. **实验内容：**

(1) 玉米自交的方法。

(2) 玉米杂交的方法。

4. **实验要求：**能够熟练掌握玉米自交和杂交技术。

5. **实验设备及器材：**杂交袋，大头针，吊牌，铅笔等。

【实验十二】玉米自交系性状考察和配合力的估算

1. **实验学时：**2 学时

2. **实验目的：**熟悉掌握玉米自交系性状鉴定和配合力计算方法。

3. **实验内容：**

(1)玉米自交系性状鉴定的方法。

(2)配合力计算方法。

4. 实验要求：能够熟练掌握玉米配合力计算方法。

5. 实验设备及器材：玉米选系圃、鉴定圃、直尺、游标卡尺、计算器等。

(六)考核方式及成绩评定

考核方式：试验报告、观察报告

成绩评定：按照百分制给定分数，计入平时成绩，占据平时成绩的 60%。

六、课程思政

作物育种学教学注重专业思想和课程思政的有机融合，种业的发展和国家安全息息相关，在课程教学过程中注重体现政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等思政元素融入专业教育。比如在绪论中以作物育种学的发展体现出国家坚持党的领导和社会主义道路的正确性，在引种章节结合历史资料体现出农耕相关文化素养，在远缘杂交、杂种优势利用、雄性不育章节中通过对老一辈科学家袁隆平院士、李振声院士的生平体现家国情怀和道德修养，在品种审定和推广中尤其是新品种保护中体现宪法法治意识。

七、教材及教学参考书

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：作物育种学各论，盖钧镒编著，中国农业出版社，2006 年

(2) 理论课教材：作物育种学总论，孙其信编著，中国农业大学出版社，2019 年

2. 参考书：

(12) 作物育种学. 张天真. 北京：中国农业出版社，2013 年

(13) 作物育种学. 席章营. 北京：科学出版社，2021 年

3. 推荐网站：

(1) 国家精品课程，<https://www.icourse163.org/>

(2) 超星学习平台，<http://www.xuexi365.com/>

八、教学条件

理论教学需要多媒体教室；实践教学需要有助于自交、杂交、性状鉴定和检测所需的仪器设备及其相应的配套试剂；足够大的实验室面积；具有本专业基础和专业知识、有责任心的实验师。

九、教学考核评价

1. 过程性评价：切实做好平时成绩的记录，平时成绩包括课前预习、课堂表现、线上学习（测验）、课后作业、小论文、小组学习讨论、期中测试、线上网络资源的使用情况等，占据课程综合评价的 50%。

2. 终结性评价：以期末考试作为终结性评价；比重占据课程综合评价的 50%。

3. 课程综合评价：课程综合成绩=期末考试×50%+平时成绩×50%。

种子经营与管理

(Seed Business and Management)

课程基本信息

课程编号: 01011131h	课程总学时: 48	实验学时: 8 学时
课程性质: 必修	课程属性: 专业类	开设学期: 第 6 学期
课程负责人: 董永彬	课程团队: 李玉玲、李文钰、 郑琦	授课语言: 中文

适用专业: 种工; 核心

对先修的要求: 具备作物育种学、种子生产、种子检验与检疫、种子加工与贮藏等基本理论知识与基本技能。

对后续的支撑: 为生产实习、就业提供种子营销、市场管理等知识与方法。

主撰人: 董永彬

审核人: 李浩川

大纲制定(修订)日期: 2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

本课程是高等农业院校农学、种子科学与工程专业的一个重要专业核心课程。采用线上线下混合教学模式,讲解种子经营与管理实用技术理论与技巧,采用理论教学与案例分析相结合、营销模拟等多元化教学方式,鼓励学生积极参与课程教学。通过本课程的学习,使学生充分认识在新形势下种子经营管理的重要意义,了解种子经营与管理的基本原理和方法以及相关的法律法规,系统掌握种子行业经营管理的基本理论、基本知识和基本技能;力求全面了解、跟踪国内外种子产业领域的最新理论和先进的技术经验,增强振兴民族种业的责任心、使命感和依法治种的理念,提升学生“学农、爱农、知农、惠农”意识。本课程目标是培养学生毕业后成为有技术、善经营、会管理的应用型高级专门人才,把我国种子事业推向更高水平,为实现我国种子产业现代化贡献力量。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面: 掌握种子经营管理的特点,掌握种子市场调查和预测原理方法、经营计划的制订、种子质量控制的管理、经营信息的管理、经营决策和种子销售等方法及其有关种子行业的法律法规,注重培养学生实践能力及分析问题、解决问题的能力。

2. 实验技能方面: 通过种子市场调查报告、编制种子经营计划、种子销售渠道选择、种子价格制定以及种子促销方案等实践活动,培养学生熟练掌握种子营销基本过程,具备从事作物种子经营与管理方面的基本技能。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

通过组建课程教学团队,采用理论讲解与案例分析相结合的授课方式,采用启发式、讲解式、引导式、提问式等教学方法,组织学生模拟营销、翻转课堂等创新教学方式,激发学生对农作物

种子经营与管理的兴趣。通过线上线下相结合的实践报告、作业、讨论、提问、考勤等多种方式提高学生参与度，采用期末考试、期中考试、平时成绩和实践能力评价学习效果。本课程教学着重培养学生从事主要农作物种子经营与管理的基本知识和技能。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	目标 1: 通过课程学习, 使学生认识到种子经营与管理的重要性, 掌握种子经营管理过程的各环节及基本方法。	3
2	目标 2: 通过课程的学习, 使学生了解我国种子行业相关的法律法规。	4
3	目标 3: 通过课程的学习, 使学生掌握运用各种作物种子产品的经营策略。	6

四、理论教学内容及学时分配（40 学时）

第一章 种子经营管理概论

学时数：2 学时

第一节 种子的特点及其重要性（1 学时）

教学目标：明确课程性质、内容和教学目的；明确种子的重要性及其在农业生产上的具体作用。

教学重点和难点：种子的特点及其重要性；不同类型种子的特点。

主要教学内容及要求：

理解：种子概念及其特点。

掌握：种子重要性及生产作用。

教学组织与实施：从专业课程体系方面，导入开设本课程的必要性和重要性；结合实例启发，介绍种子的特殊性、重要性和具体作用，激发学生对农作物种子经营的学习兴趣。

第二节 种子经营与管理的特点和任务（1 学时）

教学目标：明确种子经营管理的职能及其相互关系；掌握种子经营管理的特点、任务和内容。

教学重点和难点：种子经营与管理的特点和任务；经营与管理的联系和区别。

主要教学内容及要求：

掌握：种子经营管理的含义、经营管理、种子经营管理、生产经营的风险性。

掌握：种子经营管理的职能（职责）。

熟练掌握：种子经营管理的特点。

熟练掌握：种子经营管理基本任务。

教学组织与实施：从种子经营、管理概念入手，介绍种子经营管理的职能职责，使学生掌握种子经营管理的特点、基本任务，理解国家对种子行业宏观管理的重要性。

第二章 国内外种子产业概况

学时数：4 学时

第一节 世界种子产业现状（2 学时）

教学目标：了解种子产业的形成过程及国外种子产业的发展概况；明确世界种子产业的发展趋势；明确国外种子产业发展对我国的重要启示；分析世界种子企业的类型和特点。

教学重点和难点：世界种子业的现状、经验与发展趋势；国外种子产业发展的重要启示。农业生物技术育种对种子产业的特殊贡献和作用；实施大企业战略的发展思路。

主要教学内容及要求：

了解：种子产业及其形成过程，国外种子产业的发展和概况。

理解：世界种子企业的类型。

掌握：世界种子产业的现状、经验与发展趋势。

掌握：国外种子产业发展的重要启示。

教学组织与实施：介绍国外种业的发展历程，技术发展情况，知名种子企业形成过程、经营范围和特点，使学生掌握世界种子产业的现状、经验与发展趋势，世界种子产业发展的重要启示，为进一步比较国内外种业发展情况奠定基础。

第二节 我国种子产业现状（2学时）

教学目标：明确我国种子产业的突出优势；通过与国外世界种子产业比较，充分认识我国种子产业存在问题；明确实现我国种子产业化的战略对策；明确我国种子产业化工程的特征与实施目标；了解我国中小型种子企业的成功经营模式。

教学重点和难点：我国种子产业现状分析；实现我国种子产业化的战略对策。我国种子产业存在问题的客观剖析；政府职能和企业机制的双重重要性。

主要教学内容及要求：

了解：我国中小型种子企业的成功经营模式。

掌握：我国种子市场现状。

掌握：我国种子产业化工程的特征；种子工程的实施目标；种子工程的实施内容。

熟练掌握：我国种子产业存在的问题。

熟练掌握：实现我国种子产业化的战略对策。

教学组织与实施：通过介绍我国种子产业现状，使学生了解我国种业发展历程，现有企业规模、经营特点；通过与国外种子产业现状和发展趋势比较，剖析我国种子产业的优势及存在问题，分析我国实现种子产业化的可行对策；介绍知名中小种子企业的发展历程及特点。

第三章 种子经营管理机构与人员

学时数：2学时

第一节 种子经营管理机构设置与人员构成（2学时）

教学目标：了解种子企业的经营管理体制；明确建立种子经营管理机构的基本要求和人员素质。

教学重点和难点：建立种子经营管理机构的基本要求；企业内部管理体系的构建。

主要教学内容及要求：

了解：种子企业的经营管理体制。

理解：种子经营管理机构的组织形式。

掌握：种子经营管理人员素质和领导艺术。

掌握：种子企业人才培养基本要求。

熟练掌握：建立种子经营管理机构的基本要求。

教学组织与实施：以我国企业的经营管理体制入手，介绍我国种子企业的组织机构形式，建立种子企业管理机构的基本要求，种子企业内部管理模式和人才培养方法。结合实例进行介绍和分析，讲解企业如何进行人才培养。

第四章 种子市场调查

学时数：4 学时

第一节 种子市场调查的内容和方法（2 学时）

教学目标：明确种子市场的特点及市场调查的重要作用；掌握种子市场调查的内容。

教学重点和难点：种子市场调查的内容和具体方法；种子市场调查内容的适时把握，种子市场细分方法。

主要教学内容及要求：

理解：种子市场调查的内容。

掌握：种子市场调查内容的意义和作用。

熟练掌握：种子市场及其特点。

熟练掌握：种子市场细分作用及其方法。

教学组织与实施：以生活案例介绍种子市场调查的意义和作用，进一步介绍种子市场特点，种子市场细分的作用，影响市场细分因素，种子企业如何进行种子市场细分，种子企业市场调查的基本内容，使学生熟悉种子市场调查内容及作用。

第二节 种子市场调查的方式和方法（2 学时）

教学目标：掌握种子市场调查的方式和方法；掌握种子市场调查的程序；掌握如何写种子市场调查报告。

教学重点和难点：种子市场调查的方法；种子市场调查结果的正确处理。

主要教学内容及要求：

掌握：种子市场调查的方式。

掌握：种子市场调查的方法。

熟练掌握：种子市场调查的程序。

熟练掌握：资料的整理与分析，调查结果的处理、写出调查报告、总结与追踪。

教学组织与实施：通过比较种子市场调查常见的方式和方法，讲解种子市场调查的基本程序；种子市场调查数据的整理分析，种子市场调查报告的写作方法，使学生能够掌握种子市场调查程序并进行报告写作。

第五章 种子经营信息管理

学时数：2 学时

第一节 种子经营信息管理特点及应用（2 学时）

教学目标：掌握种子经营信息的作用、特点和内容；熟悉搜集经营信息的基本要求和方法及其鉴

别与应用。

教学重点和难点：种子经营信息的搜集与加工处理方法；种子经营信息的鉴别与应用。

主要教学内容及要求：

理解：种子经营信息的作用和特点。

掌握：经营信息的内容。

掌握：搜集经营信息的基本要求。

掌握：经营信息的加工处理方法。

熟练掌握：搜集经营信息的基本程序和方法。

熟练掌握：种子经营信息的鉴别与应用。

教学组织与实施：通过介绍种子经营信息的作用，搜集种子经营信息的内容、方法和程序，使学生掌握经营信息的数据分析方法，学会鉴别和应用种子经营信息，为企业生产和经营产品提供信息资料，为进一步开展市场预测奠定基础。

第六章 种子市场预测与经营决策

学时数：2 学时

第一节 种子市场预测与经营决策（2 学时）

教学目标：掌握种子市场预测与经营决策的方法；熟悉搜集经营信息的基本要求和方法及其鉴别与应用。

教学重点和难点：种子市场预测与经营决策的方法；种子市场预测与经营决策的具体实施。

主要教学内容及要求：

了解：种子市场预测的种类。

理解：决策方案的实施与反馈。

掌握：种子市场预测的内容。

掌握：种子市场预测方法。

熟练掌握：种子经营决策的类别和内容。

熟练掌握：种子经营决策的基本步骤。

教学组织与实施：根据了解的市场信息进行预测，讲解种子市场预测的作用、内容和方法及程序，分析市场预测误差的原因；在预测基础上开展种子经营决策，经营决策的作用、内容和基本步骤。使学生掌握种子市场预测与经营决策的方法。

第七章 种子经营计划

学时数：2 学时

第一节 种子经营计划的编制原则和方法（2 学时）

教学目标：掌握经营计划的编制原则；熟悉种子经营计划的种类和内容；熟悉种子经营计划的指标体系和编制程序；掌握种子经营计划的编制方法；明确种子经营计划的实施过程以及保证措施。

教学重点和难点：种子经营计划的编制原则；编制种子经营计划的方法；种子经营计划的具体实施。

主要教学内容及要求：

了解：种子经营计划的指标体系。

理解：种子经营计划的种类：综合性计划；专题计划。

掌握：种子经营计划的内容。

掌握：种子经营计划的编制方法。

熟练掌握：种子经营计划的编制原则。

熟练掌握：编制种子经营计划的程序。

熟练掌握：种子经营计划的实施；种子经营计划执行的保证措施。

教学组织与实施：通过介绍种子经营计划的作用，综合性计划和专题计划区别，编制种子经营计划的指标要求，种子经营计划编制内容、方法及基本程序，种子经营计划的实施方法，保障种子经营计划顺利实施的措施，使学生掌握如何制定和实施种子经营计划。

第八章 种子销售与运输管理

学时数：10 学时

第一节 中间商和销售渠道（1 学时）

教学目标：熟悉种子流通渠道的类型及特点；掌握选择中间商应考虑的主要因素以及对中间商的管理措施；掌握选择种子销售渠道的基本策略；熟悉决策销售渠道应考虑的因素。

教学重点和难点：适宜中间商的选择，选择种子销售渠道的基本策略；选择中间商应考虑因素的相对重要性判断，适宜种子销售渠道的选择。

主要教学内容及要求：

理解：种子流通渠道的类型：直接销售；间接销售（间接流通）。

掌握：对中间商的管理与协调。

熟练掌握：选择中间商应考虑的主要因素（条件）。

熟练掌握：选择种子销售渠道的基本策略。

熟练掌握：决策销售渠道应考虑的因素。

教学组织与实施：通过电商、农产品销售等实例介绍流通渠道的重要性，分析流通渠道类型，选择流通渠道的方法，包括专营性分销策略、选择性分销策略、普遍性分销策略；选择中间商的需要考虑因素，包括种子因素、市场因素、企业因素、外界因素，使学生掌握种子企业如何选择流通渠道和中间商。

第二节 种子合理调运（1 学时）

教学目标：明确种子调运目的及费用的构成；熟悉种子合理调运的评价标准；明确种子调运的特点。

教学重点和难点：种子合理调运的评价标准；种子调运费用的构成。

主要教学内容及要求：

理解：种子调运及其目的。

掌握：种子调运费用的构成。

掌握：合理调运的评价标准：及时、准确、安全、经济。

掌握：种子调运的特点。

熟练掌握：种子合理调运的判断标准：时间和运价。

熟练掌握：实现种子合理调运的步骤：正确划分供销区域；选择最佳的运输路线。

教学组织与实施：通过介绍种子生产与需求的矛盾，种子调运距离不同，费用差异，种子调运需要解决对流和迂回问题，降低运输成本，节省时间和运价，种子企业需要正确划分供销区域，选择最佳的运输路线。

第三节 种子的价格构成和定价（2学时）

教学目标：明确种子的价格构成；熟悉种子的价格体系；明确种子合理定价应考虑的因素；掌握种子定价的策略和步骤；明确种子定价的目标；熟悉种子定价的具体方法。

教学重点和难点：种子的价格构成及影响因素，种子定价的方法；影响种子合理定价因素的权重考虑，确定种子定价目标。

主要教学内容及要求：

理解：种子的价格构成。

理解：种子的价格体系：计划价格和市场价格。

掌握：种子定价的目标。

掌握：种子定价的具体方法。

熟练掌握：种子合理定价应考虑的因素。

熟练掌握：种子定价策略。

熟练掌握：种子定价的步骤。

教学组织与实施：介绍制定合适价格对产品销售的重要作用，通过对种子生产成本的构成进行分析，分解种子价格构成因素；种子在流通过程中存在收购价、调拨价、批发价、零售价以及购销差价、批零差价、地区差价、季节差价、质量差价等；种子价格制定需要考虑种子价值、市场供求状况、国家政策等因素，根据定价目标和产品特性，采取合适的种子定价策略，使学生掌握种子定价步骤和基本方法。

第四节 种子促销（2学时）

教学目标：明确种子促销的作用；掌握种子的促销手段。

教学重点和难点：种子的促销手段；影响不同种子促销手段实际促销效果的因素。

主要教学内容及要求：

了解：种子促销的作用。

理解：种子促销的概念。

熟练掌握：种子的促销手段。人员推销；非人员推销：广告推销、营业推广、公共关系。

熟练掌握：种子促销常用方法。

教学组织与实施：通过介绍促销可以沟通产需，激发需求，促进产品质量提高；人员促销和非人员促销的优缺点，人员推销需要合适的工作人员，广告推销需要注意媒体选择、广告设计等。种

子促销方法有现身示范法、关联推销法、比较推销法、信赖用户推销法等，使学生掌握根据产品和销售对象特点，选择合适的种子促销方法。

第五节 种子销售服务（2学时）

教学目标：掌握种子销售服务的类型和方法，明确产品的三层次、四层次结构模式的内涵；了解种子的销售包装和标签要求；明确实施种子名牌战略的策略。

教学重点和难点：种子销售服务的类型和方法；种子名牌战略实施的策略。

主要教学内容及要求：

掌握：种子的销售服务。

熟练掌握：产品的三层次、四层次结构模式。

熟练掌握：核心产品的营销方法。

熟练掌握：形象产品的营销方法。

教学组织与实施：通过实例介绍销售服务意义，种子销售有售前服务、售中服务和售后服务，售后服务包括实行多包制度；接待、访问用户，及时处理用户的来信和申诉，设立技术服务站或定期上门服务，组织用户现场交流；种子企业需要根据产品的三层次或四层次结构模式，做好核心产品营销以及形象产品营销。

第六节 种子标签与名牌战略（2学时）

教学目标：理解种子包装的作用；熟练掌握种子标签及其作用；掌握实施种子名牌战略的策略；理解种子营销中的欺诈行为。

教学重点和难点：种子包装以及标签作用；如何种子名牌战略实施的策略。

主要教学内容及要求：

了解：种子的销售包装。

理解：种子营销中的欺诈行为。

掌握：种子的销售包装要求。

熟练掌握：种子标签的作用与特点。

熟练掌握：创建种子名牌战略。

教学组织与实施：通过介绍种子销售包装的重要性，我国对种子产品的包装要求；种子标签具有合格证作用，内容要清晰，不能与包装物分离使用；种子企业要创建名牌，需要具有意识策略、科技策略、质量策略和市场策略等；种子营销中存在欺诈行为，为了创建企业名牌，种子企业和销售人员需要避免欺诈行为。

第九章 种子国际市场战略

学时数：2学时

第一节 国外种子企业的跨国经营模式和我国种业国际市场策略（2学时）

教学目标：了解国际种子市场总体状况；熟悉国外种子企业跨国进入模式；掌握国外种子企业跨国经营运作思路及其运作特点；了解我国种子企业应对外国种子企业的竞争策略；了解我国种子企业进入国际市场的模式；掌握我国种子企业进入国际市场策略。

教学重点和难点：国外种子企业国际市场营销策略；国外种子企业跨国进入模式；国种子企业如何进入国际市场；我国种子企业如何应对外国种子企业的竞争。

主要教学内容及要求：

了解：国际种子市场总体状况。

理解：国际种子市场的概念。

掌握：国外种子企业跨国进入模式。

掌握：国外种子企业跨国经营运作特点。

掌握：我国种子企业进入国际市场策略。

掌握：我国种子企业进入国际市场的可能模式。

熟练掌握：国外种子企业国际市场营销策略。

熟练掌握：我国种子企业应对外国种子企业的竞争策略。

教学组织与实施：通过介绍国际市场种子贸易情况及我国种子进出口情况，分析国外种子企业跨国经营的模式和跨国经营运作思路，我国种子企业如何应对国际竞争以及进入国际种子市场的策略，使学生了解国际种子市场，对我国种子产业竞争力充满信心。

第十章 种子收购、贮存及质量管理

学时数：2 学时

第一节 种子的收购、贮存及质量管理（2 学时）

教学目标：了解设备管理；熟悉种子收购原则；掌握种子贮存管理的方法；掌握确保种子质量的管理措施。

教学重点和难点：种子收购原则以及种子贮存管理；如何确保种子质量。

主要教学内容及要求：

了解：设备管理的内容和任务。

了解：设备的使用、维修和检修。

理解：设备的选择和评价指标。

掌握：种子收购的原则。

掌握：种子贮存管理。

掌握：种子检验的机构与职责。

熟练掌握：种子质量和质量管理的概念与内容。

熟练掌握：种子质量管理的指标体系。

熟练掌握：种子质量保证体系。

教学组织与实施：通过介绍种子生产与加工需要设备，企业要注意设备的选择、保养与维护；种子收购需要以销订购，在仓库保存期间不能降低种子的使用价值；种子质量包括发芽率、含水量、纯度和净度等需要符合标准，企业要制定严格的种子产品质量管理体系，确保种子质量。

第十一章 种子行政管理

学时数：4 学时

第一节 种子法律法规（2 学时）

教学目标：熟悉我国主要种子法规及行政管理相关知识；掌握从事种子生产经营的条件。

教学重点和难点：种子法的相关内容，从事种子生产经营的基本要求；种子相关法律法规的适用范围。

主要教学内容及要求：

了解：种子法主要内容。

了解：植物新品种权保护条例。

理解：种子法适用的条件。

掌握：从事种子生产经营的基本要求。

教学组织与实施：通过种子违法或纠纷案例分析，介绍种子法和植物新品种权保护条例等相关法律法规的重要性，讲解种子产业相关法律法规内容，从事种子生产经营的基本条件和要求，使学生掌握种子产业相关法律法规基本内容。

第二节 种子行政执法（1学时）

教学目标：熟悉种子行政管理法的适用内容；掌握种子行政管理的效力范围和组织；掌握种子行政执法的内容、原则和管辖。

教学重点和难点：种子行政执法的内容和原则；种子行政管理法的适用。

主要教学内容及要求：

了解：种子行政管理法的适用。

了解：种子行政管理的组织。

理解：种子行政管理的效力范围。

理解：种子行政执法的管辖。

熟练掌握：种子行政执法的内容。

熟练掌握：种子行政执法的原则。

教学组织与实施：通过介绍国家行政法规、地方法规、部门规章、地方性规章、其它规范性文件的适用范围，分析法律法规具有时间效力、地域效力、对人的效力；讲解我国的种子主管部门、种子管理人员、其它种子管理机关，法律法规规定的管理部门职能管辖、级别管理、地域管辖、指定管辖、移送管辖；种子行政执法必须按事实依法执法。

第3节 种子行政检查和处罚（1学时）

教学目标：熟悉种子行政检查的对象和种子检查中的行政强制措施；掌握种子违法案件的来源和违法案件检查的职权；熟悉种子违法案件的查处程序和认定依据；掌握种子违法行为的处理方式种子行政处罚的主要形式。

教学重点和难点：种子检查中的行政强制措施，种子违法行为的处理方式；实施违法案件检查的职权，种子违法案件的认定。

主要教学内容及要求：

了解：种子行政检查对象。

理解：种子违法案件查处的程序。

理解：种子行政处罚的形式。

理解：几种违法行为的处理。

掌握：种子检查中的行政强制措施。

掌握：种子行政处罚：违法案件的来源、违法案件检查的职权。

熟练掌握：种子违法行为的认定：事实根据、法律依据。

教学组织与实施：为了农业安全生产，国家对种子生产、经营者的资格条件、场所、设备以及种子来源等依法进行检查，对有问题种子进行扣押或查封；认定种子违法行为，采取简易程序或一般程序进行处罚，违法的形式不同，种子行政处罚的形式不同，使学生了解种子行政管理的处罚措施。

第十二章 课程讨论和企业家进课堂

学时数：4 学时

第一节 课程讨论（4 学时）

教学目标：班级同学分组选取种子经营与管理相关的知识点，查阅相关资料，并制作 PPT，课堂讲授并讨论，提升学生实践能力；让学生掌握种子产品销售与实战经验。

教学重点和难点：学习查阅资料，整理归纳并总结；种业市场新信息、新资料查阅及分析；对种子产品经营的关注重点及经营策略。

主要教学内容及要求：

掌握：数据资料的整理分析。

掌握：PPT 制作。

熟练掌握：种子经营与管理信息查阅。

熟练掌握：种子市场调查报告写作。

教学组织与实施：围绕课程相关的知识点，要求列举案例，开展班级讨论，丰富教学内容，巩固课程知识点；通过邀请种子企业家，进入课堂给学生现场讲解种子产品的经营流程、注意事项、未来营销模式与发展态势，进行经验分享。

五、实验教学内容及学时分配（8 学时）

（一）实验课程简介

本课程作为一门研究种子经营管理的原理、方法和技术的交叉性应用课程。通过课堂教学，使学生充分认识种子经营管理的重要意义，系统掌握种子经营与管理的基本理论、基本知识和基本技能。但本课程实践性要求非常强，通过实验课程的学习，着重提高学生的理论知识和实际应用能力，使学生掌握种子经营与管理的基本原理和方法，同时巩固课堂上所学到的理论知识。

（二）实验教学目的和基本要求

本课程作为种子专业的一门重要专业课，为了使将熟练掌握种子经营与管理的基本原理和方法等理论知识应用于工作实践，初步具备解决种子经营管理实际问题能力。实验教学基本要求是学生要完成每次实验任务，在课下花费一定时间深入市场或查阅大量、全面的真实资料，并

按要求写出规范的实验报告，着重提高学生的实际应用能力。

（三）实验安全操作规范

课程实验主要通过对种子市场调查和查阅电子资源资料，收集数据，整理资料、分析问题，制定相关实验设计和方案，完成实验要求内容。

（四）实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求	每组人数
01011131h+01	上市种子企业及其经营状况调查	2	综合性	必做	5
01011131h+02	种子市场供求情况调查及预测	2	基础性	必做	5
01011131h+03	种子销售渠道调查及选择方法	2	设计性	必做	5
01011131h+04	种子促销措施调查及方案制定	2	设计性	必做	5

（五）实验方式及基本要求

采取种子企业参观考察，市场调查，课堂讨论，书写实验报告检验实验效果。学生在完成每次实验任务后，查阅相关资料，按要求写出实验报告。同时，在综合分析的基础上，做出结论，提出建议，并回答有关问题。

（六）实验内容安排

【实验一】上市种子企业及其经营状况调查

1. **实验学时：**2 学时
2. **实验目的：**了解我国种子企业的现状、经营范围、经营规模，分析发展趋势。
3. **实验内容：**参观经营管理较好的种子企业，查阅我国上市种子企业的类型和规模。
4. **实验要求：**根据在企业参观学习和查阅资料情况，写一份我国种子经营企业现状调查报告。
5. **实验设备及器材：**无。

【实验二】种子市场供求情况调查及预测

1. **实验学时：**2 学时
2. **实验目的：**明确种子市场调查的意义，掌握种子市场调查的内容、程序和方法，锻炼和提高种子市场调查的能力。同时了解种子销售的主要品种及其结构、价格、数量等情况。掌握种子市场预测的内容、程序和方法，锻炼和提高种子市场预测的能力。
3. **实验内容：**以某一农作物为例，分别就销售作物和品种及其结构、销售渠道、销售价格、销售量、种子加工和包装、广告和销售服务等内容，拟定市场调查提纲；然后到种子市场和各类种子销售部（点）以访问、观察等方法进行实地调查。根据种子市场调查所获得的信息，在补充查阅相关资料的基础上，就销售品种及其结构、销售渠道、销售价格、销售量、种子加工和包装、广告和销售服务等方面的市场发展趋势做出市场预测。
4. **实验要求：**根据种子市场调查情况，对我国当前种子市场进行预测，并制定一份种子经营方面的计划。
5. **实验设备及器材：**无。

【实验三】种子销售渠道调查及选择

1. **实验学时：**2 学时

2. **实验目的：**明确种子销售渠道的类型和特点，熟悉种子销售渠道选择方法。

3. **实验内容：**就销售品种及其销售渠道进行专项市场调查，分析比较不同作物及同一作物的销售渠道。

4. **实验要求：**根据不同作物及同一作物销售渠道调查情况，制定主要农作物品种的销售渠道，对玉米的销售渠道进行比较分析。

5. **实验设备及器材：**无。

【实验四】种子促销措施调查及方案制定

1. **实验学时：**2 学时

2. **实验目的：**明确种子的促销方法及其特点，熟悉种子促销方式的选择方法。

3. **实验内容：**就种子促销及其方法进行专项市场调查，比较不同作物及同一作物不同品种的促销方法，分析不同企业、不同作物的主要促销方法。

4. **实验要求：**根据不同企业以及同一作物不同品种的促销方法，对促销措施进行比较分析，并制定主要农作物的促销方案。

5. **实验设备及器材：**无。

(七)考核方式及成绩评定

实验成绩的评定采取对每次实验分别记分，最后计算平均成绩的办法。实验成绩主要根据实验报告按要求完成情况进行评定，包括实验报告的撰写内容和格式、对实验中发现和遇到问题的分析、提出的建议以及对有关问题的回答情况。

六、课程思政

本课程涉及作物育种学、种子生物学、种子生产、种子检验、种子贮藏加工以及国家相关法律法规等知识的综合性课程。在课程教学中积极引入思政教育，将政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等思政元素融入专业教育，注重培养学生的“大国三农”情怀，引导学生以强农兴农为己任，培养“懂农业、爱农村、爱农民”意识和信念，增强学生服务农业农村现代化、服务乡村全面振兴的使命感和责任感。

案例 1：种子是农业生产的基础，优质种子的选用对农作物的生长和产量具有重要影响。复旦大学钟扬教授，毕生以种子为业，多次到青藏高原考察，采集种子，致力于青藏高原的种子事业，收集到上千种植物的多达 4000 多万颗种子，占到了西藏特有植物的 1/5，建立起国家一级保护物种“数据库”。“杂交水稻之父”“共和国勋章”获得者袁隆平，致力于杂交水稻技术的研究、应用与推广，解决了三系法、两系法杂交水稻研究中的关键技术难题，用毕生助力中国解决吃得饱、吃得好的问题，为我国粮食安全做出了卓越贡献。

案例 2：对于企业经营者而言，给产品起一个好名字是至关重要的一个环节。名字起好了，大家喜欢，消费者容易记住，再加上其他生产经营环节也做好，产品容易销售，就成为名牌快。名字起得俏、优美、响亮，叫起来顺口，听起来好听，既有个性，又与时代新风尚合拍，树产品牌

良好形象，最终有益于促进产品销售。产品名字要具备显著的区别性特征，充分突出自己的特色；易于为消费者所认同所接受；具有较高的文化附加值。例如“华为”公司意思是“中华有为”，名字十分有气魄；“百度”公司，取自宋代词人辛弃疾《青玉案》中的“众里寻他千百度”，易于大众记住、接受；种子企业如“秋乐种业”、“丰乐种业”等，符合生产大众情怀。因此，挖掘传统文化，品牌要有一定的文化蕴味或一定的情感精神。

案例 3：种子企业的基本任务是提供优质、足量的良种，为农业生产服务，为农民服务，促进农业生产的发展。但个别种子企业或个人存在无证生产经营种子，生产、销售假冒伪劣种子，侵犯种业知识产权等行为，给企业或农户带来严重的经济损失。国家制定种子法和植物新品种权保护条例等相关法律法规，国家行政机关的种子执法和检查，有效保障了企业的合法权益，保护了消费者的利益，维护了种子产业市场秩序。

七、教材及教学参考书

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：种子生产与经营管理. 王曙光编著. 中国农业出版社，2022 年；种子经营管理学. 康玉凡、金文林编著. 北京：高等教育出版社，2007 年。

(2) 实验课教材：自编。

2. 参考书：

(1) 种子经营与管理. 谢海琼、贺再新编著. 中国农业科学技术出版社，2014 年

(2) 作物育种学. 席章营、陈景堂、李卫华编著. 科学出版社，2014 年

(3) 种子生产与经营管理. 郝建平、时侠清编著. 中国农业出版社，2004 年

(4) 种业产业化教程. 金文林编著. 中国农业出版社，2003 年

(5) 现代种子经营和管理. 胡晋、王世恒、谷铁城编著. 中国农业出版社，2004 年

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) 中国种业, <https://www.chinaseedqks.cn/zgzy/home>

(2) 中国种业互联网, <http://www.c-seed.cn/>

(3) 中国种业信息网, <http://www.shanxiseed.com>

(4) 中国种子网, <http://www.seedinfo.cn/>

(5) 中国种子信息网, <http://www.chinaseed.net/>

(6) 中国种子协会网, <http://www.cnsa.agri.gov.cn/sites/MainSite/>

(7) 中国种子贸易协会, <http://www.cnstaseed.org/>

(8) 种业商务网, <https://www.chinaseed114.com/>

八、教学条件

课程实施过程需要借助多媒体教室授课，超星学习通等平台完成课外作业。

九、教学考核评价

1. 过程性评价：针对每章的教学目标，有针对性地组织教学内容，采用实验报告、课堂表现、

课程作业、市场调查报告、课堂小组讨论、实验报告以及考勤等学习过程全面纳入课程考核，形成评价体系，培养学生的综合能力与素养。平时和课程讨论成绩 20%，实验成绩比重 10%。

2. 终结性评价：期末采用闭卷考试考核，比重 50%；期中成绩按照期中考试成绩或种子市场调查报告方式评价，比重 20%。

3. 课程综合评价：在掌握课程基本知识情况下，注重过程性评价，培养学生的实践应用能力。课程综合成绩评价，采取期末、期中考试成绩评价，占 70%；过程评价成绩，占 30%。

分子育种学

(Molecular Breeding)

课程基本信息

课程编号: 01011132 课程总学时: 48 实验学时: 16 学时
课程性质: 必修 课程属性: 专业课 开设学期: 第 6 学期
课程负责人: 杜彦修 课程团队: 杜彦修、朱伟, 授课语言: 中文
孙红正, 苗春波

适用专业: 农学、种工、农工和绍騃班

对先修的要求: 生物化学、分子生物学、分子遗传学、基因工程、农业生物技术等。

对后续的支撑: 本科生毕业后开展分子育种相关工作或研究生相关课程及课题研究和提供理论、思路和技术。

主撰人: 杜彦修

审核人: 李浩川

大纲制定(修订)日期: 2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

分子育种学是农学、种工及农工等专业的核心课程、必修的专业课程。是对本科生进行专业拔高和继续深造分子生物学和遗传育种专业研究生奠定专业理论知识和思维的一门课程。分子育种是先进的生物技术和传统技术相结合的育种方法, 是保证我国粮食安全的重要技术, 通过本课程学习使学生加深专业责任感。分子育种学是运用分子生物学先进技术, 将目的基因或 DNA 片段通过载体或直接导入受体细胞或进行编辑基因组 DNA, 使遗传物质重新组合, 经细胞复制增殖, 新的基因在受体细胞中表达, 最后从转化细胞中筛选有价值的新类型构成工程植株, 从而创造新品种的一种定向育种的新技术。本课程在教学过程中注重理论与实践的结合, 本课程三分之一的课时用于实验实践。在授课过程体现以学生为中心, 以掌握分子育种技术为导向, 注重学生的实践能力。最终通过本课程的学习使学生掌握现代先进的育种理论、加深专业责任认识, 为今后从事相关的工作奠定牢固的基础。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面: 通过本课程教学, 使学生掌握植物分子育种的基本原理、分子育种的主要技术和应用范畴, 了解分子育种的研究进展和知识与技术创新的潜力。

2. 实验技能方面: 掌握分子标记辅助选择育种技术、转基因育种技术和掌握基因编辑育种技术。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

分子育种学课程主要讲授三个先进分子育种方法: 分子标记辅助选择育种、转基因育种和基因编辑育种, 这三个育种方法需要知识面较宽的分子生物学知识, 依据种工专业先修课程的特点, 为使学生理解和掌握上述三个育种方法, 在教学时首先讲授分子育种学相关分子生物学知识, 随

后依次讲授三个分子育种方法，并对每个分子育种方法以生产实例讲解、布置相关课后作业以使学生思考、掌握。通过课堂提问、课后作业、实验课、期中和期末考试考察学生对相关概念、理论和技术的掌握。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	<p>(一) 知识教学目标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解作物分子育种发展历史、国内外研究概况。 2. 掌握作物分子标记辅助选择育种技术。 3. 掌握作物转基因育种技术。 4. 掌握基因编辑育种技术。 5. 建立作物分子设计育种思维。 	3
2	<p>(二) 能力培养目标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使学生掌握目前三种先进的育种技术，能够开展主要粮食作物的分子育种工作以培育先进的农作物品种，服务于我国农业农村建设。 2. 使学生拔高知识体系，为进一步培养高级人才奠定基础。 3. 了解现代种业发展的前沿及国际动态，关注全球性问题，具有国际视野。 	4、6、10
3	<p>(三) 思想教育目标</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养社会责任意识、服务三农，助力乡村振兴。 2. 培养良好的职业道德和法律意识。 	2

四、理论教学内容及学时分配 (32 学时)

第一章 绪论

学时数：2

教学目标：使学生掌握分子育种的涵义，分子育种与传统育种的关系；让学生了解分子育种的范畴和优越性。

教学重点和难点：分子育种与传统育种的关系。

主要教学内容及要求：

第一节 分子育种的涵义和任务	了解
第二节 分子育种的范畴和优越性	了解
第三节 分子育种与传统育种的关系	掌握

教学组织与实施：案例引入、PPT 授课、课堂互动和课后作业

第二章 分子育种中的分子生物学基础

学时数：6

第一节 基因与基因组 (2 学时)

教学目标：使学生掌握 DNA 性质、基因概念和基因组特点、DNA 复制和基因转录。

教学重点和难点：DNA 性质、基因概念、DNA 复制和基因转录。

主要教学内容及要求：

1. 基因概念	理解
2. DNA 性质	理解
3. 基因组	理解

4. DNA 的复制 理解

5. 基因的转录 理解

教学组织与实施：PPT 授课、课堂提问和课后作业。

第二节 基因表达与调控（2 学时）

教学目标：使学生掌握基因表达调控的原理与特点。

教学重点和难点：基因的表达调控。

主要教学内容及要求：

1. 原核生物基因的表达与调控 理解

2. 真核生物基因的表达与调控 理解

教学组织与实施：课前提问、PPT 授课、课堂互动和课后作业。

第三节 DNA 修复与表观遗传学（2 学时）

教学目标：使学生掌握 DNA 修复原理和表观遗传学概念和种类。

教学重点和难点：DNA 修复原理。

主要教学内容及要求：

1. DNA 损伤与修复 理解

2. 表观遗传学 理解

教学组织与实施：PPT 授课、课堂提问和课后作业

第三章 分子标记辅助选择育种

学时数：10

第一节 植物中常用的遗传标记（4 学时）

教学目标：使学生掌握植物中常用的分子标记原理及特点。

教学重点和难点：各类分子标记的特点与原理。

主要教学内容及要求：

1. 植物遗传标记种类 理解

2. 分子标记类型及原理 熟练掌握

教学组织与实施：课前提问、PPT 授课、课堂互动、课后作业和实验室参观。

第二节 分子标记在基因作图中的应用（3 学时）

教学目标：使学生掌握如何利用分子标记构建遗传图谱、基因定位和基因克隆。

教学重点和难点：如何利用分子标记构建遗传图谱和基因定位。

主要教学内容及要求：

1. 分子标记构建遗传图谱 掌握

2. 分子标记与基因定位 掌握

教学组织与实施：思政、课前提问、PPT 授课、课堂互动、课后作业和实验室参观。

第二节 分子标记辅助选择育种（3 学时）

教学目标：使学生掌握利用分子标记辅助选择育种。

教学重点和难点：分子标记辅助选择育种和 MAS 技术在育种程序中的应用。

主要教学内容及要求：

- | | |
|----------------|----|
| 1. 前景选择 | 掌握 |
| 2. 背景选择 | 掌握 |
| 3. 分子标记辅助选择的程序 | 掌握 |

教学组织与实施：PPT 授课、课堂提问、课后作业。

第四章 转基因育种

学时数：10

第一节 转基因育种概念（2 学时）

教学目标：使学生掌握转基因的概念、与传统育种的关系及目标基因获得方法。

教学重点和难点：转基因育种与传统育种的关系及目标基因的获得方法。

主要教学内容及要求：

- | | |
|----------------|----|
| 1. 转基因育种的概念 | 了解 |
| 2. 转基因与传统育种的关系 | 理解 |
| 3. 目标基因获得方法 | 掌握 |

教学组织与实施：思政、课前提问、PPT 授课、课堂互动、课后作业和实验室参观。

第二节 转基因载体系统与受体系统（2 学时）

教学目标：使学生掌握转基因载体系统和受体系统。

教学重点和难点：转基因载体系统和受体系统。

主要教学内容及要求：

- | | |
|--------------|----|
| 1. 植物转基因载体系统 | 掌握 |
| 2. 植物转基因受体系统 | 掌握 |

教学组织与实施：课前提问、PPT 授课、课堂互动、课后作业和实验室参观。

第三节 转基因方法及检测方法（4 学时）

教学目标：使学生掌握多种转基因方法及检测方法。

教学重点和难点：农杆菌介导的转基因方法和检测方法。

主要教学内容及要求：

- | | |
|------------|----|
| 1. 转基因方法 | 掌握 |
| 2. 转基因检测方法 | 掌握 |

教学组织与实施：课前提问、PPT 授课、课堂互动、课后作业和实验室参观。

第四节 转基因技术在育种上的应用及农业转基因生物安全管理条例（2 学时）

教学目标：使学生掌握转基因技术在育种中的应用和国家转基因有关规定。

教学重点和难点：转基因育种的应用及农业转基因生物安全管理条例。

主要教学内容及要求：

- | | |
|-----------------|----|
| 1. 转基因技术在育种上的应用 | 了解 |
|-----------------|----|

2. 农业转基因生物安全管理条例 了解

教学组织与实施：课前提问、PPT 授课、课堂互动、课后作业和实验室参观。

第五章 基因编辑育种

学时数：3

教学目标：使学生掌握基因编辑原理及在育种上的应用。

教学重点和难点：基因编辑原理。

主要教学内容及要求：

第一节 基因编辑原理 理解

第二节 基因编辑在育种上的应用 理解

教学组织与实施：课前提问、PPT 授课、课堂互动、课后作业和实验室参观。

第六章 分子设计育种

学时数：1

教学目标：使学生掌握作物分子设计育种的研究内容；让学生了解分子设计育种相关基础研究现状及发展趋势。

教学重点和难点：作物分子设计育种的研究内容。

主要教学内容及要求：

第一节 作物分子设计育种相关基础研究现状及发展趋势 了解

第二节 作物分子设计育种的研究内容 掌握

第三节 分子设计育种实例 理解

第四节 分子设计育种展望 了解

教学组织与实施：思政、课前提问、PPT 授课、课堂互动、课后作业和实验室参观。。

五、实验教学内容及学时分配（16 学时）（无实验的课程该项不列，序号顺延）

（一）实验课程简介

分子育种学实验课是通过设计一系列综合性的分子生物学实验，将分子育种中常用的、核心的技术传授给学生，使学生掌握分子育种技术和分子育种思维，加深对分子育种学的理解。

（二）实验教学目的和基本要求

通过本实验课使学生掌握分子育种中基因、分子标记等信息获取方法、掌握分子标记辅助选择育种技术与方法、转基因育种技术与方法和基因编辑育种技术与方法。

（三）实验安全操作规范

在实验过程中，授课教师全程指导，试剂事先由实验室人员提前配置。学生穿实验服，佩戴实验手套及口罩，操作过程严格按照河南农业大学分子生物学实验规程进行。实验过程中水、电及火严格遵守实验室章程。

（四）实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求	每组人数
0101113201	分子育种常用分子生物学网站使用	2	综合性	必做	1
0101113202	分子标记辅助选择抗病单株	6	综合性	必做	2-3

0101113203	转基因载体构建	6	综合性	必做	2-3
0101113204	基因编辑 SgRNA 设计	2	综合性	必做	1

(五) 实验方式及基本要求

学生小组做实验（2-3 人/组），理论课后集中进行实验，依据实验性质实验过程分时段进行，实验结束后提交实验报告。

(六) 实验内容安排

【实验一】分子育种常用分子生物学网站使用

1. **实验学时：**2
2. **实验目的：**使学生熟练使用相关分子生物学、基因组学等数据库和网站，掌握获取分子标记、基因等信息的方法。
3. **实验内容：**登录 NCBI、<http://www.ricedata.cn/>、<http://rapdb.dna.affrc.go.jp/>、<https://www.arabidopsis.org/>等网站，学习使用相关数据库。
4. **实验要求：**遵守实验室安全规则、认真听取教师讲授、保持安静、按时提交实验报告。
5. **实验设备及器材：**计算机房、电脑、网络。

【实验三】分子标记辅助选择水稻抗病单株

1. **实验学时：**6
2. **实验目的：**使学生掌握分子标记辅助选择的方法。
3. **实验内容：**目标基因信息获取、引物设计、水稻 DNA 提取、PCR 扩增、电泳。
4. **实验要求：**遵守实验室安全规则、实验室保持安静、实验流程按时进行，按时提交实验报告。
5. **实验设备及器材：**相关试剂、PCR 仪、电泳仪、电泳槽、离心机、水浴锅、制冰机等仪器。

【实验三】转基因载体构建技术

1. **实验学时：**6
2. **实验目的：**使学生掌握载体构建技术。
3. **实验内容：**目标基因信息获取、引物设计、酶切、链接、PCR 扩增、电泳。
4. **实验要求：**遵守实验室安全规则、实验室保持安静、实验流程按时进行，按时提交实验报告。
5. **实验设备及器材：**相关试剂、PCR 仪、电泳仪、电泳槽、恒温箱、水浴锅、制冰机等仪器。

【实验五】基因编辑引物设计

1. **实验学时：**2
2. **实验目的：**使学生掌握基因编辑引物设计原理和方法。
3. **实验内容：**目标基因信息获取、生物信息学分析、引物设计。
4. **实验要求：**遵守实验室安全规则、认真听取教师讲授、保持安静、按时提交实验报告。
5. **实验设备及器材：**计算机房、电脑、网络。

(七)考核方式及成绩评定

提交实验报告、依据实验完成质量给出成绩（百分制），作为平时成绩一部分考核。

六、课程思政

在授课中，强调我国为 14 亿人口大国，粮食安全关系到国家的生死存亡，因此保证我国粮食安全是农业大学师生的一项重要政治任务。分析我国粮食生产面临的难题和压力，例如随着我国经济发展，农业耕地面积受到极大压力，同时随着全球升温，各种自然灾害频发，我国粮食生产也面临各种气候环境压力。于此同时，国际敌对势力干扰、阻碍我中华民族复兴之心不死，在各个产业对我国进行“卡脖子”。种业关系我国粮食安全，拥有高质量的种子，将会生产更多更好的食物。国家为保证我国种业安全，做了大量卓有成效的工作，从政策、资金给与企业及科研人员鼎力资助，取得了显著的成绩，这将教育学生对国家体制的认同；分子育种学聚焦于先进的作物育种方法，包括分子标记辅助选择育种、转基因育种和基因编辑育种，在这些技术的原理和方法中，涉及到许多科学家的人和事，课程将通过分享科学家的家国情怀，培养学生爱国、爱家和服务农业、农民和农村的三农情怀；课程里还将涉及到国家转基因作物相关法律，培养学生的法制意识，例如为有序推进生物育种产业化应用，发展现代种业，保障粮食安全，农业农村部于 2022 年 1 月 24 日制定公布了《农业用基因编辑植物安全评价指南（试行）》，为基因编辑产业化的应用指明方向，对于打好种业翻身仗，保障国家粮食安全具有重要意义；分子育种学本身就是一个不断发展的学科，通过分子育种学及其技术的发展历史，培养学生持续、终身学习的观念。

七、教材及教学参考书

1. 选用教材：

- (1) 理论课教材：无（自编 PPT）。
- (2) 实验课教材：无（自编实验方案）。

2. 参考书：

- (1) 分子植物育种，徐云碧著，科学出版社，2014
- (2) 基因工程原理（第二版，上册），吴乃虎编著，科学出版社，2005
- (3) 基因工程原理（第二版，下册），吴乃虎编著，科学出版社，2005
- (4) 植物基因工程（下册），王关林，方宏筠编著，科学出版社，2002
- (5) 转基因植物，闫新甫主编，科学出版社，2003
- (6) 作物 DNA 标记辅助育种，方宣钧，吴为人，唐纪良，编著，科学出版社，2000

3. 推荐网站（线上资源）：

- (1) 华中农业大学精品课程网站：<http://nhjy.hzau.edu.cn/kech/zswjjs/kc/index.asp>
- (2) 生物通网站：<http://www.ebiotrade.com>
- (3) 生物谷网站：<http://www.bioon.com>
- (4) 中国生物技术信息网网站：<http://www.biotech.org.cn>

八、教学条件

电脑、网络、投影仪、黑板、教室、电脑室及分子生物学实验室。

九、教学考核评价

1. **过程性评价：**平时成绩，包括出勤、课堂回答问题、课后作业完成情况以及实验报告完成质量，占 15%；期中考试，占 15%。

2. **终结性评价：**无

3. **课程综合评价：**期末闭卷考试，占 70%。总成绩=平时成绩×15%+期中考试×15%+期末考试×70%

智慧农业

(Smart Agriculture)

课程基本信息

课程编号: 01011196	课程总学时: 32	实验学时: 0 学时
课程性质: 必修	课程属性: 专业类	开设学期: 第 4 学期
课程负责人: 张志勇	课程团队: 马新明, 熊淑萍, 豆根生、张志勇	授课语言: 汉语

适用专业: 种工、农绍

对先修的要求: 本课程的教学需要学生掌握智慧农业的相关理论和技术, 以及这些技术在农业上的发展趋势, 以便更好的理解智慧农业相关的概念和应用。主要先修课程有: 计算机科学导论等。

对后续的支撑: 通过该课程的学习, 使学生具备掌握智慧农业相关理论和技术, 了解智慧农业的先进理念, 以及将这些技术应用于现代农业生产的能力。

主撰人: 张志勇

审核人: 熊淑萍

大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

智慧农业概论课程的性质包括理论性、实践性和应用性的结合。学生将学习智慧农业领域的基本理论、技术和工具, 并通过实践案例和实验操作来巩固和应用所学知识。课程注重培养学生的解决问题的创新能力, 使他们能够灵活运用智慧农业技术和方法, 应对现实农业生产和管理中的挑战。

智慧农业课程的目标是使学生掌握智慧农业技术的原理和机制, 了解农业数据分析和决策支持系统的应用, 掌握传感器技术、物联网和人工智能在农业中的应用。课程旨在培养学生具备研究和创新能力, 能够参与智慧农业项目的规划、设计和实施, 并为农业生产提供可持续、高效和环境友好的解决方案。

智慧农业课程的任务包括给学生提供先进的农业科技和信息技术知识, 引导学生探索农业数据的收集、分析和应用方法, 培养学生对智慧农业系统的理解和操作能力。课程鼓励学生开展实践项目和案例研究, 加强团队合作和解决问题的能力, 培养他们成为在智慧农业领域具有创新思维和实践能力的专业人才。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面: 了解农业科技知识基础, 包括智慧农业的概念、原理和发展趋势等。掌握农业信息技术、传感器技术、无人机应用、数据分析和决策支持系统等相关技术; 探讨智慧农业对农作物生长、病虫害防治、土壤管理和水资源利用等方面的影响和应用。引导学生理解和掌握智慧农业的可持续发展和环境保护的重要性。

2. 实验技能方面: 提供实验教学环节, 让学生亲身参与智慧农业技术的实践操作和数据收集; 培养学生分析和解决智慧农业问题的能力, 包括农业数据处理、模型建立和决策制定等; 加深对

智慧农业技术在实际农业生产中的应用理解。

通过课程教学，本科生可以全面了解智慧农业的概念、原理和应用，掌握相关的实验技能，并培养解决实际农业问题的能力，为他们未来在农业科技领域的研究和实践奠定坚实的基础。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

采用课堂讲解、视频播放、实地参观、实物操作、课程作业等多元的教学方法，通过教学、实习等环节，多种方式培养学生掌握智慧农业的相关理论与技术。同时，贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，坚持社会主义办学方向，落实立德树人的根本任务，挖掘《智慧农业概论》课程中的思政元素，充分发挥课堂教学在育人中的主渠道和主阵地作用，深化教书育人内涵，将思想政治教育贯穿于教育教学全过程，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	目标 1: 通过课程的学习, 使学生掌握现代农学学科和信息学科的基本理论、基本知识;	掌握
2	目标 2: 通过课程的学习, 使学生具备作物生产管理技术、农业信息技术和智能装备、智能化管理技术等基本技能	掌握
3	目标 3: 通过课程的学习, 使学生了解农业生产和科学技术的前沿和发展趋势;	了解

四、理论教学内容及学时分配 (32 学时)

绪论

学时数: 2

教学目标: 了解本课程的特点、目的和要求以及学习方法; 了解本课程的研究内容及主要任务。

教学重点和难点: 农业的发展阶段与成就、智慧农业发展背景与发展趋势是本章的教学重点。智慧农业概念、特征与作用、智慧农业的内容与关键技术是本章的教学难点。

主要教学内容及要求: 农业的概念与功能、农业生产环节与要素、农业发展三阶段及其成就、智慧农业特征与作用、智慧农业关键技术是本章的教学内容。掌握农业的概念与功能、智慧农业关键技术、智慧农业特征与作用; 了解农业生产环节与要素、农业发展三阶段及其成就、了解智慧农业发展背景是本章的教学要求。

教学组织与实施: 教学过程中, 合理设计教学内容。结合实际案例分析, 组织并引导学生进行讨论, 使学生了解智慧农业的相关概念、发展现状与趋势等相关知识, 激发学生学习兴趣。

第二章 农业物联网技术

学时数: 4

教学目标: 了解农业物联网的概念, 产生与发展, 特点与作用, 掌握农业物联网的组成与结构、物联网感知技术、传输技术、存储与处理技术, 掌握农业物联网的应用。

教学重点和难点: 物联网的概念, 产生与发展, 特点与作用, 农业物联网的组成与结构、智慧农业(园艺)、牧业、林业、食品安全追溯、物联电商中的应用是本章的教学重点。农业物联网感

知技术、农业物联网传输技术、农业物联网存储与处理技术是本章的教学难点。

主要教学内容及要求：教学内容是农业物联网概述、农业物联网技术和农业物联网应用。教学要求是了解物联网的概念、产生于发展、农业物联网的特点与作用，掌握物联网的软硬件组成和结构，了解物联网传感器的类型及其相关技术，了解物联网的感知、传输、存储和处理技术；掌握农业物联网在园艺、牧业、林业、食品安全追溯和农业电商中的应用。

教学组织与实施：教学过程中，合理设计教学内容。结合实际案例分析如设施农业中物联网传感器种类及分布，组织并引导学生进行讨论，使学生了解农业物联网的相关知识，激发学生学习兴趣。

第三章 农业遥感技术

学时数：6

教学目标：掌握农业遥感技术的基本概念、特点、分类、发展，掌握遥感技术的原理、了解农业遥感在农业生产、资源调查和灾害监测等种的应用。

教学重点和难点：教学重点是农业遥感技术的基本概念、特点、分类以及农业遥感在农业生产、资源调查和灾害监测等种的应用；教学难点是遥感技术的原理，大气窗口概念，植被指数概念与计算。

主要教学内容及要求：了解遥感的基本概念（广义和狭义），遥感技术特点、遥感分类机组成、遥感技术的发展；掌握农业遥感原理，电磁辐射与地物光谱特征，遥感数据的图像处理，主要使用的卫星遥感资源；了解农业无人机技术，了解无人机遥感数据的处理（数据采集、预处理与分析）；了解农业遥感的应用（资源调查、作物长势监测、环境监测、灾害监测与预警）；熟悉农业遥感案例。

教学组织与实施：教学过程中，合理设计教学内容。结合实际案例、无人机、光谱相机实物具体介绍农业遥感的数据采集和应用，并引导学生进行讨论，使学生了解遥感相关知识，在农业中的应用，激发学生对农业遥感的兴趣。

第四章 地理信息系统

学时数：4

教学目标：掌握地理信息系统基本原理、概念、分类，课程的体系架构及各个章节的主要内容；可以说出地理信息系统的基本概念，形成自己对地理信息系统的知识体系，并联系实际农业生产，举出应用案例；具备使用地理信息系统的基本原理，解释农业当中哪些问题可以借用此技术来解决。

教学重点和难点：地理信息系统的概念、特征与分类、组成和发展、典型地理信息系统介绍、地理信息系统农业应用和相关案例是教学的重点；地理信息系统相关技术及数据的处理与分析、制图与可视化是教学的难点。

主要教学内容及要求：掌握地理信息系统的概念、特征与分类；了解地理信息系统的组成和发展；了解地理信息系统相关技术（采集、存储、管理）；了解地理信息数据的处理与分析、制图与可视化；掌握典型地理信息系统介绍、地理信息系统农业应用（农业资源调查与管理、农业区划、地适宜性评价、精准农业），了解地理信息系统相关案例（农业土壤评估与评价、气象灾害评估

预警、病虫害风险评估和作物农业气候区划)

教学组织与实施: 教学过程中,合理设计教学内容。结合实际案例、课堂地理信息系统的具体操作,案例讲解,融入课程思政案例(北斗导航)等内容介绍本章课程内容,组织并引导学生进行讨论,使学生了解地理信息系统的相关知识,激发学生对地理信息系统的兴趣以及在农业生产中的应用。

第五章 农业大数据技术

学时数: 4

教学目标: 使学生了解农业大数据技术的基本概念、原理和应用,并培养他们掌握相关技能和能力。通过实际案例和实践项目的引导,培养学生利用大数据发现问题、分析问题和解决农业生产问题的能力,利用大数据技术进行决策和预测,推动学生在农业领域中应用和推广农业大数据技术。

教学重点和难点: 教学重点是农业数据库的概念,特点和分类、发展现状与趋势,农业大数据在农业生产中的应用及案例;教学难点是农业大数据的获取技术、存储技术和处理分析技术。

主要教学内容及要求: 教学内容是农业数据库、农业大数据、农业大数据技术和农业大数据应用。教学要求是掌握农业数据库的概念,特点和分类;了解农业大数据的发展现状与趋势;掌握农业大数据在农业生产中的应用及案例(气象数据、遥感数据等);教学难点是对农业大数据处理分析技术的掌握。

教学组织与实施: 教学过程中,根据教学内容制定相应的教学计划,并选取合理的教学方法,本章节主要使用实际案例、视频教学分析、小组讨论等方式全面介绍大数据在农业生产中的应用,使学生将能够全面了解农业大数据技术,并具备一定的实际应用能力,为未来在智慧农业领域中运用和推广这一技术打下坚实的基础。

第六章 农业模拟模型技术

学时数: 4

教学目标: 使学生了解农业模拟模型的基本概念、类型、特征与应用,并培养他们掌握相关技能和能力。通过实际案例和实践项目的引导,培养学生利用农业生长模型和农业生态模型发现问题、分析问题和解决农业生产问题的能力,能够利用农业模型进行决策和预测,推动学生在农业生产和农业资源环境领域中应用和推广农业模拟模型技术。

教学重点和难点: 教学重点是农业模拟模型的概念、类型、特征与作用,农业模拟模型的应用;教学难点是农业模拟模型的原理与技术。

主要教学内容及要求: 教学内容是了解农业模拟模型的概念、类型、特征和作用;了解农业模拟模型的组成结构以及模型的发展历史;掌握农业模拟模型的原理(物质平衡原理、生理生态原理、量化表达基本假设)和系统构建方法(研究的尺度、一般步骤与方法、系数化技术与模型参数确定、模型的验证与检验、计算机设计技术);了解农业模拟模型的应用(教学、科研、管理科学和科学评价)及应用案例(小麦模型和水稻模型)。

教学组织与实施: 教学过程中,根据教学内容制定相应的教学计划,并选取合理的教学方法,本章节主要使用课堂讲授、实际案例、模型实验、小组讨论等方式全面介绍模拟模型在农业生产中

的应用，引导学生使用模拟软件或工具帮助学生理解这一技术，并具备一定的实际应用和推广能力。

第七章 虚拟农业技术

学时数：2

教学目标：通过对虚拟农业的概念、类型、功能和应用的了解，使学生了解农业虚拟技术的特征与作用，以及虚拟农业的发展，了解虚拟农业的关键技术和虚拟植物模型的构建方法，使学生全面了解虚拟农业技术，并具备一定的实际应用和创新能力，以便更好地理解和分析农业信息。

教学重点和难点：教学重点是虚拟农业技术概念与类型，以及不同虚拟农业的功能分类，农业虚拟技术的特征与作用，虚拟农业的发展和农业虚拟可视化技术应用案例。教学的难点是虚拟农业原理及关键技术，以及虚拟植物模型的构建方法。

主要教学内容及要求：掌握虚拟农业技术概念与类型，以及不同虚拟农业的功能分类，掌握农业虚拟技术的特征与作用，了解虚拟农业的发展和农业虚拟可视化技术应用案例，了解虚拟农业原理及关键技术，以及虚拟植物模型的构建方法。

教学组织与实施：教学过程中，根据教学内容制定相应的教学计划，并选取合理的教学方法，本章节主要使用课堂讲授、实际案例、模型实验、视频演示等方式全面介绍农业虚拟可视化在农业生产中的应用，重点在于培养学生的实际操作能力和解决问题的能力，同时通过生动有趣的教学互动方式和真实案例的引入，引起学生的好奇心和求知欲，激发他们主动学习和探索的动力。

第八章 农业智能装备技术

学时数：2

教学目标：使学生能够全面理解农业智能装备的概念、原理和应用，并掌握农业智能装备的种类、功能和特点，了解农业智能传感器、自动化控制系统、数据分析与决策支持等关键技术；能够评估和选择适合不同农业场景的智能装备；了解农业智能装备与农业生产效率、资源利用效率和环境可持续性的关系；实现能够运用农业智能装备解决实际农业问题，提升农业生产效益和可持续发展能力。

教学重点和难点：教学的重点是农业智能装备的概念、类型和发展，农业智能装备的技术基础，农业智能装备在农业不同生产领域的应用以及农业智能装备的典型案列；教学难点是各类型智能农业装备所应用的主要技术和关键技术。

主要教学内容及要求：了解农业智能装备的概念、类型和发展，了解农业智能装备的技术基础，了解各类型智能农业装备所应用的主要技术和关键技术，熟悉农业智能装备在农业不同生产领域的应用，了解农业智能装备的典型案列。

教学组织与实施：教学过程中，根据本章节教学内容制定相应的教学计划，并选取合理的教学方法，本章节主要使用课堂讲授、实际案例、模型展示等方式介绍农业智能装备，以及农业智能装备技术在农业生产中的应用，采用小组收集智能装备视频进行讨论，促使学生掌握国内外该领域发展的最新动向。

第九章 农业电子商务技术

学时数：4

教学目标：通过对农业电子商务概述、农业电子商务系统和农业电子商务应用的了解和掌握，使

学生能够全面了解农业电子商务，具备一定的农产品电子商务数据分析和市场预测能力，能够分析农业电子商务的营销模式，培养学生创新意识和创业精神，能够运用农业电子商务解决实际农产品经营问题，推动农业产业链的数字化和现代化发展。

教学重点和难点：教学的重点是农业电子商务的概述，包括功能、类型和发展以及农业电子商务中农产品营销和农业电子商务应用及案例，特别是中药材的电子商务。教学的难点是农业电子商务系统的组成和关键技术，及农业电子商务系统的构建。

主要教学内容及要求：掌握农业电子商务的概念、功能、类型和发展模式；了解农业电子商务的系统组成，关键技术和系统构建以及农业电子商务的系统构建；了解农业电子商务的应用及典型的应用案例（淘宝、京东、拼多多、抖音等平台的营销模式分析）。

教学组织与实施：教学过程中，根据本章节教学内容制定相应的教学计划，并选取合理的教学方法，本章节主要使用课堂讲授、实际案例、学生实操、小组讨论等方式介绍农业电子商务的模式，以及农业电子商务在农产品产后环节的应用，培养学生创新意识、创业精神和农产品市场，特别是中药材交易市场行情的敏锐嗅觉。

五、课程思政

教学模块	教学内容要点	思政元素	思政目标
智慧农业概论	通过现代农业、数字农业、精准农业、引入智慧农业	国家农业产业升级与发展、农业供给侧改革	培养学生国家自豪感，学习科技工作者胸怀祖国、服务三农的爱国精神，了解智慧农业在国家粮食安全战略和农业供给侧改革战略中的作用和意义。
农业物联网技术	农业物联网传感器与在农业中的应用与发展趋势	践行精准农业，实现双碳目标，绿水青山就是金山银山	传感器随着科学技术的发展朝着智能化、小型化、集成化和精准化的方向发展，能够准确地实现环境监测，由此分析我国是如何平衡节能减排、协调经济发展与实现降碳减排之间的关系；实现“双碳”目标是中国义不容辞的大国责任，倡导践行绿色、环保、低碳的生活方式。
农业遥感技术	遥感的原理与遥感技术农业应用的需求	北斗卫星、高分卫星在农业中的应用	通过引导学生了解国产遥感卫星—高分系列穿插在遥感应用发展领域中的成就，从历史见证角度重点突出中国国产卫星从无到有，从少到多，从弱到强，从单一到多源四个角度去强调国产遥感卫星的发达离不开文化的发达，制度的优越性，充分展现出“四个自信”在遥感课程中的深度。
农业遥感技术	掌握不同类型遥感图像几何特性和光谱特性，数据获取及数据预处理能力	俄乌战争	西方国家还有大量的公司提供卫星数据分析服务，利用人工智能技术和专业算法对卫星照片和其他数据进行融合分析，从而得出有用的情报，能够极大地减轻人工研读遥感卫星数据带来的工作量，通过思政案例的教学促进了学生理解国际竞争的内核，更好地践行爱国爱党，理念。
农业无人机技术	无人机在农业生产中的发展与应用	大疆创新、种子“芯片”	中美贸易战背景下的大国高科技竞争，中美贸易战发生的时代背景下，西方主导的全球化日益艰难，中国“一带一路”和制造业优势日益凸显；我国的国家实力日渐强大，国际地位和影响力日渐提升。
农业模型技术	农业模型的发展与原理	DSSAT、DNDC等模型的构	从联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）使用模型计算气候变化影响而发布的报告中读懂气候变化是对地球健康严重和日益增

		建及应用	长的威胁，我们今天的农业生产如何适应以及农作物如何应对不断增加的气候风险，以及我国的双碳目标的决心和定力。
农业大数据技术	大数据技术在农业生产中的发展与应用	农业电子商务	大数据技术在我国疫情期间一系列的应用案例及其发挥的重要作用，增强学生的科技自信和民族自信，厚植爱国主义情怀。电商、O2O网站刻意制造好评，大数据杀熟、隐私保护等，激发学生的辩证思维和事物的两面性，以及学习新知识的热情和创新意识。
人工智能技术	人工智能技术在农业生产中的发展与应用	农业人工智能、机器视觉技术	围绕人工智能概论的课程思政目标，从哲学的否定之否定规律导入新技术的产生与发展；对AI技术与人类关系进行讨论，坚定学生的理想信念；借助于特斯拉眼的案例，让学生意识到自主创新的重要意义与价值，树立科技报国的理想；结合疫情，让学生分析隐私与视觉相关技术的界限，如何在保证隐私的情况下实现技术的有效利用与合理、合法。

六、教材及教学参考书

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：智慧农业概论，滕桂法 编著，高等教育出版社，2021年；

2. 参考书：

(1) 智慧农业概论，熊航，中国农业大学出版社，2022年；

(2) 智慧农业技术与应用研究，王坤，中国商务出版社，2022年；

(3) 智慧农业概论，江洪，上海交通大学出版社，2015年。

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) 中国大学MOOC，智慧农业概论，

<https://www.icourse163.org/spoc/course/HENAU-1449929168>

七、教学条件

在智慧农业概论课程实施过程中，拥有所需的教学软硬件条件。硬件上重视智慧教学环境的建设，紧紧围绕“校园网络基础设施升级、移动校园平台建设、综合信息服务平台建设、智慧教学信息化建设”四条主线，划夯实智慧教学改革基础。在智慧教学信息化建设方面：对教学信息化系统进行了全面升级改造，新建设了28间智慧教室。实现了241间多媒体教室的课堂互助、自主学习、资源共享、自动录播、微课和慕课录制等功能。建设了一体化教学云平台，实现三个校区、四个教学点的集中控制和智能管理，实现环境网络化、内容数字化、评价多样化。建设了资源云服务平台，为师生提供高质量的素材资源、音视频直播及点播服务，满足一线教师教学过程中需要教学素材辅助教学，学生需要学习素材辅助学习等需求，实现学校资源的共享共建。同时拥有智慧农业专业实验室，拥有无人机、物联网教学套件、人工智能开发套件、机器视觉开发套件等所需场地和硬件设置。

此外，软件上学校还建设了智慧教学综合管理信息平台，进一步完善了教学质量监控与评价体系。建设了教师网上技能培训平台，培训内容涵盖教学技能提升、教师职业发展等一系列内容，

同时通过网络平台可向教师推送免费线上培训内容以帮助教师提升教学技能，并为全校教师提供了云盘服务功能。2020年由河南省发改委批复建设的农业大数据双创基地，也可通过物联网、地理遥感、大数据分析为智慧教学、农业生产及科研提供信息技术支撑。

八、教学考核评价

1. 过程性评价：

将课前预习、课堂表现、线上学习（测验）、课后作业、小论文、小组学习讨论、期中测试等学习过程全面纳入课程并形成评价体系；其中课堂表现占比 20%、线上学习和课后作业占比 10%、小组讨论占比 20%。

2. 终结性评价：期末课程论文成绩占比 50%。

3. 课程综合评价：课程综合评价为过程性评价占比 50%+终结性评价占比 50%。

现代农业与乡村振兴专题

(Topics on Modern Agriculture and Rural Revitalization)

课程基本信息

课程编号：01011201 课程总学时：24 实验学时： 0 学时
课程性质：选修 课程属性：素质类 开设学期：第 1 学期
课程负责人：胡彦民 课程团队：胡彦民、王万章、熊淑萍、李浩川、李连珍等 授课语言：中文

适用专业：农学植物生产类、中药学、智慧农业

对先修的要求：无

对后续的支持：培养学生学农知农，为农爱农的专业思想，牢固树立鉴定的专业信息，激发学生
学习兴趣。

主撰人：熊淑萍

审核人：胡彦民

大纲制定（修订）日期：2023.6

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

现代农业与乡村振兴专题课程是农学植物生产类、中药学、智慧农业等专业选修的专业素质类课程。本课程是一门培养学生学农知农，为农爱农的专业思想，牢固树立稳定的专业思想，激发学生学习兴趣的课程。本课程通过现代农业与乡村振兴内涵、智慧农业应用与实践、现代农业装备技术与应用、现代种业与国家粮食安全、现代中医药产业现状与发展等专题讲解，让学生掌握我国现代农业与乡村振兴内涵思想、重点领域和发展路径，激发学生知农爱农、为农爱农，培养三农情怀，牢固专业思想。

二、课程教学的基本要求

1. 基本知识：掌握现代农业、乡村振兴、智慧农业的内涵、意义与现状。
2. 基本理论：掌握现代农业与乡村振兴的思想基础、发展原理。
3. 基本技能：掌握现代农业与乡村振兴的重点领域、重要路径。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

以多媒体教学手段为基础，采用OBE教学理念，运用讲授和互动教学等方法，线上线下相结合的方式进行教学；在课程中融入学农知农、爱农为农的思想、热爱自己的专业，刻苦钻研、为国奋斗等课程思政相关理念；通过课堂评价和课后作业进行教学评价，引导学生主动学习，并为学生学习后续专业课程和毕业后工作奠定基础。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	知识教学目标 (1) 掌握现代农业与乡村振兴内涵、意义与现状,掌握现代农业与乡村振兴的思想基础、发展原理。 (2) 掌握现代农业与乡村振兴的重点领域、重要路径。	农学: 1、2 中药: 1、2 种工: 1、2、4 智慧农业: 1、2、3
2	能力培养目标 (1) 初步培养学生洞察产业发展动态,跟踪农业发展方向和产业前沿的能力; (2) 初步培养学生的创新创业能力。	农学: 1、2、3、8 中药: 1、2、3、6 种工: 1、2、5、6 智慧农业: 1、2、3
3	思想教育目标 (1) 培养具有强烈“三农情怀”和强农兴农思想,树立服务粮食安全和乡村振兴战略思想。 (2) 树立发展观、系统观和生态文明思想。	农学: 5、6、8、9 中药: 8、9 种工: 10、11 智慧农业: 1、3、10

四、理论教学内容及学时分配

第一章 现代农业与乡村振兴战略

学时数: 6

第一节 乡村振兴战略与中央一号文件 (2 学时)

教学目标: 在对中央一号文件梳理与分析的基础上,让学生了解掌握乡村振兴战略背景、内涵和核心内容解,明确乡村振兴战略对农业农村农民和国家发展的重要意义,激发学生家国情怀和强农兴农责任担当意识。

教学重点和难点: 乡村振兴战略的核心内容、重要意义。

主要教学内容及要求: (1) 乡村振兴战略的背景、基本内涵,掌握;(2) 乡村振兴战略的核心内容,熟练掌握;(3) 乡村振兴战略的重要意义,熟悉了解。

教学组织与实施: 讨论与理论讲授相结合。由同学们对当年中央一号文件的分析认识导入,对历年中央一号文件背景和内容的讲解,引导学生认识到国家方针政策在国民经济的发展和农业农村农民发展中的重要作用,明确乡村振兴战略的社会和历史背景,掌握其核心内容,树立家国情怀和责任担当意识。

第二节 现代农业及其特征和表现形态 (2 学时)

教学目标: 通过对现代农业的内涵、特征和表现形态及国内外发展现状的学习,让学生掌握现代农业的内涵、特征,认识到农业现代化在国家现代化中的重要意义,了解我国三农工作中存在的问题、痛点、堵点和发展趋势。

教学重点和难点: 现代农业的内涵、特征;现代农业表现形态。

主要教学内容及要求: (1) 现代农业的基本内涵和特征,掌握;(2) 现代农业的表现形态,熟练掌握;(3) 国内外现代农业的发展现状与趋势,熟悉了解。

教学组织与实施: 教学方法上采用案例教学方法,理论讲授与讨论相结合。从不同的现代农业的表现形式入手,引导分析现代农业的特征,总结现代农业的内涵,进而掌握现代农业表现形态、基本内涵和特征,明确现代农业是我国农业发展的必然趋势。

第三节 三产融合与现代农业发展（2学时）

教学目标：通过对产业、农业、产业链等基本概念和内涵、三产融合背景、方法途径的讲解，让学生掌握三产融合的概念、核心内容及方法途径，明确三产融合是推动现代农业发展的重要手段，初步学会运用系统的方法解决农业中的问题。

教学重点和难点：产业、产业链及三产融合的基本概念，三产融合的核心内容及实现途径。

主要教学内容及要求：（1）产业、产业链及三产融合的基本概念，掌握；（2）三产融合的核心内容，熟练掌握；（3）三产融合与现代农业发展的关系，熟悉了解。

教学组织与实施：理论讲授与讨论相结合。从传统农业和现代农业生产方式的对比分析入手，引导学生认识到生产方式变革对农业的推动作用，明确三产融合是现代农业的主要特征和发展路径，进而掌握三产融合的核心内容和方法路径。初步培养学生的发展观。

第二章 智慧农业助力乡村振兴

学时数：6

第一节 现代生态文明与乡村振兴（2学时）

教学目标：通过对生态、生态文明和习近平生态文明概念、思想内涵、核心内容的讲解，让学生掌握生态学基本原理、生态文明思想核心内容，了解生态学及生态文明思想在现代农业和乡村振兴中的引领、指导和驱动作用，培养生态意识，树立生态文明思想观念。

教学重点和难点：生态文明思想的核心理念及其与现代农业发展和乡村振兴的关系。

主要教学内容及要求：（1）生态与生态文明基本内涵，基本掌握；（2）习近平生态文明思想核心内容，熟练掌握；（3）生态文明与乡村振兴的关系，熟悉了解。

教学组织与实施：教学方法上采用案例教学方法，理论讲授与讨论相结合。由学生举出身边现代农业建设或乡村振兴实施过程中看到的生态环境方面的问题，引出生态学基本内涵、基本理论和习近平生态文明思想对现代农业和乡村振兴的引领与指导作用，引导学生掌握生态学基本原理、生态文明思想核心内容，学会自觉运用生态文明思想指导现代农业建设和乡村振兴。

第二节 现代信息技术和现代农业（2学时）

教学目标：通过对现代信息技术内涵、背景、技术体系及其在现代农业中的实践、作用的讲解，让学生掌握现代信息技术、智慧农业基本内涵、特征和技术体系，了解现代信息技术在现代农业发展中的推动作用，树立掌握现代科学技术，服务农业现代化建设的观念。

教学重点和难点：信息技术、农业信息技术、数字农业、精准农业、智慧农业的特征、技术体系。

主要教学内容及要求：（1）信息技术、农业信息技术、数字农业、精准农业、智慧农业内涵与特征，熟练掌握；（2）信息技术、农业信息技术、数字农业、精准农业、智慧农业的技术体系及其在现代农业发展中的作用和关键技术。熟练掌握。

教学组织与实施：采用案例教学方法，理论讲授与讨论相结合。通过对现代信息技术在农业中的具体应用案例的观摩和分析，引导学生了解案例中现代农业的特征、运用的关键技术，讲解相关技术内涵、背景和作用，使学生掌握信息技术、农业信息技术、智慧农业基本概念、特征，了解现代信息技术在现代农业发展中的推动作用，学会自觉运用现代信息技术理论和关键技术，服务

现代农业实践。

第三节 智慧农业与乡村振兴（2 学时）

教学目标：通过国内外智慧农业、数字乡村发展现状和背景、智慧农业应用领域及其在乡村振兴中实践的学习，掌握智慧农业核心技术体系、发展趋势，了解智慧农业对推动乡村振兴作用和主要领域，树立利用智慧农业技术服务乡村振兴的理念。

教学重点和难点：智慧农业的关键技术、应用领域。

主要教学内容及要求：（1）国内外智慧农业、数字乡村的发展背景与现状，一般掌握；（2）智慧农业的关键技术与应用领域、实践案例；重点掌握。（3）智慧农业在数字乡村、乡村振兴中的作用，一般掌握。

教学组织与实施：采用案例教学方法，理论讲授与讨论相结合。通过对智慧农业具体应用案例的观摩和分析，引导学生了解案例中智慧农业在乡村振兴中发挥的作用，从而深入理解智慧农业关键技术及其特征，明确智慧农业对乡村振兴的现代信息技术在现代农业发展中的推动作用，学会自觉运用现代信息技术理论和关键技术，服务现代农业实践。

第三章 现代农业装备技术

学时数：4

教学目标：通过对农业机械、农业机械装备技术的发展，国内外现代农机装备技术的类型及其特点，农业机械的工作原理、结构的讲解，让学生掌握农机基本原理、类型及其在农业生产中的重要作用。

教学重点和难点：国内外现代农机装备技术的类型及其特点，农业机械的工作原理、结构。

主要教学内容及要求：（1）农业机械、农业机械装备技术的发展，了解；（2）现代农机装备技术的类型及其特点，熟练掌握；（3）农业机械的工作原理、结构，熟练掌握。

教学组织与实施：理论讲授与讨论相结合。引导大家了解农业机械性能，特点，学会科学合理地选用和使用农业机械，达到最大限度地发挥机械作用，取得增产、增效、增收的农业生产效果并通过课程学习。

第四章 现代种业助力乡村振兴

学时数：4

第一节 种业战略地位与国际种业形势（1 学时）

教学目标：充分认识种业的重要性，了解种业在粮食安全中的地位和乡村振兴的作用，了解国际种业的形势。

教学重点和难点：种子作为农业芯片的战略地位和国外种业发展形势。

主要教学内容及要求：了解种业在粮食安全和乡村振兴中的战略地位，了解国际种业的形势，理解种业作为芯片的作用。

教学组织与实施：教学方法上采用理论讲授与讨论相结合。由乡村振兴实现农业农村现代化，确保中国人的饭碗牢牢端在自己手中引入种子的重要性，介绍种业的战略地位与粮食安全，拓展到过节种业形势，让学生对种业有深刻认识。

第二节 我国作物育种现状和种业卡脖子问题

1.5 学时

教学目标：了解我国育种现状以及与国外的差距，了解我国种业的卡脖子问题具体内容。

教学重点和难点：国内外种业差距与我国种业卡脖子问题。

主要教学内容及要求：了解我国种子企业的概况和作物育种的现状，了解我国常规育种的贡献，生物育种的水平和生物技术的创新与应用，了解中国种业面临的卡脖子问题以及面临的挑战。

教学组织与实施：教学方法上采用理论讲授与讨论相结合，课后提出问题，引导学生查阅相关文献，认识到我国种业的卡脖子问题。先介绍主要作物种子自给率情况和我国种子企业的现状，中国国民经济规划中种子政策的变迁，引入育种的重要性，介绍常规育种在我国种业中的贡献，重点介绍做出贡献的人物，尤其是河南农业大学的吴绍骥先生，树立榜样，介绍我国生物育种的水平、生物技术的创新与应用，了解主要作物单产中外的差距，并引入产生的主要原因，提出中国种业面临的卡脖子问题，以及面临的挑战。让学生不断深思，引导学生树立牢固的专业思想。

第三节 种业振兴与现代种业技术 1.5 学时

教学目标：通过介绍国家在打赢种业翻身仗实现种业振兴所采取的行动和措施，让学生了解国家对种业的高度重视，了解国家政策与形势，掌握现代种业技术，理解种业技术在助力种业振兴中的作用，引导学生主动学习，激励学生不断进行科技创新。

教学重点和难点：育种技术、制种技术、物联网技术等现代种业相关的技术。

主要教学内容及要求：了解国家在打赢种业翻身仗实现种业振兴所采取的行动和措施，掌握现代种业的育种技术、制种技术和物联网技术，理解科技创新在助力种业振兴中的贡献。

教学组织与实施：教学方法上采用理论讲授与讨论相结合，课后针对现代种业相关技术，引导学生主动学习，查阅相关文献，认识到科技创新的重要性。先介绍国家层面和地方对种业发展的重视和支持以及所采取的具体行动措施，让学生了解国家政策和形势，再介绍打赢种业翻身仗的切入点，让学生明确未来的方向，接着介绍现代种业技术，包括育种技术、制种技术和物联网技术，这些技术在种业中的具体作用，引导学生不断科技创新。

第五章 现代中药材产业助力乡村振兴

学时数：4

第一节 药食同源与中医药知识（2 学时）

教学目标：通过教学使学生掌握中医药的基本知识，理解大健康产业的现状，了解药食同源中药的种类和使用要求。

教学重点和难点：中医药的五脏六腑、阴阳五行、性能理论。

主要教学内容及要求：掌握中医药的五脏六腑、阴阳五行、性能理论等基本概念和基本知识。理解中医药改善健康的基本原理和基本方法。了解药食同源中药的种类及特点。

教学组织与实施：

由于学生刚接触中药材生产相关知识，因此需要从中医药的基本知识讲起，打好基础，为后续中药材的产业发展做铺垫。教学方法上要求理论讲授与课堂讨论相结合，通过学生讨论、解答疑惑、归纳总结等环节完成教学内容。

第二节 现代中药材产业发展（2 学时）

教学目标：通过介绍中药材产业发展的相关国家政策，让学生了解国家对中药材产业发展的高度重视，掌握中药材产品开发、产业链延长的思路和特点，理解中药材产业在助力种业振兴中的作用，引导学生主动学习，激励学生不断进行科技创新。

教学重点和难点：中药材产业的战略地位、中药材产业链发展的思路

主要教学内容及要求：了解中药材产业在大健康产业和乡村振兴中的战略地位，掌握中药材产业发展的规律和思路，理解中药材产品开发过程中的重点技术，中药材产业的市场调控等。

教学组织与实施：教学方法上采用理论讲授与讨论相结合。通过介绍大健康产业的现状和中药材产业发展的相关政策，药食同源中药产品的开发思路，引导学生进行思考，对中药材产业有进一步的认识。

五、课程思政

通过对代农业与乡村振兴内涵、意义与现状、重点领域、重要路径的讲解，初步培养学生洞察产业发展动态，跟踪农业发展方向和产业前沿的能力，初步培养学生的创新创业能力，培养具有强烈“三农情怀”和强农兴农思想，树立服务粮食安全和乡村振兴战略思想，树立发展观、系统观和生态文明思想。

六、教材及教学参考书

1. 选用教材

专题学习，自编教案。

2. 参考书

- (1) 农业信息技术，马新明主编，中国农业出版社，2010。
- (2) 李宝筱主编，农业机械学，中国农业出版社 2003.01
- (3) 玉米单倍体育种技术. 陈绍江黎亮, 李浩川, 徐小炜. 中国农业大学出版社, 2012
- (4) 高级作物育种学. 穆平. 科学出版社, 2022
- (5) 中医学基础. 张登本. 中国中医药出版社, 2017

3. 推荐网站（线上资源）：

- (1) 央视网三农，

<http://sannong.cctv.com/2021/10/29/ARTIgyGXSMW koGThosR1AzGo211029.shtml>

- (2) 新华全媒+，<https://haokan.baidu.com/v?pd=wisenatural&vid=8290638533933177028>

七、教学条件

该课程的实施需要借助多媒体教室和网络资源等

八、教学考核评价

1. 过程性评价：考勤、课堂表现等为平时成绩，满分 100 分，占 30%；
2. 终结性评价：各专题作业成绩平均值，满分 100 分，占 70%；
3. 课程综合评价：平时成绩（30%）+各专题作业成绩平均值（70%）。

气候变化与全球粮食安全

Climate Change and Global Food Security

课程基本信息

课程编号：01011205

课程总学时：16

实验学时：0 学时

课程性质：选修

课程属性：基础类

开设学期：第二学期

课程负责人：王群

课程团队：王群、贾绪存、李荣发、李玉霞

授课语言：中文

适用专业：植物生产大类

对先修的要求：无

对后续的支撑：无

主撰人：王群、贾绪存

审核人：李浩川

大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

1. 教学理念、性质：

气候变化与全球粮食安全是一门公共选修课，目的是让学生了解气候变化对粮食生产的影响。粮食安全与气候变化息息相关，当前，全球气候变化导致自然灾害和环境问题日益增多，给粮食和农业领域带来诸多不利影响。努力减少气候变化的不利影响，推动构建能够适应气候变化不利影响的、稳定的、可持续发展的粮食供应保障系统，是保障国家粮食安全的有力手段。本门课主要通过教学让学生了解到气候变化与农业生产、粮食安全的联系。

2. 教学目标：

运用情景材料和实例，了解全球气候变化的概念和原因，气候变化的危害，气候变化对主要粮食作物的影响，气候变化与国际贸易关系。

3. 教学任务

（1）使学生掌握全球气候变化的原因；（2）熟悉气候变化对粮食作物的影响；（3）使学生了解农业的重要性及当前气候变化下农业的弱质性，培养学生知农爱农、珍惜粮食的良好品德。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面：通过本课程的学习，使学生了解气候变化的概况，知悉气候变化产生的原因及未来发展趋势，掌握气候变化对主要粮食作物的影响。

2. 实验技能方面：无。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

根据新课程课堂教学理念“教师应激发学生的学习积极性，向学生提供充分从事数学活动的机会，帮助他们在自主探索和合作交流的过程中真正理解和掌握基本的课程知识与技能”，本节课的设计遵循了这一理念，注意通过引导学生课下查询资料与课上幻灯片讲解等丰富多彩的活动

激发学生学习本课的积极性，注意让学生亲自查询相关资料，引导学生自主学习、促进师生互动交流，从而使学生能很好地掌握气候变化对农作物生产的影响，并思考相关预防措施。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	了解气候变化的内涵，研究内容和前沿研究方法，掌握气候变化与全球变暖之间的关系，气候变化的概念、原因，气候变化的形成过程和空气中二氧化碳浓度变化趋势，生态系统的概念与组成，气候变化对生态系统的危害等基础理论知识。	1
2	从生态学的视角和方法，了解气候变化与我国主要粮食作物生产之间的关系，使学生在认识全球气候变化的客观事实的基础上，熟知气候变化对生态系统、粮食生产的影响，从而激发学生热爱自然、保护自然的生态意识，提高不浪费粮食的品德素养。	2
3	掌握核心专业外语词汇，关注粮食安全的研究热点，了解气候变化与粮食贸易、碳汇交易与碳交易等重大国际发展问题，勇于接触国际前沿，能够利用国际化的视角，探究全球气候变化对粮食供应系统的作用、保障粮食安全对全球气候变化的影响以及应对全球气候变化的粮食安全适应性策略。	3 4

四、理论教学内容及学时分配（16 学时）

第一章 气候变化概述

学时数：2

第一节 气候变化概念（1 学时）

教学目标： 主要讲授气候变化的概念，气候变化与全球变暖的关系，气候变化的原因。

教学重点和难点： 重点为气候变化的概念与成因。

主要教学内容及要求：

1. 了解气候变化的概念及产生原因
2. 掌握气候变化与全球变暖的不同点、关系及危害异同点

教学组织与实施： 采用 PPT 授课、观看相关纪录片，针对气候变化的实例进行讨论分析，于课后网络搜索相关案例并分析其与气候变化的关系。

第二节 全球气候变化的趋势（1 学时）

教学目标： 主要讲授气候变化的形成过程和空气中二氧化碳浓度变化趋势，让学生了解全球气候变化的趋势。

教学重点和难点： 重点为空气中二氧化碳浓度变化、RCPs 值和升温 1.5°C 的意义。

主要教学内容及要求：

1. 了解全球气候变化的变化趋势
2. 了解 RCPs 值的定义
3. 了解全球升温 1.5°C

教学组织与实施： 采用多媒体教室和学习通，以图片视频、线上线下教学相结合的方式。

第二章 气候变化的危害

学时数：5

第一节 气候变化对生态系统的危害（1 学时）

教学目标： 主要讲授生态系统的概念与组成，气候变化对生态系统的危害。

教学重点和难点：重点为气候变化对生态系统的危害。

主要教学内容及要求：

1. 了解生态系统的概念与组成
2. 了解生态系统的分类
3. 理解气候变化对生态系统的危害

教学组织与实施：采用多媒体教室和学习通，线上线下教学相结合的方式。

第二节 气候变化与资源利用（2 学时）

教学目标：主要讲授气候变化对土地、水、生物和农业资源的影响。

教学重点和难点：重点为气候变化对地、水、生物和农业资源利用的影响。

主要教学内容及要求：

1. 了解气候变化对土地资源、水资源利用的影响。
2. 了解气候变化对生物资源、农业资源利用的影响。

教学组织与实施：采用多媒体教室和学习通，线上线下教学相结合的方式。

第三节 气候变化与农业气象灾害（2 学时）

教学目标：主要讲授气候变化下常见农业气象灾害的定义、成因与特点，及其对农业生产的影响。

教学重点和难点：重点为农业气象灾害对农业生产的影响。

主要教学内容及要求：

1. 了解旱灾的定义、等级、成因、特点
2. 了解冰雹的定义、等级、成因、特点
3. 了解热害的定义、危害、预防手段
4. 了解涝灾的定义、分类、成因及特点
5. 了解冷害的定义、类型、时空分布及防御手段
6. 了解风灾的定义、等级、类型及危害

教学组织与实施：采用多媒体教室和学习通，线上线下教学相结合的方式。

第三章 气候变化与我国主要粮食作物生产

学时数：6

第一节 中国气候变化概况与我国玉米生产（2 学时）

教学目标：主要讲授中国气候变化的概况，气候变化对我国玉米生产的影响。

教学重点和难点：重点为气候变化对我国玉米生产的影响。

主要教学内容及要求：

1. 了解中国玉米生产现状及发展趋势
2. 掌握玉米遭受的气象灾害及危害特点
3. 应对（或缓解）气候变化对玉米生产的影响

教学组织与实施：采用多媒体教室和学习通，线上线下教学相结合的方式。

第二节 中国气候变化概况与我国小麦生产（2 学时）

教学目标：主要讲授中国气候变化的概况，气候变化对我国小麦生产的影响。

教学重点和难点：重点为气候变化对我国小麦的影响。

主要教学内容及要求：

1. 了解中国小麦生产现状及发展趋势
2. 掌握小麦生育期内遭受的气象灾害及危害特点
3. 应对（或缓解）气候变化对小麦生产的影响

教学组织与实施：采用多媒体教室和学习通，线上线下教学相结合的方式。

第三节 气候变化与我国水稻生产（2学时）

教学目标：主要讲授气候变化对我国水稻生产的影响。

教学重点和难点：重点为气候变化对我国水稻生产的影响。

主要教学内容及要求：

1. 了解中国水稻生产现状及发展趋势
2. 掌握水稻生育期内遭受的气象灾害及危害特点
3. 应对（或缓解）气候变化对水稻生产的影响

教学组织与实施：采用多媒体教室和学习通，线上线下教学相结合的方式。

第四章 气候变化与碳汇贸易

学时数：3

第一节 气候变化与粮食贸易（1学时）

教学目标：主要讲授粮食贸易的概念，气候变化对粮食贸易的影响。

教学重点和难点：重点为气候变化对粮食贸易的影响。

主要教学内容及要求：

1. 了解粮食贸易与粮食贸易安全的定义，并掌握气候变化对国际粮食贸易的影响
2. 了解气候变化影响农产品出口贸易的机理及气候变化对我国粮食贸易的影响

教学组织与实施：采用多媒体教室和学习通，线上线下教学相结合的方式。

第二节 气候变化与碳汇贸易（2学时）

教学目标：主要讲授碳排放的概念，气候变化与全球变暖的关系，气候变化的原因。

教学重点和难点：重点为气候变化的概念与成因。

主要教学内容及要求：

1. 了解碳排放、碳达峰、碳中和、碳汇的概念
2. 了解碳汇交易与碳交易的概念，理解气候变化对碳汇交易与碳交易的影响
3. 了解气候变化对粮食贸易影响的应对策略

教学组织与实施：采用多媒体教室和学习通，线上线下教学相结合的方式。

五、课程思政

在讲授该课程时，引入古典名句：悠悠万事，吃饭为大；民以食为天，国以粮为安，“粮食安全是‘国之大者’，民为国基，谷为民命”等为切入点，将“粮食问题作为治国安邦的首要任

务，粮食连接着人民和国家”等引入课堂中，带领学生共同观看“粮食安全思政大课堂”，让学生深刻感受到了我们中华民族粮食的重要性。在讲全球气候变化与农业灾害时，通过实例引入全球和国内的受极端气候灾害类型、程度，让学生明白全球气候变化带来的一系列农业安全影响，引起学生共鸣。同时通过国际粮价变化，国际粮食供求平衡、碳交易、碳汇等概念的讲解，激发学生保护环境安全健康的强烈意识，充分认识到保障全球粮食安全的重要性，树立弘农、爱农和学农的意识和情怀。同时也倡导和培养当代大学生，将守护国家粮食安全牢记于心，做爱粮节粮的践行者，让光盘行动在大学中蔚然成风。

六、教材及教学参考书

1. 选用教材：

- (1) 理论课教材：无。
- (2) 实验课教材：无。
- (3) 实习指导书：无。

2. 参考书：

- (1) 气候变化与粮食安全. 傅雪柳, 朱定真, 唐健. 中国农业科学技术出版社, 2015
- (2) 气候变化对中国粮食安全的影响与对策研究. 王丹. 湖北人民出版社, 2011
- (3) 气候变化与中国粮食安全. 居辉, 熊伟, 马世铭, 谢立勇. 学苑出版社, 2008
- (4) 中国应对气候变化的政策与行动.

3. 推荐网站（线上资源）：

- (1) 中国气候变化信息网：<https://www.ccchina.org.cn/index.aspx>
- (2) IPCC, <https://www.ipcc.ch/>
- (3) 国家粮油信息中心：<http://12325.lswz.gov.cn/newsListChannel/19/141.jsp>
- (4) 碳交易网：<http://www.tanjiaoyi.com/>
- (5) 国家粮食交易中心：<http://www.grainmarket.com.cn/centerweb/>
- (6) https://www.bilibili.com/video/BV1Wt41lg7fP/?spm_id_from=333.337.Search-card.all.click&vd_source=bd70a4d739203109f60301068c78640e
- (7) 中国大学 MOOC,
https://www.icourse163.org/course/NUIST-1001753240?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcsgjg_

七、教学条件

本课程拥有王群、贾绪存等多位长期从事教学、科研一线的名师，能够让学生了解到本课程的前沿理论与科研成果，校内拥有多个设备设施良好的实验室，可供学生观测部分与气候变化相关的科学研究，此外还拥有原阳、西平、毛庄等多个具有和气候变化相关的设施实践教学基地，可供学生实地参观学习气候变化下主要作物的生长发育进程及影响特征。

八、教学考核评价

1. 过程性评价：

课前预习、课堂表现与学习（测验），所占比例 10%

课后作业与小论文，所占比例 20%

小组学习讨论，所占比例 10%

2. 终结性评价：开卷试题，所占比例 60%

3. 课程综合评价：

本课程内容排布合理，课程目标清晰可行，考核形式多样且考核比重分布合理。

种子贸易与种业发展专题

(Topics on Seed Trade and Seed-industry Development)

课程基本信息

课程编号：01011203 课程总学时：16 实验学时：0 学时
课程性质：选修 课程属性：创业教育类 开设学期：第 4 学期
课程负责人：苏慧慧 课程团队：苏慧慧、任真真 授课语言：汉语

适用专业：农学专业、种子科学与工程及相关专业

对先修的要求：无

对后续的支持：作物育种学，种子检验与检疫，种子生产与储藏加工，种子经营与管理

主撰人：苏慧慧 审核人：李浩川 大纲制定（修订）日期：2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

1. 教学理念和性质

种子贸易与种业发展专题是一门公共选修课，目的：1、让学生了解全球与我国种子贸易与种业发展的历史与现状；2、让学生明确我国种业发展面临的困境与机遇。种子贸易是指各种植物的种子（主要为大田作物）进行买卖活动，通过买卖活动为不同地区提供适应性更强、产量更高、品质更好的种子。种业发展是指种子产业在农业领域的发展和进步。种业是农业生产的基础性产业，对农作物的良种繁育、种子生产和供应起着重要作用。良好的种业发展能够推动农作物生产的现代化，提高农业生产效率和质量，促进农业可持续发展，提高农民收入，维护粮食安全和国家经济稳定。

2. 教学目标和任务

通过本课程的学习，使学生充分认识到在新形势下种子贸易与种业发展的重要性，了解种子贸易与种业发展的形势和相关法律法规。同时，力求深入了解和跟踪国内外种子产业领域的最新理论和先进技术经验，增强学生对振兴民族种业、承担责任、担负使命以及依法治种的意识。旨在培养学生了解种业相关法律法规，具备相应的经营和管理能力的复合型人才，推动我国种子事业迈向更高水平，并为实现我国种子产业的现代化作出贡献。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面：通过本课程的学习，使学生了解种子贸易与种业发展的历史与现状；了解我国种业发展面临的困境与机遇；了解种业相关法律法规，注重培养学生相应的经营和管理能力。

2. 实验技能方面：无。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

通过组建课程教学团队，采用理论讲解与案例分析相结合的授课方式，采用启发式、讲解式、

引导式等教学方法，激发学生的学习主观能动性，让学生在自主探索和合作交流的过程中真正理解和掌握基本的课程知识与技能。总之，通过充分激发学生的学习积极性和提供多样化的教学活动，我们旨在培养学生从事主要农作物种子贸易的基本知识，相关法律法规意识和技能，注重培养学生实践能力及分析问题、解决问题的能力，以期为我国种子产业的现代化进程做出贡献。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	目标 1：通过课程学习，使学生了解全球与我国种子贸易与种业发展的历史与现状。	3, 10
2	目标 2：通过课程的学习，使学生认识到我国种子贸易与种业发展的重要性。	1, 2
3	目标 3：通过课程的学习，使学生了解我国种子行业相关的法律法规。	4

四、理论教学内容及学时分配（16 学时）

第一章 绪论

学时数：2

教学目标：了解国内外种子贸易与种业发展概况

教学重点和难点：种子贸易种类与贸易量；种业发展体量

主要教学内容及要求：

- | | |
|---------------------|----|
| 1. 种子贸易概念及发展概况。 | 了解 |
| 2. 种业发展概念及发展概况。 | 了解 |
| 3. 种子贸易与种业发展重要性及作用。 | 掌握 |

教学组织与实施：理论讲授配合 PPT 课件、FLASH 动画教学。

第二章 种子贸易

学时数：6

第一节 世界种子贸易现状（2 学时）

教学目标：了解种子贸易的形成过程；了解国外种子贸易的发展概况及其在世界种子贸易中的地位；分析世界种子企业的类型和特点。

教学重点和难点：世界种子贸易的现状与发展趋势；国外种子贸易发展模式的重要启示。

主要教学内容及要求：

- | | |
|----------------------|----|
| 1. 种子贸易及其形成过程。 | 了解 |
| 2. 欧美等国家在世界种子贸易中的地位。 | 了解 |
| 3. 世界种子企业的类型。 | 了解 |
| 4. 国外种子贸易发展模式的重要启示。 | 掌握 |

教学组织与实施：理论讲授配合 PPT 课件、FLASH 动画教学。

第二节 我国种子贸易现状（2 学时）

教学目标：明确我国种子贸易发展历史及现状；了解我国种子企业的经营模式；通过与国外种子

贸易比较，充分认识我国种子贸易存在问题。

教学重点和难点：我国种子贸易现状分析；我国种子贸易存在问题的客观剖析；科企合作在种子贸易中的重要性。

主要教学内容及要求：

- | | |
|-------------------|----|
| 1. 我国种子贸易发展历史及现状。 | 了解 |
| 2. 我国在世界种子贸易中的地位。 | 了解 |
| 3. 我国种子贸易存在问题剖析。 | 掌握 |
| 4. 我国种子贸易发展展望。 | 了解 |

教学组织与实施：理论讲授配合 PPT 课件、FLASH 动画教学。

第三节 种子贸易法律法规（2 学时）

教学目标：了解我国种子贸易相关法律法规。

教学重点和难点：我国种子贸易市场现状；我国种子贸易市场存在问题的客观剖析；重点了解种子贸易法律法规的重要性。

主要教学内容及要求：

- | | |
|------------------|----|
| 1. 我国种子贸易市场现状。 | 了解 |
| 2. 我国种子贸易市场存在问题。 | 掌握 |
| 3. 我国种子贸易相关法律法规。 | 掌握 |
| 4. 我国种子贸易市场发展展望。 | 了解 |

教学组织与实施：理论讲授配合 PPT 课件、FLASH 动画教学。

第三章 种业发展

学时数：6

第一节 国外种业发展概况（2 学时）

教学目标：了解国外企业发展历史与现状；国外种子企业经营模式；国外种业具有的优势。

教学重点和难点：重点为国外种业的优势是如何形成的。

主要教学内容及要求：

- | | |
|----------------|----|
| 1. 国外种业发展历史 | 了解 |
| 2. 国外种业现状 | 了解 |
| 3. 国外种子企业的经营模式 | 掌握 |
| 4. 国外种业的优势 | 掌握 |

教学组织与实施：理论讲授配合 PPT 课件、FLASH 动画教学。

第二节 我国种业发展概况（2 学时）

教学目标：了解我国种业发展历史及现状；明确我国种子企业与国外种子企业之间的差距及其存在的弊端。

教学重点和难点：我国种业发展现状；我国种业发展存在问题的客观剖析。

主要教学内容及要求：

- | | |
|------------------------|----|
| 1. 我国种业发展历史。 | 了解 |
| 2. 我国种业现状。 | 了解 |
| 3. 我国种子企业与国外种子企业之间的差距。 | 了解 |
| 4. 我国种业发展存在的弊端。 | 掌握 |

教学组织与实施：理论讲授配合 PPT 课件、FLASH 动画教学。

第三节 我国种业发展面临的挑战与机遇（2 学时）

教学目标：明白今天我国种业发展挑战与机遇并存

教学重点和难点：难点是如何抓住发展机遇。

主要教学内容及要求：

- | | |
|-----------------|----|
| 1. 我国种业发展面临的挑战。 | 了解 |
| 2. 我国种业发展的机遇。 | 掌握 |

教学组织与实施：理论讲授配合 PPT 课件、FLASH 动画教学。

第四章 种子贸易对我国种业发展的影响

学时数：2

教学目标：了解种子贸易与种业发展的关系；了解种子贸易对我国种业发展的影响

教学重点和难点：重点掌握种子贸易如何影响我国种业发展。

主要教学内容及要求：

- | | |
|-------------------|----|
| 1. 种子贸易与种业发展的关系 | 了解 |
| 2. 种子贸易对我国种业发展的影响 | 掌握 |
| 3. 种子贸易与我国种业发展前景 | 了解 |

教学组织与实施：理论讲授配合 PPT 课件、FLASH 动画教学。

五、实验教学内容及学时分配（无）

六、课程思政

种子贸易和种业发展为我国的粮食安全和丰富粮食种类中起到了重要的作用，种子贸易和种业发展加速了国家间优良种质资源的交换，提高作物的产量和品质。同时要意识到种子贸易也是一剂“毒品”，就像“墨西哥玉米，阿根廷大豆”都是由于过于依赖美国的种子，同时缺乏对本土品种的培育和保护，导致自身粮食安全被外部国家裹挟，因此我们要对种子贸易要时刻保持警惕性。我们要相信“有剑不用和无剑可用”是两种完全不同的境地，因此我们要保持清醒的头脑，把饭碗牢牢的端在自己手里。

在课堂教育中注入思政元素，有助于提升学生的综合素质和社会责任感，培养对国家、农业和农村的认同与关心，使他们具备为国家、为农业农村发展做出贡献的意识和能力。同时对学生进行正确的价值观和使命感的培养，注重培育学生的三农情怀和强农兴邦意识，引导学生关注农业农村现代化发展的重要性，理解农业的重要性和面临的挑战，以乡村振兴为己任，增强农业意识和农村情怀。尤其是现如今我国航空航天科技由落后到引领，为我们树立突破技术“卡脖子”的好榜样。现在我国可以进行太空育种，激发学生科技兴农的兴趣。培养学生“懂农、爱农”的

意识和信念，增强他们对服务农业农村现代化、乡村全面振兴的使命感和责任感。

七、教材及教学参考书

1. 选用教材：

- (1) 理论课教材：无（自编 PPT）。
- (2) 实验课教材：无。

2. 参考书：

- (1) 种子经营与管理. 谢海琼、贺再新编著. 中国农业科学技术出版社，2014 年
- (2) 作物育种学. 席章营、陈景堂、李卫华编著. 科学出版社，2014 年
- (3) 种子生产与经营管理. 郝建平、时侠清编著. 中国农业出版社，2004 年
- (4) 种业产业化教程. 金文林编著. 中国农业出版社，2003 年
- (5) 现代种子经营和管理. 胡晋、王世恒、谷铁城编著. 中国农业出版社，2004 年
- (6) 中国种子贸易战略研究. 邵长勇著. 中国农业大学出版社，2013 年

3. 推荐网站（线上资源）：

- (1) 中国种业, <https://www.chinaseedqks.cn/zgzy/home>
- (2) 中国种业互联网, <http://www.c-seed.cn/>
- (3) 中国种业信息网, <http://www.shanxiseed.com>
- (4) 中国种子网, <http://www.seedinfo.cn/>
- (5) 中国种子信息网, <http://www.chinaseed.net/>
- (6) 中国种子协会网, <http://www.cnsa.agri.gov.cn/sites/MainSite/>
- (7) 中国种子贸易协会, <http://www.cnstaseed.org/>
- (8) 种业商务网, <https://www.chinaseed114.com/>
- (9) 中华人民共和国农业农村部, <https://www.moa.gov.cn>
- (10) 国家粮食交易中心: <http://www.grainmarket.com.cn/centerweb/>
- (11) 国家粮油信息中心: <http://12325.lswz.gov.cn/newsListChannel/19/141.jsp>

八、教学条件

多媒体教室授课。

九、教学考核评价

1. **过程性评价：**平时成绩，比重 40%。包括出勤、课堂回答问题、课后作业完成情况。
2. **终结性评价：**期末考试形式为撰写课程论文，比重 60%。
3. **课程综合评价：**在掌握课程基本知识情况下，注重过程性评价，培养学生的自主能动性。

课程综合成绩评价，采取期末考试成绩评价，占 60%；过程评价成绩，占 40%。

种业历史漫谈

Talk on Seed Industry History

课程基本信息

课程编号：01011204 课程总学时：16 实验学时：0 学时
课程性质：选修 课程属性：基础类 开设学期：第 4 学期
课程负责人：任真真 课程团队：任真真 苏慧慧 授课语言：中文
适用专业：种工，农学（农绍）
对先修的要求：无
对后续的支持：无
主撰人：任真真 审核人：矫永庆 大纲制定（修订）日期：2023.6

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《种业历史漫谈》是一门农学类专业选修课，旨在利用课堂教学和小组讨论展示的方式向同学们介绍种业的发展历史和种业的发展形势以种业对农业发展的促进作用。目标是通过教学，让农学专业的同学了解和掌握现代种业发展的基本态势，以及种业发展和其他行业的关系。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面：了解掌握现代种业的作用、发展历史以及未来种业形势的前景；
2. 实验技能方面：无

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

采用课堂教学与小组讨论相结合的方式进行教学，课堂教学侧重于基础理论知识的讲解，小组讨论侧重于案例讨论。教学评价采用平时表现（考勤、课堂表现）：期末考试=50%：50%的比例进行，提高课堂互动性，让学生主动参与到课堂教学中来，注意让学生亲自查询相关资料，引导学生自主学习、促进师生互动交流，从而使学生能很好地掌握种业对社会发展的重要性，并思考相种业发展面临的危机。提高教学趣味性与接受度。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	<p>1. 课程目标与毕业要求是否有效对接？ （一个课程目标不要同时覆盖多个不同类型毕业要求，1 个毕业要求指标点不要牵涉过多课程目标）</p> <p>2. 课程目标是否合理表述？ （课程目标的内涵应体现毕业要求指标点的要求，准确表达学生通过课程学习所获得的解决问题的能力而非知识掌握要求。应按照学生能力形成的逻辑关系，由浅入深的“纵向”分解，不宜按照教材章节“横向”切割，笼统描述。根据毕业要求指标点的要求，结合课程内容，设计逻辑关系清晰的课程目标，以便于指导课程考核与评价，</p>	1

	为毕业要求指标点评价提供有效数据。	
2	目标 1: 毕业生具有健全的人格、正确的政治立场、良好的道德品质、务实的敬业精神, 具有浓厚的三农情怀和乐于从事三农工作的意愿。	1
3	目标 2: 毕业生具有较高的专业素养, 能够在作物遗传育种、农业管理、种子生产与经营、现代作物生产管理等领域开展卓有成效的工作。	2
	目标 3: 毕业生具有开拓的国际视野, 熟悉现代农业相关技术, 能够围绕现代种业发展、智慧农业、作物设施生产等方面开展创新性工作。	3

四、理论教学内容及学时分配 (16 学时)

种业历史漫谈

学时数: 16

第一章 绪论

学时数: 2

第一节 种业的概念 (1 学时)

教学目标: 主要讲授种业的概念, 种业对农业发展的作用。

教学重点和难点: 种业的概念以及种业涉及的范围。

主要教学内容及要求:

掌握种业的概念

了解种业涉及的社会面

教学组织与实施: 通过课堂讲解, 以图片视频、线上线下教学相结合的方式。

第二节 种业发展与社会效应 (1 学时)

教学目标: 主要讲授种业发展对社会推进作用。

教学重点和难点: 种业在国家安全中的地位。

主要教学内容及要求:

了解种业的发展规律

了解种业发展对社会的贡献

了解种业对国家安全

教学组织与实施: 通过课堂讲解, 以图片视频教学相结合的方式。

第二章 种业发展历史

学时数: 6

第一节 世界种业发展历程 (3 学时)

第二节 教学目标: 主要介绍讲授世界种业的发展历史, 了解种的形成过程及世界种业的发展概况。

了解世界种业的发展趋势; 了解世界种业的类型和特点以及世界种业发展对我国的重要启示。

教学重点和难点: 重点: 国外种业的现状与发展趋势; 国外种业发展的重要启示; 难点: 种业的

特殊贡献和作用。

主要教学内容及要求：

了解种业及其形成过程，国外种业的发展和概况。

了解世界种业的现状、经验与发展趋势：

了解种业垄断日益加剧

理解世界种业的类型：

美国先锋国际良种公司为代表的种子企业

美国孟山都集团为代表的种子企业

法国利马兰种业集团为代表的种子企业

教学组织与实施：通过课堂讲解，以图片视频、线上线下教学相结合的方式。

第二节 国内种业发展历程（3学时）

教学目标：回顾我国种业的历史成就；充分认识我国种业存在的问题和挑战；

教学重点和难点：重点：我国种业现状分析；实现我国种业高效发展的战略对策；难点：我国种业存在问题的客观认识和评价；政府和企业种业发展中的重要性。

主要教学内容及要求：

熟练掌握我国种业初步发展、快速发展、现代发展的历史阶段

了解我国种业不同发展时期的成效

了解中国主要种业公司在市场中的份额

我国种业产业的科研投入现状

教学组织与实施：提问复习，导入新课。着重与国外种业现状和发展趋势比较，剖析我国种子产业的优势及存在问题。

第三章 生物技术与种业发展

学时数：6

第一节 生物技术的发展（2学时）

教学目标：主要介绍讲解在种业发展中常用的一些生物技术。

教学重点和难点：重点：生物技术的原理和方法；难点：生物技术的可操作性。

主要教学内容及要求：

了解生物技术的概念。

了解生物技术的主要研究内容

了解植物组织培养技术

了解单倍体育种技术

了解基因工程技术的应用

了解基因编辑技术的原理

了解基因工程的检测与安全

教学组织与实施：通过课堂讲解，提问复习，导入新课。着重结合实例及启发式提问提高教学效

果，明确生物技术的重要作用。

第二节 生物技术在种业发展中的利用（2学时）

教学目标：介绍生物技术发展给种业带来的革命性变革；充分认识科技创新在种业发展的重要作用；

教学重点和难点：重点：生物技术的应用，SPT技术的制种应用，单倍体技术与杂种优势的应用推广；难点：生物技术在我种业中的推广。

主要教学内容及要求：

了解生物技术与基因工程在种业中的案例

了解生物技术与雄性不育的有机结合在种业中的巨大潜力

大数据组学分析对植物育种的推进和指导

教学组织与实施：PPT授课、课堂随机提问、课后布置作业

第三节 国内外种业企业在生物技术研发上的科研投入（2学时）

教学目标：介绍种业公司在技术开发中的投入情况。

教学重点和难点：重点：发达国家种业公司的科研投入概况与中国种业科研投入概况的比较；难点：比较国内外种业企业在科研投入的差距给我们带来的启示。

主要教学内容及要求：

了解哪些是来自种业企业的关键技术突破

了解种业企业标志性成果的类型

教学组织与实施：PPT授课、课堂随机提问、课后布置作业

第四章 中国种业发展历史中的关键制度和重要人物

学时数：2

第一节 中国种业发展的制度完善（2学时）

教学目标：使学生主要了解中国种业发展中出现的关键法律条文。

教学重点和难点：重点：《中华人民共和国种子法》、《中华人民共和国种子管理条例》、《农作物种质资源管理办法》、《中华人民共和国植物新品种保护条例》等相关法律法规的颁布；难点：种业法律法规颁布对种业市场的促进作用。

主要教学内容及要求：

了解具体种业行业涉及的法律条文的颁布。

DUS测试。

掌握植物新品种权保护的申请和品种权保护的重要性。

了解种质资源保护在种业行业中的重要性。

教学组织与实施：通过课堂讲解，提问复习，PPT授课、课堂随机提问、课后布置作业。

第二节 种业发展历史中的关键人物（1学时）

教学目标：了解在中国种业发展历史中的关键科学家的特别贡献；

教学重点和难点：重点：新品种的选育对种业发展的推动；难点：新品种选育采用技术方法以及

育种者的心路历程。

主要教学内容及要求:

了解中国三系杂交水稻制种技术的突破

了解中国标志性品种的选育对种业的贡献

教学组织与实施: PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业

五、课程思政

种业历史漫谈注重专业思想和课程思政的有机融合，种业的发展和国家发展和国家安全息息相关，在课程教学过程中注重体现政治认同、家国情怀、文化素养、法治意识、道德修养等思政元素融入教学素材。比如中国种业发展历史中展现出坚持党的领导和社会主义道路的正确性，在种业发展和生物技术相关章节以及中国种业历史中关键人物中涉及对老一辈科学家袁隆平院士、李振声院士以及默默无闻的育种家门的生平，体现家国情怀和道德修养，其是种业发展中制度完善章节和新品权种保护中体现宪法法治意识。

六、教材及教学参考书

1. 选用教材:

- (1) 理论课教材: 无
- (2) 实验课教材: 无
- (3) 实习指导书: 无

2. 参考书:

- (1) 种子经营与管理. 谢海琼、贺再新编著. 中国农业科学技术出版社, 2014 年
- (2) 作物育种学. 席章营、陈景堂、李卫华编著. 科学出版社, 2014 年
- (3) 种子生产与经营管理. 郝建平、时侠清编著. 中国农业出版社, 2004 年
- (4) 种业产业化教程. 金文林编著. 中国农业出版社, 2003 年
- (5) 现代种子经营和管理. 胡晋、王世恒、谷铁城编著. 中国农业出版社, 2004 年
- (6) 种子学. 颜启传编著. 中国农业出版社, 2001 年

3. 推荐网站(线上资源):

- (1) 中国种业, <https://www.chinaseedqks.cn/zgzy/home>
- (2) 中国种业互联网, <http://www.c-seed.cn/>
- (3) 中国种业信息网, <http://www.shanxiseed.com>
- (4) 种业商务网, <https://www.chinaseed114.com/>
- (5) 中国大学 MOOC,

https://www.icourse163.org/course/FAFU-1449258161?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcjssjg

七、教学条件

课程实施过程需要多媒体教室授课。

八、教学考核评价

1. **过程性评价：**作为一门基础性课程，学生的课堂表现、课程作业、课堂小组讨论、及考勤等学习过程全面纳入课程考核，形成评价体系，比重 50%；

2. **终结性评价：**期末成绩采用课程结课论文考核，比重 50%。

3. **课程综合评价：**课程综合成绩评价，采取期末成绩，占 50%；平时成绩，占 50%。

转基因生物及食品安全

(Genetically Modified Organisms and Food Safety)

课程基本信息

课程编号：01011206 课程总学时：16 实验学时：0 学时
课程性质：选修 课程属性：专业类 开设学期：第4学期
课程负责人：宋腾钊 课程团队：许海霞、宋腾钊 授课语言：中文
适用专业：种子科学与工程、农学、农学创新班等专业
对先修的要求：基础生物化学
对后续的支撑：分子育种学、基因工程
主撰人：宋腾钊 审核人：矫永庆 大纲制定（修订）日期：2023.06

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《转基因生物及食品安全》是农学专业种子工程与科学专业选修课。主要介绍转基因生物和食品的对于环境的影响评价，从健康和生态的角度分析转基因生物和食品的安全性及风险，阐述合理利用生物技术造福人类的理论意义。通过本门课程的学习，使学生在理解生物安全问题的客观存在的基础上，理解和掌握对转基因生物的检测、管理和有效防范，为今后进一步深造和工作打下必要的基础。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面：使学生了解转基因技术的发展及其应用现状；理解并掌握生物安全的含义与基本内容；掌握转基因生物的安全性评估、安全性检测及安全管理方法。

2. 实验技能方面：无

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

围绕转基因生物及食品安全课程的目标达成和教学内容，通过理论讲解与案例分析相结合的授课模式，采用讲解和引导讨论相结合的教学方法，提高学生的参与度与积极性，形成对话和研讨的课堂氛围，对于课程的核心内容采取互教互学的教学方式，在交互的探讨中掌握重点难点，加深学生理解。本课程的教学活动主要为课堂讲授，课程评价采用过程性评价和总结性评价的方法评价学生对本课程的掌握程度和应用能力。通过课堂讨论和课程论文的写作，让学生亲自查询相关资料，引导学生自主学习，实现师生互动的课堂。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	知识教学目标： 1. 了解转基因技术的发展及其应用现状； 2. 理解并掌握生物安全的含义与基本内容；	3

2	能力培养目标： 掌握转基因生物的安全性评估、安全性检测及安全管理方法，灵活运用。	4
3	价值目标： 通过课程的学习，使学生充分认识到生物技术的应用对于造福人类的意义，激发学生为祖国转基因生物技术发展而发奋学习的爱国热情；培养学生具备崇高精神、爱国情怀、中国精神、行业使命等职业信念。	10

四、理论教学内容及学时分配（16学时）

第一章 现代生物技术及转基因应用概况

学时数：4

第一节 生物技术及其发展概况（2学时）

教学目标：主要讲授国内外生物技术发展和研究趋势，使学生掌握生物技术的概念及内容，了解生物技术的发展简史和存在的问题。

教学重点和难点：教学重点为生物技术的概念及内容。

主要教学内容及要求：

1. 了解生物技术的发展简史、趋势和存在的问题。
2. 掌握生物技术的概念及内容。

教学组织与实施：采用 PPT 授课、观看相关纪录片。

第二节 转基因应用概况（2学时）

教学目标：主要介绍转基因技术及其在动植物领域的应用和现状。

教学重点和难点：教学重点为转基因技术在植物农业（作物）中的应用。

主要教学内容及要求：

1. 掌握转基因技术的概念
2. 掌握转基因技术在农业领域中的应用。

教学组织与实施：采用 PPT 授课为主，同时提出问题，讨论转基因技术的应用价值。

第二章 转基因生物的生物安全

学时数：4

第一节 转基因生物安全问题的由来和控制措施（2学时）

教学目标：主要讲授转基因生物的安全性问题，对环境、新物种和人类健康方面进行转基因生物案例分析。

教学重点和难点：教学重点为生物安全的概念及生物安全性的评价和控制措施。

主要教学内容及要求：

1. 掌握转基因生物和生物安全的概念。
2. 了解转基因生物安全问题的由来。

教学组织与实施：采用 PPT 授课、组织讨论转基因生物实际应用中的优缺点。

第二节 转基因生物安全管理体系（2学时）

教学目标：主要介绍转基因技术安全管理情况，我国相应的法律法规。

教学重点和难点：教学重点为转基因动植物安全性检测和安全管理。

主要教学内容及要求：

1. 了解转基因生物的发展现状和代表性转基因生物案例的生物安全评估。
2. 掌握转基因生物的研究与产品的安全性评估和产品的开发监控的相关内容。

教学组织与实施：采用 PPT 授课为主。

第三章 转基因食品的生物安全

学时数：4

第一节 转基因食品安全性（2 学时）

教学目标：主要讲授转基因技术在食品方面的应用及发展现状。

教学重点和难点：教学重点为转基因技术在食品中的应用。

主要教学内容及要求：

1. 掌握转基因食品的定义。
2. 了解转基因食品的发展现状及其安全性问题。

教学组织与实施：采用 PPT 授课，组织讨论转基因食品的安全性。

第二节 各国转基因食品安全法规体系和安全性评价（2 学时）

教学目标：主要讲授国内外对于转基因食品政策法规和商品化转基因食品的安全评价标准。

教学重点和难点：教学重点为转基因食品安全性评价的原则。

主要教学内容及要求：

1. 了解各国转基因食品及其安全性问题。
2. 掌握转基因食品安全性评价的原则。

教学组织与实施：采用 PPT 授课、观看相关纪录片。

第四章 转基因生物的安全管理

学时数：4

第一节 转基因生物安全典型事例（2 学时）

教学目标：主要讲授大转基因大豆，转基因棉花，转基因油菜等几种常见作物的生物安全问题。

教学重点和难点：教学重点为几种常见作物的生物安全问题。

主要教学内容及要求：

1. 了解转基因作物商业化态势。
2. 掌握安全问题带来的主要影响。

教学组织与实施：采用 PPT 授课、观看相关纪录片。

第二节 世界各国生物安全法规及管理（2 学时）

教学目标：主要讲授国内外相关部门对生物安全法规的制定，不同国家间对转基因生物安全的评估政策的区别。

教学重点和难点：教学重点为各国相关部门对生物安全法规的制定。

主要教学内容及要求：

了解世界各国相关部门对生物安全法规的制定和实施及生物安全的评估

教学组织与实施：采用 PPT 授课。

五、课程思政

《转基因生物及食品安全》课程思政立足国内外转基因农产品现状，以国际化视角客观评价中国转基因食品安全面临的机遇与挑战，以社会主义核心价值观、家国情怀为价值引领，为未来的相关领域的从业者们树立端正的转基因生物和食品安全观。除了在学习转基因生物安全危害因素及其控制技术外，能够使学生在树立家国情怀、感悟人生价值、培养专业兴趣等方面均获得提升。使学生深刻理解国家对转基因生物和食品的重视和与时俱进的科学发展观念，培养学生的家国情怀和民族自豪感，提高学生的政治认同感。

六、教材及教学参考书

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：转基因生物安全与管理，薛元达，科学出版社，2017 年

2. 参考书：

(1) 转基因生物风险评估与管理. 薛元达. 中国环境出版社，2012 年

(2) 揭秘转基因. 奈杰尔-哈尔福德，俞美莲. 上海科学技术出版社，1970 年

(3) 转基因 30 年实践. 农业部农业转基因生物安全管理办公室. 中国农业技术出版社，2012

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) 生物谷，<https://www.bioon.com/gmc>

(2) 基因农业网，<https://www.163.com/dy/media/T1487138273024.html>

七、教学条件

该课程需要多媒体设备和网络教学环境。

八、教学考核评价

1. 过程性评价：将课堂表现、小组学习讨论等学习过程纳入课程形成性评价体系，占课程总成绩的 30%。

2. 终结性评价：课程论文评价学生成绩，占课程总成绩的 70%。

3. 课程综合评价：本课程采取过程性评价和总结性评价相结合的方式进行课程综合评价，课程综合成绩=期末成绩（课程论文）*70%+平时成绩*30%。平时成绩打分依据：课堂发言，10%；小组学习讨论，10%；作业等表现状态，10%。

科研诚信与道德

(Scientific ethics)

课程基本信息

课程编号: 01011210	课程总学时: 16	实验学时: 0 学时
课程性质: 选修	课程属性: 创业教育类	开设学期: 第 4 学期
课程负责人: 胡乃月	课程团队: 胡乃月	授课语言: 中文
适用专业: 农学, 种工, 中药, 植保, 生科, 生技		
对先修的要求: 无		
对后续的支撑: 无		
主撰人: 胡乃月	审核人: 李浩川	大纲制定(修订)日期: 2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《科研诚信与道德》是一门旨在培养和提高本科生科学素养和科研能力,为本科生的科研实践活动、毕业论文(设计)提供基础理论知识的公共选修课程。通过向学生系统介绍科学诚信和学术道德的内涵,使之对科学诚信和学术道德有一个初步的认识。在此基础上,了解学术不端,了解科研诚信的政策法规、研学规范,了解学术评价和学术批评规范,恪守学术道德,遵守学术规范,熟悉并掌握毕业设计的选定、学位论文的写作及学位论文答辩的过程。本课程采用引导和启发式的教学方法,通过典型案例分析、问题研讨等多种方式,引导学生建立正确的学术道德观,为其开展毕业设计和从事科学研究工作奠定良好的基础。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面:了解推行科研诚信和学术道德的背景,了解科研诚信和学术道德的内涵,理解加强科研诚信和学术道德的意义,掌握科研诚信的基本要求,熟悉并掌握毕业设计的选定、学位论文的写作及学位论文答辩的过程,主动思考学术规范和科研诚信问题的意义,以身作则弘扬端正学风。

2. 实验技能方面:无。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

本课程采用讲解式、启发式、互动式和讨论式等多种教学方法结合,以多媒体辅助教学为主要教学手段,较大程度上吸引学生的注意力,激发学生的学习兴趣,提高教学质量和效率;安排适量的课后任务,形式包括课后习题作业、相关话题讨论等。成绩评定方面,在平时考勤、课后作业、期末考试成绩的基础上,增加课堂表现情况评定,多角度综合评价学生的学习效果。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	目标 1: 使学生树立正确的学术道德观。	1
2	目标 2: 使学生正确认识学术不端, 掌握预防学术不端的方法。	3、5、6
3	目标 3: 通过课程的学习, 使学生具备开展毕业设计的能力。	4、5

四、理论教学内容及学时分配 (16 学时)

绪论

学时数: 2

了解《科研诚信与道德》课程, 了解推行科研诚信和学术道德的背景, 理解加强科研诚信和学术道德的意义。了解本课程的主要内容、目标任务、章节安排、成绩评定方法以及需要注意的问题等。

第一章 科研诚信与学术道德

学时数: 2

教学目标: 通过本章内容的学习, 要求学生掌握科研诚信的概念, 了解科研诚信和学术道德的内涵, 认识到加强科研诚信的重要性。

教学重点和难点: 科研诚信的基本要求。

主要教学内容及要求: 掌握科研诚信的概念, 了解科研诚信和学术道德的内涵, 掌握科研诚信的基本要求, 避免学术不端行为。

教学组织与实施: 采用多媒体辅助教学为主要教学手段, 结合图片、视频等实例以提高学生的学习兴趣; 增加课堂互动, 让学生积极参与教学; 引导学生课外时间进行线上自主学习和话题讨论。

第二章 学术不端

学时数: 4

教学目标: 通过本章内容的学习, 要求学生掌握学术不端的概念, 了解学术不端行为的认定及治理措施。

教学重点和难点: 学术不端形式及预防。

主要教学内容及要求: 掌握学术不端的概念, 了解学术不端形式, 了解学术不端行为的认定及案例分析, 了解学术不端事件频繁发生的原因及负面影响, 了解学术不端预防和治理措施。

教学组织与实施: 采用多媒体辅助教学为主要教学手段, 结合图片、视频等实例以提高学生的学习兴趣; 理论讲授与课堂讨论、案例分析相结合, 增加课堂互动, 让学生积极参与教学; 引导学生课外时间进行线上自主学习和话题讨论。

第三章 科研诚信的政策法规

学时数: 2

教学目标: 通过本章内容的学习, 要求学生掌握学生科研诚信的基本规范, 了解预防、整治学术不端行为相关政策法规。

教学重点和难点: 学生科研诚信的基本要求。

主要教学内容及要求: 了解社会在预防、整治学术不端和学术不当行为方面制定的政策法规, 了解学生科研诚信的基本规范, 了解高校研究人员在科研工作中如何践行学术道德与科研诚信。

教学组织与实施：采用多媒体辅助教学为主要教学手段，结合图片等实例以提高学生的学习兴趣；增加课堂互动，让学生积极参与教学；引导学生课外时间进行线上自主学习和话题讨论。

第四章 学术评价与批评规范

学时数：2

教学目标：通过本章内容的学习，了解学术评价规范和学术批评规范，理解建立健全学术评价体系和完善学术批评体系的意义。

教学重点和难点：学术评价规范和学术批评规范。

主要教学内容及要求：了解学术评价规范和学术批评规范，理解及讨论如何建立健全学术评价体系和完善学术批评体系，理解建立健全学术评价体系和完善学术批评体系的意义。

教学组织与实施：采用多媒体辅助教学为主要教学手段，理论讲述与课堂讨论相结合提高学生的学习兴趣；引导学生课外时间进行线上自主学习和话题讨论。

第五章 科研过程中的学术规范

学时数：4

教学目标：通过本章内容的学习，使学生了解科研过程中的学术规范，更好的完成毕业实习和毕业设计。

教学重点和难点：理解学术规范的基本要求，熟练掌握学位论文的写作规范，掌握 PPT 制作的注意事项和答辩过程。

主要教学内容及要求：了解研究方向与选题规范，掌握研究方法 with 学位论文框架，掌握学位论文格式规范，掌握 PPT 制作及注意事项，了解学位论文的答辩过程，了解期刊投稿的要求与流程。

教学组织与实施：以前几届学生的本科毕业设计和毕业论文为例，引导学生了解毕业设计的选定、学位论文的写作内容以及写作规范；以答辩 ppt 为例，让学生了解 ppt 制作；以现场录像为例，让学生了解答辩过程；并安排课后线上讨论，辅导答疑。

五、课程思政

在教学过程中，让学生体会科学工作者尤其是老一辈科学家将自身命运和国家命运紧密联系起来为科研献身的精神，学习老一辈科学家们实事求是做科研的作风。同时，注重将新时代中国全面依法治国融入到教学内容中。例如，在进行第三章“科研诚信的政策法规”的教学时，除了向学生展示由科技部、中央宣传部等二十二部门印发的《科研失信行为调查处理规则》外，还应该要求学生给出自己对科研诚信相关问题的看法和思考。同时引导学生理解健全完善科研诚信工作机制、推进科研诚信建设制度化、营造风清气正的科研环境，是加快建设科技强国的基础。

六、教材及教学参考书

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：无。

2. 参考书：

科研诚信（第3版） 负责任的科研行为教程与案例. [美]麦克里那 何鸣鸿 译. 高等教育出版社, 2011

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) 中国大学 M00C, <https://www.icourse163.org/>

(2) 人民网, <http://www.people.cn/>

(3) 中国政府网, <https://www.gov.cn/>

(4) 河南农业大学学术道德规范实施细则, <https://gra.henau.edu.cn/>

七、教学条件

本课程实施需要多媒体教室。

八、教学考核评价

1. **过程性评价:** 将平时考勤、课堂表现、学习通线上作业全面纳入课程形成性评价体系, 比重 50%。

2. **终结性评价:** 采用论文方式进行考核, 论文满分为 100 分, 比重 50%。

3. **课程综合评价:** 在掌握课程基本知识的情况下, 注重过程性评价, 过程性评价 50%+终结性评价 50%。

种子政策与法规

Seed Policy and Regulation

课程基本信息

课程编号：01011076	课程总学时：32	实验学时：0
课程性质：选修课	课程属性：专业课	开设学期：2
课程负责人：库丽霞	课程团队：陈彦惠,任真真, 苏慧慧	授课语言：中文

适用专业：农学（种子工程与科学）

对先修的要求：种子生物学、植物育种学、种子质量检验

对后续的支持：作物育种、种子生产与经营

主撰人：库丽霞

审核人：李浩川

大纲制定（修订）日期：2023

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《种子法律法规》是农学专业种子工程与科学专业选修的专业课。为使植物学科的学生学法懂法，将来毕业后守法、执法而设的一门专业课，它依我国最新的与种子生产、经营、使用等相关的法律法规及规章制度为依据，阐述了依法、依章进行种子生产、经营和种子企业管理、社会管理的重要性、必要性，介绍了植物种子生产、经营和企业管理中应执行的法律法规，应遵守的规章制度，违法应承担的法律责任，处理种子纠纷的途径、方法、程序，以提高学生从事种子工作守法、执法的自觉性和专业水平。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面：要求学生具有较好的政治、经济、法律基础及相关种子生物学、植物育种学、种子质量检验、种子加工贮藏等相关专业知识。
2. 实验技能方面：无

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

《种子法律法规》是农学专业种子工程与科学专业选修的专业课。课程结构是以种子法及其相配套的法律、法规为主题，结合种业中的案例分析和社会实践调查，使植物学科的学生学法懂法，将来毕业后守法、执法。本课程的设计思路是通过本课程相关法律、法律知识学习结合相应的案例分析和社会实践调查，着重培养学生懂法，为学生毕业后从事种子行业相关工作中要守法、执法。

本课程是一门关于种子的政策和法律法规的学科，教学上贯彻理论与实践相结合、知识

传授与能力培养相结合的原则，实行课堂讲授，案例评析和社会调查相结合的方法，注重激发学生学习的积极性，培养学生善于观察、独立思考、独立分析问题和解决问题的能力，提高学生的社会责任感。在学习情境中，可设计的活动包括学习目标、任务分析、案例分析、种子市场调查等内容。每一个任务的学习都以一项相应的法律或法规为载体，以任务为中心结合所学知识，评析相关案例，激发学生学习的积极性。

本课程的教学活动设计分为知识学习、案例分析、种子市场调查。每类活动的设计根据课程目标关于知识、技能、态度的不同要求，设计不同的活动方式及载体

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	知识教学目标 1. 掌握种子行业相关法律法规的基本知识。 2. 培养学生具备规章意识、诚实守信、食品安全等职业规范。	2
2	能力培养目标 通过具体案例分析、种子市场调查结合理论知识学习，灵活掌握种子法的运用。	1
3	价值目标 1. 培养学生具备创新思辨、爱岗敬业、责任意识等职业精神。 2. 培养学生具备崇高精神、爱国情怀、中国精神、行业使命等职业信念。	2

四、课程教学大纲内容

第一章 绪论

学时数：2

教学目的：让学生明白种子法在我国法律体系中的地位。

教学重点和难点：（1）种子法在我国法律体系中的地位；（2）种子法实施的意义；（3）种子法的内容和特点。

主要教学内容及要求：

让学生了解法律、法规与政策的概念及它们之间的关系，种子法的颁布和实施过程，明白种子法的内容及释义、种子法在我国法律体系中的地位、种子法实施的意义和现状，理解并掌握种子法的特点。

教学组织与实施：本章的重点是种子法在我国法律体系中的地位，在教学上通过释义和具体实例相结合让学生明白种子法在我国法律体系中的地位。

第二章 种子的特点与我国种业的发展

学时数：3

教学目的：使学生掌握种子法中种子的概念及特点；了解我国种业发展的历程及今后的发展方向。

教学重点和难点：（1）种子的概念及特点；（2）我国种业面临的挑战及对策

主要教学内容及要求：

掌握种子的概念和特点，了解我国种业在不同历史时期的工作重点的差异；理解我国种子产业今后面临的挑战及对策。

教学组织与实施：本章重点掌握种子的概念和特点，理解我国种子产业今后面临的挑战及对策。

在教学方法上利用通过比较法区分植物学上种子的概念和种子法中的种子的概念；利用网络信息平台让学生自己查阅种业的现状及著名企业的企业文化和管理理念，和同学们一起分析我国种子产业今后面临的挑战及对策。

第三章 种子法

学时数：19

第一节 总则（1学时）

教学目的：让学生理解种子的立法宗旨和适用范围。

教学重点和难点：（1）理解种子法的立法宗旨及适用范围；（2）明白种子法的执法部门及其职责。

主要教学内容及要求：

使学生理解种子法的立法宗旨及适用范围；明确种子法的执法部门及其职责。通过相关实例让学生识记种子法的重要性。

教学组织与实施：本章重点种子法的立法宗旨、适用范围和种子法的执法部门及其职责。利用网络信息平台查阅相关实例释义相关种子法律条款。

第二节 种质资源保护（1学时）

教学目的：让学生理解如何保护和合理利用种质资源。

教学重点和难点：（1）何种情况下才能采集或采伐国家重点保护的天然种质资源；（2）理解种质资源的主权

主要教学内容及要求：

使学生理解何种情况下才能采集或采伐国家重点保护的天然种质资源；明确种质资源的主权归谁所有。通过相关实例让学生理解相关法律条款。

教学组织与实施：本章重点何种情况下才能采集或采伐国家重点保护的天然种质资源及种质资源主权归属。在教学方法上利用网络信息平台查阅相关实例释义相关法律条款。

第三节 品种选育、审定与登记（3学时）

教学目的：让学生理解如何合理从事品种选育、审定与登记。

教学重点和难点：如何规范品种选育、审定工作；何种情况下才能推广选育的品种。

主要教学内容及要求：理解品种选育中取得的成果如何转让、许可；了解品种审定委员会的职责及审定制度。

教学组织与实施：如何规范品种选育、审定工作；何种情况下才能推广选育的品种是本节的重点，在教学方法上利用多媒体资源和网络信息平台，通过播放视频案例释义相关法律条款。

第四节 新品种保护（2学时）

教学目的：让学生理解如何合理保护品种所有人的合法权益。

教学重点和难点：（1）植物新品种受到保护的条件；（2）品种权归属。

主要教学内容及要求：掌握植物新品种受到保护的条件及品种权归属；了解授予品种的命名条件及授权品种的适用条件。

教学组织与实施：植物新品种受到保护的条件及品种权归属是本节的重点，在教学方法上利用多媒体资源和网络信息平台，查阅并讲解相关案例释义相关法律条款。

第五节 种子生产经营（4学时）

教学目的：让学生理解怎样合理进行种子生产经营。

教学重点和难点：（1）申请种子生产经营许可证的条件；（2）种子使用者质量问题的赔偿等相关条款。

主要教学内容及要求：明确申请种子生产经营许可证的条件及授予种子使用者质量问题的赔偿等相关条款；了解销售种子的标签相关法律条款及种子广告等法律条款。

教学组织与实施：申请种子生产经营许可证的条件及种子使用者质量问题的赔偿等相关条款是本节的重点，在教学方法上利用多媒体资源、网络信息平台及市场调查等多种教学方法释义相关法律条款，让学生现场看到种子生产经营许可证、种子广告内容等是否符合法律规定。

第六节 监督管理（2学时）

教学目的：让学生理解执法部门怎样维护公平竞争的市场秩序。

教学重点和难点：（1）假劣种子的条件；（2）执法部门的职权范围。

主要教学内容及要求：明确假劣种子的条件、执法部门的职权等相关条款；了解种子质量检验机构具备的条件、种子协会等相关法律条款。

教学组织与实施：假劣种子的条件、执法部门的职权等相关条款是本节的重点，在教学方法上利用多媒体资源、网络信息平台、市场调查及相关视频案例等多种教学方法释义相关法律条款，让学生明白从事种子工作守法、执法的自觉性和专业水平。

第七节 种子进出口和对外合作与扶持措施（2学时）

教学目的：让学生理解从事进出口种子的公司及进出口种应具备什么条件符合种子法相关条款；理解国家扶持种子行业的相关政策。

教学重点和难点：（1）从事进出口种子的公司及进出口种应具备什么条件符合种子法相关条款；（2）国家扶持种子行业的相关政策。

主要教学内容及要求：明确从事进出口种子的公司及进出口种相关法律条款；理解国家扶持种子行业的相关法律条款。

教学组织与实施：在教学方法上利用多媒体资源、网络信息平台、市场调查及相关视频案例等多种教学方法释义相关法律条款，让学生理解从事种子工作进出口及国家扶持种子行业的相关法律条款。

第八节 法律责任（4学时）

教学目的：让学生理解品种测试、试验和种子质量检验机构伪造测试、试验、检验数据或者出具虚假证明，有侵犯植物新品种权，生产经营假劣种子的行为所受到的惩罚。

教学重点和难点：利用所学法律知识评析案例及种子市场调查中遇到的问题应如何解决。

主要教学内容及要求：利用所学法律知识模拟处理种子纠纷、评析案例，并带领学生进行种子市

场调查及在调查过程中遇到的问题应如何利用相应的法律知识进行解决。

教学组织与实施：在教学方法上利用多媒体资源、网络信息平台、市场调查及相关视频案例等多种教学方法释义相关法律条款，让学生明白从事种子工作守法、执法的自觉性和专业水平。

第四章 植物新品种权保护条例实施细则

学时数：2

教学目的：使学生了解植物新品种保护的相关法律、法规和规章，通过评析植物新品种权相关案例，以提高学生对知识产权的保护意识，使学生对植物新品种保护制度的有一个正确的认识。

教学重点和难点：（1）植物新品种权的内容及归属、授予植物新品种权的条件等；（2）利用所学相关法律知识评析品种权相关的案例。

主要教学内容及要求：

了解植物新品种权保护条例中新品种与种子法中品种审定的新品种的区别；理解植物新品种权的内容及归属、授予植物新品种权的条件；了解植物新品种权的申请、受理、审查、受理、期限、终止、无效等。

教学组织与实施：在教学方法上利用多媒体资源、网络信息平台及相关视频案例等多种教学方法释义植物新品种权保护相关法律条款，利用所学法律知识模拟处理种子纠纷、评析案例。

第五章 农作物种子生产经营管理办法

学时数：2

教学目的：使学生了解农作物种子生产经营管理办法的相关法律、法规和规章，

教学重点和难点：作物种子生产经营许可证的申请条件。

主要教学内容及要求：

了解农作物种子生产经营许可证的申请条件、受理、审核、核发、许可证管理、监督检查等。

教学组织与实施：在教学方法上利用多媒体资源及市场调查等多种教学方法释义农作物种子生产经营管理办法的相关法律条款。

第六章 农业转基因生物安全管理条例及农业用基因编辑植物评审细则 学时数：2

教学目的：使学生了解农业转基因生物安全管理条例及农业用基因编辑植物评审细则的相关法律、法规和规章。

教学重点和难点：农业转基因生物研究与试验；农业用基因编辑植物的环境安全、食用安全。

主要教学内容及要求：

了解农业转基因生物的研究与试验、生产与加工、经营、进口与出口、监督检查；了解农业用基因编辑植物的分子特征、环境安全、使用安全、评审程序等。

教学组织与实施：在教学方法上利用多媒体资源及相关视频等教学方法释义农业转基因生物安全管理条例及农业用基因编辑植物的相关法律条款；明确转基因产品的评价流程。

五、实验教学内容及学时分配（0学时）

无。

六、课程思政

种子政策与法规一方面可以将所学的种业相关的法律法规与现实种业产业发生案例结合起来

更深入理解我国种子行业法制建设的发展和现状，并对若干重要的种业法规、条例有较为全面、准确的把握。通过评析相关案例的剖析与讨论，尤其种子市场调查，使学生可以所学法律知识、法律眼光认识正在发生巨变的种子市场，培养和提高学生的综合能力，树立了学生行业使命、遵纪守法的职业信念。通过视频观看由于种子问题给农业生产带来的巨大损失等，使学生形成科学奉献、创新思辨、责任意识等职业精神。通过国内外种业发展的趋势及未来种业发展方向，塑造国际视野、沟通交流等职业素质。通过相关法律法规的学习，形成社会公德、规章意识、诚实守信、食品安全等职业规范，培养有知识、有理想、有素质、懂法守法的新一代种业人。

七、教材及教学参考书

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：种子法规管理与务实，汪发元主编，中国农业出版社，2014年

2. 参考书：

无

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) 中国庭审公开网：<http://tingshen.court.gov.cn/>

(2) 央视网的”庭审现场”节目：<http://tv.cctv.com/lm/tsxc/>

(3) 中国法律网：<http://www.5law.cn/>

(4) 农业农村部官网：<http://www.moa.gov.cn/>

(5) 植物新品种保护网：<http://www.newpbr.com/>

八、教学条件

该课程需要多媒体设备和网络教学环境。

九、教学考核评价

1. 过程性评价：将课堂表现、小组学习讨论等学习过程纳入课程形成性评价体系，占课程总成绩的50%。

2. 终结性评价：课程论文评价学生成绩，占课程总成绩的70%。

3. 课程综合评价：本课程采取过程性评价和总结性评价相结合的方式进行课程综合评价，课程综合成绩=期末成绩（课程论文）*50%+平时成绩*20%+小组学习讨论*30%。其中平时成绩打分依据为：课前预习(5%)、课堂发言(10%)、以及作业等表现状态(5%)。

种质资源学

Crop Germplasm resource

课程基本信息

课程编号：1011200 课程总学时：32 实验学时： 8 学时
课程性质：选修 课程属性：专业类 开设学期：第 7 学期
课程负责人：殷贵鸿、李俊周 课程团队：殷贵鸿、李俊周 授课语言：中文
董纯豪、袁雨豪

适用专业：种子科学与工程专业、农学（新农科绍骥创新实验班）

对先修的要求：植物学、遗传学

对后续的支撑：作物育种学、分子育种学

主撰人：殷贵鸿、李俊周 审核人：矫永庆 大纲制定（修订）日期：2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《种质资源学》是种子科学与工程专业、农学（新农科绍骥创新实验班）专业的选修课。种质资源是实现农业可持续发展、保障粮食安全、绿色发展、营养健康安全以及种业安全的基础性资源，是人类社会生存与可持续发展不可或缺、生命科学原始创新、获得知识产权及生物产业的物质基础。一个国家所拥有的种质资源的数量和质量，特别是对其特性和遗传规律了解的广度和深度，是衡量和决定一个国家农业生物科学和作物育种水平高低的重要标志。本课程目的是让学生了解种质资源在保障全球粮食安全、农业科技原始创新及现代种业发展中的基础地位，提高学生在种质资源调查、保护、评价、研究、创新与共享服务方面的理论与技术水平。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面：要求学生具备一定的植物分类学、遗传学相关知识，掌握种质资源收集、鉴定、保存与利用的基本方法。

2. 实验技能方面：无

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

本课程是种子科学与工程专业、农学（新农科绍骥创新实验班）专业的选修课，包括绪论、种质资源的收集与整理、种质资源的表型评价与鉴定、种质资源的基因型评价与鉴定、种质资源的保存共计五个章节内容，旨在让学生了解种质资源在农业可持续发展、保障粮食安全、绿色发展、营养健康安全以及种业安全的基础性地位，并对种质资源的调查、保护、评价、研究、创新与共享服务有一个相对全面的认识。教学过程中会使用大量的图片信息或实物材料综合开展教学工作，激发学生热情，注重理论教学与应用教学紧密配合。课程评价由平时评价（课堂提问、讨论、课堂小作业、实验记录、实验操作等）和期末闭卷考试组成。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	目标 1: 通过课程学习, 使学生了解种质资源的基本概念、基本理论技能。	1
2	目标 2: 通过课程学习, 使学生掌握种质资源基本的保存类型与保存方法, 并掌握特定种质资源的鉴定与利用方法。	2
3	目标 3: 培养学生的创新思维、爱国思想及行业使命。	3

四、理论教学内容及学时分配 (24 学时)

第一章 绪论

学时数: 4

第一节 种质资源的基本概念、原理与作用 (2 学时)

教学目标: 了解种质资源的基本概念、原理与在农业生产中的基础地位。

教学重点和难点: 种质资源的界定及在农业生产中的应用。

主要教学内容及要求: 了解种质资源的基本概念, 种质资源的表现形态, 种质资源保护和利用的基本单元, 理解种质资源在农业可持续发展及粮食安全生产中的基础作用。

教学组织与实施: 学生自学与教师讲解相结合。

第二节 种质资源的特征特性 (2 学时)

教学目标: 了解种质资源的基本特征 (包括遗传多样性、遗传特异性、遗传完整性), 种质资源的外延特征 (包括可共进化、可更新性、可增值性、可价值化、可法制化)。

教学重点和难点: 种质资源在保护过程中遗传多样性的维持与变化、种质资源中携带的基因或标记在种业创新发展中的效用。

主要教学内容及要求: 了解种质资源的基本特征与外延特征, 了解国内外种质资源管理的法律法规及其意义。

教学组织与实施: 学生自学与教师讲解相结合。

第二章 种质资源的收集与整理

学时数: 4

第一节 栽培作物的起源、驯化与起源中心理论 (1 学时)

教学目标: 了解栽培作物的起源、驯化过程与起源中心理论与假说。

教学重点和难点: 原生起源中心、次生起源中心的基本概念, 驯化的过程。

主要教学内容及要求: 了解栽培作物的起源、驯化过程, 掌握原生起源中心、次生起源中心的概念, 了解作物及其种质资源与人文环境及社会发展协同演变的过程。

教学组织与实施: 学生自学与教师讲解相结合。

第二节 植物种质资源的收集简史 (1 学时)

教学目标: 了解古代人民和现代人民调查和收集植物种质资料的历史, 我国历次开展种质资源普查的时间与成果。

教学重点和难点: 国内外开展植物种质资源收集的时间、历史与代表性人物。

主要教学内容及要求: 了解国内外开展植物种质资源收集的时间、人物、著作及相关成就。

教学组织与实施：学生自学与教师讲解相结合。

第三节 植物种质资源调查与收集的基本理论（1学时）

教学目标：了解资源收集的实践活动与理论发展相互依赖相互促进的关系。

教学重点和难点：物种分布的不平衡性，人类文明对作物起源与品种演化的影响。

主要教学内容及要求：了解全球物种分布的不均匀性，了解我国植物种质资源分布的特点，掌握物种多样性受地域面积、时间和气候三大因素决定。

教学组织与实施：学生自学与教师讲解相结合。

第四节 植物种质资源调查与收集的基本技术和方法（1学时）

教学目标：了解种质资源的调查与收集的概念、联系。

教学重点和难点：种质资源的调查与收集的概念，种质资源的调查方法，种质资源的收集方法。

主要教学内容及要求：了解种质资源的调查与收集不同却又密不可分，掌握调查收集的原则、程序、方法、流程。

教学组织与实施：学生自学与教师讲解相结合。

第三章 种质资源的表型评价与鉴定

学时数：4

第一节 植物种质资源表型鉴定评价的概念与基本理论（1学时）

教学目标：了解表型多样性的概念，表型鉴定的目的与重要性。

教学重点和难点：植物种质资源丰富的遗传多样性，表型的影响因素及鉴定方法。

主要教学内容及要求：表型包括形态学、生育期、产量、品质、抗性等多种性状。

教学组织与实施：学生自学与教师讲解相结合。

第二节 植物种质资源表型鉴定的原理与方法（1学时）

教学目标：了解植物种质资源表型鉴定的主要原理与方式。

教学重点和难点：表型是基因型与环境互作后呈现出来的，在表型鉴定过程中需要对环境进行控制，不同的表型需要采用不同的鉴定方法。

主要教学内容及要求：了解表型是基因型与环境互作后呈现出来的，表型包括形态学、生育期、产量、品质、抗性等多种性状；掌握表型性状鉴定的方法；了解植物种质资源表型鉴定的发展趋势。

教学组织与实施：学生自学与教师讲解相结合。

第三节 植物种质资源抗性与品质性状鉴定（2学时）

教学目标：了解抗性、品质性状的类型及在育种中的贡献。

教学重点和难点：抗性与品质性状鉴定方法，鉴定技术的快速发展。

主要教学内容及要求：了解生物胁迫、非生物胁迫的类型、鉴定方法，了解品质性状鉴定的目的与代表性成就。

教学组织与实施：学生自学与教师讲解相结合。

第四章 种质资源的基因型评价与鉴定

学时数：6

第一节 遗传多样性的概念与基本理论（2学时）

教学目标：了解遗传多样性的概念与基本理论。

教学重点和难点：基因，基因型与表型，遗传多样性的基本概念与相互关系。

主要教学内容及要求：了解基因对种质资源表型的影响，掌握遗传多样性的概念及基本理论。

教学组织与实施：学生自学与教师讲解相结合。

第二节 遗传多样性分析的技术与方法（2学时）

教学目标：了解遗传多样性分析的技术与方法，了解现代科学技术在遗传多样性分析中的应用。

教学重点和难点：分子标记的种类与应用，核心种质的概念。

主要教学内容及要求：了解常见分子标记的类型及其应用，掌握核心种质的概念、特征及其在农业生产中的重要作用。

教学组织与实施：学生自学与教师讲解相结合。

第三节 基因资源的发掘与应用（2学时）

教学目标：了解种质资源中蕴藏的丰富的基因资源，了解基本的发掘基因资源的方法及其在农业生产中的应用。

教学重点和难点：挖掘基因资源的方法，如图位克隆、测序技术、GWAS。

主要教学内容及要求：了解常见的挖掘基因资源的方法。

教学组织与实施：学生自学与教师讲解相结合。

第五章 种质资源的保存与共享

学时数：6

第一节 植物种质资源的保存方式（2学时）

教学目标：了解植物种质资源基本的保存方式。

教学重点和难点：种质资源保护工作的范畴、保存方式与流程。

主要教学内容及要求：了解种质资源的保存方式，包括非原生境与原生境两种方式，了解种质资源保存的预处理、接纳登记、入库、保存、监测等流程。

教学组织与实施：学生自学与教师讲解相结合。

第二节 植物种质资源的保存现状与趋势（2学时）

教学目标：了解国内外对种质资源保存的现状与趋势。

教学重点和难点：国内外种质资源保存的历史、设施与发展趋势，我国在种质保存方面的投入与成果。

主要教学内容及要求：了解国内外种质资源保存的历史，了解我国保存种质资源的单位、数量。

教学组织与实施：学生自学与教师讲解相结合。

第三节 植物种质资源的创新与共享（2学时）

教学目标：了解植物种质资源的创新与共享方法。

教学重点和难点：利用现有种质资源解决目前生产实践中面临的问题，种质资源在交换、共享中

的政策、法规与注意事项。

主要教学内容及要求：了解进行种质资源创新的途径，了解信息共享的对农业生产的重要作用。

教学组织与实施：学生自学与教师讲解相结合。

五、实验教学内容及学时分配（8学时）

（一）实验课程简介

种质资源学实验共8学时，包括基础性实验、综合性实验。

（二）实验教学目的和基本要求

种质资源学是一门涉及面广、综合性强的专业基础课，实验课必不可少。适当学时的实验课可以使抽象的理论具体化，枯燥的知识生动化。通过实验，学生可以直观地观察到种类丰富的植物资源，帮助学生理解并掌握所学的理论知识，提高学生的学习兴趣，提高学生进行观察和实验操作的基本技能，同时培养学生严肃认真的科学态度，独立思考、独立工作的能力，分析问题和解决问题的能力。

（三）实验安全操作规范

实验课程开始前由代课老师为学生详细讲解实验室安全管理规章制度，熟悉实验过程中需要注意的安全问题、纪律问题，引导学生关注并了解重点、难点所在，增强学生的安全保护与危险防范意识，提高学生学习的目的性，增强学习效果。实验过程中，强调必须严格按照仪器设备指南进行安全、规范操作，防范意外情况的发生。实验结束后，注意实验操作台的整理与实验废弃物的正确处理，及时做好实验记录并做好随堂作业。

（四）实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求	每组人数
1011200h01	小麦基本农艺性状调查与分类	2	基础性	必做	4
1011200h02	小麦常见病害识别与抗病种质资源筛选	2	基础性	必做	4
1011200h03	小麦赤霉病接种鉴定方法	2	综合性	必做	4
1011200h04	利用 SSR 分子标记进行遗传多样性研究	2	综合性	必做	4

（五）实验方式及基本要求

1. 代课教师和教辅人员要做好实验前的准备工作。
2. 实验前，学生要预习实验指导书，复习有关内容，带实验报告纸、铅笔等用具。
3. 学生要按照指导教师的要求，认真观察，独立操作，实事求是地记录实验结果，独立完成实验报告。
4. 爱护实验仪器、设备和材料，保持实验用水稻、小麦植株完整性，不得随意带走、损坏。
5. 实验完毕，将实验仪器、用具整理好放回原处。

（六）实验内容安排

【实验一】小麦基本农艺性状调查与分类

1. **实验学时：**2
2. **实验目的：**学习株高、穗长、小穗数、穗粒数、粒长、粒宽、粒重等主要农艺性状的观察

与测量方法，并能根据主要农艺性状对实验样本进行分类。

3. 实验内容：小麦的株高、穗长、小穗数、穗粒数、粒长、粒宽、粒重等主要农艺性状的观察与测量方法

4. 实验要求：认真观察实验样本，理解不同种质资源在形态学上的差异，认识优良农艺性状在农业生产中的重要作用。

5. 实验设备及器材：尺子、天平、考种仪

【实验二】小麦常见病害识别与抗病种质

1. 实验学时：2

2. 实验目的：学习小麦常见病害的典型特征，了解不同病害对小麦生产的危害与防治方法，认识不同种质资源对病害的抗性程度差异。

3. 实验内容：小麦赤霉病、茎基腐病、白粉病、条锈病、叶锈病的形态特征，了解其致病菌的类型，学习多抗型小麦种质资源的创制方法。

4. 实验要求：认真观察病害样本，能够独立分辨形态上相似病害的特征，如小麦条锈病和叶锈病，对主要病害发病等级进行初步鉴定。

5. 实验设备及器材：不同小麦病害植株，显微镜

【实验三】小麦赤霉病接种鉴定方法

1. 实验学时：2

2. 实验目的：学习小麦赤霉病的危害、常见的接种鉴定方法。

3. 实验内容：用单花滴注法鉴定小麦赤霉病抗性，学习菌液培养、单花滴注步骤、病情严重程度鉴定方法，筛选赤霉病抗性优良种质资源。

4. 实验要求：认真学习不同鉴定方法的差异与优劣，学习赤霉病菌的种类与培养方法、小麦接种时期的选择、操作步骤、接种后病情严重度的调查。

5. 实验设备及器材：菌液、镊子、剪刀、连续分样器、豆浆袋

【实验四】利用 SSR 分子标记进行遗传多样性研究

1. 实验学时：2

2. 实验目的：利用 SSR 分子标记进行小麦种质资源遗传多态性研究，了解小麦核心种质的筛选方法及在农业生产中的基础性作用。

3. 实验内容：利用小麦 SSR 分子标记鉴定不同小麦种质资源中条锈病抗性基因 *YrZH84*、*YrZH84.2* 等的条带形态，在小麦种质资源中的分布情况。

4. 实验要求：认真学习实验操作，掌握 SSR 分子标记的特征与在基因型鉴定中的重要作用，了解分子标记辅助选择育种在育种工作中的重要作用。

5. 实验设备及器材：PCR 仪、电泳仪、移液器、引物

(七) 考核方式及成绩评定

根据学生每次实验报告情况，给出优、良、中、差四级评价，计入平时成绩。

六、课程思政

种质资源是保障国家粮食安全与重要农产品供给的战略性资源，是农业科技原始创新与现代种业发展的物质基础。近年来，我国农业种质资源保护与利用工作取得积极成效，从 2021 年开始，为摸清我国农作物种质资源家底，农业农村部开展了第三次全国农作物种质资源普查与收集行动，目前已取得显著成效。通过学习种质资源学课程，学生一方面可以增强专业技能，更好的为乡村振兴和我国粮食安全做贡献，另一方面可以学习到我国在种质资源收集与利用方面的做出卓越贡献的科研工作者的相关事迹，凝聚学生的信仰，提升学生的爱国情怀。例如，观看央视《端牢中国饭碗》《种子 种子》等纪录片，能够看到我国在种质资源保护、利用与创新方面的卓越工作，也能看到我国重大的种质资源保存设备，对于培养有知识、有理想、有信念的新一代种业人意义非凡。

七、教材及教学参考书

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：植物资源学，杨利民、张永刚编著，中国农业出版社，2022 年

2. 参考书：

(1) 作物种质资源安全保存原理与技术，卢新雄、辛霞、刘旭编著，科学出版社，2019 年；

(2) 野生植物资源学（第 3 版普通高等教育农业农村部十三五规划教材），杨利民编著，中国农业出版社，2017 年；

(3) 理论课教材：遗传学（“十二五”普通高等教育本科国家级规划教材），刘庆昌 编著，科学出版社，2021 年；

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) 国家重要野生植物种质资源库，<https://seed.iflora.cn/>

(2) 中国作物种质信息网，<https://cgris.net/>

(3) 植物学数据库，<http://www.gramene.org>

八、教学条件

该课程需要多媒体设备和网络教学环境。

九、教学考核评价

1. 过程性评价：将课堂表现、小组学习讨论、实验报告、实验操作等学习过程纳入课程形成性评价体系，占课程总成绩的 30%。

2. 终结性评价：期末闭卷考试，占课程总成绩的 70%。

3. 课程综合评价：本课程采取过程性评价和终结性评价相结合的方式进行课程综合评价，课程综合成绩 = 过程性评价成绩*30% + 终结性评价*70%。

植物新品种保护与 DUS 测试

(Plant Variety Protection and DUS Testing)

课程基本信息

课程编号：01011202

课程总学时：16

实验学时：0 学时

课程性质：选修

课程属性：专业类

开设学期：第 7 学期

课程负责人：董永彬

课程团队：郑琦、李文钰 授课语言：中文

适用专业：种工

对先修的要求：掌握作物育种学等课程相关基础知识。

对后续的支持：对学生生产实习、就业等提供作物新品种性状鉴定技术指导。

主撰人：董永彬

审核人：矫永庆

大纲制定（修订）日期：2023

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

《植物新品种保护与 DUS 测试》是面向高等学校农学相关专业本科生所开设的一门专业选修课。本课程旨在提高农学相关专业学生的植物新品种鉴定及知识产权保护方面相关知识，对于未来从事作物育种、种子经营和种植业具有重要意义。本课程主要结合具体的案例分析，从植物新品种保护法律法规与基础知识、品种权侵权案例与维权指导、植物新品种权申请实务、DUS 测试与品种保护及审定和登记、DUS 测试理论与方法等方面对植物新品种保护相关知识进行系统讲解。通过本课程教学，使学生了解中国农业植物新品种保护现状、相关法律法规，了解重要农作物 DUS 测试内容及方法，初步具有申请植物新品种权和开展 DUS 测试能力。本课程预期学习结果为熟悉植物新品种权申请程序，DUS 测试内容和方法，对植物新品种保护相关法律法规深入理解，掌握农作物植物新品种申请方法及其维权相关法律程序。本课程主要采用案例分析、法律法规解读、示例讲解等教学方法，提升品种权保护意识，加深学生对植物新品种保护的理解。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面：掌握植物新品种保护相关法律法规、实施条件的基本理论和基础知识，熟悉植物新品种 DUS 测试内容及相关方法。

2. 实验技能方面：掌握农作物新品种主要农艺性状的特异性、一致性和稳定性鉴定与分析方法以及植物新品种保护申请程序。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

本课程以学、研、用结合为目标，利用理论讲解与案例分析相结合的授课方式，采用启发式、讲解式、引导式、提问式等教学方法，围绕教学任务、教学目标、教学方法进行课程设计，以课堂讲授、案例分析、分组讨论、实践操作、任务驱动等方式进行教学，培养学生“学中用，用中学”能力，达到以学论教，注重教学相长。综合成绩以平时考勤、课后作业、课堂讨论及期末考

试成绩进行评价，多角度综合评价学生的学习效果。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	目标 1：通过课程的学习，使学生掌握我国植物新品种保护相关的法律法规以及植物新品种 DUS 测试内容。	2、3、4
2	目标 2：通过课程的学习，使学生掌握农作物新品种主要农艺性状 DUS 测试方法。	3、4
3	目标 3。通过课程的学习，使学生掌握农作物植物新品种保护的申报程序。	3、6

四、理论教学内容及学时分配（16 学时）

绪论

学时数：2

主要介绍国内外植物新品种保护法律法规及植物新品种保护制度情况，我国主要农作物和非主要农作物品种权保护现状，植物新品种保护方面的案例，品种权保护中存在的问题，理解植物新品种保护制度对种业创新的重要意义。

第一章 植物新品种保护相关法律法规

学时数：2

第一节 种子法和植物新品种保护条例（2 学时）

教学目标：了解种子法、植物新品种保护的概念、基本内容，掌握违反种业法规的主要行为表现及处罚措施。

教学重点和难点：植物品种权属管理的法律规定，种子生产、种子经营及种子运输管理的法律规定，违反种子法规的法律责任。

主要教学内容及要求：

了解：种子法主要内容。

理解：植物新品种权保护条例内容。

理解：种子法适用的条件。

掌握：从事种子运输管理的基本要求。

熟练掌握：从事作物育种的材料和种质资源使用要求。

熟练掌握：从事种子生产、经营的基本要求。

教学组织与实施：介绍我国种子法和植物新品种权保护条例等相关法律法规内容及其重要性，从事种子生产、运输、经营销售及新品种选育的基本条件和相关要求，使学生掌握种子产业相关法律法规的基本内容。

第二章 农作物新品种审定

学时数：4

第一节 主要农作物品种审定程序（2 学时）

教学目标：掌握水稻、小麦、玉米、大豆、棉花等主要农作物新品种审定条件、实验流程及条件

要求。

教学重点和难点：主要农作物新品种审定的申报条件及相关要求。

主要教学内容及要求：

了解：主要农作物品种审定基本要求变化情况。

理解：主要农作物内容。

掌握：不同主要农作物新品种审定条件及相关要求。

熟练掌握：主要农作物新品种审定申报基本程序和相关内容。

教学组织与实施：介绍主要农作物包括哪些作物，分析主要农作物新品种申报审定条件要求，使学生掌握主要农作物新品种申报审定基本程序。

第二节 非主要农作物品种审定程序（2学时）

教学目标：掌握花生、油菜等非主要农作物新品种登记制度、基本流程及条件要求。

教学重点和难点：非主要农作物新品种登记制度及相关要求。

主要教学内容及要求：

了解：植物新品种审定与登记制度异同。

理解：非主要农作物内容。

掌握：不同非主要农作物新品种申请登记条件及相关要求。

熟练掌握：非主要农作物新品种申报登记制度基本程序和相关内容。

教学组织与实施：介绍非主要农作物包括哪些作物，分析非主要农作物和主要农作物新品种审定与登记制度区别，非主要农作物新品种申报登记条件要求，使学生掌握非主要农作物新品种登记基本程序。

第三章 植物新品种权申请流程

学时数：2

第一节 农作物品种权申请程序（2学时）

教学目标：掌握植物新品种保护的范畴以及植物品种权申请审查流程。

教学重点和难点：植物新品种权申请文件材料填写，区别植物品种权申请属于国家林业局或农业农村部管理。

主要教学内容及要求：

了解：植物新品种保护的范畴。

了解：植物新品种审查依据。

理解：植物新品种申请相关文件资料或网址。

掌握：根据植物类型，选择适宜的审查部门和申请系统。

熟练掌握：植物新品种权申请相关文件填写内容和基本要求。

教学组织与实施：介绍我国植物新品种保护审查依据，植物新品种权保护范围，植物新品种权申请审查流程，申请系统，相关文件下载及填写，使学生掌握植物新品种权申请流程及相关内容填写方法。

第一节 小麦和水稻 DUS 测试内容与方法（2 学时）

教学目标：掌握小麦和水稻新品种主要农艺性状 DUS 测试内容与方法。

教学重点和难点：小麦和水稻主要农艺性状 DUS 测试方法，新品种主要农艺性状的特异性、一致性和稳定性鉴定与分析。

主要教学内容及要求：

了解：小麦和水稻植物新品种权保护情况。

理解：小麦和水稻主要农艺性状遗传特点及 DUS 测试单位。

掌握：小麦和水稻新品种主要农艺性状 DUS 测试内容。

熟练掌握：小麦和水稻新品种主要农艺性状 DUS 测试方法和数据分析方法。

教学组织与实施：介绍我国小麦和水稻植物新品种保护情况，小麦和水稻 DUS 测试单位情况，小麦和水稻新品种主要农艺性状遗传特点以及 DUS 测试内容、性状记录与分析方法。

第二节 玉米和棉花 DUS 测试内容与方法（2 学时）

教学目标：掌握玉米和棉花新品种主要农艺性状 DUS 测试内容与方法。

教学重点和难点：玉米和棉花主要农艺性状 DUS 测试方法，新品种主要农艺性状的特异性、一致性和稳定性鉴定与分析。

主要教学内容及要求：

了解：玉米和棉花植物新品种权保护情况。

理解：玉米和棉花主要农艺性状遗传特点及 DUS 测试单位。

掌握：玉米和棉花新品种主要农艺性状 DUS 测试内容。

熟练掌握：玉米和棉花新品种主要农艺性状 DUS 测试方法和数据分析方法。

教学组织与实施：介绍我国玉米和棉花植物新品种保护情况，玉米和棉花 DUS 测试单位情况，玉米和棉花新品种主要农艺性状遗传特点以及 DUS 测试内容、性状记录与分析方法。

第三节 大豆和花生 DUS 测试内容与方法（2 学时）

教学目标：掌握大豆和花生新品种主要农艺性状 DUS 测试内容与方法。

教学重点和难点：大豆和花生主要农艺性状 DUS 测试方法，新品种主要农艺性状的特异性、一致性和稳定性鉴定与分析。

主要教学内容及要求：

了解：大豆和花生植物新品种权保护情况。

理解：大豆和花生主要农艺性状遗传特点及 DUS 测试单位。

掌握：大豆和花生新品种主要农艺性状 DUS 测试内容。

熟练掌握：大豆和花生新品种主要农艺性状 DUS 测试方法和数据分析方法。

教学组织与实施：介绍我国大豆和花生植物新品种保护情况，大豆和花生 DUS 测试单位情况，大豆和花生新品种主要农艺性状遗传特点以及 DUS 测试内容、性状记录与分析方法。

五、课程思政

在课程教学中积极引入思政教育，将政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等思政元素融入到专业教育，注重培养学生的农业科技创新意识和“大国三农”情怀，引导学生以知农爱农、强农兴农为己任，培养新农科创新型人才。

案例 1：种子企业的基本任务是提供优质、足量的良种，为农业生产服务。但在经济利益驱使下，个别种子企业或个人存在套牌、冒牌生产经营农作物品种种子行为或者非法使用他人育种材料、种质资源行为，生产销售假冒伪劣种子、侵犯植物新品种权等行为，给企业或农户带来严重的经济损失，如玉米新品种“SBS902”的品种权纠纷案；未经品种登记进行加工、销售伪劣“豫椒王”辣椒种等。国家制定种子法和植物新品种权保护条例等相关法律法规，国家行政管理机关严格种子执法，有效保障了企业或个人的合法权益，保护了消费者的利益，促进了种业创新，维护了国家种业市场公平秩序。

案例 2：国家加强植物新品种权保护力度，充分保护品种权人的合法权益。2016 年至 2020 年，全国各级人民法院审结涉及植物新品种纠纷民事案件共计 781 件，年结案量从 2016 年 66 件上升到 2020 年 252 件。案件影响很大、增幅很快，其中 85% 以上为侵害植物新品种权纠纷，主要涉及玉米、小麦、水稻等主要农作物，超七成案件品种权人胜诉。最高人民法院曾在“两优培九”杂交水稻品种权合同纠纷上诉案中邀请袁隆平院士等参与并有效促成当事人和解；在侵害“郑 58”玉米品种权申请再审案中对 4950 余万元的高额侵权赔偿予以确认。

案例 3：种子是农业的“芯片”，是国家粮食安全的“命脉”。“杂交水稻之父”、“共和国勋章”获得者袁隆平院士，一生致力于杂交水稻技术的研究、应用与推广，解决了三系法、两系法杂交水稻研究中的关键技术难题，用毕生助力中国解决吃得饱、吃得好问题，为我国粮食安全做出了卓越贡献；中国农业大学戴景瑞院士、鹤壁农业科学院程相文研究员、河南农业大学陈伟程教授等一大批作物育种专家，退休以后，依然在作物育种一线工作，选育优良农作物新品种，为农业生产服务。

六、教材及教学参考书

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：种子生产与经营管理. 王曙光等编著. 中国农业出版社, 2022 年；植物新品种保护概论. 郑勇奇编著, 中国农业出版社, 2023 年；植物新品种保护法律制度. 刘振伟、张桃林编著, 中国民主法制出版社, 2023 年。

2. 参考书：

- (1) 植物新品种权保护原理. 李秀丽编著. 知识产权出版社, 2021 年
- (2) 植物新品种保护与测试研究, 郑勇奇、张川红等编著, 中国农业出版社, 2015 年
- (3) 植物新品种保护通论. 刘平、陈超编著, 中国农业出版社, 2011 年
- (4) 国际植物新品种保护制度研究. 李菊丹编著, 浙江大学出版社, 2011 年
- (5) 作物育种学. 席章营、陈景堂、李卫华编著. 科学出版社, 2014 年

(6) 作物育种学. 孙其信、李保云等编著. 中国农业大学出版社, 2019 年

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) 农业农村部科技发展中心, <http://www.nybkjzfzx.cn/>

(2) 中华人民共和国农业农村部, <http://www.moa.gov.cn/>

(3) 中国种业, <https://www.chinaseedqks.cn/zgzy/home>

(4) 种业商务网, <https://www.chinaseed114.com/>

七、教学条件

课程实施过程需要借助多媒体教室授课，超星学习通等平台完成课外作业。

八、教学考核评价

1. 过程性评价：针对每章的教学目标，有针对性地组织教学内容，采用课堂表现、课程作业、课堂小组讨论以及考勤等学习过程全面纳入课程考核，形成课程评价体系，培养学生的综合能力与素养。平时和课程讨论成绩占 30%。

2. 终结性评价：期末采取闭卷考试或者结课论文形式进行评价，比重 70%。

3. 课程综合评价：在掌握课程基本知识情况下，注重过程性评价，培养学生的实践应用能力。课程综合成绩评价，采取期末评价成绩，占 70%；过程评价成绩，占 30%。

作物生物技术专题

Topics on Crop Biotechnology

课程基本信息

课程编号: 01011120	课程总学时: 32 学时	实验学时: 8 学时
课程性质: 选修	课程属性: 专业类	开设学期: 第 5 学期
课程负责人: 余晓东	课程团队: 余晓东	授课语言: 中文
适用专业: 农学(新农科绍驿创新实验班)、种工等		
对先修的要求: 遗传学、分子生物学		
对后续的支撑: 为分子育种学、作物育种学 II、表观遗传学、植物组学专题等课程提供支撑		
主撰人: 余晓东	审核人: 李浩川	大纲制定(修订)日期: 2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

生物技术是指人们以现代生命科学为基础,结合先进的工程技术手段和其它基础科学的科学原理,按照预先的设计改造生物体或加工生物原料,为人类生产出所需要的产品或达到某种目的的一系列技术。作物生物技术是指对农作物品质和性状进行改造的生物技术。作物生物技术专题是农学等专业的专业选修课。本课程将集中讲述基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程、蛋白质工程等主要内容。通过对常见的生物技术手段的讲授,使学生掌握基因的克隆与转化、作物组织与细胞培养、作物重要基因的定位与发掘、重要功能蛋白的分离与鉴定等主要内容。本课程在教学过程中注重理论与实践相结合,本课程四分之一的课时将用于实验实践。在授课过程中,以掌握常见的生物技术手段为导向,注重学生的实践能力。最终通过本课程的学习使学生掌握先进的生物技术手段,进而为日后从事相关的研究工作打下坚实的基础。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面:通过本课程教学,使学生掌握常用生物技术的基本原理、主要技术手段和应用范畴,了解最新作物生物技术的最新研究进展和技术创新潜力。

2. 实验技能方面:掌握基因的克隆与转化、作物组织与细胞培养、转基因技术和基因编辑技术。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

作物生物技术专题课程主要讲授基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程、蛋白质工程等主要内容,这些内容需要知识面较宽的生物化学与分子生物学知识,依据农学与种工专业先修课程的特点,为使学生理解和掌握上述基本内容,在教学时首先讲授作物生物技术相关的生物化学与分子生物学知识,随后再讲授这些内容里包含的生物技术手段,并对每个生物技术手段以生产实例讲解、布置相关课后作业以使学生思考、掌握。通过课堂提问、课后作业、实验课、中期末和期末考试考察学生对相关概念、理论和技术的掌握。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	培养学生具有扎实的作物生物技术相关的基本理论知识和实践技能。	4、5
2	适时引导学生发现作物生物技术实践应用中存在的问题，培养其提出独立见解和解决问题的能力。	6
3	培养学生开发新型作物生物技术手段的创新意识和思维能力，能够开展基本作物生物技术研究工作。	8

四、理论教学内容及学时分配（24 学时）

第一章 绪论

学时数：2

教学目标：使学生理解作物生物技术的涵义及发展历史；让学生掌握作物生物技术的重大突破及学习方法。

教学重点和难点：作物生物技术的重大突破及学习方法。

主要教学内容及要求：

第一节 作物生物技术的基本概念	理解
第二节 作物生物技术的发展历史	理解
第三节 作物生物技术发展中的重大突破	掌握
第四节 如何学习作物生物技术并开展研究	掌握

教学组织与实施：充分利用多媒体进行教学，通过图片和文字讲解对作物生物技术的重大突破及如何学习作物生物技术有深刻的印象，对重点及难点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动，帮助学生理解和记忆。

第二章 作物基因工程

学时数：6

教学目标：掌握作物基因工程的研究内容、研究方法及重大进展；理解作物基因工程的产生背景、发展历史及面临的问题。

教学重点和难点：作物基因工程的研究内容、研究方法及重大突破

主要教学内容及要求：

第一节 作物基因工程的基本概念及产生背景	理解
第二节 作物基因工程的发展历史	理解
第三节 作物基因工程的研究内容及研究策略	掌握
第四节 作物基因工程的重大突破及生产应用	掌握
第五节 作物基因工程面临的问题及解决方案	理解

教学组织与实施：充分利用多媒体进行教学，通过图片和文字讲解对作物基因工程的研究内容、研究方法及重大进展有深刻的印象，对重点及难点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动，帮助学生理解和记忆。

第三章 作物细胞生物技术

学时数：6

教学目标：掌握作物细胞生物技术的研究内容、研究方法及重大进展；理解作物细胞生物技术的产生背景、发展历史及面临的问题。

教学重点和难点：作物细胞生物技术的研究内容、研究方法及重大突破

主要教学内容及要求：

第一节 作物细胞生物技术的基本概念及产生背景	理解
第二节 作物细胞生物技术的发展历史	理解
第三节 作物细胞生物技术的研究内容及研究策略	掌握
第四节 作物细胞生物技术的重大突破及生产应用	掌握
第五节 作物细胞生物技术面临的问题及解决方案	理解

教学组织与实施：充分利用多媒体进行教学，通过图片和文字讲解对作物细胞生物技术的研究内容、研究方法及重大进展有深刻的印象，对重点及难点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动，帮助学生理解和记忆。

第四章 作物基因组学技术

学时数：5

教学目标：掌握作物基因组学技术的研究内容、研究方法及重大进展；理解作物基因组学技术的产生背景、发展历史及面临的问题。

教学重点和难点：作物基因组学技术的研究内容、研究方法及重大突破

主要教学内容及要求：

第一节 作物基因组学技术的基本概念及产生背景	理解
第二节 作物基因组学技术的发展历史	理解
第三节 作物基因组学技术的研究内容及研究策略	掌握
第四节 作物基因组学技术的重大突破及生产应用	掌握
第五节 作物基因组学技术面临的问题及解决方案	理解

教学组织与实施：充分利用多媒体进行教学，通过图片和文字讲解对作物基因组学技术的研究内容、研究方法及重大进展有深刻的印象，对重点及难点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动，帮助学生理解和记忆。

第五章 作物蛋白质组学技术

学时数：5

教学目标：掌握作物蛋白质组学技术的研究内容、研究方法及重大进展；理解作物蛋白质组学技术的产生背景、发展历史及面临的问题。

教学重点和难点：作物蛋白质组学技术的研究内容、研究方法及重大突破

主要教学内容及要求：

第一节 作物蛋白质组学技术的基本概念及产生背景	理解
第二节 作物蛋白质组学技术的发展历史	理解

第三节 作物蛋白质组学技术的研究内容及研究策略	掌握
第四节 作物蛋白质组学技术的重大突破及生产应用	掌握
第五节 作物蛋白质组学技术面临的问题及解决方案	理解

教学组织与实施：充分利用多媒体进行教学，通过图片和文字讲解对作物蛋白质组学技术的研究内容、研究方法及重大进展有深刻的印象，对重点及难点结合板书进行重点讲解，同时找一些相关的内容丰富同学们的课外知识。进行课堂讨论互动，帮助学生理解和记忆。

五、实验教学内容及学时分配（8学时）

（一）实验课程简介

本实验课程为作物生物技术专题实验课，配合《作物生物技术专题》理论课程同步进行，以加深学生对作物生物技术基础知识的认知，并提高实践动手能力。

（二）实验教学目的和基本要求

教学目的：巩固所学理论知识，使学生对作物生物技术实验有基本的认识，培养学生的观察能力、动手能力、分析解决问题的能力以及团队协作能力。

基本要求：学生在规定时间内完成相关实验并进行团队协作，按时提交实验报告；服从授课教师安排，注意人身安全。

（三）实验安全操作规范

所需试剂事先由实验人员提前配置。实验过程中，授课教师全程指导。要求学生佩戴防护用具（实验服、口罩、手套等），注意水电安全。整个实验过程严格按照河南农业大学实验室相关规程进行。杜绝将实验用品带出实验室，对有毒有害物品统一集中回收。

（四）实验项目名称与学时分配

序号	实验名称	学时	类型	实验要求	每组人数
0101112001	大肠杆菌感受态细胞制备	2	基础性	必做	5
0101112002	过表达载体的构建	6	综合性	必做	3

（五）实验方式及基本要求

在教师讲解和演示实验的基础上，学生分小组做实验。依据实验性质和实验过程分时段进行，实验结束后提交实验报告。

（六）实验内容安排

【实验一】大肠杆菌感受态细胞制备

- 1. 实验学时：**2 学时
- 2. 实验目的：**掌握大肠杆菌感受态细胞制备的原理及操作方法
- 3. 实验内容：**大肠杆菌的活化、摇菌、感受态制备及效率检测
- 4. 实验要求：**遵守实验室相关规则，认真听讲，完成感受态细胞的制备并按时提交实验报告。
- 5. 实验设备及器材：**超净工作台、摇床、冷冻离心机、水浴锅、锥形瓶、离心管、培养基、

相关试剂等。

【实验二】过表达载体的构建

1. **实验学时：**6 学时

2. **实验目的：**掌握载体构建的原理及操作方法

3. **实验内容：**目的基因序列获取、引物的设计、目的片段的扩增及回收、载体的酶切及回收、目的片段与载体的连接、热激转化、阳性克隆鉴定及测序

4. **实验要求：**遵守实验室相关规则，认真听讲，完成载体的构建并按时提交实验报告。

5. **实验设备及器材：**超净工作台、摇床、水浴锅、PCR 仪、电泳仪、回收试剂盒、大肠杆菌感受态、锥形瓶、离心管、培养基、相关试剂等

(七)考核方式及成绩评定

考核方式：实验报告

成绩评定：依据实验完成质量给出成绩（百分制），作为平时成绩的一部分考核，占据平时成绩的 60%。

六、课程思政

在授课中，强调粮食安全及农业生产关系到我国的国家安全。而作物生物技术的发展及应用将对提高粮食产量、改善粮食品质起到至关重要的作用。身为新时代的新青年，应当增强政治认同及家国情况，将国家的安全与发展与个人的发展紧密联系在一起。时刻牢记自己的使命，努力学好用好先进的作物生物技术，为农业科技发展及国家粮食安全贡献出自己的力量。此外，要积极引导学生树立爱农兴农的责任感，激发他们学农的热情，鼓励学生毕业后继续从事农业科技的研究、推广或农业生产领域，让学生以将汗水洒在祖国的大地上而感到自豪，让学生以成为新时代的新农人而倍感荣耀！

七、教材及教学参考书

1. 选用教材：

- (1) 理论课教材：无（自编 PPT）
- (2) 实验课教材：无（自编实验方案）

2. 参考书：

- (1) 基因工程原理与技术（第四版），刘志国，化学工业出版社，2022
- (2) 植物细胞工程原理与技术，王正加，高等教育出版社，2023
- (3) 植物基因组学，樊龙江，科学出版社，2020

3. 推荐网站（线上资源）：

- (1) 生物谷：<http://www.bioon.com>
- (2) 精品开放课程共享系统 爱课程：<http://www.icourses.cn/home/>
- (3) 全国教学资源平台 优课网：<http://www.uken.cn/>

八、教学条件

经验丰富的主讲教师、多媒体教室；仪器试剂齐全且空间充足的实验室、经验丰富的实验师

九、教学考核评价

1. 过程性评价：

课前预习、课堂表现、线上学习（测验） 10%

课后作业、小论文 10%

期中测试 20%

2. 终结性评价：

期末测试 40%

实验成绩 20%

3. 课程综合评价：

平时成绩 40%

实验成绩 20%

期末考试 40%

作物起源与演化

Origin and Development of Crop

课程基本信息

课程编号: 01011209 课程总学时: 16 实验学时: 0 学时
课程性质: 选修 课程属性: 专业类 开设学期: 第 5 学期
课程负责人: 殷贵鸿 课程团队: 殷贵鸿、袁雨豪、董纯豪 授课语言: 中文

适用专业: 种工; 农学 (新农科绍騃创新实验班)

对先修的要求: 无

对后续的支撑: 无

主撰人: 殷贵鸿、袁雨豪

审核人: 李浩川

大纲制定 (修订) 日期: 2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

1. 教学理念、性质

作物起源与演化是一门涉及植物学、农学、生态学等多个学科的课程,其教学注重学生的实践探究,通过观察、实验和讨论等方式,让学生亲身体验作物演化和环境的关系。同时,教学还强调批判性思维,鼓励学生自主思考、分析和解决问题。注重学科交叉和知识整合。作物起源与演化涉及多个学科的知识,包括生物学、地理学、农学等。教学注重学科交叉和知识整合,帮助学生全面了解作物起源、演化和分布的背景和机制。培养学生的自主学习能力。作物起源与演化的教学倡导学生自主学习和探索,通过提供丰富的文献资料和互联网资源,鼓励学生主动获取知识和信息,培养自主学习的能力。强调社会责任感和环保意识。作物起源与演化的教学注重培养学生的社会责任感和环保意识,让学生了解农业对环境的影响,认识到农业可持续发展的重要性,从而树立保护环境、促进农业可持续发展的意识。综上所述,作物起源与演化的教学理念是以培养学生的科学素养为核心,注重实践探究和批判性思维,学科交叉和知识整合,自主学习能力和社会责任感的培养,旨在提高学生的科学素养和综合能力,促进农业和环境的可持续发展。

2. 教学目标

- ①了解农作物的起源和演化过程,理解不同作物之间的亲缘关系和演化路径。
- ②熟悉农作物的遗传学规律和变异机制,掌握遗传变异的选择和利用方法,了解作物品种的改良和优化方法。
- ③了解农作物的生态适应性和生态环境,理解农作物与环境的关系,掌握农作物的管理和保护方法。

3. 教学任务

- ①了解作物起源与演化的基本概念和相关理论,包括起源中心学说、演化理论等。
- ②掌握作物起源与演化的基本规律和演化历程,了解各种作物的演化过程和特点,以及与环

境的关系。

③培养学生的科学思维能力和创新精神，提高其分析和解决问题的能力，为今后从事农业生产和科研工作打下坚实的基础。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面：了解作物起源与演化的基本概念和相关理论，包括起源中心学说、演化理论等；掌握作物起源与演化的基本规律和演化历程，了解各种作物的演化过程和特点，以及与环境的关系。

2. 实验技能方面：了解作物育种和改良的基本原理和方法，包括遗传学原理、育种技术、品种选育等；掌握作物生产的基本技能和方法，包括栽培技术、土壤管理、病虫害防治等；培养学生的科学思维能力和创新精神，提高其分析和解决问题的能力，为今后从事农业生产和科研工作打下坚实的基础

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

注重理论与实践相结合，将理论知识与实际生产相结合，使学生更好地理解作物起源与演化的原理和应用。注重实验教学，通过实验操作和数据分析，加深学生对理论知识的理解和掌握。注重课堂互动和讨论，鼓励学生积极参与课堂讨论和提问，促进学生的学习积极性和主动性。注重课程反馈和评价，及时反馈学生的学习情况，对学生的学进行指导和帮助。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	了解农作物的起源和演化过程，理解不同作物之间的亲缘关系和演化路径。	专业技能
2	掌握作物育种的基本原理和方法，了解国内外作物育种的现状和发展趋势，以及现代农业生产对作物新品种的要求；熟悉农作物的繁殖方式和方法，了解不同繁殖方式对作物遗传多样性和生产效益的影响。	解决问题
3	培养学生的科学思维能力和创新精神，提高其分析和解决问题的能力。	审辩创新
4	通过作物起源与演化课程的学习，学生应该能够更好地适应农业生产和科研工作的需求，具备解决实际问题的能力，为未来的职业发展打下坚实的基础。	自主发展

四、理论教学内容及学时分配（16学时）

绪论

学时数：1

教学目标：了解课程的基本框架和核心概念，建立对作物起源与演化的整体认识，为后续的学习打下坚实的基础。

教学重点和难点：掌握作物起源与演化的基本概念和理论。

主要教学内容及要求：

第一节 作物起源与演化的基本概念	理解
第二节 作物起源和演化的历程和主要影响因	了解
第三节 作物育种的现状和发展趋势	了解

教学组织与实施：提问和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、网络资源辅助。

第一章 小麦的起源与演化 学时数：2

教学目标：全面了解小麦的起源、演化和分类，掌握小麦进化的基本理论和方法，理解小麦适应性和多样化的机制，以及了解小麦进化历史的研究方法和意义。

教学重点和难点：重点理解小麦复杂的进化历史和适应机制。难点理解不同分类方法和分类标准的应用和意义，以及掌握复杂的遗传学方法和分析技术。

主要教学内容及要求：

第一节 小麦的起源和早期演化	理解
第二节 小麦的传播和发展	了解
第三节 小麦的分类和品种	了解
第四节 小麦进化历史的研究方法	了解

教学组织与实施：提问和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、网络资源辅助。

第二章 玉米的起源与演化 学时数：2

教学目标：了解玉米的起源、演化、传播和发展过程，掌握玉米的遗传育种和改良的方法和进展，理解玉米的重要性和应用价值。

教学重点和难点：重点是了解玉米的起源和早期演化过程，掌握玉米的遗传变异和选择原理，理解现代育种技术和方法的应用和优缺点。

主要教学内容及要求：

第一节 玉米的起源和早期演化	理解
第二节 玉米的传播和发展	了解
第三节 玉米的遗传育种和改良	了解
第四节 玉米的食用和饲料用途	了解

教学组织与实施：提问和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、网络资源辅助。

第三章 水稻的起源与演化 学时数：2

教学目标：了解水稻的起源、演化、传播和发展过程，掌握水稻演化历史的研究方法和基本技能。

教学重点和难点：重点是让学生了解水稻的起源和早期演化过程，掌握水稻的遗传变异和选择原理，理解现代育种技术和方法的应用和优缺点。

主要教学内容及要求：

第一节 水稻的起源和早期演化	理解
----------------	----

第二节 水稻的传播和发展	了解
第三节 水稻的传播和交流	了解
第四节 水稻的品种改良和栽培技术	了解

教学组织与实施：提问和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、网络资源辅助。

第四章 大豆的起源与演化

学时数：2

教学目标：了解大豆的起源、演化、传播和发展过程，掌握大豆品种选育、耕作栽培和加工利用的基本知识和技能，理解大豆的重要性和应用价值。

教学重点和难点：重点和难点掌握野生大豆的定向选择过程以及性状的变异和进化机制。

主要教学内容及要求：

第一节 大豆的起源和早期演化	理解
第二节 大豆的传播和发展	了解
第三节 大豆的传播和交流	了解
第四节 大豆的品种改良和栽培技术	了解

教学组织与实施：提问和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、网络资源辅助。

第五章 基因型在作物演化中的作用

学时数：2

教学目标：掌握基因型如何影响作物的性状特征和适应性，理解现代育种技术和方法在作物育种和改良中的应用。

教学重点和难点：重点掌握基因型如何影响作物的性状特征和适应性，难点理解现代育种技术和方法在作物育种和改良中的应用。

主要教学内容及要求：

第一节 基因型在作物演化中的作用	理解
第二节 基因型对作物性状特征的影响	了解
第三节 基因型对作物适应性的影响	了解
第四节 基因型在作物育种和改良中的作用	了解

教学组织与实施：提问和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、网络资源辅助。

第六章 环境因素在作物演化中的作用

学时数：2

教学目标：了解环境因素在作物起源和演化中的作用，掌握环境因素如何影响作物的遗传和表现遗传结构，理解环境因素如何塑造作物的适应性。

教学重点和难点：重点理解环境因素如何通过影响作物的遗传和表现遗传结构来影响其生长和繁殖。难点理解环境因素如何塑造作物的适应性，并能够分析不同作物在不同环境下的适应性表现。

主要教学内容及要求：

第一节 基因型在作物演化中的作用	理解
第二节 环境因素对作物遗传和表现遗传结构的影响	了解
第三节 环境因素对作物适应性的影响	了解

教学组织与实施：提问和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、网络资源辅助。

第七章 组学在作物起源与演化中的应用

学时数：3

教学目标：了解组学技术的概念、发展历程和应用，掌握如何利用组学技术来研究作物起源和演化的过程，理解组学技术在作物遗传资源评价和分子育种中的应用。

教学重点和难点：重点和难点掌握如何利用组学技术来研究作物起源和演化的过程。

主要教学内容及要求：

第一节 组学技术的基本概念和应用	理解
第二节 利用组学技术研究作物起源和演化	了解
第三节 组学技术在作物遗传资源评价和分子育种中的应用	了解
第四节 近 10 年作物基因组学的发展研究进展	了解

教学组织与实施：提问和典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、网络资源辅助。

(七) 考核方式及成绩评定

考核方式为开卷试题

六、课程思政

(1) 通过课程培养学生的科学素养：引导学生了解作物起源和演化的基本概念和历史，理解农业文明的发展和人类社会的演进；培养学生的科学思维和方法，包括问题提出、假设提出、实验设计和数据分析等能力；鼓励学生通过科学实践探究作物起源和演化的奥秘。让学生了解农业科学技术的发展和应用，包括现代育种技术、智慧农业、生物技术等在农业中的应用等，培养学生的创新意识和创新能力。(2) 通过课程增强学生的社会责任感和使命感：引导学生关注农业生产的问题和挑战，包括资源紧张、气候变化、粮食安全等，让学生认识到农业在人类生存和发展中的重要性 and 紧迫性。让学生了解我国农业发展的历史和现状，理解农业在国家发展和民族振兴中的作用，增强学生的爱国情怀和民族自豪感。鼓励学生积极参与农业生产和科学研究，为保障国家粮食安全和农业可持续发展做出贡献。(3) 通过课程培养学生的综合素质和社会责任感：组织学生开展社会调查和实践活动，了解当地的农业生产和农民生活状况，让学生深入了解农业的现实问题和挑战。鼓励学生参与志愿服务和公益活动，为农民提供科技服务和农业知识普及，培养学生的社会责任感和公益心。引导学生了解农业文化的传承和发展，包括农业文化遗产保护、乡村旅游等，培养学生的文化自信和文化自觉。如我国科学家完成的水稻、小麦等重要农作物的基因组测序和分析，以及在国际上处于领先地位的基因组学研究。引导学生认识到我国在农业领域中的科技实力和创新能力，增强学生的民族自豪感和自信心。

七、教材及教学参考书

1. 选用教材：

- (1) 理论课教材：无
- (2) 实验课教材：无
- (3) 实习指导书：无

2. 参考书:

- (1) 《作物育种学总论》. 张天真. 中国农业出版社. 2003
- (2) 《中国作物及其野生近缘植物》, 董玉琛, 中国农业出版社, 2006 年
- (3) 《植物演化与栽培史》, 张仲葛等, 中国农业科学技术出版社, 2014 年。
- (4) 《作物进化与遗传》, 周开达等编著, 科学出版社, 2011 年。

3. 推荐网站（线上资源）:

- (1) 国家精品课程, <https://www.icourse163.org/>
- (2) MOOC 中国, <https://www.mooc.cn/>

八、教学条件

(1) 教材和参考书: 选择一本系统的教材或参考书, 涵盖作物起源、演化、遗传育种、生理生化、种植制度等方面的内容, 以保证课程的理论基础和实践指导。(2) 实验室和实验设备: 作物起源与演化需要进行实验和观察, 需要实验室和相关的实验设备, 如植物生长箱、显微镜、实验室仪器等, 以便进行作物生长和遗传特征的研究。(3) 多媒体教学设备: 使用多媒体教学设备, 如投影仪、电脑等, 可以更生动形象地展示课程内容, 包括图片、视频、动画等, 帮助学生更好地理解 and 掌握课程内容。

九、教学考核评价

1. 过程性评价: 切实做好平时成绩的记录, 平时成绩包括课前预习、课堂表现、线上学习(测验)、课后作业、小论文、小组学习讨论、期中测试、线上网络资源的使用情况等, 占据课程综合评价的 50%。

2. 终结性评价: 以期末考试作为终结性评价; 比重占据课程综合评价的 50%。

3. 课程综合评价: 课程综合成绩=期末考试×50%+平时成绩×50%。

农学专业外语

Agronomy Specialized Foreign Language

课程基本信息

课程编号: 01011020	课程总学时: 32	实验学时: 0 学时
课程性质: 选修	课程属性: 选修类	开设学期: 第 4 学期
课程负责人: 郑旭	课程团队: 郑旭	授课语言: 双语
适用专业: 农学, 农创, 种工		
对先修的要求: 无		
对后续的支撑: 无		
主撰人: 郑旭	审核人: 王桂凤	大纲制定(修订)日期: 2023-6

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

农学专业外语(Agronomy Specialized Foreign Language)专注于提高英语听说读写能力的同时,特别强调在专业领域的写作能力,帮助学生为专业课程的学习打下坚实的语言基础,其教学目标是帮助学生学习学术交流常用的表达方式、沟通形式,培养在所学专业领域基本的英语交际能力。学生可以根据自己的学习计划,选择感兴趣的学科补充知识,同时潜移默化地输入学科英语语言,并且锻炼批判性思维,拓展国际视野。

农学专业外语课程旨在培养学生有效得体地使用英语进行初步的专业知识学习以及学术交流的能力,其中包括听英语讲座、阅读英语专业文章、用英语进行学术讨论、学术发言、论文写作等。其目标是为学生今后使用英语进行更深层次的专业学习研究打下扎实的基础和实现顺利过渡。学术英语课以读写为主,教学生如何阅读学术文章,抓住作者的观点,并学会正确引用文献并如何收集数据以及撰写符合国际标准的学术论文,培养学生听说技能其中重点是培养学生学术演讲、小组讨论及辩论的能力。

二、课程教学的基本要求

词汇:领会式掌握 600-700 个学术英语词汇的用法,包括意义、搭配、语义趋向等,尤其是重点培养学生对预构成语块的敏感性,逐步培养学生正确的英语语感。

语法:进一步掌握语法要点并领会学术英语的语篇结构以学术英语常用交际功能的语言表达法,进一步提高学生在学术英语交际中使用语言的流利程度、准确性和得体性。

视听:充分且准确理解基本的自然科学及社会科学话题的对话、访谈和讲座,并能抓住中心大意、要点和有关细节,领会作者观点和态度;能快速、准确、科学地运用符号、缩写等手段记学术笔记,正确运用合适的笔记结构(树形图、大纲方式、思维导图方式等)且逻辑关联基本清楚。

2. 实验技能方面:通过本课程的学习,要使学生获得对学术论文的认识,了解其与其它应用文的不同,很好地完成本专业的毕业论文。在课程教学过程中,通过各教学环节逐步培养学生的

科研能力，让学生们懂得如何写出公开发表论文。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

学术英语课程旨在培养学生有效得体地使用英语进行初步的专业知识学习以及学术交流的能力，其中包括听英语讲座、阅读英语专业文章、用英语进行学术讨论、学术发言、论文写作等。其目标是为学生今后使用英语进行更深层次的专业学习研究打下坚实的基础和实现顺利过渡。学术英语课以读写为主，教学生如何阅读学术文章，抓住作者的观点，并学会正确引用文献并如何收集数据以及撰写符合国际标准的学术论文，培养学生听说技能其中重点是培养学生学术演讲、小组讨论及辩论的能力。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	目标 1: 通过课程的学习, 使学生具备基础阅读学术文献的能力。	
2	目标 2: 通过课程的学习, 使学生具备识别并规范使用学术英语词汇、短语与句式的能力。	
3	目标 3: 通过课程的学习, 使学生具备听懂通用英语学术会话、访谈、讲座、会议等的的能力。	
4	目标 4: 通过课程的学习, 使学生具备能够撰写懂学术文献的能力。	

四、理论教学内容及学时分配 (32 学时)

Unit 1 Understanding Speech

学时数: 4

教学目标: Students should be able to:

- 1) Grasp the basic concepts of the speech;
- 2) Appreciate the importance of language communication;
- 3) Master the moral principle in speeches.

教学重点和难点: •The basic concepts of the speech;

• The similarities and differences between public speaking and conversation;

主要教学内容及要求:

内容: •The Power of Public Speaking;

- The Tradition of Public Speaking;
- Similarities Between Public Speaking and Conversation;
- Differences Between Public Speaking and Conversation;
- Developing Confidence: Your Speech Class;
- Public Speaking and Critical Thinking;

- The Speech Communication Process;
- Public speaking in a Multicultural World

要求:

了解: Appreciating the meaning of public speech and conversation

理解: Understanding the essence of speaking in multicultural communication

掌握: Grasping the similarities and differences between public speaking and conversation

熟练掌握: Mastering the definition of public speaking

教学组织与实施: 采用多媒体、互动式授课, 课堂讲授, 课堂讨论, 多媒体, 网络学习, 自主学习

Unit 2 Speech Preparation: Getting Started

学时数: 4

教学目标: Students should be able to:

- 1) Grasp the basic concepts of how to choose speech topics;
- 2) Analyze the features of the targeted audiences;
- 3) Master the approaches to correcting evidences to prepare the speech.

教学重点和难点: •How to choose speech topics with specific purposes;
•How to analyze the audience.

主要教学内容及要求:

内容: Selecting a Topic and Purpose:

- Choosing a Topic;
- Determining the General Purpose;
- Determining the Specific Purpose;
- Phrasing the Central Idea;

Analyzing the Audience:

- Audience-Centeredness;
- Your Classmates as an Audience;
- The Psychology of Audiences;
- Demographic Audience Analysis;
- Situational Audience Analysis;
- Getting Information About the Audience;
- Adapting to the Audience.

要求:

了解: Appreciating the importance of getting information about the audience

理解: Understanding how to analyze the audience

掌握: Grasping the central idea of a speech

熟练掌握: Mastering how to choose a topic with general purpose or specific purpose

教学组织与实施: 采用多媒体、互动式授课, 课堂讲授, 课堂讨论, 多媒体, 网络学习, 自主学习

Unit 3 Speech Preparation: Organizing and Outlining

学时数: 4

教学目标: Students should be able to:

- 1) Grasp the principles of speech writing;
- 2) Appreciate the importance of writing skills;
- 3) Master the forms and standardization of speech writing.

教学重点和难点: •Structure and principles of speech writing;
•Forms and standardization of speech writing.

主要教学内容及要求:

内容: Organizing the Body of the Speech:

- Organization Is Important;
- Main Points;
- Supporting Materials;
- Connectives.

Beginning and Ending the Speech:

- The Introduction;
- The Conclusion.

Outlining the Speech:

- The Preparation Outline;
- The Speaking Outline.

要求:

了解: Appreciating the importance of organizing and outlining

理解: Understanding how to make preparation for a public speaking

掌握: Grasping the main points and connectives of speech writing

熟练掌握: Mastering how to introduce and conclude a speech

教学组织与实施: 采用多媒体、互动式授课, 课堂讲授, 课堂讨论, 多媒体, 网络学习, 自主学习

Unit 4 Presenting the Speech

学时数: 4

教学目标: Students should be able to:

- 1) Grasp the principles of speech language;
- 2) Appreciate the importance of language skills;

3) Master the forms and standardization of speech language.

教学重点和难点: •Principles of speech language;

•Forms and standardization of speech language.

主要教学内容及要求:

内容: Using Language:

- Language Is Important;
- Meanings of Words;
- Using Language Accurately;
- Using Language Clearly;
- Using Language Vividly;
- A Note on Inclusive Language.

Delivery:

- What is a Good Delivery?
- Methods of Delivery;
- The Speaker' s Voice;
- The Speaker' s Body;
- Practicing Delivery;
- Answering Audience Questions.
- Using Visual Aids:
- Advantages of Visual Aids;
- Kinds of Visual Aids;
- Guidelines for Preparing Visual Aids;
- Guidelines for Presenting Visual Aids.

要求:

了解: Appreciating the advantages of visual aids

理解: Understanding the guidelines for preparation and presenting

掌握: Grasping how to deliver

熟练掌握: Mastering how to use language correctly and clearly, accurately and appropriately, as well as vividly

教学组织与实施: 采用多媒体、互动式授课, 课堂讲授, 课堂讨论, 多媒体, 网络学习, 自主学习

Unit 5 Understanding Debate

学时数: 4

教学目标: Students should be able to:

- 1) Grasp the definition of debate and the reasons for debate;

- 2) Understand the concepts of public speaking and debating;
- 3) Appreciate the debating article.

教学重点和难点: •Basic concepts of debate;
 •The format of British Parliamentary debate;
 •Chairing a British Parliamentary debate.

主要教学内容及要求:

内容: •What is debate?
 •Why learn debating?
 •Public speaking and debating;
 •Analyzing and categorizing skills developed in argumentation;
 •Evaluating suggestions for managing disagreement across cultures;
 •Critical thinking:----Pros and Cons: This House would legalize the sale of human organs.

要求:

了解: Appreciating the importance of managing argumentation

理解: Understanding how to manage disagreement across cultures

掌握: Grasping the basic concepts of speaking and debating

熟练掌握: Mastering the format of British parliamentary debate

教学组织与实施: 采用多媒体、互动式授课, 课堂讲授, 课堂讨论, 多媒体, 网络学习, 自主学习

Unit 6 Debate Basics

学时数: 4

教学目标: Students should be able to:

- 1) Grasp the definition of parliamentary debate;
- 2) Understand the three basic concepts and the essential elements for debate;
- 3) Appreciate the debating article.

教学重点和难点: •Definition of parliamentary debate;
 •Three basic concepts and the essential elements for debate

主要教学内容及要求:

内容: •What is parliamentary debate?
 •Three Basic Concepts;
 •The essential elements for debate.
 •Critical thinking:----Pros and Cons: This House would refuse to permit the production and sale of genetically modified food.

要求:

了解: Appreciating the importance of managing disagreement

理解: Understanding how to manage debate across cultures

掌握: Grasping the essential elements of speaking and debating

熟练掌握: Mastering the basic concepts of parliamentary debate

教学组织与实施: 采用多媒体、互动式授课, 课堂讲授, 课堂讨论, 多媒体, 网络学习, 自主学习

Unit 7 Debate Formats

学时数: 4

教学目标: Students should be able to:

- 1) Grasp the definition of American Parliamentary debate format;
- 2) Understand the British Parliamentary debate format and parliamentary points;
- 3) Appreciate the debating article.

教学重点和难点: •The definition of American Parliamentary debate format;
•British Parliamentary debate format and parliamentary points.

主要教学内容及要求:

内容: •What is American Parliamentary debate format?

•British Parliamentary debate format;

•Parliamentary Points.

•Critical thinking:---Pros and Cons: This House believes that corporal punishment of children should be justified.

要求:

了解: Appreciating the importance of managing debate

理解: Understanding how to manage argumentation across cultures

掌握: Grasping the essential elements of parliamentary debate

熟练掌握: Mastering the basic concepts of American parliamentary debate format

教学组织与实施: 采用多媒体、互动式授课, 课堂讲授, 课堂讨论, 多媒体, 网络学习, 自主学习

Unit 8 Constructive speech

学时数: 4

教学目标: Students should be able to:

- 1) Grasp the definition of American Parliamentary debate;
- 2) Understand the case construction;
- 3) Appreciate the debating article.

教学重点和难点: •The definition of American Parliamentary debate;
•How to present the case construction.

主要教学内容及要求:

内容: •American Parliamentary debate;
•Prime Minister case construction;
•Leader of the Opposition counter-case construction;
•Defining and Seconding and Extending.
•Critical thinking:----Pros and Cons: This House believes in a global language.

要求:

了解: Appreciating how to express one' s critical thinking

理解: Understanding how to define, second and extend

掌握: Grasping the essential elements of case construction

熟练掌握: Mastering the basic concepts of American parliamentary debate

教学组织与实施: 采用多媒体、互动式授课, 课堂讲授, 课堂讨论, 多媒体, 网络学习, 自主学习

五、课程思政

以教材单元主题和自建校本特色课程思政资源包蕴含的思想内涵为育人切入点, 将习近平新时代中国特色社会主义思想、社会主义核心价值观、中华优秀传统文化、科学创新精神和成长教育五大思政模块隐性融入教学全过程, 1) 使学生在中外语言、思想和文化的比较中培养人文精神和思辨能力, 树立正确的民族观、世界观和文化观, 坚定文化自信, 激发爱国热情; 2) 使学生在语言实践中夯实听说基本功, 提高跨文化合作和沟通意识, 在学习、生活和未来工作中能够恰当有效地使用英语, 向世界“讲好中国故事, 传播中国好声音, 阐释好中国特色”; 3) 使学生在当代中西方国家的社会发展现状对比中培养世界眼光和国际视野, 凝聚科学精神、创新精神和实干精神, 坚定中国特色社会主义制度自信, 把青春正能量凝聚到实现中华民族伟大复兴的中国梦之中。

六、教材及教学参考书

1. 选用教材:

(1) 理论课教材: 《大学学术英语视听说教程》(第一版), Kim, Sanabria 著, 杨惠中编, 上海外语教育出版社, 2019 年。

2. 参考书:

(1) 《新时代大学学术英语视听说教程》, 韩金龙、崔岭著, 上海外语教育出版社, 2019 年。

(2) 《学术英语视听说》, 杨惠中、Patricia, A. Dunkel、Phyllis, L. Lim、秦秀白编著, 上海外语教育出版社, 2015 年。

(3) 《学术英语听力》, Cambell, Colin、Smith, Jonathan 著, 外语教学与研究出版社, 2015 年。

(4) 《通用英语视听说》, 郎曼、侯霞编著, 西安交通大学出版社, 2022 年。

(5) 《学术英语视听说教程》, 徐国萍、周红红编, 北京交通大学出版社, 2017 年。

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) Learn English: Advanced Academic Speaking and Listening,

<https://www.coursera.org/specializations/speaklistenenglish>

(2) Randall' s Cyber Listening Lab, <https://www.esl-lab.com/academic-english/>

(3) 学术英语视听说, 郑州大学,

https://www.icourse163.org/course/ZZU-1461104168?%20appId=null&outVendor=zw_mooc_pcs_slx_

(4) 国际学术交流英语, 哈尔滨工业大学,

https://www.icourse163.org/course/HIT-1003761009?from=searchPage&outVendor=zw_mooc_pcssjg__

七、教学条件

资方面：《学术英语视听说》课程组教师均来自我校大学英语教学部，目前共有教师 38 名，其中教授 3 人，副教授 9 人，博士 4 人，有海外留学访学经历人员 8 人。学院从多方面帮助青年教师创造教研与科研条件，积极营造青年教师发展空间；鼓励教师参加学术和教学会议交流，并以此为契机，充分实现与兄弟院校资源共享。目前培育出省级青年骨干教师 1 人，省级教学名师 1 人，校级教学名师 2 人，省级教学技能大赛一等奖获得者 4 人，二等奖获得者 5 人。

软硬件条件：学校教学设施完善，拥有可以保障课程教学开展的充足的智慧教室、多媒体教室、语音室等，校园网全覆盖，课堂上即可利用网络资源；担任本课程教学工作的教师具有开展现代化教学所必备的工具手段，包括手提电脑、U 盘、多媒体激光棒等，全体教师能熟练使用信息化教学设备，借助计算机和网络设备开展多媒体教学，为多媒体和网络教学活动提供了条件；学校图书馆藏有大量的大学英语相关图书和外文报刊图书以及电子资源等，可供学生和教师查阅。

八、教学考核评价

1. 过程性评价：占总评成绩 40%，由三个板块组成：（1）在线课程自主学习任务占 30%，包括微课学习、主题讨论、单元测试等；（2）课堂综合表现占 30%，包括预习任务反馈、课前 presentation、小组讨论、随堂测试、课后作业等等；（3）语言实践任务占 40%，包括班级任务和个人任务等。

2. 终结性评价：占总评成绩 60%，期末闭卷考试。

3. 课程综合评价：总评成绩 100% = 过程性评价 40% + 终结性评价 60%。

过程性评价原则上占总评成绩的 40%，包括学生自我评估，学生相互间的评估，教师对学生的评估等，具体形式包括慕课自学、课堂表现、课后作业、随堂测验、课外活动、线上线下互动等，以对学生学习过程进行观察、评估和监督，促进学生有效地学习。

终结性评价原则上占总成绩的 60%，是指期末课程考试，采用听力测试和笔试相结合的形式，主、客观题型并重，听、说、读、写、译五种能力检测并重，以检测学生学习该课程的总体效果。考试内容应当围绕当学期学习内容为主，既要有基础知识题型，又要有综合、提高性的题

型。

过程性评价中在线自主学习对应课程目标 3，语言实践任务对应课程目标中的 3 和 4；终结性评价采用期末考试形式进行笔试，包括听力、阅读、词汇与结构、翻译和写作等题型，对应课程目标中的 1，2 和 3。

农业科技写作

(scientific writing)

课程基本信息

课程编号：01011026 课程总学时：32 实验学时：0 学时
课程性质：选修 课程属性：专业选修课 开设学期：第6 学期
课程负责人：邵瑞鑫 课程团队：郭家萌 赵亚帆 授课语言：中文
适用专业：农学，种工，农学(绍驿实验班)，农学(作物产业工程)及相关专业
对先修的要求：统计分析及文献检索等
对后续的支撑：本科毕业实习及学位论文写作
主撰人：邵瑞鑫 郭家萌 审核人：李浩川 大纲制定(修订)日期：2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

本课程面向我校农学及相关专业本科生的一门专业选修课程。本课程的任务主要是介绍科技写作的概念、目的、特点，科技写作文体的基本构成及写作规范，同时对科技论文的编辑也进行了简单介绍，此外也介绍了科技文献检索方法和来源渠道，使学生掌握科技论文写作的基本方法与要求，为毕业实习、毕业论文写作及从事相关工作奠定基础。本门课程的教学理念由问题、启发、理论讲解与案例分析相结合及拓展等几个环节有机构成，并贯穿整个课程学习过程。教学过程中对重要知识点重点讲解，一般知识点引导学生自主学习。基本授课方式包括幻灯片展示、问题思考与提问、师生互动、视频短片、科学网站及相关文献拓展学习等。

二、课程教学的基本要求

理论知识方面：介绍科技写作的概念、目的、特点，科技文体的基本构成及写作规范，科技论文的发表，此外也介绍了科技文献检索方法和来源渠道。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

全书共分十章，第一章绪论主要围绕科技写作的概念、特点及类型划分进行介绍；第二至四章为科技选题、题目写作及资料收集，第五至六章为提纲撰写及写作规范，第七至十章多种科技文体写作。总的策略是：以教师讲授为主，结合学生习题训练，以课件展示为主，辅以课外文献阅读、视频及科学网站等形式。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	(一) 知识教学目标 1. 初步掌握科技论文的概念、特点及其类型划分。 2. 掌握科技论文的写作流程和写作规范。 3. 掌握科技论文文献的查阅方法。	3

2	(二) 能力培养目标 1、 具有简单科技文献查阅的能力。 2、 具有简单科技论文写作能力。 3、 具有简单课件展示的能力。	1, 2
3	(三) 思想教育目标 1、 培养学生基本的科研诚信和道德 2、 培养学生良好的职业素质	1

四、理论教学内容及学时分配 (32 学时)

第一章 科技论文写作准备 I-学术道德与科技论文内涵

学时数：2

教学目标：掌握科技论文写作内涵及其道德与规范。

教学重点和难点：重点：学术论文的道德与规范。难点：农业科技论文内涵。

主要教学内容及要求：

理解：学术道德与学术规范。

掌握：科技写作范畴，语言与流程。

熟练掌握：农业科技写作的结构与分类。

教学组织与实施：第一堂课首先讲授科技论文写作前准备，将学术道德与规范作为第一讲的重点，让学生了解科技写作与农业科技论文内涵，为正文写作奠定基础。

第一章 科技论文写作准备II-文献检索

学时数：2

教学目标：掌握文献检索的途径与方法，熟悉文献检索分类及其语言。

教学重点和难点：文献检索的途径与方法。

主要教学内容及要求：

理解：文件检索的等级分类。

掌握：文献检索的工具概要，检索途径及其检索方法。

教学组织与实施：本次课程重点在于文献检索的途径与方法，也是论文写作的重要准备环节，为正文引言和讨论部分奠定基础。

第一章 科技论文写作准备III-写作材料收集、整理与加工

学时数：2

教学目标：掌握写作材料收集和整理的方法，熟悉写作材料的加工过程。

教学重点和难点：重点：写作材料的收集与整理，难点：写作材料以及数据的分析、加工搓成。

主要教学内容及要求：

理解：材料收集的标准，方法。

掌握：材料整理加工的方法。

熟练掌握：材料评价的方法。

教学组织与实施：本次课程重点在于写作材料的收集、整理和加工过程，通过试验或者调研获取的数据要经过分析和加工才能为之后的图、表制作提供基础，因此此部分重点教授同学们利用一些软件对写作的数据进行分析、加工。

第一章 科技论文写作准备IV-农业科技论文的构思

学时数:

2

教学目标: 掌握农业科技论文的构思。熟悉文章各部分和各部分材料的具体安排。

教学重点和难点: 重点: 如何拟写提纲, 难点: 分清主次。

主要教学内容及要求:

理解: 各个部分呼应与安排。

掌握: 层次与段落的安排, 过渡与照应的安排, 开头与结尾的安排。

熟练掌握: 提纲的含义、作用以及形式与结构。

教学组织与实施: 本次课程重点在于写作材料的收集、整理和加工过程, 在文献检索的基础之上, 对收集的文献进行整理, 加工, 提炼。

第二章 第一节 科技论文主题确定及其署名规则

学时数: 2

教学目标: 掌握科技论文的主题确定方法。

教学重点和难点: 重点: 科技论文的选择与确定。难点: 如何选择切题的题目。

主要教学内容及要求:

理解: 署名的基本规则。

掌握: 科技论文主题确定方法。

熟练掌握: 科技论文主题分类

教学组织与实施: 科技论文主题又称之为中心思想, 是整个论文的核心和灵魂, 也是关系到文章能否发表, 以及发表层次的重要因素, 因此, 本章重点在于讲授如何确定文章主题。题目是文章主题的具体形式, 选择合适的题目, 也是本章的重要实操环节。

科技论文作者的署名是论文的组成部分, 需要让学生了解到必须真正为文章做出贡献的人才可以署名作者, 且要按照贡献大小进行排序。

第二章 第二节 科技论文摘要写作

学时数: 2

教学目标: 掌握: 摘要的构成和作用; 熟悉: 摘要的类型。

教学重点和难点: 重点: 摘要的构成和作用。难点: 摘要如何精简。

主要教学内容及要求:

理解: 摘要的构成和作用。

掌握: 摘要的类型。

教学组织与实施: 摘要为论文的微型版, 应该涵盖论文的主要部分(引言、材料与方法、结果和讨论等)。摘要要说明科研工作的目标范围、描述科研工作方法、总结科研工作结果, 最后得出科研工作结论。

第二章 第三节 科技论文引言写作

学时数: 2

教学目标: 掌握科技论文引言的写作规则, 熟悉引言的架构以及了解科技论文引言的重要性。

教学重点和难点: 重点: 科技论文引言的架构; 难点: 科技论文引言的写作规则。

主要教学内容及要求：

理解：科技论文引文的重要性。

掌握：科技论文引言的写作规则。

熟练掌握：引言的架构。

教学组织与实施：引文为论文正文的第一部分，它应该提供足够的背景信息，以便读者可以充分理解和评估此科研成果。需要让学生了解引言应当充分说明科研课题的性质和范围，简单评价相关文献，引出本研究科学问题。

第二章 第四节 科技论文材料与方法写作

学时数 2

教学目标：掌握试验材料的处理方法，熟悉试验材料的测定方法。

教学重点和难点：重点：试验材料的处理及其指标测定。难点：数据处理的软件及其相应操作。

主要教学内容及要求：

理解：数据处理的软件和相应操作。

掌握：试验材料的处理方法及其实验地点的选择。

熟练掌握：数据处理的软件和相应操作。

教学组织与实施：材料与方法是正文较为简单的写作部分，但是十分重要，因为该部分是同行评议人重复试验的重要依据，因此该部分需要说明研究方法的全部细节。让学生尝试自己描述试验过程中采用的方法和试验材料，锻炼写作能力。

第二章 第五节 科技论文结果与分析之图、表制作

学时数2

教学目标：掌握数据转化为图、表的方法，熟悉图、表类型。

教学重点和难点：重点：图、表制作的方法和数据分析。难点：图、表相应软件的施用。

主要教学内容及要求：

理解：进行图、表制作的基本软件。

掌握：数据转化为图、表的方法

熟练掌握：图、表的类型

教学组织与实施：图、表制作是数据可视化的重要环节，也是数据表达的重要手段，因此图、表的制作精美、精细与否关系着文章档次高低。本章节，主要讲授数据转化为图、表的基本流程、相应软件的使用过程以及数据的分析方法。

第二章 第六节 科技论文结果与分析之数据分析、描述

学时数 2

教学目标：掌握数据的统计分析方法，熟悉数据分析的表述方法。

教学重点和难点：重点：数据的统计分析方法；难点：数据分析相应软件的使用方法。

主要教学内容及要求：

理解：相应软件的分析方法。

掌握：数据的统计分析方法。

熟练掌握：数据分析的表述方法。

教学组织与实施：数据统计分析是挖掘数据规律的重要手段，因此讲授的重点在于使用代表性的数据分析软件，对现有数据进行分析，让学生学会利用科学性的语言对结果进行描述。

第二章 第七节 科技论文讨论与结论写作

学时数 2

教学目标：掌握讨论的基本结构和内容；熟悉结论的基本结构和内容。

教学重点和难点：重点：讨论的写作方法；难点：讨论的写作逻辑及其思路。

主要教学内容及要求：

掌握：讨论的基本结构和内容。

熟练掌握：结论的基本结构和内容。

教学组织与实施：讨论与结论是正文的最后一部分。讨论是文章中最难写的一个环节，因此讲授时注意强调讨论要讨论结果，揭示其内在相互关系，比较前人结果，强调自己研究结果的创新意义。

结论是正文的收尾阶段，因此要精练的表达出文章表达的核心思想。

第二章 第八节 科技论文致谢与参考文献写作

学时数 2

教学目标：掌握致谢和参考文献的格式要求；熟悉参考文献的管理软件。

教学重点和难点：重点：参考文献的格式要求；难点：参考文献的管理软件使用。

主要教学内容及要求：

掌握：致谢和参考文献的格式要求。

熟练掌握：参考文献的管理软件。

教学组织与实施：致谢和参考文献是科技论文中不可缺少的一部分，而恰恰是学生容易忽略的部分。

讲授时要说明参考文献只列出已发表的重要文献，且确保每条文献准确无误。让学生练习使用 Endnote 等文献管理软件。

第二章 第九节 确定投稿期刊及投稿流程

学时数 2

教学目标：掌握：根据专业选择合适期刊；熟悉：代表期刊的投稿流程。

教学重点和难点：重点：选择合适投稿期刊；难点：代表期刊的投稿流程。

主要教学内容及要求：

掌握：根据专业选择合适期刊。

熟练掌握：代表期刊的投稿流程。

教学组织与实施：投稿期刊的选择也是文章能否发表的重要一步，选对了期刊可以事半功倍，因为讲授时重点放在如何根据自己的课题研究选择合适期刊，让学生自己尝试选择。投稿时需要保证所投稿件符合目标期刊的所有要求，因此授课时首先带领同学整理好投稿文档，而后利用代表性期刊的投稿系统进行模拟投稿，让学生带入进投稿流程。

第二章 第十节 如何修改和校对稿件

学时数 2

教学目标：掌握：修改稿件的方法；熟悉：回答审稿人问题的规则。

教学重点和难点：重点：修改文档和回答审稿人问题；难点：如何精简、准确的回答问题。

主要教学内容及要求：

掌握：修改稿件的方法。

熟练掌握：回答审稿人问题的规则。

教学组织与实施：回复审稿人意见是决定文章录用与否的最后一关，因此此部分讲授时重点在于如何准确、精简的回复审稿人意见，应该根据大修和小修不同情况进行讲解，让学生模拟回复意见。

第三章 第一节 学位论文的写作方式

学时数 2

教学目标：掌握：学位论文的架构；熟悉：学位论文的写作流程。

教学重点和难点：重点：学位论文的架构；难点：学位论文的逻辑性和系统性。

主要教学内容及要求：

掌握：学位论文的架构。

熟练掌握：学位论文的写作流程。

教学组织与实施：学位论文作为研究生毕业的必备环节，重点和难点在于其架构的系统性和逻辑性，因此讲授时需重点强调此部分，利用技术路线构建论文结构，让学生进行实操。

第三章 第二节 综述和评论文章的写作方式

学时数 2

教学目标：掌握：综述和评论文章的写作方式；熟悉：综述和评论文章类型。

教学重点和难点：重点：综述和评论文章的写作结构；难点：如何撰写综述和评论性文章。

主要教学内容及要求：

掌握：综述和评论文章的写作方式。

熟练掌握：综述和评论文章类型。

教学组织与实施：综述和评论文章不是通常意义的科技论文，但是具有很高的学术价值，在于对于已发表的文章进行评价分析，进而得出新结论。此部分着重与提纲的规划，让学生尝试对本专业方向进行文献综述。

第三章 第三节 科技新闻和报告的写作方式

学时数 2

教学目标：掌握：科技新闻和报告的基本架构；熟悉：科技新闻和报告的写作方法。

教学重点和难点：重点：科技新闻和报告的基本架构；难点：科技新闻和报告的写作方法和角度的选择。

主要教学内容及要求：

掌握：科技新闻和报告的基本架构。

熟练掌握：科技新闻和报告的写作方法。

教学组织与实施：科技新闻和报告最重要的是把专业知识转化为直观化，生动化的直观体验，利用新闻和报告文体进行写作。此部分讲授时，让学生利用本专业的成果进行科技新闻和报告的写作，选好角度，切入主题。

五、课程思政

《农业科技论文写作》课程是面向农学、园艺学、林学、植物保护、土壤与植物营养学等相关专业本科生的一门专业课程。该课程面向大学生普及信息素养教育、信息检索与利用知识、学术

论文写作技能等，是非常重要的工具方法课。本课程将思政元素与专业科研和生产实践的新成果、新知识、新技术，以及农林学科发展前沿和新动向有机融合及时补充到专业教学中去，建立起文献检索课程与思政教育的紧密联系，达到相辅相成、协同育人的效果，同时培养学生的科研创新精神和科技报国的使命担当。在该课程的教学环节中引入学术道德教育和信息法律教育等思政元素，使学生深刻了解不保护知识产权、不遵守学术道德规范所造成的严重后果，培养学生具有良好的信息道德意识和扎实严谨的学术学风。

同时，要从国家和学校颁布的各种学术规范指南和规章制度、学术不端行为的界定、实际案例，以及引起的严重后果等方面进行阐述，让每位学生切实感受到“红线”不能碰，时刻不忘实事求是的初心树立良好的学术习惯和正确的科技写作观。在目前科技高速发展的背景下，合作是生存之道，要让学生深刻认识团结协作“1+1 > 2”的团队精神。团队是不可分割的整体，可充分挖掘成员的潜力，优势互补、避免短处。要求每个成员要具有强烈的责任感、大局观、宽广的胸襟和无私的奉献精神。尤其近年来，伴随着生命科学技术的突飞猛进，以农作物为对象的研究成果频繁登上国际著名期刊的封面，弘扬了中华民族的文化，增强了国人的民族自豪感，有助于培养学生学农、爱农、服务三农的家国情怀。

六、使用教材

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：无

2. 参考书：

(1) 科技论文规范写作与编辑. 梁福军. 清华大学出版社, 2010

(2) 英语论文写作入门教程. 高恩光和戴建东. 清华大学出版社, 2008

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) 无

七、教学条件

本门课程属于专业选修课，只需一般的教室相关设备（电脑、投影仪、书写黑板等）

八、教学考核评价

1. 考试方法：

采取提交结课论文的考核方法。总成绩为百分制，60分及格，采取平时成绩、课程论文相结合，其中，课堂考勤占10%分，课堂表现（讨论、作业等）占30%分，结课论文成绩占60%分

2. 过程性评价：

教学目标及内容考核评价方法包括：通过多人次问卷调查，对教学过程中的教学方法手段等问题进行反馈。

表观遗传学

(Epigenetics)

课程基本信息

课程编号：01011207 课程总学时：16 实验学时：0 学时
课程性质：选修 课程属性：专业深化类 开设学期：第 7 学期
课程负责人：矫永庆 课程团队：矫永庆、熊二辉、褚姗姗、胡丹丹 授课语言：中文

适用专业：农学，种子科学与工程等

对先修的要求：植物学，遗传学，生物化学等

对后续的支持：为分子遗传学、分子生物学、生物技术专题以及研究生的学习提供理论支撑

主撰人：矫永庆

审核人：李浩川

大纲修订日期：2023.08

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

表观遗传学是农学专业和种子科学与工程专业的选修课程。表观遗传学研究非 DNA 序列变化情况下，相关性状的遗传信息通过 DNA 甲基化、染色质构象改变等途径保存并传递给子代的机制的学科。通过课程讲授使学生了解并掌握表观遗传学的概念、现象、遗传等，掌握其规律，能运用所学理论解释自然现象和解决遇到的实际问题，为解析作物生长发育、品质形成、逆境响应等重要农艺性状控制的分子机制奠定理论基础。

教师在讲授过程中，要从基本概念入手，慢慢深入并紧跟表观遗传学最前沿，及时补充新内容，坚持让学生知道并理解相关知识、不死记硬背的教学理念，注重先进教学手段的应用，加强理论与实际案例的结合教学，提高学生的理解水平，拓展知识结构和视野。

二、课程教学的基本要求

掌握表观遗传现象，基本概念、规律与机理，理解表观遗传与经典遗传学的不同和特点，了解表观遗传与动植物以及人类生命现象的联系。

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

本课程共 16 学时，包括共三章：第一章，绪论；第二章表观遗传现象，包括甲基化，非编码 RNA，染色质重塑，基因组印记和其它表观修饰现象；第三章植物表观遗传学研究，包括植物表观遗传学研究的特点，植物甲基化研究，植物非编码 RNA 研究，植物染色质重塑研究，植物基因组印记和其它表观遗传学现象研究，植物表观遗传学研究优秀文献鉴赏。课堂教学采用多媒体手段，注重理论知识与案例解析的紧密配合，加强基本概念和现象的讲授，并介绍国际前沿的相关研究。平时评价由课堂提问、讨论、作业等组成；阶段评价分期中和期末两次进行，期中考试采取撰写文献阅读报告或者学生讲解文献的形式，期末考试采用闭卷考试。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	目标 1: 通过课程学习, 使学生掌握表观遗传学基本知识、基本理论。	3 知识技能
2	目标 2: , 能运用所学理论解释自然现象和解决遇到的实际问题, 为解析作物生长发育、品质形成、抗逆抗病虫等重要农艺性状控制的分子机制奠定理论基础	5 审辩创新 6 解决问题

四、理论教学内容及学时分配 (16 学时)

第一章 绪论

学时数: 2

教学目标: 简要了解表观遗传学基本概念、现象、发展历程。

教学重点和难点: 表观遗传学与经典遗传学的不同和特点

主要教学内容及要求: 介绍表观遗传学发展历程、基本概念, 现象, 以及与人类、动植物生长发育、逆境响应等复杂生命现象的关系; 介绍表观遗传学和经典遗传学的不同和特点。

教学组织与实施: 由典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业。

第二章 表观遗传学的现象

学时数: 6

第一节 甲基化 (2 学时)

教学目标: 具体了解甲基化的现象, 理解对基因表达的影响、掌握其作用机制和遗传规律, 以及对生命现象的影响。

教学重点和难点: 甲基化的作用机制

主要教学内容及要求: 甲基化的概念, 调控机理, 掌握甲基化的作用机制。

教学组织与实施: 由典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业。

第二节 非编码 RNA (2 学时)

教学目标: 具体了解非编码 RNA 的概念、种类, 掌握非编码 RNA 的生成, 作用机制和调控机理, 理解其对生命现象的影响。

教学重点和难点: 非编码 RNA 的概念、种类和作用机理。

主要教学内容及要求: 理解非编码 RNA 的各个种类以及作用机制。

教学组织与实施: 由典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、课后布置作业; 以讲解 miRNA, siRNA 为主, 其它为辅。

第三节 染色质重塑 (1 学时)

教学目标: 了解染色质重塑的概念, 几种染色质重塑的方式、特点以及作用机制, 了解染色质重塑对生命活动的影响。

教学重点和难点: 影响染色质重塑修饰类型以及作用机制

主要教学内容及要求: 掌握染色质重塑的概念, 现有的染色质重塑修饰类型以及作用机制。

教学组织与实施: 由典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后

布置作业。过程中启发学生思考有无新的修饰方式。

第四节 基因组印记和其它表观遗传修饰现象（1 学时）

教学目标：了解基因组印记和其它表观修饰的现象、掌握其作用机制和对生命现象的影响。

教学重点和难点：理解基因组印记和其它表观修饰的概念和作用机制。

主要教学内容及要求：基因组印记和其它表观修饰的现象、作用机理介绍，掌握并理解其概念和作用机制。

教学组织与实施：由典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业。以重点介绍基因组印记为主，其它新发现的修饰为辅，启发学生思考有无新的修饰方式。

第三章 植物表观遗传学研究

学时数：8

第一节 植物表观遗传学研究的特点（1 学时）

教学目标：了解植物表观遗传学研究的现状、特点，与人类和动物中研究的异同。

教学重点和难点：植物表观遗传学研究的现状和优势。

主要教学内容及要求：植物表观遗传修饰的现象，研究的优势。

教学组织与实施：由典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业。

第二节 植物甲基化研究（2 学时）

教学目标：了解植物甲基化的现象，对基因表达的影响、掌握植物中甲基化的作用机制和遗传规律，以及对植物生长发育、逆境响应等活动的影响。

教学重点和难点：植物中甲基化的作用机制。

主要教学内容及要求：植物甲基化的概念、原理，掌握植物甲基化的作用机制和研究现状。

教学组织与实施：由典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业。

第三节 植物非编码 RNA 研究（2 学时）

教学目标：具体了解植物非编码 RNA 的概念、种类，掌握植物非编码 RNA 的生成，作用机制和调控机理，理解其对植物生长发育、逆境响应等活动的影响。

教学重点和难点：植物中非编码 RNA 的概念、种类和作用机理。

主要教学内容及要求：理解植物非编码 RNA 的各个种类以及作用机制，植物非编码 RNA 的研究现状。

教学组织与实施：由典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业；以讲解植物 miRNA，siRNA 为主，其它为辅。

第四节 植物染色质重塑研究（1 学时）

教学目标：了解植物中染色质重塑修饰的方式、特点以及作用机制，了解染色质重塑对植物生命活动的影响。

教学重点和难点：影响植物染色质重塑修饰类型以及作用机制。

主要教学内容及要求：掌握植物染色质重塑各种修饰方式的特点、研究现状。

教学组织与实施：由典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业；过程中启发学生思考有无新的修饰方式。

第五节 植物基因组印记和其它表观遗传学现象研究（1 学时）

教学目标：了解植物基因组印记和其它在植物中发现的表观修饰的现象、掌握其作用机制以及对植物生长发育、逆境响应等生命现象的影响。

教学重点和难点：植物基因组印记和其它表观修饰的概念和作用机制。

主要教学内容及要求：植物基因组印记和其他表观修饰的现象、作用机理介绍，掌握并理解其概念和作用机制。

教学组织与实施：由典型案例引入课程内容、PPT 授课、课堂随机提问、章节教学录像辅助、课后布置作业；以重点介绍植物基因组印记研究现状为主，其它新发现的修饰为辅，启发学生思考有无新的修饰方式。。

第六节 植物表观遗传学研究优秀文献鉴赏（1 学时）

教学目标：通过解析植物表观遗传学研究的优秀文献，了解植物表观遗传学研究的方式和方法，初步培养起植物表观遗传学研究科研思维、提高分析能力。

教学重点和难点：阅读并理解文献的研究内容、研究技术、逻辑结构。

主要教学内容及要求：文献的研究内容，文章写作的逻辑推理，理解相关知识和技术。

教学组织与实施：学生自学、老师或者学生讲解。

五、课程思政

作物表观遗传学教学注重专业思想和课程思政的有机融合，表观遗传学和国家、社会和个人发展息息相关，在课程教学过程中注重体现政治认同、家国情怀、文化素养、宪法法治意识、道德修养等思政元素融入专业教育。比如在绪论中以表观遗传学与环境和人类疾病的关系，体现出党和国家“绿水青山就是金山银山”、加强环境保护的重要性；以表观遗传学和个体自身发展的关系，体现出个人正确的人生观、价值观，世界观，积极向上的心态，对个人自身发展的重要性；以介绍表观遗传学在植物包括作物中的研究进展，宣传老一辈科学家袁隆平院士、李振声院士等的家国情怀和道德修养，宣传他们为了国家需求奉献一生的光辉事迹。

六、使用教材

1. 选用教材：

(1) 理论课教材：表观遗传学，于文强 徐国良 编著，科学出版社，2023 年

2. 参考书：

(1) 表观遗传学，（美）C.D.阿利斯等（C.David Allis），科学出版社出版，2023 年

(2) 拉马克的复仇：表观遗传学的大变革 生物学奠基人拉马克的学说，[美]彼得·沃德 著，赵佳媛 译，新星出版社，2020

(3) 超越双螺旋：神奇的表观遗传秘码，于文强 编著，科学出版社，2022

七、教学条件

理论教学需要多媒体教室。

八、教学考核评价

1. 考核方法：总成绩=20%过程性评价成绩+20%期中考试成绩+60%期末考试成绩；期中考试采用撰写阅读文献阅读报告或者讲解学术文献形式，期末考试采用闭卷考试。

2. 过程性评价：课堂提问与讨论，课后作业，文献阅读报告等。

植物组学专题

Topics on Plant Multi-omics

课程基本信息

课程编号: 01011208	课程总学时: 16	实验学时: 0 学时
课程性质: 选修	课程属性: 专业类	开设学期: 第 7 学期
课程负责人: 熊二辉	课程团队: 矫永庆 褚姗姗	授课语言: 中文

适用专业: 农学, 种工, 中药, 植保, 生科, 生技, 林学, 景艺, 园艺

对先修的要求: 无

对后续的支持: 为后续深入挖掘基因组学、转录组学、蛋白质组学、代谢组学以及多组学在植物方面的应用提供理论基础

主撰人: 熊二辉 矫永庆 审核人: 李浩川 大纲制定(修订)日期: 2023.08
褚姗姗

一、课程的教学理念、性质、目标和任务

植物组学专题主要包括基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学, 此外还有脂类组学, 免疫组学, 糖组学等, 是农学, 种工, 中药, 植保, 生科, 生技, 林学, 景艺, 园艺等植物相关专业深入挖掘分子功能的专业深化类课程, 是当今生命科学研究的热点与前沿。本课程从基本概念入手, 介绍这一领域的诞生与发展, 重点以具体的研究成果为例, 详细介绍相关技术及应用进展, 包括分子标记、比较基因组学、表观基因组学、转录组学、蛋白质组学以及代谢组学的基础知识与研究技术, 同时介绍与组学数据分析相关的生物信息学方法。通过本课程学习培养学生科学思想素质, 加强学生对认知植物细胞生命活动强烈的追求和探索精神, 提高学生的抽象思维能力、创新意识和能力, 使学生获得植物组学必要的基本理论、基本知识以及基本方法, 不仅能为后续深入挖掘植物分子功能学习打下坚实基础, 同时了解植物组学最新研究成果和发展状态以及植物组学在生命科学中的地位 and 作用, 开阔眼界, 为今后从事该领域及其相关领域的科学研究提供必要的基础。

二、课程教学的基本要求

1. 理论知识方面: ①了解基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学发展历程、现状和趋势。②理解并掌握各组学基本概念及相关技术的基本原理。③了解目前植物组学比较成熟的理论和新成果, 掌握从基因组到代谢组上下游之间的关系。④熟悉单一组学和多组学数据分析方法, 运用相关理论、结合多组学技术能够设计试验初步解决植物生命科学相关问题。

2. 实验技能方面: 无

三、课程的教学设计

1. 教学设计说明

植物组学是当今生命科学研究的热点与前沿, 是深入挖掘分子功能的重要理论基础和技术手

段。首先通过宏观介绍该领域的先进性，在生物领域的重要性，激发学生好奇心，并树立学好该学科的信心。其前沿性决定了课堂理论学习的重要性，在传授最基本的基础理论知识同时需要教学中关注最新领域动态，融入最新科学研究进展，增加师生互动环节，充分发挥学生主观能动性，提高学生的抽象思维能力、创新意识和能力。同时，教师应根据不同专业学生有针对性的引导，因材施教，使每位学生能在自己专业领域得到较好的展现。本课程在传递基础知识的同时，穿插引入我国相关领域名人典型事迹（如袁隆平）等思政素材，近年来，我国植物学家在植物学科发展中成绩显著，通过相关研究发展历程以及科研背后的小故事，潜移默化地帮助学生树立正确的世界观、人生观和价值观，加强学生对认知植物细胞生命活动强烈的追求和探索精神，提高学生的抽象思维能力、创新意识和能力，成为新时代社会主义合格的接班人。

2. 课程目标及对毕业要求的支撑

序号	课程目标	毕业要求
1	帮助学生树立正确的世界观和价值观，提高学生的科学思想素质，加强对认识植物生命活动的强烈追求，培养学生科研探索精神和工匠精神。	1
2	掌握基因组、转录组、蛋白质组及代谢组的相关概念和技术原理，能熟练分析相关数据，掌握查阅文献到解决问题这一过程的方法和技能，获得抽象思维能力、科学实验能力，提升创新意识和创新技能。	3
3	能够初步把握植物组学发展动向，运用相关理论、结合多组学技术能够设计试验初步解决植物生命科学相关问题，树立终身学习意识，能够将植物组学相关技术专业知识和生物学思维逻辑运用于未来科研学习及创新创业中。	5

四、理论教学内容及学时分配（16 学时）

绪论

学时数：2

以系统的理论知识学习为主，以课堂讨论当前不断发展的植物组学新知识和新动态为辅助内容，使学生了解掌握植物组学（基因组，转录组，蛋白质组和代谢组）基础知识，明确植物组学的研究对象、内容和课程主要任务，要求学生能够进行简单的比较组学分析，获得分析思考问题的能力，掌握植物组学的内容和学习方法，能运用相关比较组学知识分析鉴定重要分子功能。

第一章 植物基因组学

学时数：2

教学目标：掌握植物基因组学的基本概念、研究内容，了解植物基因组学的发展简史及发展趋势，掌握对植物基因组学发展密切关系的关键事件，了解其在植物分子功能研究以及作物分子育种中的重要意义。

教学重点和难点：比较基因组学的产生及概念，比较基因组学的研究内容，分子标记，基因定位，DNA 测序。

主要教学内容及要求：了解基因组学发展历程，理解基因组学与分子功能研究之间的重要理论意义，熟练掌握基因组学相关基础知识和研究内容，掌握分子标记类型、基因定位和测序相关基础概念以及运用方式、方法。

教学组织与实施：多媒体教学、自学和课堂讨论相结合。通过媒体视频引入基因组学概念，吸引

学生关注度和兴趣心，中间辅以我国知名相关学者相关研究背后小故事，正确引导学生世界观和价值观，在获得知识的同时培养科研创新能力。

第二章 植物转录组学

学时数：2

教学目标：掌握植物转录组学的基本概念、研究内容，了解植物转录组学的发展简史及发展趋势，掌握对植物转录组学发展密切关系的关键事件，了解其在植物分子功能研究以及作物分子育种中的重要意义。

教学重点和难点：转录组相关试验设计，取样方式方法。

主要教学内容及要求：随着技术的突破，转录组测序已经成为植物科学研究中较为熟知和基础的一种研究手段，通过本章节学习，了解转录组学发展历程，理解转录组学与分子功能研究之间的重要理论意义，熟练掌握转录组学相关基础知识和研究内容，掌握转录组相关试验设计、取样方式方法，以及运用领域。

教学组织与实施：多媒体教学、自学和课堂讨论相结合。通过媒体视频引入转录组学概念，吸引学生关注度和兴趣心，中间辅以我国知名相关学者相关研究背后小故事，正确引导学生世界观和价值观，在获得知识的同时培养科研创新能力。

第三章 植物蛋白质组学

学时数：2

教学目标：掌握植物蛋白质组学的基本概念、研究内容，了解植物蛋白质组学的发展简史及发展趋势，掌握对植物蛋白质组学发展密切关系的关键事件，了解其在植物分子功能研究以及作物分子育种中的重要意义。

教学重点和难点：蛋白质组分子功能研究，翻译后修饰的概念、功能和重要意义。

主要教学内容及要求：蛋白质作为分子功能的执行者，在植物生长发育种起到至关重要的作用，通过该章节的学习，了解蛋白质学发展历程，理解蛋白质组、翻译后修饰与植物生长发育之间的重要理论意义，熟练掌握蛋白质组学相关基础知识和研究内容，掌握单、双向电泳技术、蛋白质互作相关验证手段。

教学组织与实施：多媒体教学、自学和课堂讨论相结合。通过媒体视频引入蛋白质组学概念，吸引学生关注度和兴趣心，中间辅以我国知名相关学者相关研究背后小故事，正确引导学生世界观和价值观，在获得知识的同时培养科研创新能力。

第四章 植物代谢组学

学时数：2

教学目标：掌握植物代谢组学的基本概念、研究内容，了解植物代谢组学的发展简史及发展趋势，掌握对植物代谢组学发展密切关系的关键事件，熟悉新技术新趋势和样本制备相关的注意事项，了解其在植物分子功能研究以及作物分子育种中的重要意义。

教学重点和难点：新技术和样本制备相关的注意事项，植物代谢网络的分子生物学研究。

主要教学内容及要求：代谢组为近年来基础代谢物测定发展起来的新兴学科，了解代谢组学发展历程，理解代谢网络在植物生长发育中的重要意义，熟练掌握代谢组学相关基础知识和研究内容，掌握植物代谢网络的特点与研究的基本方法。

教学组织与实施：多媒体教学、自学和课堂讨论相结合。通过媒体视频引入代谢组学概念，吸引学生关注度和兴趣心，中间辅以我国知名相关学者相关研究背后小故事，正确引导学生世界观和价值观，在获得知识的同时培养科研创新能力。

第五章 组学在植物生长发育研究中的应用

学时数：6

教学目标：了解植物基因组学、转录组学、蛋白质组学（包括翻译后修饰）和代谢组学之间的关系，了解各组学数据分析常用的基本研究方法，能针对当前科学问题合理组合相关组学手段初步设计相关试验。

教学重点和难点：各组学之间上下游分子调控网络解析

主要教学内容及要求：主要通过不同组学组合研究实例为教学内容，熟练掌握各组学相关基础知识，掌握各组学之间的相互关系，理解各组学之间的调控网络，了解各组学不同组合之间在植物生长发育中的潜在应用。

教学组织与实施：多媒体教学、自学和课堂讨论相结合。通过媒体视频引入组学概念，吸引学生关注度和兴趣心，中间辅以我国知名相关学者相关研究背后小故事，正确引导学生世界观和价值观，在获得知识的同时培养科研创新能力。

五、课程思政

随着科学研究的进展，科学家发现单纯研究某一方向（基因组，蛋白质组，转录组等）无法解释全部生物学问题，于是就提出从整体的角度出发去研究植物组织细胞结构，基因，蛋白及其分子间相互的作用，通过整体分析解析其分子生物功能，进而服务于国家粮食安全，将粮食饭碗牢牢端在自己手中。植物组学便是在这历史机遇下新兴的一门学科，在这一领域我国很多植物、作物相关科学家通过自身科研态度，突破了一个又一个科学难题，并以身传教感染了更多的科研工作者。在本课程的讲授过程中，将在基础知识的基础上，增加职业素养、法律法规以及中华民族优秀传统文化的教育，融入习近平新时代中国特色社会主义思想教育，并通过老一辈科研工作者的科研工作经历如吴绍骅先生、袁隆平先生的一些科研背后的故事展示家国情怀，以及近十年来我国植物领域取得重要进展的青年科学家的成长历程为契入点，加强学生对认知植物细胞生命活动强烈的追求和探索精神，帮助学生树立正确的世界观、价值观以及家国情怀。

六、教材及教学参考书

1. 选用教材：

- (1) 理论课教材：无。
- (2) 实验课教材：无。
- (3) 实习指导书：无。

2. 参考书：

- (1) 《植物代谢组学：方法与应用》(第1版)。漆小泉，王玉兰，陈晓亚，化学工业出版社，2011
- (2) 《植物蛋白质组学》王旭初，阮松林，徐平，科学出版社，2022

(3) 《基因组学（第4版）》，杨金水，高等教育出版社，2019

(4) 《基因组学3》，（英）T.A. 布朗，科学出版社，2009

3. 推荐网站（线上资源）：

(1) 国家基因组科学数据中心，<https://ngdc.cncb.ac.cn/>

(2) UniProt, <https://www.uniprot.org/>

(3) NCBI, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

(4) MetaboAnalyst, <https://www.metaboanalyst.ca/>

七、教学条件

本课程授课教师矫永庆、熊二辉、褚姗姗长期从事科研一线，能够让学生了解到本课程的前沿理论与科研成果。校内拥有多个多媒体教学教室及设备优良实验室，此外，学校还有多个校外科教园区和实习基地，可供学生实地参观学习植物、作物的生长发育进程。

八、教学考核评价

1. 过程性评价：

平时成绩主要由考勤、课堂表现、课后作业三部分组成，三部分的权重由具体内容而定，根据每次具体任务的完成情况，针对教学内容和教学组织情况，课上设置提问和小组讨论，采用百分制打分，最终构成平时学习过程的综合评价结果。

2. 终结性评价：采用论文方式进行考核，论文满分为100分。

3. 课程综合评价：总成绩=期末论文成绩×70%+平时成绩×30%。平时成绩由考勤、课堂表现、课后作业完成度等三部分综合评价。

第二篇 实习教学大纲

种子科学与工程专业实习教学大纲

试验设计与统计分析实习教学大纲

(Design and Analysis of Experiments Practice outline)

一、前言

试验设计和统计分析是一门实践能力非常强的课程，因此除了理论课程和实验课程外，有些专业设置了实习课程环节，课程时长为 0.5 周。

总体要求与学分分配

实践环节	学时(周)	学分	时间安排
试验设计与统计分析	0.5		第 3 学期
合计	0.5		

二、专业课程名称教学实习大纲

(一) 试验设计与统计分析实习

开设学期：3 实习周数：0.5 学分：0.5

适用专业：种子科学与工程、农学创新班

先修课程：试验设计与统计分析理论课与实验课

主撰人：董中东 审核人：李浩川 大纲制定(修订)日期：2023.08

1. 课程简介

《试验设计与统计分析》主要介绍统计学的原理和方法以及田间试验的设置与试验结果的统计分析。通过本门课程的学习，使学生掌握田间试验的基本知识，田间试验的设计方法和试验结果统计分析的原理与方法，从而在实际工作中能够正确地进行田间试验的设置和试验结果的统计分析，进而对试验结论做出正确推断。

2. 实习目的和要求

通过实习环节是学生对田间试验设计的具体实施的实际进行观摩，了解不同类型的田间试验设计。了解田间试验的构成和要求；除此之外，在实习环节中进一步加强不同试验设计的统计分析，包括误差的正态性检验，误差方差的同质性检验等内容。使学生更进一步对田间试验有直观的认识，对统计分析的理解更加深刻。

3. 实习地点及内容

(1) 实习地点：河南农业大学科教园区或原阳试验基地和生物统计实验室

(2) 实习内容：不同田间试验设计的观摩考察；SAS 软件的应用

1. 课程简介

作物育种学是一门以遗传学、进化论为主要基础理论的综合性科学，是农学、种子科学与工程、农业标准化、生物技术等专业的核心课程，是植保、植检、植物科学等专业的专业选修课。本课程是研究选育和繁育作物优良品种的理论和方法的科学，包含了育种目标、种质资源、育种方法、品种审定和种子生产等作物新品种选育全过程中涉及的主要内容。作物育种学实习是基于理论教学基础上，了解主要作物的育种程序，掌握主要作物重要育种目标的鉴定和选育标准。通过课程实习，帮助学生掌握作物育种的主要方法和主要技术，培养独立开展作物新品种选育的能力，并培养独立开展作物新品种推广和良种繁育的工作能力。

2. 课程劳动教育

在第5学期，有计划地安排学生到实践基地和生产一线进行现场调研考察、实地学习，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，让学生走进农村、走近农民、走向农业，了解乡情民情，学习乡土文化，提升学生学农知农爱农素养和专业实践能力。比如本课程实习中让学生了解主要作物的育种程序和作物重要性状的鉴定方法和选育标准，参观种子生产一线，可以培养学生投身种业发展的专业实践能力和三农情怀。

2. 实习目的和要求

- (1) 学习主要作物（玉米、水稻等）育种程序，
- (2) 了解主要作物等重要性状的鉴定方法和选育标准。

3. 实习地点及内容

(1) 实习地点：河南农业大学科教园区（毛庄、原阳）

(2) 实习内容：

主要作物育种程序观察；

重要性状考察。

4. 实习时间安排

第5学期

5. 实习具体要求

玉米、水稻、大豆、花生等作物的育种程序

不同作物的育种目标相关性状考察

正确评价品种的应用价值和推广潜力

6. 考核方式与成绩评定标准

按照实习现场表现和实习报告给定成绩，按照百分制划分不同等级。

7. 教材及主要参考资料

1. 选用教材：

- (1) 理论课教材：作物育种学各论，盖钧镒编著，中国农业出版社，2006年
- (2) 理论课教材：作物育种学总论，孙其信编著，中国农业大学出版社，2019年

2. 参考书:

- (1) 作物育种学. 张天真. 北京: 中国农业出版社, 2013 年
- (2) 作物育种学. 席章营. 北京: 科学出版社, 2021 年

3. 推荐网站:

- (1) 国家精品课程, <https://www.icourse163.org/>
- (2) 超星学习平台, <http://www.xuexi365.com/>

作物栽培学实习教学大纲

Crop Cultivation

一、前言

1. 了解社会, 接触实际, 增强对专业背景和生产实际的了解, 获得与本专业有关的生产实际和组织管理知识技能, 巩固和运用理论知识, 达到理论联系实际的目的, 培养实际工作和适应社会能力。

2. 通过毕业实习过程中毕业论文的撰写, 使学生在科研选题、设计、总结和论文撰写方面得到较好的训练, 学会进行科学研究的基本方法。

3. 毕业实习是对学生进行思想政治教育、道德品质教育的重要教学形式。通过毕业实习, 可以增强学生的组织纪律性, 增强职业意识、增强群众观点、劳动观点和社会主义事业心、责任感。

总体要求与学分分配

实践环节	学时	学分	时间安排
作物栽培学	5	0.5	第5学期
合计			

二. 专业课程名称教学实习大纲

(一) 作物栽培学实习

开设学期: 第5学期 学时: 5 学分: 0.5

适用专业: 少骐创新班、种子科学与工程

先修课程: 植物生理学、植物病理学、昆虫学、耕作学、

主撰人: 王群 审核人: 大纲制定(修订)日期: 2023.06

1. 课程简介

《作物栽培学》是一门综合性、实践性很强的应用学科。它是以植物学、植物生理学、土壤学、肥料学、农业气象学、植物病虫害防治学等多学科为基础, 综合运用农业、生物学中许多学科的理论和技术, 研究作物生长发育、产量和品质形成规律及其与环境条件的关系, 探索通过栽培管理、生长调控和优化决策等途径, 实现作物高产、优质、高效及可持续发展的理论、方法与技术。通过对作物栽培学的学习, 使学生掌握有关作物栽培方面的基本知识点。要求学生掌握作

物的生长发育规律及先进实用的高产优质栽培理论和技术。

2. 实习目的和要求

通过参观考察、田间操作等形式，将课程学习的理论知识综合运用到大田生产过程。并在实践过程中培养发现问题、分析问题和解决问题的能力，提高学生的综合素质。

3. 实习地点及内容

(1) **实习地点：**河南农业大学科教园区，河南省农科院原阳基地等。

(2) **实习内容：**重点了解作物栽培学生产的现状，实践作物高产高效的生产和管理关键技术。

①实地考察作物生产基地，熟悉建立不同作物生长的环境要求。

②熟悉气候、土壤和管理措施对各类作物的影响。

③熟悉各类作物的类型生长、各器官的形态特征。

④掌握田间诊断技术和诊断标准，掌握各类作物田间测产方法和步骤和仪器使用。

4. 实习时间安排

实习时间安排在每年的9-10月上旬，以完成部分作物学习，且田间作物生长发育的中后期，时间为1周。

5. 实习具体要求

实习期间要求学生自行进行文献调研、采集样品、分析与讨论结果，写出3000—4000字的实习报告。

6. 考核方式与成绩评定标准

实习成绩采用百分制，其中实习报告占80%，学生出勤记录占20%。

7. 教材及主要参考资料

作物栽培学，于振文等 编著。

种子生产与储藏加工

(Seed production, storage and processing)

一、前言

本专业实践教学环节主要有植物学、作物栽培学、作物育种学、种子生产与加工教学实习及生产实习、毕业实习等。教学全过程各教学实习及生产实习环节总体要求与学分分配如下：

总体要求与学分分配

实践环节	学时(周)	学分	时间安排
种子生产与储藏加工	5	0.5	第6学期
合计	5	0.5	

二、专业课程名称实习教学大纲

(一) 种子生产与加工储藏实习

开设学期：6

实习周数：0.5

学分：0.5

适用专业：种子科学与工程

先修课程：植物学、植物生理学、普通遗传学、植物病理学、农业昆虫学、农业气象学、生物统计与田间试验技术、作物育种学

主撰人：李俊周、吴连成

审核人：董中东

大纲制定（修订）日期：2023.6.15

1. 课程简介

课程是种子科学与工程专业的专业必修课，是农学等其他专业的选修课，其核心内容包括种子生产和种子储藏加工两部分。种子生产是系统讲述农作物种子生产繁殖，内容主要包括种子生产的概念、类型，农作物种子的生产特点和商品化程度，自花授粉和异花授粉作物种子防杂保纯、生产技术的原理和方法、植物快繁和人工种子等内容。种子加工讲述种子干燥、精选、种子包衣、种子加工设备及工艺流程等基础理论及技术。内容包括种子的物理特性、种子干燥原理和技术、种子清选、精选原理和技术、种子处理与包装技术、种子加工工艺流程等。

2. 课程劳动教育

安排学生到试验田、种子企业制种基地、种子企业加工厂等实践基地、生产一线现场调研、考察、实地学习，动手参与播种、去杂、收获和加工等操作，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，让学生走进农村、走近农民、走向农业，了解乡情民情，学习乡土文化，提升学生学农知农爱农素养和专业实践能力。

3. 实习目的和要求

实习目的：教学实习是在讲授完课程后进行的主要时间环节。通过教学实习更好地理解 and 掌握本学科的基础理论知识和基本技能，增强教学直观性和实践性，贯彻理论联系实际的原则，培养学生观察、调查、分析和解决问题能力，达到学以致用，为毕业后从事种子科研、种子生产与加工工作奠定良好的基础。并在实践过程中培养发现问题、分析问题和解决问题的能力，提高学生的综合素质。

4. 实习地点及内容

(1) 实习地点：实习地点主要选在河南农业大学科教园区或郑州周边种子企业等教学实习基地。

(2) 实习内容：玉米和水稻生产基地、杂交制种关键技术、田间单株选择、人工辅助授粉、种子干燥、清选、包衣、包装、储藏等仪器及技术。

5. 实习时间安排

实习安排在每年的9-10月份水稻和玉米种植的关键季节，主要安排在周末、节假日等学生空闲的时间进行。

6. 实习具体要求

形式上主要有参观、观看视频、演示和直接操作等。15人一组，分组实习，每个老师可以带2个实习小组。操作性实验由教师讲解、示范，而后学生分组试验；演示性实验，由教师演示、学生参观。

7. 考核方式与成绩评定标准

实习结束后，学生可以围绕实习过程中调研、实践以及所查阅的文献等进行总结讨论，并写出不少于 3000 字的实习报告。实习报告撰写完毕后，通过批改、按照内容给出成绩（优、良、中、差、不及格），并筛选出几篇优异的实习报告，让学生讨论交流。教师在实习过程中着重做好组织、引导和示范工作。

实习成绩依据学生在实习中的实习态度（20%）、实践操作技能和操作的结果（40%）、在实习报告体现的知识的综合运用能力（40%）等给予实习成绩。

8. 教材及主要参考资料

- (1) 《种子生产学》（第 2 版） 王建华编著，高等教育出版社，2022
- (2) 《种子加工与贮藏》，孙群 胡晋 孙庆泉，高等教育出版社，2008
- (3) 《种子加工与贮藏》，麻浩 孙庆泉，中国农业出版社，2007
- (4) 《种子生产学实验技术》，洪德林，科学出版社，2014

创新创业实训实习教学大纲

(Innovation and Entrepreneurship Training)

一、前言

《创新创业实训》是一门社会实践类的必修课。本实践环节以创新创业能力培养为主线，是从具体项目实践的角度来培养学生的实践创新和创业能力。通过实际项目的实施训练，从而培养学生创新意识，培养学生分析复杂问题、解决复杂问题和利用创新技法实施发明创造的能力。

总体要求与学分分配如下：

总体要求与学分分配

实践环节	学时（周）	学分	时间安排
创新创业实训	10	1	第 6 学期
合计	10	1	

二、专业课程名称实习教学大纲

（一）创新创业实训实习

开设学期：6

实习周数：1

学分：1

适用专业：种子科学与工程

先修课程：植物学、植物生理学、普通遗传学、植物病理学、农业昆虫学、农业气象学、生物统计与田间试验技术、作物育种学等必修课

主撰人：田磊

审核人：董中东

大纲制定（修订）日期：2023. 6. 16

1. 课程简介

《创新创业实训》是一门以创新创业实践为核心，面向大三本科生介绍当下不同领域创新创业知识并探讨创新创业实践服务家国发展的通识社会实践课程。通过集中实践，对学生进行技能

训练，使学生加深对创业知识的理解；进一步掌握创业机会分析与选择方法；提升分析与解决实际问题的能力；通过集中实践，培养学生人际沟通、组织协调及领导方面的综合能力，使其具备一定的语言与文字表达、人际沟通、计划、组织协调及领导的能力，以及较强的创新创业意识、团队精神和敬业奉献精神。使学生树立科学的创业观。主动适应国家经济社会发展和人的全面发展需求，正确理解创业与职业生涯发展的关系，自觉遵循创业规律，积极投身创业实践。

2. 课程劳动教育

在第6学期，安排学生到河南农业大学科教基地现场调研、考察、实地学习，并引领学生返乡深入社区和农户，走进企业，带着项目和问题开展广泛的生产、生活劳动等社会实践活动。增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，让学生走进农村、走近农民、走向农业，了解乡情民情，学习乡土文化，提升学生学农知农爱农素养和专业实践能力。

3. 实习目的和要求

实习目的：掌握基本的创新创业知识与方法，提高解决问题、难题的能力，具备基本的职业素养；培养学生吃苦耐劳，艰苦学习和创业的精神；使学生树立创新精神，提高创新能力、就业竞争能力，突出创新能力的应用；使学生树立科学的创业观，主动适应国家经济社会发展和人的全面发展需求，正确理解创业与职业生涯发展的关系，自觉遵循创业规律，积极投身创业实践；使学生接触基层、认识社会、理解乡村振兴精准扶贫精神，为将来更好地服务社会、报答国家奠定基础。

4. 实习地点及内容

(1) **实习地点：**实习地点主要选在河南农业大学科教园区或郑州周边企业等教学实习基地。

(2) **实习内容：**

通过“红船精神”等课程思政教育，进行“开天辟地、敢为人先的首创精神”启发，参观科创孵化园区等科教基地，引导学生发现生活中的实际问题，激起一个解决此问题的想法，通过可行性分析，将创意变成项目；

收集目前对于大学生创业的优惠政策，并针对创意中的项目，进行市场调研，方案设计论证，设计商业模式，制定实施计划，进行项目开发与实践，从中引导学生树立工匠精神；

引领学生返乡深入社区和农户，走进企业，指导学生带着项目和问题开展广泛的生产、生活劳动等社会实践活动。

5. 实习时间安排

实习安排在每年的4-6月份，主要安排在周末、节假日等学生空闲的时间进行。

6. 实习具体要求

形式上主要有参观、观看视频、项目现场路演汇报与答辩等。5-7人一组，分组实习。

7. 考核方式与成绩评定标准

课程采用课赛一体化的教学，引入中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛评审规则，进行成绩评价。即需在实习结束后上交一份商业计划书（实训报告），并在5分钟内用PPT分享自己

的课程学习成果，最终通过综合评定给出成绩（优、中、差、不及格）。

实习成绩依据学生在实习中的平时表现（例如出勤率、实习态度等）（30%）、5分钟PPT路演成绩（45%）及实训报告体现的知识综合运用能力（25%）等给予最终成绩。

8. 教材及主要参考资料

参考书：

《创业，从一个小目标开始》，（丹）米克尔·斯瓦内，（美）卡莉·阿德勒著，中信出版社，2016

课程网络资源：

（1）青年创业网 <http://www.qncy.com/>

（2）中国大学生创业网 <http://www.studentboss.com/>

第三篇 课程考核大纲

试验设计与统计分析考核大纲

(*Design and Analysis of Experiments*)

课程基本信息

课程编号: 01011035h

课程学时: 64

课程学分: 4

主撰人: 董中东

审核人: 李浩川

大纲制定(修订)日期: 2023.08

一、课程的性质和地位

《试验设计与统计分析》是高等农业院校农学类专业的一门重要专业基础课,也是核心课程,主要介绍统计学的原理和方法以及田间试验的设置与试验结果的统计分析。通过本门课程的学习,使学生掌握田间试验的基本知识,田间试验的设计方法和试验结果统计分析的原理与方法,从而在实际工作中能够正确地进行田间试验的设置和试验结果的统计分析,进而对试验结论做出正确推断。

二、理论教学部分的考核目标

《试验设计与统计分析》是农学类和生物学类相关专业对试验数据进行统计分析的工具,理论部分重点考核学生是否真正理解了基本概念的科学内涵;对重点内容掌握的熟练程度及综合分析总结能力;考查学生独立进行试验设计和运用相应的统计方法对试验结果进行分析并得出统计推断的能力。

第一章 绪论—科学试验及其误差控制

(一) 一般学习目的与要求

1. 一般了解: 试验统计学的发展及科学研究与科学试验内容是本章的了解内容。
2. 一般掌握: 制订试验方案的要点和试验误差及其控制。
3. 熟练掌握: 试验因素、试验水平、处理、试验效应、试验指标、试验误差等概念。

(二) 考核知识点

试验因素、试验水平、处理、试验效应、试验指标、试验误差等统计学概念。

(三) 考核要求

- 1、识记: 制订试验方案的要点、试验误差及其控制。
- 2、领会: 试验方案的制定。

第二章 田间试验的设计与实施

(一) 一般学习目的与要求

1. 一般了解: 田间试验的布置与管理,田间试验的观察记载和测定,温室与实验室试验的特点。
2. 一般掌握: 田间试验的特点和要求,试验地的选择和培养。
3. 熟练掌握: 田间试验的误差与土壤差异,田间试验设计的原则,控制土壤肥力差异的小区技术,

间比试验设计、完全随机设计、随机区组设计、裂区试验设计等常用试验设计方法。

（二）考核知识点

田间试验误差的来源及其控制措施，土壤肥力差异的产生及其表现形式，田间试验设计的原则及其作用，控制土壤肥力差异的小区技术，常用的田间试验设计。

（三）考核要求

- 1、**识记**：田间试验误差的来源及其控制措施。
- 2、**领会**：田间试验设计的原则、控制土壤肥力差异的小区技术。
- 3、**应用**：对比法和间比法试验设计。
- 4、**综合**：完全随机、随机区组和裂区试验设计的设计步骤。
- 5、**评价**：三种随机排列试验设计的应用范围和区别。

第三章 次数分布和平均数变异数

（一）一般学习目的与要求

1. **一般了解**：不同类型试验资料的次数分布。
2. **一般掌握**：平均数的种类。
3. **熟练掌握**：总体、样本、变数、参数和统计数等基本概念以及平均数和变异数的计算。

（二）考核知识点

总体、样本、变数、参数和统计数等概念；平均数意义及重要特性；变异数的意义、种类及计算方法。

（三）考核要求

- 1、**识记**：总体、样本、变数、参数和统计数。
- 2、**领会**：次数分布。
- 3、**应用**：平均数的计算。
- 4、**综合**：变异数的计算。
- 5、**评价**：平均数和变异数的应用。

第四章 理论分布和抽样分布

（一）一般学习目的与要求

1. **一般了解**：概率与概率分布的基本知识，包括事件、概率、二项式分布、正态分布和标准化正态分布。
2. **一般掌握**：有关概率与概率分布的基本概念。
3. **熟练掌握**：二项式分布和正态分布的概率计算，样本平均数和样本平均数差数抽样分布的特点。

（二）考核知识点

二项式分布的总体参数及各事件概率的计算；标准正态总体的参数及区间概率的计算；样本平均数和样本平均数差数抽样分布的特点。

（三）考核要求

- 1、**识记**：二项式分布、抽样分布。
- 2、**领会**：二项式总体和正态总体分布曲线特征；衍生总体与母总体的关系。
- 3、**应用**：二项式分布中各事件概率的计算、正态总体中任一区间概率的计算。
- 4、**综合**：衍生总体参数的计算。
- 5、**分析**：产生衍生总体的抽样方法和过程。
- 6、**评价**：研究衍生总体得到的重要结论。

第五章 统计假设测验

（一）一般学习目的与要求

1. **一般了解**：统计假设测验的两类错误。
2. **一般掌握**：二项资料百分数的假设测验。
3. **熟练掌握**：统计假设测验的基本方法和平均数的假设测验以及总体平均数的抽样估计方法。

（二）考核知识点

统计假设测验的基本原理，单个样本平均数的假设测验，两个样本平均数相比较的假设测验，单个样本百分数的假设测验，两个样本百分数相比较的假设测验，总体平均数的区间估计。

（三）考核要求

- 1、**识记**：I 型错误, II 型错误, 置信区间。
- 2、**领会**：统计假设, 统计假设测验的基本方法, 两尾测验与一尾测验, t 分布。
- 3、**应用**：总体平均数的区间估计。
- 4、**分析**：各种假设测验的使用范围
- 5、**综合**：单个样本平均数的假设测验, 两个样本平均数相比较的假设测验, 单个样本百分数的假设测验, 两个样本百分数相比较的假设测验。
- 6、**评价**：成组和成对样本平均数的假设测验的区别。

第六章 方差分析

（一）一般学习目的与要求

1. **一般了解**：方差分析的线性模型，方差分析的基本假定。
2. **一般掌握**：方差分析的数据转换。
3. **熟练掌握**：方差分析的基本方法。

（二）考核知识点

方差分析的基本方法、基本假定和数据转换方法。

（三）考核要求

- 1、**识记**：方差分析的基本假定。
- 2、**领会**：方差分析的基本原理、方差分析的线性模型。
- 3、**应用**：方差分析的数据转换方法。
- 4、**分析**：组内观察值数目相等的单向分组资料的方差分析。

第七章 卡平方测验

(一) 一般学习目的与要求

1. 一般了解: 卡平方的定义和分布特点。
2. 一般掌握: χ^2 在方差同质性测验中的应用。
3. 熟练掌握: 适合性测验和独立性测验。

(二) 考核知识点

χ^2 分布, 适合性测验和独立性测验。

(三) 考核要求

- 1、识记: 适合性测验和独立性测验的基本步骤。
- 2、领会: 卡平方的定义和分布。
- 3、应用: χ^2 在方差同质性测验中的应用。
- 4、分析: 计数资料的适合性测验和独立性测验。
- 5、评价: 适合性测验和独立性测验的相同点与不同点。

第八章 直线回归和相关

(一) 一般学习目的与要求

1. 一般了解: 回归与相关的含义。
2. 一般掌握: 直线回归和相关的概念。
3. 熟练掌握: 直线回归与相关的分析方法, 主要包括直线回归方程的建立和假设测验以及相关系数的计算。

(二) 考核知识点

自变数、依变数、回归系数、相关系数和决定系数等概念, 直线回归方程的建立和假设测验以及相关系数的计算。

(三) 考核要求

- 1、识记: 自变数、依变数、回归系数、相关系数和决定系数。
- 2、领会: 回归和相关的含义。
- 3、应用: 回归方程的建立和相关系数的计算。
- 4、分析: 双变数试验资料的直线回归分析和相关分析。
- 5、评价: 直线回归与相关的应用要点。

第九章 多元回归和相关

(一) 一般学习目的与要求

1. 一般了解: 多元回归分析的原理。
2. 一般掌握: 多元回归方程的建立, 各自变数对依变数的相对重要性评价, 偏相关分析。
3. 熟练掌握: 偏回归系数、标准偏回归系数、多元相关系数和偏相关系数等基本概念, 多元回归

分析的基本步骤。

（二）考核知识点

偏回归系数、标准偏回归系数、多元相关系数和偏相关系数等基本概念，多元回归分析的基本步骤，各自变数对依变数的相对重要性评价。

（三）考核要求

- 1、**识记**：偏回归系数、标准偏回归系数、多元相关系数和偏相关系数等基本概念。
- 2、**领会**：偏回归系数和偏相关系数的科学涵义以及与直线回归系数和相关系数的不同。
- 3、**应用**：多元回归方程的建立和多元相关系数的计算。
- 4、**分析**：对试验数据进行多元回归分析和偏相关分析。

第十章 曲线回归

（一）一般学习目的与要求

1. **一般了解**：曲线回归分析的意义。
2. **一般掌握**：直线化法建立不同曲线回归方程的过程。
3. **熟练掌握**：多项式回归方程的建立和假设测验。

（二）考核知识点

直线化法拟合曲线回归方程的一般步骤，logistic 生长曲线各参数的意义，判断哪种曲线回归方程更好的方法和依据。

（三）考核要求

- 1、**识记**：曲线方程拟合、相关指数等基本概念。
- 2、**领会**：直线化法拟合曲线回归方程的一般步骤和过程。
- 3、**应用**：多项式回归方程的建立和假设测验。
- 4、**评价**：如何判断哪种曲线方程更优的方法。

第十一章 单因素试验的统计分析

（一）一般学习目的与要求

1. **一般了解**：单因素试验结果统计分析的特点。
2. **一般掌握**：间比法试验结果的统计分析。
3. **熟练掌握**：完全随机和随机区组试验结果的统计分析。

（二）考核知识点

完全随机和随机区组试验结果的统计分析。

（三）考核要求

- 1、**领会**：区组差异的分析以及单因素完全随机和随机区组试验在结果分析上的差异。
- 2、**应用**：对比法和间比法试验结果的统计分析。
- 3、**分析**：完全随机和随机区组试验结果的统计分析。
- 4、**评价**：随机区组统计分析中对区组项变异的理解。

第十二章 多因素试验结果的统计分析

（一）一般学习目的与要求

1. **一般了解**：多因素试验结果的分析特点。
2. **一般掌握**：裂区试验结果的统计分析。
3. **熟练掌握**：二因完全随机和随机区组试验结果的统计分析。

（二）考核知识点

二因素完全随机和随机区组试验结果的统计分析，裂区试验结果的统计分析特点。

（三）考核要求

1. **领会**：二因素完全随机、随机区组和裂区试验结果在统计分析上的异同。
2. **应用**：多因素试验结果统计分析中处理变异的剖分。
3. **分析**：二因素完全随机、随机区组和裂区试验结果的统计分析过程。
4. **综合**：多因素试验总部变异分解的方法。
5. **评价**：多因素试验方差分析表中交互项的理解。

三、实验、实习教学部分的考核要求

1. 系统掌握统计学的基本概念、基本原理、分析方法和计算过程，通过实验课的学习培养学生分析数据的能力，为以后的学习奠定基础，同时也培养统计学的思维方式。
2. 熟悉各种不同数据资料的分析方法，能够独立解决农业科学研究中的统计学问题，掌握利用计算机软件解决统计问题的方法。
3. 能够对各种试验统计分析结果进行解释。
4. 实习部分的考核通过实习报告进行评价。

四、考核方式

考核方式分为上课考勤（包括回答问题），作业完成情况，期中考试成绩（核心课程），期末考试等多种评价方式。

五、成绩评定

1. 平时成绩的评价方法：平时成绩评价方法分为 2 个部分，一是上课考勤，占 10-20%，二是作业完成情况，占 10-20%。
2. 最终成绩评价方法：核心课程的期中考试成绩占 30%，期末考试成绩占 50%；如果是非核心课程，期末考试占 60-80%。

六、考核结果分析反馈

考核结果的分析反馈包括以下内容：

1. 向学生反馈：成绩网上公布，每个学生可以查到自己的考试成绩。
2. 向课堂教学反馈：考试分析，考试分析包括两个部分。成绩分布情况，通过该部分的分析可以了解学生对整个课程知识的掌握情况及其占比；试卷试题得分分析，通过该部分的分析可以了解学生哪些部分掌握的不好，可以在今后的课程讲授中加以改进和加强。

- 3、向专业达成度反馈：课程的成绩可以通过学分积点和学生在论文答辩过程中本课程的应用情况在专业达成度中体现出来。

遗传学考核大纲

(Genetics)

课程基本信息

课程编号: 01011048h

课程学时: 64

课程学分: 4

主撰人: 胡彦民

审核人: 李浩川

大纲制定(修订)日期: 2023.8

一、课程的性质和地位

遗传学是一门兴起较迟而又发展迅速的学科, 它的分支几乎扩展到生物学所有领域, 成为生物科学的中心。对于农业院校的学生, 遗传学是动植物育种的理论基础, 因而是一门重要的专业基础课, 也是农学专业和种子科学与工程专业的必修课和核心课。通过课程讲授使学生了解生物的遗传、变异现象, 掌握其规律, 理解遗传变异的物质基础以及从 DNA 到性状的信息传递过程。掌握遗传学基本知识、基本理论和基本技能, 掌握观察和遗传分析的基本技能, 能运用所学理论解释自然现象和解决遇到的实际问题, 为作物品种选育, 生物技术应用, 提高作物产量、品质和抗逆性, 发展农业生产以及增强人民体质奠定理论基础; 通过实验操作提高学生的动手能力和加深对知识的理解。

二、理论教学部分的考核目标

主要考核对遗传学的基本概念、基本知识、基本理论以及对自然现象和实际问题的分析解决问题的能力。

第一章 绪论

(一) 学习目标

1. **一般了解:** 遗传学的研究对象和任务, 遗传和变异的关系, 遗传学的发展简史, 遗传学在科技和生产发展中的作用。
2. **一般掌握:** 遗传与变异的关系。
3. **熟练掌握:** 遗传学发展的里程碑。

(二) 考核内容

遗传和变异的概念, 遗传与变异的关系。

(三) 考核要求

1. **识记:** 本章全部内容。
2. **领会:** 遗传与变异的关系。

第二章 遗传的细胞学基础

(一) 学习目标

1. **一般了解:** 通过对细胞结构、染色体结构和功能以及细胞有丝分裂和减数分裂的学习, 了解生命遗传的物质基础, 为遗传学三大规律的学习奠定基础。

2. **一般掌握**：掌握遗传物质的载体的类型，染色体的结构和功能，有丝分裂和减数分裂的过程及其意义。

3. **熟练掌握**：染色体的结构模型，减数分裂各个时期的细胞学特点，配子的形成与受精。

(二) 考核内容

遗传物质的载体，染色体的结构，DNA合成时期，减数分裂过程中第一次分裂的各个时期特点，花粉母细胞的涂抹制片过程，种子各部分的染色体组成。

(三) 考核要求

1. **识记**：本章全部内容。
2. **领会**：减数分裂过程与遗传、变异的关系。
3. **应用**：花粉母细胞的涂抹制片技术。

第三章 孟德尔遗传

(一) 学习目标

1. **一般了解**：通过学习孟德尔的豌豆杂交试验过程，了解分离和独立分配的现象，多基因杂种的遗传规律，理解基因互作的概念，了解基因互作的生化机制。

2. **一般掌握**：分离和独立分配规律的实质，多基因杂种的遗传，统计学原理在遗传研究中的应用。

3. **熟练掌握**：分离和独立分配规律的验证方法，六种基因互作的概念和表现特点，分枝法的应用。

(二) 考核内容

分离和独立分配规律的内容，基因型、表现型、四种显性的概念，显性与环境的关系，多基因杂种的分离规律，六种基因互作的概念及其分离比例，独立分配规律在作物育种中的应用。

(三) 考核要求

1. **识记**：本章全部内容。
2. **领会**：遗传因子的分离与组合，分离和独立分配的实质。
3. **应用**：解释并验证分离和独立分配现象。
4. **综合**：理论联系实际，综合分析和解决科研和生产中出现的相关问题。

第四章 连锁遗传和性连锁

(一) 学习目标

1. **一般了解**：通过本章学习了解连锁遗传的现象、交换的机理，性别决定的类型。
2. **一般掌握**：连锁遗传的特点，连锁交换的机理与交换的细胞学证据，有关基本概念。
3. **熟练掌握**：交换值的测定与基因定位方法。

(二) 考核内容

连锁遗传、相引相、相斥相等概念，交换值的概念及其计算方法，利用两点测验和三点测验进行基因定位，连锁遗传规律在育种中的应用。

(三) 考核要求

1. **识记**: 本章全部内容。
2. **领会**: 交换的细胞学基础, 交换值及其测定方法。基因定位的两点测验和三点测验方法; 双交换和符合系数的概念; 以玉米为例介绍连锁遗传图; 分子标记发展及在基因定位中的应用。
3. **应用**: 解释连锁遗传现象, 掌握基因定位方法。
4. **综合**: 利用所学的遗传理论指导育种实践, 性别的早期鉴定等。

第五章 细菌和病毒的遗传

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 噬菌体的侵染和繁殖的过程。
2. **一般掌握**: 细菌和噬菌体基因重组的形式及研究方法。
3. **熟练掌握**: 中断杂交试验与基因定位。

(二) 考核内容

细菌基因重组的途径: 转化、接合、性导和转导。

(三) 考核要求

1. **识记**: 本章全部内容。
2. **领会**: 细菌和病毒遗传物质的重组形式。
3. **应用**: 掌握基因定位方法。
4. **综合**: 利用所学知识解决实际问题。

第六章 基因的分子基础和基因调控

(一) 学习目标

1. **一般了解**: DNA是遗传物质的证据, 基因概念的发展, 遗传信息的流向, 基因表达的调控机制。
2. **一般掌握**: 经典遗传学和现代遗传学关于基因概念的论述。
3. **熟练掌握**: 中心法则, 遗传信息的转录与翻译; 基因调控的乳糖操纵子模型。

(二) 考核内容

基因的概念及基因表达的调控机制。

(三) 考核要求

1. **识记**: 本章全部内容。
2. **领会**: 基因结构的可分性与功能的多样性。

第七章 基因突变

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 基因突变的概念, 基因突变的性状表现, 突变对生物进化的意义和在作物育种应用的可能途径。
2. **一般掌握**: 基因突变的一般特征, 突变的诱发因素与基因突变的分子机理, 突变的修复。

3. **熟练掌握**：突变的鉴定方法。

(二) 考核内容

基因的突变率，基因突变的特征，基因突变体的筛选方法。

(三) 考核要求

1. **识记**：本章全部内容。
2. **领会**：基因突变的五个特征。
3. **应用**：突变体的筛选与鉴定。
4. **综合**：利用诱变创造变异为育种服务。

第八章 染色体结构变异

(一) 学习目标

1. **一般了解**：染色体结构变异的类型及其遗传效应，利用染色体结构变异解决生产和生活中实际问题的可能途径。
2. **一般掌握**：染色体结构变异的细胞学鉴定方法。
3. **熟练掌握**：杂倒位体花粉部分不育、杂易位体半不育的遗传原因，基因定位方法。

(二) 考核内容

染色体结构变异的类型及其细胞学特点，倒位和易位的主要遗传效应及其形成的遗传机理。

(三) 考核要求

1. **识记**：本章全部内容。
2. **领会**：杂倒位花粉部分不育、杂易位配子半不育形成的遗传机理。
3. **应用**：利用结构变异进行基因定位。
4. **综合**：利用结构变异进行基因定位和生物防治。

第九章 染色体数目变异

(一) 学习目标

1. **一般了解**：染色体数目变异的类型及其遗传特点，利用染色体数目变异解决生产和生活中实际问题的可能途径。
2. **一般掌握**：多倍体的形成，整倍体变异和非整倍体变异的类型，应用。
3. **熟练掌握**：同源多倍体的遗传特点及应用。

(二) 考核内容

同源多倍体育性特点、同源四倍体基因分离方式，整倍体、非整倍体的应用。

(三) 考核要求

1. **识记**：本章全部内容。
2. **领会**：同源多倍体育性特点，产生原因。
3. **应用**：同源多倍体的应用。
4. **综合**：利用非整倍体进行基因定位。

第十章 数量性状遗传

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 数量性状特征, 基因定位方法(连锁分析和关联分析)。
2. **一般掌握**: 数量性状遗传的多基因假说, 定位群体的类型和应用。
3. **熟练掌握**: 遗传率的概念与估算方法及其应用。

(二) 考核内容

数量性状表现特征、广义遗传率与狭义遗传率的概念、估算方法。

(三) 考核要求

1. **识记**: 本章全部内容。
2. **领会**: 遗传率的概念, 方差分析, 遗传率的估算。
3. **应用**: 遗传率的应用。

第十一章 近亲繁殖与杂种优势

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 概念, 近交的遗传效应。
2. **一般掌握**: 杂种优势的表现特征, 杂种优势的遗传理论。
3. **熟练掌握**: 利用所学的理论解释生产或生活中出现的有关现象, 指导生产和育种实践。

(二) 考核内容

近亲繁殖的概念、类型及其遗传效应; 杂种优势的概念, 杂种优势的理论基础, F_1 代杂种优势在生产上的应用及其 F_2 衰退的原因。

(三) 考核要求

1. **识记**: 本章全部内容。
2. **领会**: 有关概念, 近交遗传效应、杂优理论。
3. **应用**: 利用所学理论解决实际问题。

第十二章 细胞质遗传

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 概念, 特点, 主要细胞器的遗传。
2. **一般掌握**: 核质基因的关系, 质核互作雄性不育的遗传基础, 遗传理论。
3. **熟练掌握**: 雄性不育的类型、遗传特点、应用。

(二) 考核内容

染色体外遗传的概念与特点, 质核互作雄性不育的遗传与利用。

(三) 考核要求

1. **识记**: 本章全部内容。
2. **领会**: 有关概念, 质核互作雄性不育的遗传特点。
3. **应用**: 质核互作雄性不育在不同类型作物、以及在玉米杂交种子生产中的应用。

第十三章 群体遗传学

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 概念, 随机交配群体的特征。
2. **一般掌握**: 哈迪温伯格定律和影响群体平衡的四种因素。
3. **熟练掌握**: 基因频率、基因型频率的计算。

(二) 考核内容

基因频率、基因型频率、迁移、遗传漂变的概念以及基因频率、基因型频率的计算, 平衡群体的特征与影响群体平衡的四种因素, 。

(三) 考核要求

1. **识记**: 本章全部内容。
2. **领会**: 有关概念, 随机交配群体的特征和哈迪温伯格定律。
3. **应用**: 基因频率、基因型频率的计算。

三、实验、实习教学部分的考核要求

1. 为了提高学生的动手能力, 加强实验技能培训, 每次实验均有相应实验报告, 并记入平时成绩。
2. 考试内容应包括实验教学内容。

四、考核方式

理论采用闭卷考试, 平时布置有作业, 实验每次均有实验报告, 把作业和实验报告进行等级评定并记入平时成绩。

五、成绩评定

1. 平时成绩的评价方法。

实验作业、课堂考勤、课外作业、课堂讨论等进行 A、B、C、D 四个等级划分, 最终换算成数值计入总成绩。

2. 最终成绩评价方法。

本课程采取平时成绩和期中、期末考试相结合的方法。实验、课堂考勤、课外作业等平时成绩占 30%, 期中考试成绩占 20%, 期末考试成绩占 50%。

六、考核结果分析反馈

期中课程成绩进行课堂教学反馈, 实验成绩在下次实验课上进行反馈, 期末成绩通过教学系统进行反馈。

分子生物学考核大纲

Molecular Biology

课程基本信息

课程编号：01011004h

课程学时：64

课程学分：4

主撰人：苟明月、李广伟、姬 祥

审核人：李浩川

大纲制定（修订）日期：2023

祥

一、课程的性质和地位

分子生物学是以研究蛋白质、核酸等大分子的结构和功能着手，阐明生命现象和生物学规律的一门新兴学科。分子生物学是农学等专业必修的专业基础课。本课程将集中讲述核酸的结构与功能、基因的转录与蛋白的翻译、基因表达调控、基因突变及常见分子生物学技术等。通过对遗传物质的结构和功能的介绍，使学生掌握 DNA 的结构和性质、遗传信息的复制、转录、翻译和调控、基因突变及遗传重组等主要内容，并在掌握上述分子生物学的基本内容的基础上，结合其在现代农业上的应用，逐步加深对生命现象分子机理的认识，初步掌握利用分子生物学原理来认识和分析问题的能力。

二、理论教学部分的考核目标

1. 理论知识方面：1) 通过核酸分子的精细结构和原核、真核遗传基因组结构的介绍，激发学生探索遗传大分子的奥秘的求知欲望；2) 通过对复制，转录和翻译等内容的介绍，使学生掌握分子生物学发展的主要进程；3) 通过原核和真核遗传基因表达调控的详细介绍，向学生揭示基因表达的精细性、复杂性和高度可调控性；4) 引用一系列分子生物学研究工作实例，将分子生物学的基本研究思路和基本研究方法介绍给学生。

第一章 基因与遗传信息

（一）学习目标

1. **一般了解**：了解遗传信息的其它载体形式，了解转座子的分类、特点及应用。
2. **一般掌握**：掌握进化过程中选择 DNA 作为遗传信息主要载体的原因，掌握 DNA 作为遗传信息载体的优势。
3. **熟练掌握**：掌握 C 值矛盾的定义；重叠基因、重复基因及间隔基因等基因概念。

（二）考核内容

经典的基因概念，基因概念的演变与发展，基因概念的修正。

（三）考核要求

1. **识记**：经典的基因概念，基因概念的演变与发展

2. **领会**: 基因概念的修正
3. **应用**: 生物进化的 C 值矛盾
4. **分析**: 重叠基因和重复基因的概念与分类
5. **综合**: 间隔基因的概念和分类
6. **评价**: 转座子的分类、转座机制、特点及应用

第二章 基因的结构

(一) 学习目标

1. **一般了解**: DNA 分子结构的基本概念和分类。
2. **一般掌握**: 掌握影响 DNA 分子结构的因素, 掌握 DNA 空间结构的基本概念及生物学意义。
3. **熟练掌握**: 掌握影响 DNA 分子结构的因素。

(二) 考核内容

基因是 DNA 分子的片段, 核苷的构象和 DNA 双螺旋结构的特点, 影响双螺旋结构稳定性的因素, 影响 DNA 变性、复性的因素 DNA 的一级结构及生物学意义, DNA 的二级结构及生物学意义, DNA 的三级结构及生物学意义。

(三) 考核要求

1. **识记**: 基因是 DNA 分子的片段
2. **领会**: 核苷的构象和 DNA 双螺旋结构的特点
3. **应用**: 生物进化的 C 值矛盾
4. **分析**: 影响双螺旋结构稳定性的因素, 影响 DNA 变性、复性的因素
5. **综合**: DNA 的结构及生物学意义
6. **评价**: DNA 的三级结构及生物学意义

第三章 DNA 的复制

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 了解 DNA 的半保留复制时的方向及方式, 以及在复制过程中需要的酶及作用, 了解 DNA 复制的起始、延伸和终止方式, 以及在复制过程中需要的酶及作用, 了解各种 PCR 衍生技术。
2. **一般掌握**: 掌握 DNA 的半保留复制的机制, 掌握 DNA 复制避免 5' 末端短缩的模式。
3. **熟练掌握**: 掌握 PCR 扩增的基本原理和步骤; 掌握 PCR 扩增会出现的常见问题和解决方法。

(二) 考核内容

DNA 复制的基本概念、复制起点与方向, DNA 复制的机制, DNA 复制的方式, DNA 复制的一般过程, 线状 DNA 复制及避免 5' 末端短缩的模式, DNA 复制的调控与甲基化, PCR 技术的原理: DNA 的体外复制, 变性、退火、延伸, PCR 的常见问题和解决方法, 各种重要的 PCR 衍生技术, PCR 技术的常见用途。

(三) 考核要求

1. **识记**: DNA 复制的基本概念、复制起点与方向
2. **领会**: DNA 复制的机制, DNA 复制的方式
3. **应用**: PCR 技术的原理: DNA 的体外复制, 变性、退火、延伸
4. **分析**: PCR 的常见问题和解决方法, 线状 DNA 复制及避免 5' 末端短缩的模式
5. **综合**: 各种重要的 PCR 衍生技术
6. **评价**: PCR 技术的常见用途

第四章 RNA 转录

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 了解 RNA 类型, 掌握转录的基本过程。
2. **一般掌握**: 掌握 RNA 聚合酶, RNA 转录的酶学基础, 掌握 RNA 转录的起始、延伸和终止, 掌握启动子的概念和保守结构, 以及在 RNA 转录过程中需要的酶及作用。
3. **熟练掌握**: 掌握真核生物 RNA 转录的起始、延伸和终止, 掌握真核启动子的概念和保守结构, 掌握真核生物转录因子的概念和主要分类, 掌握真核生物内含子剪切的意义和过程

(二) 考核内容

生物体的 RNA 类型和分类, RNA 转录的基本过程, RNA 聚合酶发现的历史和所用的分子生物学技术, RNA 转录的起始、延伸和终止, RNA 转录过程中需要的酶及作用, 启动子的概念和保守结构, 原核生物 RNA 加工, 真核生物 RNA 转录的起始、延伸和终止, 真核启动子的概念和保守结构, 真核生物转录因子的概念和主要分类, 真核生物内含子剪切的意义和过程。

(三) 考核要求

1. **识记**: 生物体的 RNA 类型和分类, RNA 转录的基本过程
2. **领会**: RNA 聚合酶发现的历史和所用的分子生物学技术
3. **应用**: 启动子的概念和保守结构
4. **分析**: RNA 转录过程中需要的酶及作用, 启动子的概念和保守结构
5. **综合**: 原核生物 RNA 加工, 真核生物 RNA 转录的起始、延伸和终止
6. **评价**: 真核生物转录因子的概念和主要分类, 真核生物内含子剪切的意义和过程

第五章 蛋白质翻译

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 密码子的种类和特性, tRNA 的结构和功能, rRNA 的功能, 蛋白质翻译后加工剪切的案例, 蛋白质一般常见的化学修饰类型和功能。
2. **一般掌握**: 密码子的摆动性, 翻译的起始以及原核生物与真核生物的区别, 核糖体的结构组成以及其在原核生物和真核生物中的区别; 核糖体在蛋白质翻译过程中的功能。
3. **熟练掌握**: 起始和终止密码子, tRNA 的结构类型, 核糖体亚基组成和 tRNA 结合位点在翻译过程中的功能, 蛋白翻译起始复合物的组成和组装过程, 常见的蛋白质化学修饰类型和功能。

(二) 考核内容

生物信息从 RNA 到蛋白质的动态过程，原核生物与真核生物核糖体结构以及翻译相关蛋白质和 RNA 因子的异同点，翻译的过程，蛋白质翻译后的加工修饰、转运和降解。

（三）考核要求

1. **识记：**遗传密码的性质、tRNA 的结构和功能、rRNA 的功能、蛋白质一般常见的化学修饰类型和功能。
2. **领会：**开放阅读框架、摆动假说、校正 tRNA 的功能。
3. **应用：**核糖体在蛋白质翻译过程中的功能。
4. **分析：**原核生物与真核生物的翻译起始以及翻译相关因子的区别，核糖体结构组成的区别。
5. **综合：**核糖体亚基组成和 tRNA 结合位点在翻译过程中的功能，蛋白翻译起始复合物的组成和组装过程。
6. **评价：**蛋白质修饰类型与稳定性的关系。

第六章 原核基因表达调控

（一）学习目标

1. **一般了解：**原核基因表达调控的类型和特点，细菌的应急反应，半乳糖操纵子，阿拉伯糖操纵子，二组分调控系统和信号转导，重叠基因和稀有密码子对翻译的影响。
2. **一般掌握：**lac 操纵子负控诱导模型，trp 操纵子负控阻遏模型，mRNA 自身结构元件，尤其 5' UTR 区的 SD 序列和核糖体开关对翻译的影响，mRNA 的稳定性对基因表达的调控，反义 RNA 的调节作用，魔斑核苷酸水平对翻译的影响。
3. **熟练掌握：**原核基因表达调控的类别和特点，乳糖操纵子模型，色氨酸操纵子模型， σ 因子、转录因子和抗终止因子对原核基因转录的调控，SD 序列特点及其对翻译的调控，核糖体开关，mRNA 稳定性对转录水平的调控，细菌 SOS 应答，弱化子，魔斑核苷酸对翻译的影响。

（二）考核内容

lac 操纵子结构基因和调节基因的结构组成，葡萄糖以及 cAMP 对操纵子基因表达的影响，色氨酸操纵子的阻遏系统，色氨酸操纵子的弱化子和前导肽， σ 因子的对原核基因转录水平的调节作用，组蛋白类似蛋白的调节作用，抗终止因子的调节作用。原核基因转录后的表达调控。

（三）考核要求

1. **识记：**原核基因表达调控的类型和特点，半乳糖操纵子，阿拉伯糖操纵子，二组分调控系统和信号转导，重叠基因和稀有密码子对翻译的影响，反义 RNA 的调节作用，魔斑核苷酸水平对翻译的影响。
2. **领会：**弱化子对基因活性的影响，降解物对基因活性的调节，细菌中的 SOS 应答。
3. **应用：**核糖体开关对原核生物翻译的影响，mRNA 的稳定性对基因表达的调控。
4. **分析：**乳糖操纵子的负控诱导系统和色氨酸操纵子的负控阻遏系统。
5. **综合：**转录水平上， σ 因子、转录因子和抗终止因子对原核基因转录的调控。
6. **评价：**原核生物转录后水平的调控。

第七章 真核基因表达调控

(一) 学习目标

1. **一般了解:** RNAi 概念和机制, 热激蛋白和激素对基因表达调控的影响, 蛋白质化学修饰对基因表达调控的案例和机制, 基因内含子剪切机制, 组蛋白化学修饰(组蛋白密码)对基因表达的影响。

2. **一般掌握:** 转录因子的特征和分类, 顺式作用元件的特征, 真核基因结构特征, 内含子可变剪切, 扫描模式, 表观遗传的种类和各自的特点, 真核基因表达各个水平调控的内容, 原核基因表达调控与真核基因表达调控的异同点。

3. **熟练掌握:** 真核基因的结构特征, 反式作用因子的特征, 表观遗传调控的类型, 真核基因转录水平、转录后水平、蛋白质水平调控的内容, RNA 的加工与成熟, 真核基因与原核基因结构特征、转录产物特征、调控水平特征的异同点比较, 非编码 RNA 的概念和功能。

(二) 考核内容

真核基因表达的一般模式和规律, 基因转录前的表达调控, 基因转录水平的调控, 基因转录后水平即翻译水平的调控, 蛋白质水平的调控, 小 RNA 参与的基因表达调控, 真核基因与原核基因表达调控的异同点。

(三) 考核要求

1. **识记:** RNAi 概念和参与基因表达调控的机制, 热激蛋白和激素对基因表达调控的影响, 蛋白质化学修饰对蛋白活性调控的案例和机制, 基因内含子剪切机制, 组蛋白化学修饰(组蛋白密码)对基因表达的影响。

2. **领会:** 真核基因表达的多层次调控概念和特征, 真核基因的结构特征和普遍规律, 小 RNA 参与真核基因表达调控的种类和机制。

3. **应用:** 转录因子分类以及特征, 顺式作用元件类别和功能, 真核基因结构特征, 内含子可变剪切, 扫描模式, 表观遗传的种类和各自的特点, 真核基因表达各个水平调控的内容。

4. **分析:** 原核基因表达调控与真核基因表达调控的异同点。

5. **综合:** 真核基因表达调控的类别和过程, 真核基因转录水平、转录后水平、蛋白质水平调控。

6. **评价:** 真核基因表达调控的一般规律。

第八章 基因突变与重组

(一) 学习目标

1. **一般了解:** 基因突变的不同类型和对应的表达类型。

2. **一般掌握:** 基因突变发生的机理, 生物技术定点诱变, 基因突变修复机制的不同类型。

3. **熟练掌握:** 保证遗传稳定的机制: 错配修复系统, DNA 的损伤修复和 DNA 的回复突变, 掌握基因重组交换的分子机制。

(二) 考核内容

基因突变的类型：定点突变和 DNA 片段的插入或缺失，基因突变的表达类型：无效突变、功能丧失型突变、功能获得型突变和沉默突变，基因突变的发生机理：自发突变和诱发突变，基因重组交换的分子机制：同源重组的模型假说和分子机制- Holliday 模型。

（三）考核要求

1. **识记**：基因突变的表达类型。
2. **领会**：功能获得型突变和沉默突变，基因突变的发生机理。
3. **应用**：定点突变和 DNA 片段的插入或缺失和基因编辑技术。
4. **分析**：自发突变和诱发突变，基因重组交换的分子机制。
5. **综合**：基因突变的发生机理：自发突变和诱发突变。
6. **评价**：同源重组的模型假说和分子机制- Holliday 模型。

第九章 分子生物学技术

（一）学习目标

1. **一般了解**：DNA 和 RNA 提取的原理和方法技术，纯化分离核酸的原理，PCR 技术的原理和应用范围，蛋白质 SDS-PAGE 电泳原理，基因芯片技术。

2. **一般掌握**：DNA、RNA 和蛋白质基本操作技术；基因克隆的方法步骤；PCR 技术和荧光定量 PCR 技术原理和方法；基因敲除或沉默的实验方法原理和方法，如 RNAi，CRISPR-Cas9 技术，T-DNA 插入等；酵母单杂交和双杂交实验原理和实验方法。

3. **熟练掌握**：DNA 和 RNA 的提取和基本操作技术；核酸电泳以及蛋白质电泳原理和操作；基因克隆；基因表达研究；掌握两种以上验证蛋白质相互作用的方法原理以及实验流程，如酵母双杂交技术，免疫共沉淀技术，双分子荧光技术，荧光共振能量转移法等；多种基因沉默技术的特点及适用范围。

（二）考核内容

DNA 和 RNA 的提取；PCR 反应和凝胶电泳；分子杂交和原位杂交技术；基因敲除技术；转录组测序和实时荧光定量 PCR 技术研究基因表达水平；蛋白质的提取和电泳；蛋白质与核酸、蛋白质与蛋白质相互作用研究技术，酵母单杂交和酵母双杂交、免疫共沉淀和双分子荧光技术等。

（三）考核要求

1. **识记**：DNA 和 RNA 提取的原理，纯化分离核酸的原理，PCR 技术的原理和应用范围，蛋白质 SDS-PAGE 电泳原理，基因芯片技术。

2. **领会**：常用的验证蛋白质之间相互作用和蛋白与 DNA 之间相互作用的生物技术，分子杂交的基本原理，原位杂交的原理和应用，蛋白质磷酸化分析技术以及抗体的制备。

3. **应用**：DNA 和 RNA 的提取技术、核酸电泳以及蛋白质电泳操作技术。

4. **分析**：基因克隆的方法步骤、荧光定量 PCR 的原理和应用。

5. **综合**：基因表达研究技术。

6. **评价**：验证蛋白互作几种方法的优点和局限性，多种基因沉默技术的特点和适用范围。

三、实验、实习教学部分的考核要求

1. 学生在规定时间内完成各自的实验项目并进行团队协作。
2. 按时认真完成实验报告。

四、考核方式

1. 过程性评价：本课程将课前预习、课堂表现、线上学习（测验）、课后作业、考勤等学习过程全面纳入课程形成性评价体系等。每 2-3 周考核一次，共考核 5 次。
2. 终结性评价：学期末进行一次闭卷考试。

五、成绩评定

1. 平时成绩：本课程将课前预习、课堂表现、线上学习（测验）、课后作业、期中考试等学习过程全面纳入课程形成性评价体系；比重为 40%。
2. 实验成绩：实验报告；比重为 20%。
2. 期末成绩：闭卷考试；比重为 40%。
3. 综合成绩：平时成绩（40%）+实验成绩（20%）+期末成绩（40%）。

六、考核结果分析反馈

通过学生平时的课堂发言和课后作业完成情况，可以采取个别学生重点辅导讲解，并针对出现的问题及时调整授课的方式方法；通过期末考试，对学生知识的掌握程度有一个整体的认识，据此对教学的内容和教学方法做一个合理的调整，以期达到相应的培养目标。

种子生物学考核大纲

(Seed biology)

课程基本信息

课程编号: 01011198h

课程学时: 48

课程学分: 3

主撰人: 陈军营, 吴连成, 席章营

审核人: 李浩川

大纲制定(修订)日期: 2023. 8. 25

一、课程的性质和地位

种子学是研究植物种子的特征特性、生命活动规律及其在农业生产上应用技术的一门科学, 内容包括基础理论和应用技术两大部分。种子学是农学专业的专业核心课。该课程可为植物生产、种子繁殖、加工处理、贮藏和检验提供科学的理论基础和技术支撑; 在现代农业生产中发挥着重要作用。

二、理论教学部分的考核目标

种子学的基础理论部分包括种子形态结构、化学成分、种子休眠、种子萌发、种子活力、种子寿命等内容。通过本课程学习, 使学生达到系统了解种子的生物学基础及种子生产、加工、贮藏、质量检验原理及相关技术的理论基础, 并能灵活运用所学知识解决具体问题。

第一章 绪论

(一) 学习目标

1. 一般了解: 种子的概念
2. 一般掌握: 种子的含义, 种子学的研究内容

(二) 考核内容

种子的含义, 种子学的内容

(三) 考核要求

1. 识记: 种子, 人工种子
2. 领会: 种子的含义
3. 应用: 种子学在农业生产中的作用

第二章 种子的形成、发育与成熟

(一) 学习目标

1. 一般了解: 种子形成、发育的一般过程
2. 一般掌握: 种子的成熟与调控

(二) 考核内容

种子形成、发育的一般过程及种子的成熟与调控

(三) 考核要求

1. **识记**: 植物双受精, 种胚发育, 胚乳发育, 基因组印记, 多胚现象, 无胚现象
2. **领会**: 种子各部分结构的来源
3. **应用**: 种子成熟调控在农业生产中的作用
4. **分析**: 种子成熟过程中脱水干燥的生理意义
5. **综合**: 如何通过人工或环境条件调控种子成熟提高种子产量和品质

第三章 种子的形态结构与分类

(一) 学习目标

1. 掌握主要农作物种子外部形态和内部构造
2. 了解种子的植物学分类

(二) 考核内容

主要农作物种子外部形态和内部构造

(三) 考核要求

1. **识记**: 种胚的主要结构组成, 外胚乳, 内胚乳
2. **领会**: 单子叶植物(小麦、玉米等)与双子叶(大豆、棉花等)种子结构的异同

第四章 种子的化学成分

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 主要农作物种子化学成分及其分布规律
2. **一般掌握**: 种子的平衡水分
3. **熟练掌握**: 种子化学成分与种子质量的关系

(二) 考核内容

种子化学成分、种子水分、平衡水分、种子生理活性物质、种子化学成分与种子质量的关系

(三) 考核要求

1. **识记**: 自由水, 结合水, 临界水分, 平衡水分, 种子内源毒物, 酸败
2. **领会**: 种子不同化学成分的生理意义
3. **应用**: 种子成熟调控在农业生产中的作用
4. **分析**: 环境条件对种子化学成分的影响
5. **综合**: 如何通过人工或环境条件调控种子化学成分提高种子产量和品质

第五章 种子休眠

(一) 学习目标:

1. 一般了解: 并掌握种子休眠概念
2. 一般掌握: 种子休眠破除的生理机制
3. 熟练掌握: 种子休眠的调控方法

(二) 考核内容:

. 种子休眠类型及原因, 种子休眠的调控机制, 种子休眠的调控方法

(三) 考核要求:

1. **识记:** 种子休眠, 物理休眠, 化学休眠
2. **领会:** 种子休眠的原因及休眠破除的生理机制
3. **应用:** 种子休眠的调控方法在农业生产上的应用

第六章 种子萌发

(一) 学习目标:

1. 掌握种子萌发的概念及过程
2. 掌握种子萌发的生理生化基础
3. 掌握种子萌发的环境条件

(二) 考核内容:

. 种子萌发, 子叶出土型, 子叶留土型, 吸胀损伤, 吸胀冷害, 种子萌发的生理生化基础, 种子萌发的环境条件

(三) 考核要求:

1. **识记:** 种子萌发, 子叶出土型, 子叶留土型, 吸胀损伤, 吸胀冷害
2. **领会:** 种子萌发的生理生化基础
3. **应用:** 不同环境条件对种子萌发的影响
4. **综合:** 如何通过改善种子萌发条件提高种子田间出苗质量

第七章 种子寿命

(一) 学习目标:

1. 一般掌握种子寿命的涵义
2. 一般掌握种子寿命的生理生化基础
3. 熟练掌握影响种子寿命的内外因素

(二) 考核内容:

种子. 寿命, 种子衰老, 种子劣变, 陈种子, 影响种子寿命的内外因素

(三) 考核要求:

1. **识记:** 种子. 寿命, 种子衰老, 种子劣变, 陈种子
2. **领会:** 种子寿命的涵义
3. **应用:** 如何利用影响种子寿命的内外因素调控种子质量

第八章 种子活力

(一) 学习目标:

1. 一般掌握种子活力的涵义
2. 一般掌握种子活力的生理生化基础
3. 熟练掌握影响种子活力的内外因素

（二）考核内容：

种子活力，种子发芽力，种子生活力，陈种子，影响种子活力的内外因素

（三）考核要求：

1. 识记：种子活力，种子发芽力，种子生活力
2. 领会：种子活力的涵义
3. 应用：如何利用影响种子活力的内外因素调控种子质量
4. 综合：利用种子活力、种子发芽力和种子生活力之间的关系评价不同衰老种子的利用价值。

三、实验、实习教学部分的考核要求

1. 领会：主要农作物种子活力综合评价的原理
2. 综合：用不同实验方法合理对主要农作物种子活力进行综合评价

四、考核方式

主要农作物种子活力综合评价为研究型综合性实验，实验材料为小麦、水稻、玉米、棉花、大豆等，处理方法有人工老化处理和自然老化处理，实验没有标准答案，因此采用终结性考核评价办法（侧重从标准答案考核向非标转化答案考核的转化），提升课程考核评价的挑战度。

五、成绩评定

1. 平时成绩：小组实验过程表现，占 50%
2. 期末成绩：小组实验报告（按作物学报期刊论文格式）；占 50%
3. 综合成绩：（平时成绩×:50%+期末成绩×50%）

六、考核结果分析反馈

1. 考核结果公示，接受学生监督。
2. 基于学生考核结果，对实验中存在的问题进行统一讲评，并请综合成绩优秀的同学进行经验交流，以达成基于学习产出的教育效果。

种子检验与检疫考核大纲

(Seed Testing and Quarantine)

课程基本信息

课程编号：01011068h

课程学时：48

课程学分：3

主撰人：席章营、杜彦修

审核人：李浩川

大纲制定（修订）日期：2023.08

一、课程的性质和地位

种子检验与检疫是种子科学与工程专业和农学(新农科绍驿创新实验班)专业的专业必修课和核心课程。

二、理论教学部分的考核目标

通过本课程的学习可以使学生充分认识种子质量检验和植物检疫对农业生产的重要性，掌握农作物及园艺作物种子的纯度、净度、发芽率、水分等种子质量指标检验的技术关键与标准，了解植物检疫的内容和主要检疫方法，培养实际动手能力，为农业生产和种子企业培养高素质的人才。

种子检验与检疫 第一部分 种子检验

种子检验绪论

（一）学习目标

1. **一般了解**：种子检验的历史和机构
2. **一般掌握**：种子检验的内容和步骤
3. **熟练掌握**：种子、假种子、种子检验的含义

（二）考核内容

1. 种子检验，种子，假种子，劣种子，好种子，种子质量，播种品质，品种品质，ISTA，田间检验，室内检验，田间小区检验
2. 种子检验的意义；优良种子的标准；种子质量的含义；种子检验的内容和步骤
3. 主要农作物种子质量标准（水稻 小麦 玉米 棉花）
4. 伪劣种子案例中涉及到的种子质量主要有那些？
5. 国际种子检验规程。
6. 国内农作物种子检验规程 GB/T3543 的内容。
7. 种子质量监控中涉及到的主要法律有那些？

（三）考核要求

1. **识记**：种子检验的概念
2. **领会**：种子检验的意义
3. **应用**：种子检验技术解决种子经营和种子利用中的问题

4. **分析：**种子检验的发展趋势
5. **综合：**利用各项技术评价种子质量
6. **评价：**对种子检验概念、内容、步骤掌握的程度

第一章 种子田间检验

（一）学习目标

1. **一般了解：**田间检验含义和意义
2. **一般掌握：**田间检验的程序
3. **熟练掌握：**不同类型种子田间检验的内容

（二）考核内容

1. 名词：品种真实性，品种纯度，田间检验，杂株率，散粉株率，淘汰值，原种，良种；
2. 田间检验的目的与作用；田间检验的基本原则；
3. 玉米、小麦、水稻、棉花田间检验可依据的性状？
4. 常规种子田间检验的内容；杂交种子田间检验的内容。
5. 田间检验的时期与方法；如何取样？样点大小的确定；进行田间检验的程序。
6. 田间检验的一般程序？田间检验项目有哪些？各项目如何计算？
7. 常规种子田间检验的项目有哪些？各项目如何计算？纯度%、异品种%、异作物%、杂草%、病虫害感染%；
8. 杂交种子田间检验的项目有哪些？各项目如何计算？父本杂株%、母本杂株%、母本散粉%、异作物%、杂草%、病虫害感染%；

（三）考核要求

1. **识记：**田间检验的内容
2. **领会：**田间检验的依据
3. **应用：**理论技术解决种子生产中的实际问题
4. **分析：**不同类型类型种子田间检验内容的异同
5. **综合：**运用各项检验方法来对种子质量进行评价
6. **评价：**对基本概念及具体技术掌握的程度

第二章 扦样

（一）学习目标

1. **一般了解：**扦样器的特点
2. **一般掌握：**各种样品的含义
3. **熟练掌握：**扦样的方法

（二）考核内容

1. 名词：扦样，种子批，初次样品，混合样品，送验样品，试验样品，种子批异质性，全试样，半试样

2. 扦样的原则？如何遵循扦样原则？扦样的方法？如何才能扦取有代表性的样品？
3. 影响扦样准确性的因素。扦样器的种类和使用方法；分样器的种类和使用方法。
4. 主要农作物种子批的大小，送验样品的大小；
5. 袋装种子的扦样方法；散装种子的扦样方法；简述袋装种子和散装种子批扦样异同。
6. 分样的原则和方法；四分法的步骤和要点
7. 如何选择样品的包装方式；
8. 扦样程序。扦样报告单的内容。

（三）考核要求

1. 识记：相关概念
2. 领会：种子批的含义
3. 应用：扦样器
4. 分析：初次样品的异质性，送验样品的合法性
5. 综合：运用扦样方法获得一份合格的样品
6. 评价：基本概念掌握情况和异质性的判别能力

第三章 种子净度分析

（一）学习目标

1. 一般了解：净度分析的意义
2. 一般掌握：净种子的判别标准
3. 熟练掌握：净度分析的方法

（二）考核内容

1. 名词：种子净度，净种子，其他植物种子，杂质，种子用价，完全检验，有限检验，简化检验
2. 种子净度分析的目的和意义；净度分析的标准；净度分析中试样的最低重量；
3. 小麦净度分析的试验样品重量是？如何获得？
4. 确定净种子的基本原则；净度分析的程序及注意事项；净度分析中各种成分的计算方法；
5. 有限检验和简化检验的区别是什么？如何理解净种子？净种子的判别方法？
6. 种子净度指的是试验样品的净度还是送验样品的净度？

（三）考核要求

1. 识记：净种子的含义
2. 领会：净种子的判别标准
3. 应用：分样器获得试验样品
4. 分析：有重型杂物时各成分的计算
5. 综合：利用各项技术完成净度分析
6. 评价：理论水平和实验操作水平

第四章 种子发芽试验

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 发芽试验的目的和发芽条件
2. **一般掌握**: 发芽试验方法
3. **熟练掌握**: 标准发芽试验方法和幼苗鉴定

(二) 考核内容

1. 名词: 发芽, 发芽力, 发芽势, 发芽率, 发芽容器, 发芽床, 幼苗结构, 正常幼苗, 不正常幼苗, 标准发芽试验。
2. 发芽试验的意义; 发芽试验的设备; 发芽床的种类; 对发芽床的基本要求;
3. 种子发芽的条件。种子发芽的过程。标准发芽试验步骤。
4. 以一种作物为例, 简述标准发芽试验的步骤。在发芽试验中, 出现哪几种情况应重新试验?
5. 破除种子休眠的方法。主要农作物标准发芽试验条件;
6. 发芽试验方法有哪些? 各种方法的特点?
7. 如何区分正常幼苗和不正常幼苗? 判定正常幼苗的标准? 发芽试验对纸床的要求有哪些?

(三) 考核要求

1. **识记**: 发芽率、发芽势
2. **领会**: 发芽率和发芽势的差异
3. **应用**: 标准发芽试验
4. **分析**: 发芽失败的原因
5. **综合**: 因地制宜灵活运用各种发芽方法
6. **评价**: 对基本概念和发芽试验方法掌握的程度

第五章 种子生活力测定

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 种子生活力测定的目的和意义
2. **一般掌握**: 休眠种子预措法
3. **熟练掌握**: 生化速测法

(二) 考核内容

1. 名词: 生活力、活力、发芽力
2. 生活力测定的意义; 生活力测定的方法; 造成种子休眠的原因及破除方法
3. 四唑染色法测定种子生活力的原理和步骤;
4. 四唑法测定种子生活力观察鉴定的原则是什么? 四唑法的优缺点及应用范围。
5. 简述靛蓝、红墨水、草酚蓝、甲烯蓝等生化速测种子生活力的原理和步骤
6. 以小麦为例, 简述种子生活力测定的各种方法
7. 软 X 射线测定种子生活力的原理及方法

（三）考核要求

1. 识记：生活力的定义
2. 领会：生活力、发芽力、活力之间的差异
3. 应用：适当的方法测定种子生活力
4. 分析：同一样品不同方法测定结果有差异的原因
5. 综合：运用生活力测定和发芽率测定评价种子质量
6. 评价：基本概念和基本方法的掌握程度和实验操作的能力

第六章 种子水分测定

（一）学习目标

1. 一般了解：水分测定的意义
2. 一般掌握：水分测定的基准方法
3. 熟练掌握：烘干减重法和电子仪器法

（二）考核内容

1. 名词：种子水分，种子含水量，干基种子含水量，湿基种子含水量
2. 测定种子水分的意义。测定种子水分的方法及优缺点。测定种子水分的设备。
3. 设计种子水分测定方法的原则。简述烘干减重法测定种子水分的步骤；
4. 试述测定种子水分中应注意的问题。低温法，高温法，预烘法及其计算公式。
5. 种子水分测定中样品的处理方法。电子水分测定仪的主要类型及其原理。
6. 甲苯蒸馏法测定种子水分的原理和步骤。种子水分测定的 Carl Fisher 法的原理

（三）考核要求

1. 识记：种子水分
2. 领会：检验中的种子水分与生理生化中的种子水分的差别
3. 应用：适当的方法测定种子水分
4. 分析：高水分种子的测定过程及计算方法
5. 综合：利用各项技术测出种子水分
6. 评价：基本概念和核心技术的掌握程度

第七章 种子真实性和品种纯度检验

（一）学习目标

1. 一般了解：种子纯度混杂的原因及监控的途径
2. 一般掌握：分子标记检测技术及原理
3. 熟练掌握：品种纯度检验的依据和方法

（二）考核内容

1. 名词：品种真实性、品种纯度，荧光现象，RFLP，PCR，SSR
2. 种子真实性和纯度检验的意义；纯度检验的基本方法；纯度检验的原理及其依据。

3. 种子纯度下降的原因；纯度监控的途径和方法；品种纯度室内检验的方法。
4. 种子纯度检验中的化学染色法的种类。
5. 蛋白电泳法鉴定种子纯度的原理和步骤
6. PCR 的原理。SSR 的原理及步骤。分子标记的主要种类及原理。
7. 田间小区种植鉴定的原理与方法；田间小区种植鉴定的程序。
8. 田间小区种植鉴定中需要注意的问题。
9. 利用分子标记检测种子真实性的原理及注意事项。
10. 玉米品种鉴定 DNA 指纹方法的原理、步骤、核心技术与判别标准。
11. 水稻品种鉴定 DNA 指纹方法的原理、步骤、核心技术与判别标准。
12. 小麦品种鉴定 DNA 指纹方法的原理、步骤、核心技术与判别标准。

（三）考核要求

1. 识记：种子真实性和纯度的概念
2. 领会：品种纯度检测的遗传学基础
3. 应用：各种方法检测种子真实性和纯度
4. 分析：作物之间纯度检测方法的差异
5. 综合：运用适当的方法获得品种质量的核心指标
6. 评价：基本知识掌握程度

第八章 种子重量测定

（一）学习目标

1. 一般了解：重量测定的意义
2. 一般掌握：容重测定方法
3. 熟练掌握：千粒重测定方法

（二）考核内容

1. 名词：千粒重 容重
2. 种子千粒重测定的意义；测定千粒重的方法及要点
3. 种子容重测定的意义；测定容重的方法
4. 如何换算标准水分下种子的千粒重？

（三）考核要求

1. 识记：千粒重测定方法
2. 领会：影响容重的因素
3. 应用：容重器和数粒仪
4. 分析：不同水分种子千粒重的换算
5. 综合：重量的测定方法
6. 评价：对千粒重的测定方法的掌握程度

第九章 包衣种子检验

（一）学习目标

1. **一般了解**：包衣种子检验的意义
2. **一般掌握**：包衣种子与常规种子的异同
3. **熟练掌握**：包衣种子检验的核心技术

（二）考核内容

1. 名词：包衣种子，丸化种子
2. 包衣种子的类别。包衣种子检验的内容。
3. 丸化种子的净度分析方法。包衣种子与非包衣种子检验时的差别。
4. 包衣种子发芽试验的意义。简述包衣种子合格率测定的方法。
5. 简述种衣牢固度检验的方法。包衣种子发芽试验异常情况的处理方法。

（三）考核要求

1. **识记**：包衣种子的类别
2. **领会**：包衣种子检验方法的原理
3. **应用**：各种方法检验包衣种子的质量
4. **分析**：包衣种子检验的独特之处
5. **综合**：运用各种方法检验包衣种子的质量
6. **评价**：对基本概念和基本方法的掌握程度

第十章 种子质量评定与签证

（一）学习目标

1. **一般了解**：种子签证的条件
2. **一般掌握**：种子质量评定的原则
3. **熟练掌握**：种子质量标准

（二）考核内容

1. 名词：必检项目、非必检项目、育种家种子、原种、良种、种子签证、种子批证书、种子样品证书。
2. 如何对一批种子的质量进行评定？种子定级的原则与方法。
3. 国际种子检验证书有哪些类型？在我国签发种子检验报告有要满足哪些条件？
4. 在检验报告中各个项目如何填写？对种子检验结果的处理方法。

（三）考核要求

1. **识记**：种子质量标准
2. **领会**：数量指标与定性描述的对对应关系
3. **应用**：相关法规分析质量结果的合法性

4. **分析**: 种子质量评价的价值
5. **综合**: 运用各项方法、技术、法规获得一份合格的检验报告
6. **评价**: 对基本方法掌握的程度

种子检验与检疫 第二部分 植物检疫

第一章 植物检疫学概论

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 检疫的起源。
2. **一般掌握**: 国内外检疫概况。
3. **熟练掌握**: 检疫的概念、范畴和内容; 检疫的重要性。

(二) 考核内容

植物检疫相关概念和名词、检疫的重要性。

(三) 考核要求

1. **识记**: 检疫相关概念和名词。
2. **领会**: 检疫的重要性。
3. **应用**: 无
4. **分析**: 无
5. **综合**: 无
6. **评价**: 无

第二章 植物检疫法规

一、一般学习目的与要求

1. **一般了解**: 检疫法规的起源与发展。
2. **一般掌握**: 主要的国际检疫法规与公约。
3. **熟练掌握**: 中国植物检疫法规名称、内容。

二、考核内容

中国植物检疫法规种类、名称、内容及相关概念; 主要的国际检疫法规与公约的名称、作用。

三、考核要求

1. **识记**: 检疫法规中的概念和名词。
2. **领会**: 我国植物检疫法规中检疫的范围、国际法规与公约在植物检疫中的作用。
3. **应用**: 调运检疫的流程。
4. **分析**: 无
5. **综合**: 产地检疫和隔离检疫的应用。
6. **评价**: 无

第三章 有害生物风险性分析

一、一般学习目的与要求

1. **一般了解**: 风险分析的目的、必要性和类别, 我国有害生物风险分析的程序与工作流程。
2. **一般掌握**: 有害生物风险分析的步骤及各阶段的要点。
3. **熟练掌握**: 有害生物风险分析的定义与有关的国际标准。

二、考核内容

有害生物风险分析的定义与进行风险分析的必要性、中国有害生物风险分析工作流程

三、考核要求

1. **识记**: 有害生物风险分析的定义、相关概念。
2. **领会**: 有害生物风险分析的必要性。
3. **应用**: 简单设计某种有害生物风险分析步骤。
4. **分析**: 无
5. **综合**: 我们有害生物风险分析的工作流程。
6. **评价**: 无

第四章 植物检疫的程序

一、一般学习目的与要求

1. **一般了解**: 植物检疫程序的相关概念。
2. **一般掌握**: 检疫机构的职责。
3. **熟练掌握**: 植物检疫的主要环节、主要检疫检验技术的原理与操作方法。

二、考核内容

植物检疫的主要环节、各机构的职责以及主要检疫检验技术的原理与操作方法。

三、考核要求

1. **识记**: 检疫环节中涉及到的名词、概念。
2. **领会**: 各机构名称及其主要的职责。
3. **应用**: 检疫许可的主要作用、对不同检疫对象能够选择恰当的检疫检验方法。
4. **分析**: 无
5. **综合**: 能够利用本章知识顺利完成检疫程序。
6. **评价**: 无

第五章 检疫处理

一、一般学习目的与要求

1. **一般了解**: 辐照处理等其它除害处理方法的原理和应用。
2. **一般掌握**: 检疫处理的原则和方法; 熏蒸处理的基本原理和常用熏蒸剂磷化氢的特性与使用。
3. **熟练掌握**: 检疫除害处理的种类。

二、考核内容

检疫处理的原则以及检疫除害处理的方法。

三、考核要求

1. **识记:** 检疫除害处理方法的名称。
2. **领会:** 各检疫除害处理方法的使用范围。
3. **应用:** 对不同检疫对象能够选择恰当的检疫除害处理方法。
4. **分析:** 无
5. **综合:** 无
6. **评价:** 无

第六章 种传病害的病原

一、一般学习目的与要求

1. **一般了解:** 各类病原物的形态、性状和生物学特性。
2. **一般掌握:** 掌握种传病原真菌的主要类群及其病原属、种传原核病原生物种类, 掌握种传病毒种类、掌握种传线虫种类, 掌握寄生性植物种类。
3. **熟练掌握:** 真菌、原核生物、病毒、线虫及寄生性种子植物中检疫性病原的种类。

二、考核内容

种传真菌、原核生物、病毒、线虫及寄生性种子植物等病原的种类。

三、考核要求

1. **识记:** 各种传病原的种类。
2. **领会:** 各种传病原的检疫方法和处理方法。
3. **应用:** 能够给出主要粮食作物检疫性病原具体的检疫措施。
4. **分析:** 无
5. **综合:** 无
6. **评价:** 无

第七章 主要农作物检疫性害虫与害草

一、一般学习目的与要求

1. **一般了解:** 检疫性害虫和害草的简史与分布。
2. **一般掌握:** 主要检疫性害虫和害草的种类及生物学特性。
3. **熟练掌握:** 主要检疫性害虫和害草的检验、检疫。

二、考核内容

主要检疫性害虫和害草的生物学特性、检验和鉴别方法及检疫处理与防治的方法。

三、考核要求

1. **识记:** 主要检疫性害虫和害草的种类及生物学特性。
2. **领会:** 各种检疫性害虫和害草的鉴别、检验和检疫处理及防治的方法。
3. **应用:** 能够根据检疫性害虫和害草的生物学特性, 对主要粮食作物检疫性害虫和害草给出具体的检疫措施。
4. **分析:** 无

5. 综合：无

6. 评价：无

三、实验、实习教学部分的考核要求

1. 掌握种子扦样、净度、发芽、生活力、水分、纯度检验的方法。
2. 模拟产地检疫实验考核要求，掌握产地检疫概念、掌握产地检疫程序及田间调查方法。

四、考核方式

期末闭卷考试，期中考试，平时成绩。

五、成绩评定

1. 平时成绩的评价方法：线上或现场考勤、实验报告、课堂练习、课后作业、知识拓展训练、线上网络资源的使用情况、阶段性考试、同学们互评等。
2. 最终成绩评价方法：平时成绩占 20%，期中考试占 30%，期末考试占 50%。

六、考核结果分析反馈

期末成绩通过教务系统向学生反馈，实验报告、课后作业中存在的问题会在下次上课时给出评论，线上网络课件及线上作业的完成情况学生可以直接查看系统内的记录。

基于实验报告出现的问题和考试卷面反馈的信息，在下次教学中针对容易出错的课程内容课堂上反复强调、增加典型案例、并设计课后作业强化训练；对容易的部分，学生自学或简化教学。

种子生产与储藏加工考核大纲

(Seed production, storage and processing)

课程基本信息

课程编号: 01011072

课程学时: 64

课程学分: 4

主撰人: 李俊周、吴连成

审核人: 李浩川

大纲制定(修订)日期: 2023.08

一、课程的性质和地位

《种子生产与储藏加工》是种子科学与工程专业的专业必修课,是农学等其他专业的选修课,其核心内容包括种子生产和种子储藏加工两部分。种子生产是系统讲述农作物种子生产繁殖,内容主要包括种子生产的概念、类型、农作物种子的生产特点和商品化程度、自花授粉和异花授粉作物种子防杂保纯、生产技术的原理和方法、植物快繁和人工种子等内容。种子储藏加工系统讲述种子干燥、精选加工、种子包衣、种子加工设备及工艺流程等基础理论及技术。内容包括种子的物理特性、种子干燥原理和技术、种子清选原理和技术、种子处理与包装技术、种子加工工艺流程等。理解种子生产与加工是一门随着科学和生产的发展不断完善和进步的综合性科学。

二、理论教学部分的考核目标

通过课程学习,通过本课程的实验操作对种子生产和加工基本原理有一个全面而系统的认识,为生产应用打下基础。使学生能够系统掌握主要农作物种子的生产特点,掌握种子生产的相关概念、类型以及防杂保纯和种子生产的原理,种子干燥原理、种子清选、种子处理与包装技术、种子加工工艺流程等理论。

第一章 种子生产的意义和任务

一、学习目标

1. **一般了解:** 种子生产的意义。
2. **一般掌握:** 种子的概念、特点和类别。
3. **熟练掌握:** 种子生产的任务。

二、考核内容

概念: 种子生产; 品种更新; 品种更换

思考题:

1. 简述种子生产的意义。
2. 简述种子生产的任务。
3. 种子的特点及类型。
4. 引起品种生产力下降的原因?
5. 种子质量与生产力的关系?

三、考核要求

1. **识记：**种子的特点。
2. **领会：**种子生产的意义。
3. **应用：**种子的特点和类别。
4. **分析：**品种生产力下降的原因。
5. **综合：**品种更新及种子生产的任务。
6. **评价：**种子质量与生产力的关系。

第二章 种子生产的基本原理

一、学习目标

1. **一般了解：**植物的繁殖方式与种子生产技术。
2. **一般掌握：**种子生产的生态条件及基地建设。
3. **熟练掌握：**品种混杂退化的原因及品种防杂保纯的措施。

二、考核内容

概念：品种混杂；品种退化；生物学混杂；机械混杂；纯系品种；杂交种。

思考题：

1. 简述纯系学说的概念及其与种子生产的关系。
2. 简述植物的有性繁殖方式及其种子生产特点。
3. 品种混杂退化的原因？
4. 防止品种混杂退化的措施？
5. 种子生产的主要生态条件？

三、考核要求

1. **识记：**农作物品种的类型。
2. **领会：**不同植物的繁殖方式采取相应的种子生产技术。
3. **应用：**种子生产基地应该具备的生态条件及基地建设管理。
4. **分析：**品种混杂退化的原因？
5. **综合：**作物品种防杂保纯的措施。
6. **评价：**怎么做好一个合格的种子生产基地的管理？

第三章 农作物常规品种的种子生产技术

一、学习目标

1. **一般了解：**大豆、谷子常规品种的种子生产技术。
2. **一般掌握：**小麦、水稻、棉花常规品种的种子生产原理。
3. **熟练掌握：**小麦、水稻、棉花常规品种的种子生产技术。

二、考核内容

概念：常规品种；育种者种子；三圃制。

思考题：

1. 小麦原种和良种的生产方法有哪些？各有何利弊？
2. 试述小麦的四级种子生产程序。
3. 试述利用三圃制生产小麦原种的程序和方法。
4. 试述利用设置保种圃法生产小麦原种的程序和方法。
5. 试述利用株系循环法生产小麦原种的程序和方法。
6. 棉花的种子生产方法有哪些？各有何优缺点？
7. 试述利用三圃制生产棉花原种的程序和方法。
8. 试述利用自交混繁法生产棉花原种的程序和方法。
9. 水稻原种和良种的生产方法？各有何利弊？
10. 简述花生的种子生产方法。
11. 大豆的种子生产方法有哪些？
12. 简述谷子的种子生产方法和特点。

三、考核要求

1. 识记：各种种子生产程序。
2. 领会：常规品种的种子生产原理。
3. 应用：三圃制种子生产方法。
4. 分析：不同种子生产程序的异同。
5. 综合：根据作物选用不同的种子生产技术。
6. 评价：水稻原种和良种的生产方法各有何利弊？

第四章 农作物杂交品种的种子生产技术

一、学习目标

1. 一般了解：小麦杂交种子的生产技术。
2. 一般掌握：人工去雄和利用雄性不育杂交制种的异同。
3. 熟练掌握：玉米、棉花和水稻杂交种子的生产技术。

二、考核内容

概念：常规品种；育种者种子；三圃制。

思考题：

1. 简述玉米种子的遗传基础及其生产特点。
2. 玉米自交系原种生产的一般程序。
3. 试述玉米自交系的防杂保纯措施。
4. 试述玉米自交系的提纯方法。
5. 试述玉米杂交制种的关键技术。
6. 如何提高玉米亲本繁殖和杂交制种产量？
7. 如何确保玉米亲本繁殖和杂交制种的质量。

8. 棉花人工去雄杂交制种的技术和方法。
9. 棉花利用雄性不育系杂交制种的技术和方法。
10. 小麦杂交制种的方法及其关键技术环节。
11. 简述杂交稻亲本的原种生产方法和技术。
12. 简述水稻杂交制种的关键技术。

三、考核要求

1. 识记：小麦杂交制种的方法。
2. 领会：玉米自交系原种生产方法。
3. 应用：工去雄杂交制种的技术和方法。
4. 分析：不同杂交优势利用途径的优缺点。
5. 综合：利用雄性不育系杂交制种的技术和方法。
6. 评价：自花授粉和异花授粉杂交制种程序的异同。

第五章 无性繁殖作物的繁育与脱毒技术

一、学习目标

1. 一般了解：植物脱毒技术的原理。
2. 一般掌握：植物组培的操作技术。
3. 熟练掌握：掌握甘薯和马铃薯无性繁殖技术。

二、考核内容

概念：脱毒苗；组培苗

思考题：

1. 甘薯和马铃薯品种混杂退化的原因及其防杂保纯措施。
2. 试述甘薯的种子生产方法。
3. 简述马铃薯的种子生产方法。
4. 简述植物快繁的途径和方法。
5. 植物快繁去除病毒的方法？
6. 如何鉴定无病毒植株？

三、考核要求

1. 识记：植物组培的操作技术。
2. 领会：植物脱毒技术的原理。
3. 应用：甘薯和马铃薯无性繁殖技术。
4. 分析：甘薯和马铃薯品种混杂退化的原因及其防杂保纯措施。
5. 综合：植物快繁去除病毒的方法。
6. 评价：目前无性繁殖技术的不足和发展方向。

第六章 种子贮藏加工绪论

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 种子贮藏加工的发展概况
2. **一般掌握**: 种子贮藏加工的重要性、内容和任务
3. **熟练掌握**: 种子贮藏加工的含义

(二) 考核内容

8. 种子贮藏加工, 种子加工, 种子贮藏
9. 种子贮藏加工的意义
10. 种子贮藏加工的发展概况
11. 种子贮藏加工的内容和任务

(三) 考核要求

1. **识记**: 种子贮藏加工的概念
2. **领会**: 种子贮藏加工的意义
3. **应用**: 指导种子贮藏加工
4. **分析**: 种子贮藏加工与其他学科的关系
5. **综合**: 种子贮藏加工的性状及任务
6. **评价**: 目前贮藏加工的不足及发展趋势。

第七章 种子物理性

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 种子物理性测定方法
2. **一般掌握**: 种子物理性的概念及贮藏加工的关系
3. **熟练掌握**: 种子物理性的影响因素

(二) 考核内容

9. 名词: 种子容重、比重、千粒重、密度、孔隙度、散落性、自动分级、导热性、热容性、吸湿性、吸附性、平衡水分
10. 种子容重、比重、千粒重、密度、孔隙度、散落性、自动分级、导热性、热容性、吸湿性、吸附性、平衡水分的影响因素
11. 种子容重、比重、千粒重、密度、孔隙度、散落性、导热性、热容性、吸湿性、吸附性、平衡水分的测定方法
12. 种子容重、比重、千粒重、密度、孔隙度、散落性、自动分级、导热性、热容性、吸湿性、吸附性、平衡水分与种子贮藏加工的关系

(三) 考核要求

1. **识记**: 种子物理性的影响因素
2. **领会**: 种子物理性的概念
3. **应用**: 种子的贮藏加工及农业生产

4. **分析：**种子各个物理性之间的关系
5. **综合：**种子的贮藏加工
6. **评价：**目前种子物理性测量方式的不足及发展趋势。

第八章 种子干燥的原理和方法

(一) 学习目标

1. **一般了解：**种子干燥的目的和必要性
2. **一般掌握：**种子干燥的原理和影响因素
3. **熟练掌握：**种子干燥的方法、种子干燥特性、机械加热干燥特性曲线与干燥阶段

(二) 考核内容

9. 名词：干燥介质、湿扩散、热扩散、传湿力、空气的重度、空气的相对湿度、空气的绝对湿度、种子干燥特性曲线
10. 种子干燥的目的和必要性
11. 种子干燥的原理和方法
12. 种子的传湿力概念、影响因素及种子干燥的关系
13. 种子的干燥介质对水分的影响
14. 空气在种子干燥过程中的作用
15. 种子干燥特性曲线与干燥阶段应用

(三) 考核要求

1. **识记：**种子干燥的原理
2. **领会：**种子干燥的概念
3. **应用：**种子干燥方法
4. **分析：**各种干燥方法的优缺点
5. **综合：**采取正确的干燥方法合理利用种子干燥特性曲线与干燥阶段
6. **评价：**目前种子干燥方法的发展趋势。

第九章 种子清选精选分级原理和技术

(一) 学习目标

1. **一般了解：**种子清选精选分级的目的、意义、工作原则、程序及人员要求
2. **一般掌握：**种子分级的标准
3. **熟练掌握：**种子清选精选分级的原理与技术

(二) 考核内容

7. 种子清选精选分级的目的、意义、工作原则、程序及人员要求
8. 种子尺寸特性分选原理与技术
9. 种子力学特性分选原理与技术
10. 种子光电特性分选原理与技术

11. 种子分级标准

(三) 考核要求

1. **识记:** 种子清选精选分级的目的、意义、工作原则、程序及人员要求
2. **领会:** 种子清选精选分级的原理
3. **应用:** 种子清选精选分级的技术
4. **分析:** 应用分级标准进行种子分级
5. **综合:** 能利用合适的原理与技术完成种子清选精选分级
6. **评价:** 种子清选精选分级的发展趋势。

第十章 种子处理、包衣与包装

(一) 学习目标

1. **一般了解:** 种子处理、包衣与包装的概况、目的和意义
2. **一般掌握:** 包装材料的选择及包装方法; 种子加工的基本工序及加工流程
3. **熟练掌握:** 种子处理、包衣的原理及方法

(二) 考核内容

8. **名词:** 种子处理、温汤浸种、低温层积处理、菌肥处理、种子包衣、种子包膜、种子丸化、种衣剂、种子引发、种子包装、种子标签。
9. 种子处理的概况、目的和意义
10. 种子处理的原理及方法
11. 种衣剂的概况、目的、意义和安全使用
12. 种子包衣的方法及技术
13. 种子引发的概况、目的和意义
14. 种子引发的原理及技术
15. 种子包装的概况、目的、意义、策略、要求、标准和管理
16. 种子加工的基本工序及加工流程
17. 种子干燥、清选精选、处理包装设备及工作原理

(三) 考核要求

1. **识记:** 种子处理、包衣与包装概念
2. **领会:** 种子处理、包衣包装设备的工作原理
3. **应用:** 种子处理、包衣与包装技术与方法
4. **分析:** 种子加工流程
5. **综合:** 掌握种子加工的基本工序及加工流程
6. **评价:** 目前种子加工的发展趋势。

第十一章 种子入库

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 种子仓库的意义、仓库建筑前的调查内容
2. **一般掌握**: 建仓标准、选址原则, 种仓设备的原理及使用方法
3. **熟练掌握**: 仓库的类型、性能及特点, 种子入库前的准备内容及种子堆放方式。

(二) 考核内容

8. 名词: 房式仓、地下种仓、恒温恒湿仓、机械化圆通仓、土圆仓、简易仓、实垛、通风垛
9. 种子仓库的意义
10. 建仓前的调查内容
11. 建仓的标准(仓库的性能)及选址原则
12. 仓库的类型、性能及特点
13. 种子入库前的种子准备和仓库准备
14. 种子堆放方式
15. 种仓设备的原理及使用方法

(三) 考核要求

1. **识记**: 建仓标准、选址原则及仓库的维护及改造, 仓库的性能及特点
2. **领会**: 种子仓库设备的原理
3. **应用**: 种子仓库设备的使用方法,
4. **分析**: 仓库建筑前的调查内容
5. **综合**: 知道如何选址建仓、仓库维护及种子入库
6. **评价**: 目前种子仓库的发展趋势。

第十二章 种子种仓生理

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 种子呼吸及后熟的意义
2. **一般掌握**: 种子呼吸及后熟的概念、性质、度量
3. **熟练掌握**: 呼吸及后熟的影响因素及种子贮藏加工的关系

(二) 考核内容

7. 名词: 种子呼吸作用、种子后熟、种子的呼吸速率、种子的呼吸系数
8. 种子呼吸作用的概念、种子不同部位呼吸作用
9. 种子呼吸作用的性质
10. 种子的呼吸速率和呼吸系数概念及度量方法
11. 种子呼吸速率的影响因素
12. 种子呼吸与种子贮藏的关系
13. 种子后熟的意义。
14. 种子后熟的概念、理化特征及种子贮藏的关系

(三) 考核要求

1. **识记**: 种子呼吸及后熟的概念、性质、度量
2. **领会**: 种子呼吸机后熟的意义
3. **应用**: 调控种子的呼吸及后熟
4. **分析**: 影响种子呼吸及后熟的影响因素
5. **综合**: 合理调控影响种子呼吸及后熟的影响因素, 高质量的进行种子贮藏及加工
6. **评价**: 目前种子呼吸及后熟的研究进展。

第十三章 种子贮藏期间的管理

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 种子贮藏期间的温度、湿度和水分变化, 种子霉变的微生物区系及个类群的特征
特性, 仓虫与鼠类的种类、生活习性及其危害
2. **一般掌握**: 种子仓库管理制度的内容及落实方法, 种仓通风和密闭的目的、原则与判断方法
3. **熟练掌握**: 种子结露、发热和霉变的概念、原因、部位、预防及处理, 仓虫与鼠类传播途径
及防治, 种仓通风密闭的方法。

(二) 考核内容

13. 名词: 种温的日变化、种子堆的水分再分配、种子发热、种子的结露, 露点温度
14. 种子贮藏期间的温度、湿度和水分变化
15. 种子结露的原因、部位、预测、预防及处理
16. 种子发热的原因、部位、预测、预防
17. 种子霉变的微生物区系及个类群的特征特性,
18. 种子霉变的诱因、预防
19. 种子衰老变化
20. 仓虫的种类、生活习性、危害、传播途径及防治方法。
21. 鼠类的种类、生活习性、危害及防治方法
22. 种子仓库管理制度的内容及落实方法, 查仓的内容及步骤。
23. 种子仓库通风和密闭的目的、原则与判断方法, 通风和密闭的方法。

(三) 考核要求

1. **识记**: 种子仓库管理制度的内容及落实方法, 种仓通风和密闭的目的、原则与判断方法
2. **领会**: 仓虫与鼠类的种类、生活习性及其危害
3. **应用**: 仓虫、微生物、鼠类的防治方法
4. **分析**: 种子贮藏期间的温度、湿度和水分变化, 种子霉变的微生物区系及个类群的特征

特性

5. **综合**: 掌握种仓内种子温度、水分的变化规律, 合理密度通风、有效预防仓虫、鼠类及微生物, 建立落实合适的仓库管理制度, 实现五无仓库。

6. **评价**: 目前种子贮藏管理的发展趋势。

第十四章 种子贮藏的应用技术

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 种子超低温和超干贮藏的概况、应用及意义

2. **一般掌握**: 种子贮藏计算机管理系统类型及种子安全贮藏专家系统的开发和应用

3. **熟练掌握**: 种子超低温和超干贮藏的概念、原理及技术; 顽拗种子的生理和贮藏特性、分类

及贮藏方法; 种子安全贮藏专家系统的四个子系统。

(二) 考核内容

5. 名词: 种子超低温贮藏、玻璃化、种子超干燥贮藏、种子超干最适含水量、顽拗种子

6. 种子超低温和超干贮藏的概况、应用及意义

7. 种子超低温和超干贮藏的概念、原理及技术

8. 顽拗种子研究的意义

9. 顽拗种子的生理和贮藏特性、分类及贮藏方法

10. 种子贮藏计算机管理系统类型及种子安全贮藏专家系统的开发和应用

11. 种子安全贮藏专家系统的四个子系统

(三) 考核要求

1. **识记**: 种子安全贮藏专家系统的四个子系统, 顽拗种子的贮藏特性、类别及贮藏方法

2. **领会**: 种子超低温和超干贮藏的概念、概况、应用及意义, 顽拗种子研究的意义

3. **应用**: 超低温和超干贮藏的贮藏技术

4. **分析**: 超低温和超干贮藏的贮藏原理

5. **综合**: 将种子超低温和超干贮藏的原理及技术其他种子贮藏技术结合进行合理的种子贮藏

6. **评价**: 目前种子贮藏技术的发展趋势。

第十五章 主要作物种子贮藏技术

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 常见蔬菜瓜果种子的贮藏特性及贮藏技术

2. **熟练掌握**: 水稻、小麦、玉米、油菜种子的贮藏特性及贮藏技术

(二) 考核内容

1. 常规水稻种子及杂交稻种子的贮藏特性及贮藏技术

2. 小麦种子的贮藏特性及贮藏技术

3. 玉米种子的贮藏特性及贮藏技术

4. 常见蔬菜瓜果种子的贮藏特性及贮藏技术

(三) 考核要求

1. **识记：**水稻、小麦、玉米、油菜种子的贮藏特性及贮藏技术
2. **领会：**常见蔬菜瓜果种子的贮藏特性及贮藏技术中的概念
3. **应用：**水稻、小麦、玉米、油菜种子贮藏技术
4. **分析：**水稻、小麦、玉米、油菜种子贮藏原理
5. **综合：**针对不同作物的不同状态下种子，能运用种子物理性种子的贮藏特性选择合适的贮藏方法进行有效贮藏
6. **评价：**作物种子的贮藏技术的发展趋势

三、实验、实习教学部分的考核要求

以卷面考试成绩、实验操作技能和实验报告做为考核评分的依据。

四、考核方式

实验理论内容纳入理论课程进行考核，考试时间安排在课程结束之后进行。实验操作采用设置多元丰富的过程性考核评价办法，包含课程学习、课堂表现、实验实践、综合测评等多元考核环节，将考核结果与学习过程紧密结合。

实验为主要农作物种子生产，该实验属于综合性实验，加强研究型、项目式，探究式、论文式、答辩式等考核评价方式的应用；要提升课程考核评价的挑战度，加强对课程的非标准化、综合性考核评价。

五、成绩评定

实验成绩 30 分，占总成绩的 30%，分两部分，包括平时成绩 15 分，实验报告 15 分，各占 50%。

1. 平时成绩的评价方法，以学生参与性等过程性考核为主，兼顾实验结果的合理性。评定时首先以小组为单位进行自评和互评。

2. 实验报告以科研论文的形式提交，根据报告格式、内容等情况进行考评。

3. 最终成绩评价方法：将上述两部分成绩合并，作为实验课最终成绩，不再单独的进行考试。

六、考核结果分析反馈

考核结束后，及时向学生向学生反馈，向课堂教学反馈，向专业达成度反馈，形成持续改进的闭环，以达成基于学习产出的教育效果。

生物信息学与生物大数据发掘考核大纲

(Bioinformatics and Big Data Mining)

课程基本信息

课程编号: 01011195

课程学时: 32

课程学分: 2

主撰人: 孙红正

审核人: 李浩川

大纲制定(修订)日期: 2023.08

一、课程的性质和地位

生物信息学是随着人类基因组计划的启动而兴起的一门新的交叉学科,它是以计算机为主要工具,开发各种软件,对海量的 DNA 和蛋白质及其相关信息进行收集、储存、发行、提取、加工、分析和研究,其目的在于通过生物信息学分析逐步认识生命的起源、进化、遗传和发育的本质,破译隐藏在 DNA 序列中的遗传语言,在生命科学领域起着越来越重要的作用。

生物信息学的研究内容主要包括对生物信息数据的处理和组织加工,以及在此基础上的分析、归纳和总结的方法、理论等,通过对生物信息学的学习达到以下目的:

1. 了解生物信息学产生的历史、现状及发展态势,以及生物信息资源及其检索的基本方法;
2. 学习如何从 Internet 上获取、处理、存储、分配和解释基因组信息的作用与地位,并应用计算机软件进行常规生物信息分析,如测序序列的处理、引物设计、进化树构建、蛋白结构预测等。

二、理论教学部分的考核目标

1. 通过本课程的学习,要求学生理解生物信息学在生命科学发展中的作用和地位;了解生物信息学的研究现状和发展的趋势,以及未来的发展动态。
2. 了解国内外生物信息学及其相关学科的理论前沿与新技术的应用前景;掌握有关生物信息资源及其检索的基本方法。
3. 了解国内外生物信息学常用的一些软件功能,能够进行基本的生物数据的信息处理、存储、分配和解释。

第一章 生物信息学数据库

(一) 学习目标

1. **一般了解:** 数据库结构
2. **一般掌握:** 一级数据库和二级数据库
3. **熟练掌握:** 生物信息学 DNA 和蛋白质数据库主要能提供何种信息、序列数据的信息存储、提取和检索

(二) 考核内容

1. 常用生物信息学数据库
2. GenBank 序列格式及其信息含义
3. Fasta 序列格式

(三) 考核要求

1. 识记：常用数据库名称、序列格式
2. 领会：一级数据库及专业数据库
3. 应用：根据 GenBank 序列提取相关信息

第二章 DNA 测序技术

(一) 学习目标

1. 一般了解：三代测序技术
2. 一般掌握：一代与二代测序技术
3. 熟练掌握：一代测序序列峰图文件处理、二代与三代测序技术序列格式及其含义、全基因组测序策略

(二) 考核内容

1. 一代测序技术原理
2. 二代及三代测序序列格式 fastq
3. 测序术语及其含义
4. 测序策略

(三) 考核要求

1. 识记：一代测序原理、测序序列格式、术语
2. 应用：根据一代测序胶图读取序列

第三章 序列比对

(一) 学习目标

1. 一般了解：点矩阵比对
2. 一般掌握：打分矩阵比对原理
3. 熟练掌握：序列比对操作方法

(二) 考核内容

1. 点矩阵比对图含义解读
2. Blast 比对子程序应用范围
3. 本地 Blast 操作步骤
4. 全局比对与局部比对区别

(三) 考核要求

1. 识记：全局比对与局部比对意义
2. 领会：点矩阵比对解读

3. **应用**：根据给定序列进行 Blast 搜索并根据搜索结果提取信息

第四章 DNA 序列特征分析

(一) 学习目标

1. **一般了解**：无
2. **一般掌握**：真核基因序列特征、启动子及转录终止信号意义、CpG 岛意义
3. **熟练掌握**：ORF 预测基因编码区、DNA 引物设计方法

(二) 考核内容

1. ORF 预测序列基因功能
2. Primer3 引物设计

(三) 考核要求

1. **识记**：引物设计原则
2. **应用**：使用 Primer3 进行引物设计，使用 ORF 工具进行基因预测

第五章 蛋白序列特征分析

(一) 学习目标

1. **一般了解**：蛋白结构预测原理
2. **一般掌握**：蛋白一级、二级、三级结构预测
3. **熟练掌握**：蛋白分子量等电点预测的意义

(二) 考核内容

1. 蛋白分子量等电点预测的意义

(三) 考核要求

1. **应用**：蛋白分子量等电点预测的意义

第六章 序列进化分析

(一) 学习目标

1. **一般了解**：序列进化分析的意义
2. **一般掌握**：序列进化分析的术语
3. **熟练掌握**：序列进化树构建的方法及可靠性检验

(二) 考核内容

1. 序列进化树构建方法及其可靠性检验

(三) 考核要求

1. **应用**：序列进化树构建方法及其可靠性检验

第七章 基因表达分析

(一) 学习目标

1. **一般了解**：基因表达分析的意义
2. **一般掌握**：基因表达定量分析与芯片检测原理

3. **熟练掌握:**

(二) **考核内容**

1. 基因表达定量分析原理
2. 芯片检测原理

(三) **考核要求**

1. **领会:** 基因表达定量分析原理与芯片检测原理
2. **应用:** 基因表达半定量分析胶图解析

第八章 基因注释与功能分类

(一) **学习目标**

1. **一般了解:** 基因功能分类 GO 与 KEGG 数据库

(二) **考核内容**

1. KEGG 数据库代谢通路图意义及解析

(三) **考核要求**

1. **领会:** GO 与 KEGG 数据库的意义
2. **应用:** KEGG 代谢通路图解析

第九章 小 RNA 与基因表达调控

(一) **学习目标**

1. **一般了解:** miRNA 靶基因检测方法
2. **一般掌握:** miRNA 产生与作用原理
3. **熟练掌握:** miRNA 靶基因预测操作流程方法

(二) **考核内容**

1. miRNA 作用原理
2. miRNA 靶基因检测

(三) **考核要求**

1. **应用:** miRNA 靶基因检测结果解析

第十章 文献查询

(一) **学习目标**

1. **一般了解:** 中文与英文文献数据库
2. **一般掌握:** 文献数据管理
3. **熟练掌握:** 数据库检索方法

(二) **考核内容**

1. 文献数据库检索布尔逻辑操作

(三) **考核要求**

1. **识记:** 文献数据库检索布尔逻辑操作

三、考核方式

生物信息学要包括平时考核以及期末考核评价两大部分，对学生进行知识、能力、素质综合考核评价。平时考核是主要包括出勤率、课堂表现、线上开放性话题讨论及阶段测评等，拓宽课程考核评价的广度。期末考核主要是围绕本课程学习内容考察学生的掌握程度及应用能力，评价方式包括客观题评价和主观题评价，其中主观题侧重于基于专业知识的开放性试题，对学生的利用专业知识解决应用问题的能力进行考核评价。

四、成绩评定

1. 平时成绩的评价方法。

考勤 20%+平时作业 80%

2. 最终成绩评价方法。

成绩计算办法：考试成绩*70%+平时成绩*30%

五、考核结果分析反馈

(1) 绩对卷面成绩进行卷面分析，查找易错题型及知识点便于改进教学；

(2) 总体成绩进行分段统计，检验是否符合正态分布。

(3) 根据线上及线下统计全面了解学生对知识的掌握情况，全面提升弱项、巩固强项，履行好工作职责，确保教学考核专业达成度不断提高。

作物栽培学考核大纲

(Crop cultivation)

课程基本信息

课程编号: 01011197h

课程学时: 64

课程学分: 4

主撰人: 主撰人: 王群、张静、杨习 审核人: 李浩川

大纲制定(修订)日期: 2023.06

文、郭家萌、王泳超、贾绪存

一、课程的性质和地位

《作物栽培学》是种子科学与工程专业的专业课程,是核心课程。该课程是一门实践性很强的应用型课程,在培养学生的理论与实践相结合、田间实践动手能力、分析问题和解决问题的综合素质等方面具有重要作用。通过本门课程的学习,使学生掌握作物群体、个体生长发育规律,作物产量和品质形成规律及其与环境条件的关系,熟练掌握实现作物高产、优质、高效、生态、安全的栽培理论和先进技术措施,为未来从事作物生产管理、标准化生产技术指导等服务。

二、理论教学部分的考核目标

掌握作物器官、个体、群体生长发育规律,产量和品质形成规律,掌握作物与生态环境条件之间的关系,熟练掌握作物高产、优质、高效、生态、安全栽培调控理论和技术的作用原理。

第一章 绪论

(一) 学习目标

1. **一般了解:** 作物的起源;作物的生产概况;作物生产的重要意义;作物栽培学的研究进展。
2. **一般掌握:** 中国作物的生产概况;作物栽培学的研究内容和特点。
3. **熟练掌握:** 作物概念;作物栽培学的概念;作物的分类;作物生产的特点。

(二) 考核内容

1. 作物及其分类。
2. 作物生产的概况。
3. 作物栽培学的研究内容。

(三) 考核要求

1. **识记:** 作物概念,作物栽培学的概念,作物生产特点。
2. **领会:** 作物分类方法;作物生产概况。
3. **应用:** 河南省作物的布局和生产特点。
4. **分析:** 分析我省粮食作物生产存在的问题。
5. **综合:** 对不同种类的作物进行综合分类。
6. **评价:** 对自己家乡的作物生产概况进行评价。

第二章 小麦

（一）学习目标

1. **一般了解**：栽培小麦的起源和分类；河南省小麦品种资源。
2. **一般掌握**：小麦生产的基本条件。
3. **熟练掌握**：小麦生产的生物学基础；小麦栽培技术。

（二）考核内容

1. 栽培小麦的起源和分类。
2. 小麦的阶段发育：春化阶段，光照阶段、阶段发育理论的运用。
3. 小麦分蘖成穗规律与提高分蘖成穗率的途径。
4. 穗分化形成规律与促进穗大粒多的途径。
5. 子粒形成和灌浆成熟规律与提高粒重的途径。
6. 因地制宜，合理密植的原则及方法。
7. 适期高质量播种的注意事项。
8. 冬前、冬季、春季及后期小麦生长特点，麦田管理的调控目标，麦田科学管理措施。

（三）考核要求

1. **识记**：小麦一生中不同的生育时期及其特征；小麦营养器官和生殖器官的形成与特点；影响分蘖成穗的因素；穗的分化与形成过程；影响穗分化的因素；小麦的熟相的概念与分类；子粒品质的概念和指标。

2. **领会**：小麦阶段发育中春化阶段（感温阶段）和光照阶段（感光阶段）概念；种子的萌发于出苗及其影响因素；根、茎、叶的生长；分蘖消长规律与成穗；子粒形成与灌浆成熟规律；影响子粒形成与灌浆成熟的因素；子粒品质指标的意义；影响子粒品质的因素。

3. **应用**：阶段发育理论的应用；提高分蘖成穗率的途径；促进穗大粒多的途径；提高粒重的途径；品质调控途径与措施。

4. **分析**：小麦对营养元素的要求与合理施肥技术；小麦对水分的要求与麦田灌排水技术；小麦的群体结构及其产量形成。

5. **综合**：小麦高质量播种技术；麦田前、中、后期科学管理的综合技术。

6. **评价**：对小麦的生产技术、产量、效益进行评价。

第三章 玉米

（一）学习目标

1. **一般了解**：玉米生产的重要性；世界、中国和河南玉米生产概况；玉米的起源和传播；玉米生产中存在的主要问题。

2. **一般掌握**：中国玉米种植产区划分；玉米的分类；影响玉米产量的环境因素；特用玉米、无公害玉米、地膜覆盖玉等特殊玉米栽培技术。

3. **熟练掌握**：玉米产量构成和源库理论；玉米各生育阶段的生长发育特点；影响玉米授粉与受精的因素；影响玉米产量构成因素的关键时期；玉米苗期、穗期和花粒期的主要管理技术；玉

米机械化收获的时间和要求。

（二）考核内容

1. 中国玉米种植产区划分。
2. 玉米的分类。
3. 玉米各生育阶段的划分及各阶段生长发育特点。
4. 影响玉米授粉与受精的因素。
5. 玉米产量构成因素及其影响关键时期。
6. 玉米苗期、穗期和花粒期的主要管理技术。
7. 玉米机械化收获的时间和要求。

（三）考核要求

1. **识记：**中国玉米种植产区划分；玉米的分类；玉米棒三叶、生育期和生育时期的概念。
2. **领会：**玉米各生育阶段的划分及各阶段生长发育特点。
3. **应用：**根据玉米类型进行品种选择、区域布局 and 合理密植。
4. **分析：**影响玉米授粉与受精的因素；玉米产量构成因素及其影响关键时期。
5. **综合：**玉米苗期、穗期和花粒期的主要管理技术。
6. **评价：**根据玉米机械化收获的时间和要求，对生产中玉米品种进行机械化收获评价。

第四章 水稻

（一）学习目标

通过本章的学习，使学生掌握水稻群体、个体生长发育规律，水稻产量形成规律及其对环境条件的要求，以及实现水稻高产、优质、高效的栽培技术措施。

1. **一般了解：**水稻在国民经济中的地位、我国水稻生产现状及国外主要稻米生产国的水稻生产特点。

2. **一般掌握：**水稻起源、种类及栽培历史。

3. **熟练掌握：**水稻的生长发育规律、群体生长发育规律、水稻产量形成规律及其对环境条件的要求，以及实现水稻高产、优质、高效的栽培技术措施。

（二）考核内容

1. 水稻在国民经济中的地位，水稻的起源及栽培历史。
2. 水稻的特征与特性，水稻的类型与品种，水稻的生育时期及其发育特性。
3. 水稻育秧、稻田管理、水稻栽培技术。

（三）考核要求

1. **识记：**水稻起源、种类、及水稻生长发育相关名词。
2. **领会：**水稻个体生长发育规律与群体生长发育及产量之间的关系。
3. **应用：**能够对某一生育时期的水稻进行高产、高效管理。
4. **分析：**无。

5. **综合**: 够能对整个生育期的水稻生产进行科学管理。

6. **评价**: 无。

第五章 棉花

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 棉花产品的重要性和棉花生产形势。

2. **一般掌握**: 中国和河南省棉区分布; 棉花栽培种, 棉花生育特性, 棉花器官的发育和棉花的生育期, 棉花蕾铃脱落等, 以及棉花工程技术, 新疆棉花矮、密、早、膜高产栽培技术产, NY/T 1387-2007 黄河流域棉花生产技术规程。

3. **熟练掌握**: 棉花高产优质栽培技术和棉花专项栽培技术部分。即从棉花品种选用、密度确定、播种、肥水管理、化学调控、整枝、病虫害防治等技术。以及棉花育苗移栽、地膜覆盖、盐碱地植棉等专项栽培技术。

(二) 考核内容

1、概述部分: 我国三大棉区的主要特点。

2、棉花栽培生物学基础部分: 棉花四个栽培种的主要特点; 果枝与叶枝的主要区别; 棉铃发育三阶段及其对外界环境的要求; 棉纤维发育三阶段及其对环境要求。

3、棉花高产优质栽培技术部分: 棉花种子温汤浸种和硫酸脱绒方法; 我省春棉和夏棉及新疆棉花的正常密度; 棉花施肥技术; 棉花整枝技术; 棉花 DPC 化控技术。

4、棉花专项栽培技术部分: 育苗移栽的优缺点及苗床管理技术; 地膜覆盖的主要生态效应; 麦套春棉棉花配套栽培技术; 黄河流域棉区主要病虫害及防治。

(三) 考核要求

1. **识记**: 我国三大棉区的主要特点。棉花四个栽培种的主要特点。棉铃发育三阶段及其对外界环境的要求; 棉纤维发育三阶段及其对环境要求。

2. **领会**: 果枝与叶枝的主要区别; 棉花蕾铃脱落的原因。

3. **应用**: 棉花种子温汤浸种和硫酸脱绒方法; 我省春棉和夏棉及新疆棉花的正常密度。

4. **分析**: 棉花高产优质栽培技术部分。

5. **综合**: 棉花营养钵育苗移栽的优缺点及无土育苗新技术; 地膜覆盖的主要生态效应。

6. **评价**: 麦套春棉棉花配套栽培技术; 黄河流域棉区主要病虫害及防治。

第六章 花生

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 花生生产概况以及在国民生活中的地位。

2. **一般掌握**: 花生栽培的生物学基础, 包括花生的各器官名称和作用, 以及生长发育情况。

3. **熟练掌握**: 花生高产优质栽培技术, 包括花生的水肥管理和病虫草害管理。

(二) 考核内容

1. 花生的分类和类型。

2. 花生根瘤的形成和固氮特点。
3. 花生果针的形成过程和影响因素。
4. 花生荚果的形成过程和影响因素。
5. 花生的需肥需水特点和施肥、灌溉技术。
6. 花生的清棵技术。
7. 花生高产栽培技术。
8. 夏直播花生高产栽培技术。

(三) 考核要求

1. **识记**：花生的分类和类型；根瘤的形成和固氮特点；花生的株型，一次分枝；花生的开花习性；花生果针的形成过程和影响因素；花生荚果的形成过程和影响因素；花生的各生育时期的特点。
2. **领会**：花生的需肥特点；花生的需水特点和灌排技术；花生的合理密植；AnM栽培法的原理。
3. **应用**：花生施肥技术；花生种子处理技术；生长调节剂对花生的调控效应；花生清棵技术。
4. **分析**：花生在我国的经济地位，以及国内外生产现状。
5. **综合**：在了解花生生长发育特性、与环境条件的基础上，描述花生田间管理的主要技术；花生地膜栽培要点；夏直播花生栽培特点。
6. **评价**：无。

第七章 大豆

(一) 学习目标

1. **一般了解**：大豆起源、大豆分布、世界大豆生产形势；大豆叶片种类及复叶小叶形状与荚粒数的关系；大豆收获技术。
2. **一般掌握**：我国大豆生产形势、世界大豆生长技术发展趋势；大豆花的结构及特点、大豆果荚与种子特点、大豆各生育时期对水分及养分需求特点；大豆品质影响因素、大豆耕作技术、大豆施肥、大豆播种、几种大豆高产栽培技术。
3. **熟练掌握**：大豆在国民生产中的意义；大豆根系特性、根瘤固氮概念、影响根瘤固氮因素及改善方法、有限结荚习性大豆与无限结荚习性大豆的差异、大豆各生育时期起止及特点；大豆产量构成因素及其关系、大豆田间管理。

(二) 考核内容

1. 绪论部分：大豆在国民生产中的意义。
2. 大豆的生物学基础：根瘤固氮；影响根瘤固氮的因素；改善根瘤固氮的方法；有限和无限结荚习性大豆在形态上的区别；大豆花结构；不同生育时期对水分和养分的需求。
3. 大豆的栽培技术：大豆产量构成因素；影响大豆品质的环境因素；大豆高产栽培技术；大豆施肥技术。

（三）考核要求

1. **识记：**大豆在国民生产中的意义；大豆的根系与根瘤、大豆茎及其株型分类、大豆花的结构、大豆果荚与种子；大豆产量构成因素；大豆也及叶片种类；大豆的施肥；大豆品种选择依据；“垄三”栽培技术要点。
2. **领会：**国内外大豆生产形势；大豆的轮作和耕作；大豆田间管理。
3. **应用：**有限及无限结荚习性大豆特点、大豆各生育时期起止及特点。
4. **分析：**国内外大豆生产差距的原因。
5. **综合：**理解世界大豆生产技术趋势；大豆各生育期对水分及养分需求与各生育时期生长特点的综合分析。
6. **评价：**无。

第八章 杂粮

（一）学习目标了解杂粮作物的产生背景，明确全球和中国发展杂粮作物的重要性，激发学生对杂粮作物栽培的兴趣；理解杂粮作物的利用途径及应用前景，并掌握杂粮作物的概念、类型、特点。

教学重点和难点：杂粮作物的概念、类型和特点。

1. **一般了解：**杂粮作物的产生背景和重要性、杂粮作物的利用途径及应用前景。
2. **一般掌握：**杂粮作物的概念、类型和特点；杂粮作物的生物学特性；杂粮作物的形态特征和生长发育特点；杂粮作物高产高能栽培技术。
3. **熟练掌握：**杂粮作物的概念、类型和特点；杂粮作物的能源品质特性；杂粮作物淀粉（油脂）形成和积累规律；提高杂粮作物高品质的栽培技术途径。

（二）考核内容

1. 杂粮作物的概念、类型和特点。
2. 甘薯（或芝麻）的生物学特性。
3. 甘薯（或芝麻）的品质特性。
4. 甘薯（或芝麻）的淀粉（或油脂）物质形成和积累规律。
5. 提高杂粮作物品质的栽培技术途径。

（三）考核要求

1. **识记：**杂粮作物的概念、类型和特点。
2. **领会：**甘薯（或芝麻）的生物学特性。
3. **应用：**提高杂粮作物品质的栽培技术途径。
4. **分析：**甘薯（或芝麻）的淀粉（或油脂）物质形成和积累规律。
5. **综合：**甘薯（或芝麻）高产高能栽培技术。
6. **评价：**甘薯（或芝麻）的品质特性。

三、实验、实习教学部分的考核要求

1. 实验考核主要以学生上交的实验报告和实际操作效果为主，同时参照学生实验课出勤情况和学习态度。

2. 实习教学部分考核主要以学生上交的实习报告为主，同时参照学生实习态度和守纪情况。

四、考核方式

闭卷，百分制。采取平时考核、期中考核和期末考核相结合的方式。其中，平时考核主要由实验报告、课堂讨论展示和课堂考勤组成，期中考核和期末考核主要以卷面成绩为主。

五、成绩评定

1. 平时成绩的评价方法。平时成绩主要由实验报告、课堂讨论展示和课堂考勤组成。其中，实验报告成绩占平时成绩的 50%，课堂讨论展示占平时成绩的 30%，课堂考勤占平时成绩的 20%。

2. 最终成绩评价方法。百分制，最终成绩由平时成绩、期中考核成绩和期末考核成绩组成。其中，平时成绩占 30%，主要由实验报告、课堂讨论展示和课堂考勤组成；期中考核成绩占 35%，期末考核成绩占 35%，均以卷面成绩为主。

六、考核结果分析反馈

课程考核构成包含平时考核、期中考核和期末考核。平时考核结果的反馈形式主要体现在平时的教学过程中，采用课堂集中形式对考核结果的共性问题进行统一讲解，并查找原因。期中考核结果的反馈在期中考核结束后进行，采用课堂集中形式对考核结果的共性问题进行统一讲解，并查找原因。期末考核结果的反馈，采用课程考核结果分析报告的形式向学生反馈，并解答学生疑问。期末考核结果分析报告由主讲教师对考核知识点的得分情况进行分析，结合题型的难易程度和学生平常学习表现，同时对课堂教学改进给出指导意见。具体包括：

(1) 试卷成绩分析。包括年级和班级平均分、最高分、最低分、标准差、频数分布等，主要体现课程成绩总体分布情况。

(2) 试卷质量分析。包括试题难度、区分度、信度和效度等。

(3) 分析报告。分析报告包括分析依据、分析内容、综合评价，以及总结或建议。①分析依据：以统计分析指标的计算结果作为依据。②分析内容：分析命题是否能全面考查学生对教学内容的记忆、理解、应用、分析、综合、评价等能力，以及对实验实践技能的掌握和运用能力。分析试卷内容与教学大纲的符合度，命题难度的适合度，是否覆盖了所有的章节，考核了课程的重点、难点；题量、题型和分值分布是否合理；学生失分或得分较多的题目及其原因，以及所反映的教学中存在的问题等。③综合评价：对成绩分布和命题质量的综合评价或结论。④总结或建议：总结教、学、考、评过程中存在的问题，提出针对性的改进意见和措施。

作物育种学考核大纲

(Crop Breeding)

课程编号：01011199h

课程学时：112

课程学分：7.0

主撰人：李卫华、史勇等

审核人：李浩川

大纲制定（修订）日期：
2023-06-09

一、课程的性质和地位

作物育种学是一门以遗传学、进化论为主要基础理论的综合性和应用性科学，是农学、种子科学与工程、农业标准化、生物技术等专业的核心课程，是植保、植检、植物科学等专业的专业选修课。本课程是研究选育和繁育作物优良品种的理论和方法的科学，包含了育种目标、种质资源、育种方法、品种审定和种子生产等作物新品种选育全过程中涉及的主要内容。作物育种方法包括选择育种、杂交育种、杂种优势利用、诱变育种、远缘杂交、倍性育种、生物技术在育种中的应用等。主要育种目标性状包括抗病虫育种、抗逆性育种和作物品质改良等。本课程的重点是作物育种学的基本原理、基本方法和基本技术。通过本课程学习，使学生知道作物的主要育种目标制定原则，掌握作物常规育种手段基本的操作过程和细胞工程、转基因技术、分子标记辅助选择等育种新技术的基本原理，了解相关学科的发展对作物育种学的影响，理解作物育种学是一门随着科学和生产的发展不断完善和进步的综合应用性科学。

二、理论教学部分的考核目标

作物育种学课程的目的是培养学生掌握作物新品种选育和繁育的原理和方法，能够综合运用多学科的相关理论与技术进行作物品种选育、繁育和推广利用。课程的任务是在研究和掌握作物农艺性状遗传变异规律的基础上，根据社会的需要和一定地区的生态、生产条件及当前推广品种的现状和农业发展的需要，发掘、研究和利用各种作物种质资源，采用适当的育种途径和方法，选育相适应的高产、稳产、优质、抗（耐）病虫、抗逆、生育期适当、适应性好的作物优良品种，或创造新的栽培作物；并在良种繁殖、推广中，采用适当的良繁技术，保持和提高良种种性，提供质量好、数量多、成本低的生产用种，促进高产、优质、高效、无公害农业的发展。

通过作物育种学教学，使学生达到具有以下能力培养要求：

- 1) 比较系统地掌握作物育种的基本原理和基本知识，初步具有独立开展作物育种理论和方法研究的能力；
- 2) 掌握作物育种的主要方法和主要技术，具有一定的独立开展作物新品种选育的能力；
- 3) 掌握新品种推广和良种繁育理论，具有独立开展作物新品种推广和良种繁育的工作能力。

第一部分：作物育种学总论

绪论

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 作物育种学的性质
2. **一般掌握**: 作物育种学的基本任务和主要研究内容。
3. **熟练掌握**: 作物品种的概念; 自然进化与人工进化的关系。

(二) 考核内容

2个概念: 育种学 品种; 品种的特点; 如何识别不同的品种; 优良品种在农业生产上的作用; 试述品种的合理利用;

(三) 考核要求

1. **识记**: 作物育种学的性质、基本任务和主要研究内容;
2. **领会**: 作物品种的概念; 自然进化与人工进化的关系; 试述品种的合理利用。
3. **应用**: 无
4. **分析**: 无
5. **综合**: 无
6. **评价**: 优良品种在农业生产上的作用。

第01章 作物的繁殖方式与育种

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 植物繁殖方式分类及种子的形成;
2. **一般掌握**: 作物的繁殖方式; 自交和异交的遗传效应;
3. **熟练掌握**: 作物品种类型和育种特点。

(二) 考核内容

7个名词: 有性繁殖、无性繁殖、自花授粉、异花授粉、常异花授粉、自交不亲合性、雄性不育性; 不同授粉方式作物的遗传特点及育种方法; 如何测定作物的自然异交率? 自交和异交的遗传效应; 作物品种的类型及含义; 各类品种的育种特点。

(三) 考核要求

1. **识记**: 有性繁殖、无性繁殖、自花授粉、异花授粉、常异花授粉、自交不亲合性、雄性不育性; 作物品种的类型及含义。
2. **领会**: 不同授粉方式作物的遗传特点及育种方法; 自交和异交的遗传效应。
3. **应用**: 测定作物的自然异交率?
4. **分析**: 无
5. **综合**: 各类品种的育种特点。
6. **评价**: 无

第02章 育种目标

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 种目标的概念,

2. **一般掌握**: 制订育种目标的意义;
3. **熟练掌握**: 作物育种目标的主要内容和制订育种目标的原则。

(二) 考核内容

2个名词: 育种目标, 高光效育种; 制定育种目标的一般原则; 现代农业对品种的要求。

(三) 考核要求

1. **识记**: 育种目标, 高光效育种。
2. **领会**: 制定育种目标的一般原则;
3. **应用**: 无
4. **分析**: 无
5. **综合**: 无
6. **评价**: 现代农业对品种的要求。

第03章 种质资源

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 种质资源的价值和意义
2. **一般掌握**: 种质资源的概念、类别、特点、保存、鉴定、研究和利用; 种质资源的类别和特点。
3. **熟练掌握**: 作物起源中心学说。

(二) 考核内容

9个定义: 种质资源, 起源中心, 初生中心, 次生中心, 原生物种, 次生物种, 初级基因库, 次级基因库, 三级基因库; 简述种质资源的重要性; 起源中心学说的主要内容; 保存种质资源的主要方法; 不同来源的种质资源的特点及利用价值; 简述种质资源的类别; 常见作物的起源中心。

(三) 考核要求

1. **识记**: 种质资源的概念、类别、特点、保存、鉴定、研究和利用; 种质资源的类别和特点。
2. **领会**: 无
3. **应用**: 无
4. **分析**: 无
5. **综合**: 作物起源中心学说。
6. **评价**: 种质资源的价值和意义。

第04章 引种和选择育种

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 驯化的原理与方法。
2. **一般掌握**: 引种的生产意义
3. **熟练掌握**: 引种和选择育种的基本原理和基本方法; 引种规律及方法; 选择育种的特点和主要技术环节。

（二）考核内容

8个名词：引种，驯化，生态环境，生态类型，选择育种，混合选择，气候相似论，系统育种；引种应注意的事项是什么？主要农作物的引种规律；高温短日照和低温长日照的代表作物及引种规律？性状鉴定的方法与类别？产生自然变异的原因是？依据作物对环境反应的敏感程度，将作物分为？纯系育种的程序；混合选择的育种程序；选择育种的基本原理。

（三）考核要求

1. **识记：**引种，驯化，生态环境，生态类型，选择育种，混合选择，气候相似论，系统育种；引种应注意的事项是什么？
2. **领会：**主要农作物的引种规律；高温短日照和低温长日照的代表作物及引种规律？
3. **应用：**不同作物的引种。
4. **分析：**产生自然变异的原因是？
5. **综合：**选择育种的基本原理。
6. **评价：**无

第05章 杂交育种

（一）学习目标

1. **一般了解：**杂交育种的价值和意义
2. **一般掌握：**杂交育种程序
3. **熟练掌握：**杂交育种的原理、亲本选配原则、杂交方式、杂种后代的处理方法和育种程序。

（二）考核内容

15个名词：杂交育种，组合育种，超亲育种，单交，复交，三交，双交，聚合杂交，多父本授粉，系谱法，混合法，衍生系统法，单粒传法，系统群，姊妹系；杂交亲本选配的基本原则；如何理解杂交亲本的双方的有缺点应尽可能的互补？为什么要求杂交亲本要具有较好的配合力？分别简述单交、三交、双交、四交方式的特点；系谱法各世代的工作要点；杂交各世代选择的依据？简述杂交育种的程序；混合法的工作要点及理论依据；混合法的优缺点；系谱法的优缺点；衍生系统法的有缺点及理论依据；单粒传法的工作要点及优缺点。

（三）考核要求

1. **识记：**杂交育种，组合育种，超亲育种，单交，复交，三交，双交，聚合杂交，多父本授粉，系谱法，混合法，衍生系统法，单粒传法，系统群，姊妹系。
2. **领会：**杂交亲本选配的基本原则；如何理解杂交亲本的双方的有缺点应尽可能的互补？为什么要求杂交亲本要具有较好的配合力？单交、三交、双交、四交方式的特点。
3. **应用：**单交、三交、双交、四交的方法及后代处理方法。
4. **分析：**；系谱法各世代的工作要点；杂交各世代选择的依据？简述杂交育种的程序；混合法的工作要点及理论依据。
5. **综合：**无

6. 评价：混合法的优缺点；系谱法的优缺点；衍生系统法的有缺点及理论依据；单粒传法的工作要点及优缺点。

第 06 章 回交育种

（一）学习目标

1. 一般了解：回交的利用价值；
2. 一般掌握：回家的程序；
3. 熟练掌握：回交的遗传效应、育种方法和特点；回交的遗传效应。

（二）考核内容

4 个名词：回交，轮回亲本，非轮回亲本，回交育种；回交育种的程序；轮回亲本和非轮回亲本的选择；图示回交转移显性单基因 RR 的过程；图示回交转移隐性单基因 rr 的过程；转移数量性状一般不用回交法，为什么？回交法的优缺点。

（三）考核要求

1. 识记：回交，轮回亲本，非轮回亲本，回交育种。
2. 领会：回交育种的程序；轮回亲本和非轮回亲本的选择。
3. 应用：回交转移显性、隐性单基因的过程。
4. 分析：无
5. 综合：无
6. 评价：转移数量性状为什么一般不用回交法？回交法的优缺点。

第 07 章 诱变育种

（一）学习目标

1. 一般了解：诱变育种的意义；
2. 一般掌握：物理诱变、化学诱变在育种上的应用原理；
3. 熟练掌握：诱变的方法和诱变育种的方法与程序；诱变育种的特点。

（二）考核内容

9 个名词：诱变育种，物理诱变育种，化学诱变育种，外照射，内照射，致死剂量，半致死剂量，临界剂量，半致矮剂量；影响诱变育种效果的因素有那些？诱变育种的优缺点？化学诱变剂的特点？

（三）考核要求

1. 识记：诱变育种，物理诱变育种，化学诱变育种，外照射，内照射，致死剂量，半致死剂量，临界剂量，半致矮剂量。
2. 领会：影响诱变育种效果的因素有那些？
3. 应用：化学、物理诱变方法。
4. 分析：无
5. 综合：无

6. 评价：诱变育种的优缺点？化学诱变剂的特点？

第 08 章 远缘杂交育种

（一）学习目标

1. 一般了解：远缘杂交的成功例证及意义。
2. 一般掌握：远缘杂交的概念、作用、过程。
3. 熟练掌握：远缘杂交的困难及其克服方法。

（二）考核内容

3 个名词：远缘杂交，亚远缘杂交，远缘杂种；远缘杂交的意义和作用；远缘杂交不亲和的原因及克服方法；远缘杂种夭亡和不育的原因；克服远缘杂种夭亡和不育的方法；远缘杂种后代性状分离的特点。

（三）考核要求

1. 识记：远缘杂交，亚远缘杂交，远缘杂种。
2. 领会：无
3. 应用：远缘杂交育种。
4. 分析：远缘杂交不亲和的原因及克服方法；远缘杂种夭亡和不育的原因；克服远缘杂种夭亡和不育的方法；
5. 综合：无
6. 评价：远缘杂种后代性状分离的特点。

第 09 章 倍性育种

（一）学习目标

1. 一般了解：倍性育种的价值；
2. 一般掌握：倍性育种的程序；
3. 熟练掌握：多倍体、单倍体概念和种类、多倍体植物的特点、单倍体育种的优缺点。

（二）考核内容

5 个名词：单倍体，多倍体，倍性育种，单倍体育种，多倍体育种；获得单倍体的途径和方法；单倍体育种的优缺点；单倍体育种存在的问题；单倍体育种的意义；多倍体育种的意义；同源多倍体的共同特征；

（三）考核要求

1. 识记：单倍体，多倍体，倍性育种，单倍体育种，多倍体育种。
2. 领会：获得单倍体的途径和方法；
3. 应用：无
4. 分析：无
5. 综合：无
6. 评价：单倍体育种的优缺点；单倍体育种存在的问题；单倍体育种的意义；多倍体育种的

意义；同源多倍体的共同特征；

第 10 章 杂种优势的利用

（一）学习目标

1. **一般了解**：杂种优势利用的意义
2. **一般掌握**：杂交制种技术。
3. **熟练掌握**：杂种优势遗传基础、配合力的测定方法、利用杂种优势的途径。

（二）考核内容

杂种优势，平均优势，超亲优势，超标优势，自交不亲和系，单交种，三交种，双交种，综合种，自交系，配合力，一般配合力，特殊配合力，一环系，二环系，测交，测验种；

生产上为什么不能利用 F₂？杂种优势的遗传基础？利用杂优的基本条件是？利用杂种优势的方法；优良玉米自交系应具备的条件？玉米自交系的选育方法；杂交种的类别；

（三）考核要求

1. **识记**：杂种优势，平均优势，超亲优势，超标优势，自交不亲和系，单交种，三交种，双交种，综合种，自交系，配合力，一般配合力，特殊配合力，一环系，二环系，测交，测验种，杂交种的类别。

2. **领会**：无

3. **应用**：玉米自交系和杂交种的选育方法；

4. **分析**：生产上为什么不能利用 F₂？

5. **综合**：利用杂优的基本条件是？利用杂种优势的方法；优良玉米自交系应具备的条件？杂种优势的遗传基础？

6. **评价**：无

第 11 章 雄性不育性及杂交制种

（一）学习目标

1. **一般了解**：雄性不育在育种上的价值
2. **一般掌握**：主要作物雄性不育的应用
3. **熟练掌握**：雄性不育性的类型、遗传机制、利用方法及利用价值。

（二）考核内容

7 个名词：不育系，恢复系，保持系，质核互作不育系，核不育系，孢子体不育，配子体不育；质核互作不育的遗传机制；三系制种的方法；不育系的选育方法；恢复系的选育方法；两系的利用方法。

（三）考核要求

1. **识记**：不育系，恢复系，保持系，质核互作不育系，核不育系，孢子体不育，配子体不育。

2. **领会**：无

3. **应用**：三系制种的方法；不育系的选育方法；恢复系的选育方法；两系的利用方法。

4. 分析：无
5. 综合：质核互作不育的遗传机制；
6. 评价：无

第 12 章 抗病虫育种

（一）学习目标

1. 一般了解：抗病及抗虫育种的意义；
2. 一般掌握：抗病性、抗虫性有关的概念；作物抗病虫育种的特点；作物抗病虫性的类别与鉴定方法。
3. 熟练掌握：抗病虫性遗传和抗病虫性育种方法；基因对基因学说。

（二）考核内容

6 个名词：抗病性，抗虫性，水平抗性，垂直抗性，避病，耐病；抗病虫育种的意义；寄主与寄生生物的关系？基因对基因学说；抗病性的类别及机制；抗性鉴定的方法？如何保持品种抗性的稳定？

（三）考核要求

1. 识记：抗病性，抗虫性，水平抗性，垂直抗性，避病，耐病
2. 领会：寄主与寄生物的关系？基因对基因学说；抗病性的类别及机制；
3. 应用：抗性鉴定的方法。
4. 分析：寄主与寄生物的关系？基因对基因学说；
5. 综合：无
6. 评价：抗病虫育种的意义；如何保持品种抗性的稳定？

第 13 章 抗逆性育种

（一）学习目标

1. 一般了解：抗逆育种的价值和成果；
2. 一般掌握：主要逆境胁迫对作物的影响机理；
3. 熟练掌握：作物逆境种类，抗旱性、抗寒性的主要育种方法。

（二）考核内容

作物逆境的种类？作物抗旱性的含义？作物抗旱育种方法？

（三）考核要求

1. 识记：作物逆境的种类？
2. 领会：作物抗旱性的含义？
3. 应用：抗旱性、抗寒性的鉴定方法；作物抗旱育种方法。
4. 分析：无
5. 综合：无
6. 评价：无

第 14 章 群体改良和轮回选择

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 群体改良的意义;
2. **一般掌握**: 重要作物群体改良的应用;
3. **熟练掌握**: 群体改良的原理和方法。

(二) 考核内容

名词解释: 群体改良, 轮回选择, 基础群体; 群体改良的原理、方法、类型; 合成基础群体的方法; 群体内改良的方法; 群体间改良的方法; 半同胞轮回选择; 全同胞轮回选择; 群体改良与轮回选择的关系。

(三) 考核要求

1. **识记**: 群体改良, 轮回选择, 基础群体。
2. **领会**: 合成基础群体的方法; 群体内改良的方法; 群体间改良的方法; 半同胞轮回选择; 全同胞轮回选择; 群体改良的原理、方法、类型;
3. **应用**: 无
4. **分析**: 群体改良与轮回选择的关系。
5. **综合**: 无
6. **评价**: 无

第 15 章 细胞工程

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 细胞工程的基本技术、在作物育种上的利用价值。
2. **一般掌握**: 细胞融合技术; 植物原生质体培养和体细胞杂交。
3. **熟练掌握**: 无菌操作技术; 细胞培养技术。

(二) 考核内容

名词: 无性系变异, 体细胞杂交, 胞质杂种, 外植体, 植物原生质体; 如何通过组培获得突变体; 体细胞无性系选择中应注意的问题? 植物体细胞杂交的重要环节? 未分化植株再生植株的两种系统? 如何进行杂种细胞的鉴别和选择?

(三) 考核要求

1. **识记**: 无性系变异, 体细胞杂交, 胞质杂种, 外植体, 植物原生质体。
2. **领会**: 如何通过组培获得突变体; 未分化植株再生植株的两种系统? 如何进行杂种细胞的鉴别和选择?
3. **应用**: 无
4. **分析**: 无
5. **综合**: 体细胞无性系选择中应注意的问题? 植物体细胞杂交的重要环节?
6. **评价**: 无

第 16 章 转基因育种

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 了解新技术的种类、在作物育种上的利用价值。
2. **一般掌握**: 基因工程改造植物的内容和步骤。
3. **熟练掌握**: 基因工程的原理。

(二) 考核内容

基因工程技术的理论和技术基础；用基因工程改造植物性状的主要内容和步骤？生物技术在作物育种中的应用前景？

(三) 考核要求

1. **识记**:
2. **领会**: 基因工程技术的理论和技术基础；用基因工程改造植物性状的主要内容和步骤？
3. **应用**: 无
4. **分析**: 无
5. **综合**: 无
6. **评价**: 生物技术在作物育种中的应用前景。

第 17 章 分子标记辅助选择育种

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 分子标记的种类和在作物育种上的利用价值。
2. **一般掌握**: SSR 和 S N P 原理及程序；
3. **熟练掌握**: MAS 的基本原理及其利用价值

(二) 考核内容

影响现代作物育种成效的因素有哪些？植物分子育种的含义及发展方向；植物细胞工程的主要内容；遗传标记的种类、特点及用途；RFLP 的原理及程序；PCR 的原理及程序；SSR 的原理及程序；分子连锁图谱的构建过程；BSA 的作用和原理；基因定位的原理与步骤；MAS 的基本原理及其利用价值；MAS 存在的问题及发展方向。

(三) 考核要求

1. **识记**: 影响现代作物育种成效的因素有哪些？植物细胞工程的主要内容；RFLP 的原理及程序；PCR 的原理及程序；SSR 的原理及程序；
2. **领会**: 植物分子育种的含义及发展方向；遗传标记的种类、特点及用途；
3. **应用**: 无
4. **分析**: 无
5. **综合**: 分子连锁图谱的构建过程；BSA 的作用和原理；基因定位的原理与步骤；
6. **评价**: MAS 的基本原理及其利用价值；MAS 存在的问题及发展方向。

第 18 章 品种审定和推广

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 品种的审定程序、品种推广技术。
2. **一般掌握**: 种子生产关键技术环节。
3. **熟练掌握**: 种子生产规程

(二) 考核内容

3个名词: 育种家种子, 原种, 良种; 申请审定的品种应具备什么条件? 原种的繁殖方法; 品种混杂退化的原因及防止方法? 如何加速良种的繁殖? 玉米杂交制种技术?

(三) 考核要求

1. **识记**: 育种家种子, 原种, 良种; 原种的繁殖方法;
2. **领会**: 申请审定的品种应具备什么条件? 如何加速良种的繁殖?
3. **应用**: 玉米杂交制种技术。
4. **分析**: 品种混杂退化的原因及防止方法。
5. **综合**:
6. **评价**:

第二部分: 作物育种学各论

第一章 水稻育种学

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 水稻的生产和育种概况, 水稻的起源及进化, 水稻育种当前主要问题, 水稻品质评价分类。
2. **一般掌握**: 育种目标制定原则, 水稻主要目标性状的遗传。
3. **熟练掌握**: 水稻杂交育种和杂种优势利用的基本方法。

(二) 考核内容

1. 两系杂交稻发展的历程
2. 三系杂交稻发展的历程
3. 两系杂交稻和三系杂交稻的主要区别
4. 两系不育系选育的方法
5. 三系不育系选育的方法
6. 品种间杂交育种和籼粳亚种间杂交育种的区别
7. 籼粳亚种间杂交育种的困难有哪些? 如何克服?
8. 国内外水稻生产和育种的现状和发展动向
9. 水稻产量构成三要素构成及遗传特点。
10. 水稻育种当前存在的主要问题。
11. 水稻主要的病害有哪些? 如何进行鉴定和改良?
12. 水稻品质性状有哪些? 育种后代中如何进行选择?
13. 品种间杂交是水稻育种的基本方法之一, 简述其基本步骤。

14. 举例水稻野败不育系选育的方法。
15. 中国水稻育种发展的主要阶段。
16. 国内外水稻生产和育种的现状和发展动向。
17. 简述水稻育种目标制定原则。
18. 如何利用籼粳杂交优势？

(三) 考核要求

- 1、**识记**：水稻的生产和育种概况，水稻的起源及进化，水稻育种当前主要问题，水稻品质评价分类。
- 2、**领会**：根据水稻生物学特性和育种目标，应用适当育种方法制订水稻育种方案。

第二章 大豆育种学

(一) 学习目标

1. **一般了解**：大豆的起源与传播，进化与分类，生产和利用；国内外大豆育种的主要进展；大豆种质资源的类别及特点；种质资源的收集与保存方法；种质资源的研究与利用途径；大豆育种的发展方向与研究方向。
2. **一般掌握**：大豆根、茎、叶、花、籽粒等各个生物学特性；掌握大豆产量、品质、抗逆等性状的遗传特性及鉴定技术和指标；选育大豆优良品种的基本原理和主要方法；大豆育种计划不同时期主要田间试验技术特点。
3. **熟练掌握**：掌握现代农业对大豆品种的要求；根据大豆生物学特性，结合生产实践，制订大豆育种的目标；选用合适的遗传改良方法；选用合适的试验技术。

(二) 考核内容

简述

1. 中国三大主产区大豆生产特点和主要育种目标？
2. 中国大豆生产发展存在的主要问题及原因？
3. 选育大豆优良品种的基本原理和主要方法？
4. 与禾谷类相比，大豆遗传改良的特点和难点有哪些？
5. 比较中国各大豆产区的育种目标的异同？
6. 分析中国发展转基因大豆的利弊？

试述

1. 中国大豆生态区域及其相适应的大豆品种资源特点。
2. 大豆育种计划不同时期主要田间试验技术的特点。
3. 分子标记辅助选择方法在大豆上的应用前景。

(三) 考核要求

1. **识记**：中国各大豆产区的大豆生产特点，主要育种目标；中国大豆生态区域及其相适应的大豆品种资源特点。大豆育种计划不同时期主要田间试验技术的特点。中国大豆生产发展存在的

主要问题及原因？

2. 领会：比较中国各大豆产区的育种目标的异同？大豆遗传改良的特点，选育大豆优良品种的基本原理和主要方法。与禾谷类相比，大豆遗传改良的特点和难点有哪些？

第四章 花生育种学

（一）学习目标

1. **一般了解：**花生起源、分布及花生分类情况。
2. **一般掌握：**育种目标制定原则及主要目标性状的遗传特性
3. **熟练掌握：**主要花生育种目标及重要育种方法

（二）考核内容

1. 简述我国花生生产现状
2. 简述花生在我国植物油供给中比较优势
3. 简述我国花生生产存在严峻问题及应对措施
4. 试述我国花生栽培区划及各区主要育种目标
5. 简述花生育种目标制定原则与依据
6. 试述花生主要育种目标
7. 试述花生品种的类型划分、特点及育种价值，并举例说明
8. 举例说明花生育种的主要途径和方法
9. 试述花生杂交育种中亲本选配的原则与方法
10. 试述花生远缘杂交育种利用途径并举例说明
11. 简述我国花生育种的几个发展阶段及发展动向

（三）考核要求

1. **识记：**花生的生产和育种概况，类型划分依据、类型主要特点及代表性品种，花生主要育种目标及主要育种方法
2. **领会：**远缘杂交在花生遗传改良中应用
3. **应用：**根据生产实际和育种目标，制订合适的育种方案

第五章 小麦育种学

（一）学习目标

1. **一般了解：**小麦的生产和育种概况，小麦的起源及进化，小麦育种当前主要问题，小麦品质评价分类。
2. **一般掌握：**育种目标制定原则，小麦主要目标性状的遗传。
3. **熟练掌握：**小麦生物学特性，小麦的主要育种方法。

（二）考核内容

- 1、如何根据我国北方冬麦区气候特点和生态特征确定其育种目标。
- 2、如何根据我国黄淮冬麦区气候特点和生态特征确定其育种目标。

- 3、我国小麦有那些比较突出的特点。
- 4、小麦产量构成三要素构成及遗传特点。
- 5、小麦育种当前存在的主要问题。
- 6、小麦品质主要包括哪些方面。
- 7、简述环境因素对小麦品质的影响。
- 8、小麦品质育种中如何选用适当的测试方法。
- 9、以小麦品种“京花1号”为例，说明小麦单倍体育种的程序。
- 10、简述小麦诱发单倍体植株的方法。
- 11、品种间杂交是小麦品质育种的基本方法之一，简述其基本步骤。
- 12、关于小麦属的分类，有几个分类系统，其依据、主要内容及优缺点
- 13、简述小麦近缘属种中有利基因导入普通小麦的方法。
- 14、中国小麦育种发展的主要阶段。
- 15、简述我国小麦产量的三次飞跃。
- 16、简述小麦育种策略。
- 17、简述育种目标制定原则。

（三）考核要求

- 1、**识记：**小麦的生产和育种概况，小麦的起源及进化，小麦育种当前主要问题，小麦品质评价分类。
- 2、**领会：**根据小麦生物学特性和育种目标，应用适当育种方法制订小麦育种方案。

第六章 玉米育种学

（一）学习目标

1. **一般了解：**玉米的生产和育种概况
2. **一般掌握：**我国玉米种质资源的主要类别及特征特性
3. **熟练掌握：**玉米的主要育种方法，玉米杂种优势、杂种优势群的概念；

（二）考核内容

1. 玉米杂种优势、杂种优势群；
2. 我国玉米育种的发展历史；
3. 简述栽培玉米的8大类型的主要特点；
4. 我国玉米种质资源的主要类别及特征特性；
5. 玉米的起源及其证据；
6. 玉米育种目标的内容；
7. 玉米种植区划及主要育种目标；
8. 优良玉米自交系应具备的条件及自交系的选育方法；
9. 单交种的选育方法及亲本选育的原则；

10. 高油、高赖氨酸、甜玉米自交系的选育方法；
11. 改良单交种利用的原理；
12. 杂种优势群和主要的杂种优势模式

（三）考核要求

1. 识记：玉米杂种优势、杂种优势群；我国玉米育种的发展历史；简述栽培玉米的 8 大类型的主要特点；我国玉米种质资源的主要类别及特征特性；玉米的起源及其证据；玉米育种目标的内容；玉米种植区划及主要育种目标；

2. 领会：优良玉米自交系应具备的条件及自交系的选育方法；单交种的选育方法及亲本选育的原则；高油、高赖氨酸、甜玉米自交系的选育方法；改良单交种利用的原理。

3. 应用：优良玉米自交系应具备的条件及自交系的选育方法；单交种的选育方法及亲本选育的原则；高油、高赖氨酸、甜玉米自交系的选育方法；

4. 分析：无

5. 综合：无

6. 评价：玉米杂种优势群的生产意义。

三、实验、实习教学部分的考核要求

以实验操作技能和实验报告做为考核评分的依据。

四、考核方式

1. 设置多元丰富的过程性考核评价办法，过程性考核评价应包含阶段测评、综合测评、课堂表现、实验实践等多元考核环节，将考核结果与学习过程紧密结合。

2. 创新开放探究的终结性考核评价办法。终结性考核侧重从标准答案考核向非标转化答案考核的转化，增加开放性试题的比例。

3. 拓宽课程考核评价的广度，加强对学生课堂内外，线上线下的考核评价；挖掘课程考核评价的深度，加强研究型、项目式，探究式、论文式、答辩式等考核评价方式的应用；提升课程考核评价的挑战度，加强对课程的非标准化、综合性考核评价。

4. 考核采用过程性考核（平时成绩由出勤、平时测验、期中考试、课堂讨论、作业、实验、课程论文等两种及以上组成）、终结性考核（闭卷考试或探究式论文、项目结题报告等）的方式进行成绩评定。

五、成绩评定

1. 平时成绩：切实做好平时成绩的记录，平时成绩包括课前预习、课堂表现、线上学习（测验）、课后作业、小论文、小组学习讨论、期中测试、线上网络资源的使用情况等，占据课程综合评价的 50%。

2. 期末成绩：以期末闭卷考试或期末论文、项目报告作为终结性评价；比重占据课程综合评价的 50%。

3. 综合成绩：课程综合成绩=期末考试×50%+平时成绩×50%。

六、考核结果分析反馈

考核结果的分析反馈包括以下内容：

- 1、向学生反馈：成绩网上公布，每个学生可以查到自己的考试成绩。
- 2、向课堂教学反馈：考试分析，考试分析包括两个部分。成绩分布情况，通过该部分的分析可以了解学生对整个课程知识的掌握情况及其占比；试卷试题得分分析，通过该部分的分析可以了解学生哪些部分掌握的不好，可以在今后的课程讲授中加以改进和加强。
- 3、向专业达成度反馈：课程的成绩可以通过学分积点和学生在论文答辩过程中本课程的应用情况在专业达成度中体现出来。

种子经营与管理考核大纲

(Seed Business and Management)

课程基本信息

课程编号: 01011131h

课程学时: 48

课程学分: 3

主撰人: 董永彬

审核人: 李浩川

大纲制定(修订)日期: 2023.08

一、课程的性质和地位

种子经营与管理是种子工程专业的一门重要专业课。通过本课程的学习,使学生了解国内外种业发展现状,掌握农作物种子经营与管理的基本原理和方法,同时掌握种子行政管理的内容、方法以及种子违法及民事案件的处理方法和程序,并能较熟练地综合应用于工作实践,初步具有从事种子经营与管理相关工作的能力。

二、理论教学部分的考核目标

1. 学生清楚基本概念、基本原理,掌握种子经营管理的基本内容、方法以及种子行政管理的内容、方法和程序。

2. 通过教学,使学生掌握作物种子经营和管理的基本理论、基本知识和基本技能,并能够灵活运用于实际种子市场,初步具备能适应市场进行主要作物种子经营的能力。

第一章 种子经营管理概论

(一) 学习目标

1. **一般了解:** 种子及其重要性;种子的涵义;种子的特点;种子的类别;种子在农业生产上的重要意义。

2. **一般掌握:** 种子经营管理的含义;经营管理;种子经营管理;种子经营管理的职能;生产经营的风险性;种子经营管理的特点。

3. **熟练掌握:** 种子经营管理基本任务;种子经营管理的任务;主要具体任务;种子经营管理的内容。

(二) 考核内容

种子的特点及其重要性;种子经营管理的特点、任务和内容。

(三) 考核要求

1. **识记:** 种子的涵义、种子的特点、种子的类别、种子经营管理、种子经营、种子产业。

2. **领会:** 种子经营管理的职能及其相互关系,经营与管理的联系和区别。

3. **应用:** 种子经营管理的特点;种子经营管理基本任务。

4. **分析:** 种子特点及其重要性。

5. **综合:** 种子经营管理主要具体任务;种子经营管理的内容。

6. **评价：**种子经营管理的重要性及作用。

第二章 国内外种子产业概况

（一）学习目标

1. **一般了解：**了解种子产业的形成过程及国外种子产业的发展概况；了解世界种子企业的类型和特点；了解我国中小型种子企业的成功经营模式。

2. **一般掌握：**世界种子产业的发展趋势；明确国外种子产业发展对我国的重要启示；我国种子产业现状。

3. **熟练掌握：**世界种子业的现状、经验与发展趋势；国外种子产业发展的重要启示；充分认识我国种子产业存在问题；实现我国种子产业化的战略对策；我国种子产业化工程的特征与实施目标。

（二）考核内容

世界种子产业的发展趋势；国外种子产业发展对我国的重要启示；我国种子产业现状分析；实现我国种子产业化的战略对策；我国种子产业化工程的特征与实施目标。

（三）考核要求

1. **识记：**种子产业的形成过程、种子产业化、种子产业化的涵义、世界种子企业的类型和特点、我国中小型种子企业的成功经营模式。

2. **领会：**世界种子产业的发展趋势；国外种子产业发展对我国的重要启示；政府职能和企业机制的双重重要性。

3. **应用：**国外种子产业发展的重要启示；我国种子产业现状。

4. **分析：**提高我国种子产业竞争能力的途径。

5. **综合：**实现我国种子产业化的战略对策；我国种子产业化工程的实施目标。

6. **评价：**我国与国外种业差异原因。

第三章 种子经营管理机构与人员

（一）学习目标

1. **一般了解：**种子企业的经营管理体制。

2. **一般掌握：**建立种子经营管理机构的基本要求和人员素质。

3. **熟练掌握：**种子经营管理机构的组织形式；种子经营管理的人员素质和领导艺术。

（二）考核内容

建立种子经营管理机构的基本要求和人员素质；种子经营管理的人员素质和领导艺术；人才开发。

（三）考核要求

1. **识记：**经营管理体制、人才开发。

2. **领会：**种子企业的经营管理体制；种子经营管理机构的组织形式。

3. **应用：**建立种子经营管理机构的基本要求。

4. **分析**：优秀种子企业快速发展的因素。

5. **综合**：种子经营管理的人员素质和领导艺术以及种子企业如何进行人才开发。

第四章 种子市场调查

（一）学习目标

1. **一般了解**：种子市场的特点及市场调查的意义和重要作用。

2. **一般掌握**：种子市场调查的内容。

3. **熟练掌握**：种子市场细分的意义和作用；种子市场细分的方法；种子市场调查的方式和方法；种子市场调查的基本程序。

（二）考核内容

种子市场的特点及市场调查的意义和作用；种子市场细分的意义和作用；种子市场调查的内容；种子市场调查的方式和方法；种子市场调查的程序。

（三）考核要求

1. **识记**：目标市场、种子市场、市场细分、种子市场细分、种子市场调查、种子的市场需求、种子的市场供给、种子流通渠道。

2. **领会**：种子市场细分的作用；市场调查的意义和重要作用。

3. **应用**：种子市场细分，种子市场调查结果的正确处理。

4. **分析**：种子市场细分依据；种子市场调查的内容。

5. **综合**：种子市场调查的内容、方式和程序。

6. **评价**：种子市场调查的方式和方法。

第五章 种子经营信息管理

（一）学习目标

1. **一般了解**：种子经营信息；种子经营信息的作用和特点；种子经营信息的内容。

2. **一般掌握**：搜集种子经营信息的基本程序和方法；搜集种子经营信息的作用、特点和内容。

3. **熟练掌握**：经营信息的加工处理；种子经营信息的鉴别与应用。

（二）考核内容

种子经营信息的作用和特点；经营信息的内容；搜集经营信息的基本要求；搜集经营信息的基本程序和方法；经营信息的加工处理；种子经营信息的鉴别与应用。

（三）考核要求

1. **识记**：种子经营信息、种子经营信息的作用和特点、经营信息的内容。

2. **领会**：搜集种子经营信息的基本要求、基本内容；搜集经营信息的基本程序。

3. **应用**：经营信息的搜集方法以及加工处理方法。

4. **分析**：利用种子经营信息需要考虑的因素。

5. **综合**：种子经营信息的鉴别与应用，种子经营信息的经济效益评价。

第六章 种子市场预测与经营决策

（一）学习目标

1. **一般了解：**种子市场预测的种类；种子经营决策的作用；种子经营决策的方法；决策方案的实施与反馈。
2. **一般掌握：**种子市场预测方法；种子市场预测的作用；种子经营决策的类别。
3. **熟练掌握：**种子市场预测的内容；种子经营决策的内容；种子经营决策的步骤和程序。

（二）考核内容

种子市场预测的种类、内容和方法；种子经营决策的作用和类别；种子经营决策的内容；种子经营决策的方法和步骤。

（三）考核要求

1. **识记：**种子市场预测、种子经营决策、种子市场预测的种类与内容、种子经营决策的方法。
2. **领会：**种子市场预测方法、种子市场预测的作用、种子经营决策的类别、种子经营决策的作用。
3. **应用：**种子市场预测的内容、种子经营决策的内容、决策方案的实施与反馈。
4. **分析：**种子经营决策方案。
5. **综合：**种子经营决策的步骤和程序。

第七章 种子经营计划

（一）学习目标

1. **一般了解：**种子经营长期计划的主要内容；年度（短期）计划的主要内容。
2. **一般掌握：**种子经营计划的种类、内容及指标；种子经营计划的编制原则；种子经营计划的编制方法。
3. **熟练掌握：**种子经营计划的指标体系和编制程序；种子经营计划的实施；种子经营计划的实施过程以及保证措施。

（二）考核内容

种子经营计划的编制原则；种子经营计划的种类、内容及指标；编制种子经营计划的程序和方法；保证种子经营计划的顺利实施措施。

（三）考核要求

1. **识记：**种子经营计划、综合性计划、专题计划、种子经营计划的种类、内容及指标。
2. **领会：**种子经营计划的编制原则、指标体系和编制程序。
3. **应用：**保证种子经营计划的顺利实施措施。
4. **分析：**制定种子经营计划需要考虑的因素。
5. **综合：**编制种子经营计划的程序和方法。

第八章 种子销售与运输管理

（一）学习目标

1. **一般了解：**种子定价的具体方法；种子的销售包装和标签要求；种子营销中的欺诈行为。

2. **一般掌握**：种子流通渠道的类型；合理调运的评价标准；种子合理调运的判断标准；种子的价格构成；种子的价格体系；种子促销的作用；产品的三层次、四层次结构模式；种子的销售包装；种子的名牌战略。

3. **熟练掌握**：选择中间商应考虑的主要因素（条件）；选择种子销售渠道的基本策略；决策销售渠道应考虑的因素；种子调运及其目的；种子调运费用的构成；种子调运的特点；实现种子合理调运的步骤；种子合理定价应考虑的因素；种子定价策略；种子定价的步骤；种子定价的目标；种子的促销手段；种子促销方法；种子销售服务的类型和方法；核心产品的营销方法；形象产品的营销方法。

（二）考核内容

种子销售渠道的类型；选择适宜的种子销售渠道方法；种子调运的特点以及合理调运的措施；种子的价格构成和价格体系；如何进行种子的合理定价；种子促销的手段及其优缺点；如何搞好种子的销售服务；现代产品的整体概念；种子标签的作用和特点；如何实施种子的名牌战略。

（三）考核要求

1. **识记**：种子销售渠道、间接销售、直接销售、种子合理调运的判断标准、品种生命周期、种子促销、种子名牌、种子调运、种子的价格构成、种子差价、种子标签、产品的三层次、四层次结构模式。

2. **领会**：种子合理调运的判断标准；种子标签的作用；种子定价的步骤。

3. **应用**：种子促销的手段；种子的名牌战略；如何进行种子的合理定价；核心产品营销方法、形象产品营销方法。

4. **分析**：种子销售渠道影响因素；品种的生命周期影响因素。

5. **综合**：选择适宜的种子销售渠道方法；种子调运合理调运的措施；种子合理定价措施、种子销售服务方法；品种的生命周期应用。

6. **评价**：种子销售渠道的选择方法；种子促销方式的选择方法。

第九章 种子国际市场战略

（一）学习目标

1. **一般了解**：国际种子市场总体状况；国际知名种子企业如何进行跨国经营；我国知名种子企业如何进行跨国经营；我国种子企业进入国际市场策略。

2. **一般掌握**：我国种子企业应对外国种子企业的竞争策略；国外种子企业跨国进入模式。

3. **熟练掌握**：国外种子企业跨国经营运作思路及其运作特点；国外种子企业国际市场营销策略；我国种子企业进入国际市场的模式。

（二）考核内容

国际种子市场；国际种子市场总体状况；国外种子企业进入国际市场的方式；国外种子企业跨国经营运作思路及其运作特点；国外种子企业国际市场营销策略；我国种子企业应对外国种子企业的竞争策略；我国种子企业进入国际市场策略；我国种子企业进入国际市场的模式。

（三）考核要求

1. **识记：**国际种子市场；国际种子市场总体状况。
2. **领会：**国外种子企业跨国进入模式；国外种子企业跨国经营运作思路及其运作特点；国外种子企业国际市场营销策略。
3. **应用：**我国种子企业进入国际市场策略；我国种子企业进入国际市场的模式。
4. **分析：**国外知名种子企业进入国际市场方式和途径。
5. **综合：**我国种子企业应对外国种子企业的竞争策略；我国种业与国外种业相比存在的差距。

第十章 种子收购、贮存及质量管理

（一）学习目标

1. **一般了解：**设备管理的内容和任务，设备的选择和评价指标，设备的使用、维修和检修，种子检验的机构与职责。
2. **一般掌握：**种子收购的原则，种子贮存管理。
3. **熟练掌握：**种子质量和质量管理的概念与内容，种子质量管理的指标体系，种子质量保证体系。

（二）考核内容

种子收购原则；种子贮存管理的方法；熟练掌握确保种子质量的管理措施。

（三）考核要求

1. **识记：**设备管理的内容和任务。
2. **领会：**种子检验的机构设置及其职责。
3. **应用：**种子贮存管理的方法，种子质量管理的指标体系。
4. **分析：**种子质量的影响因素。
5. **综合：**确保种子质量的管理措施。
6. **评价：**保障种子质量的措施。

第十一章 种子行政管理

（一）学习目标

1. **一般了解：**种子法的相关内容；种子行政管理法的适用；种子违法案件查处的程序。
2. **一般掌握：**种子行政管理的组织；种子检查中的行政强制措施；种子行政处罚；几种违法行为的处理。
3. **熟练掌握：**种子行政管理的效力范围；种子行政执法的内容；种子行政执法的原则；种子行政执法的管辖；种子行政检查对象；种子违法行为的认定；种子行政处罚的形式。

（二）考核内容

种子法的相关内容；种子行政管理法的适用内容；种子行政管理的效力范围和组织；种子行政执法的内容、原则和管辖；种子行政检查的对象和种子检查中的行政强制措施；种子违法案件的来源和违法案件检查的职权；种子违法案件的查处程序和认定依据；种子违法行为的处理方式；

种子行政处罚的主要形式。

（三）考核要求

1. **识记：**种子法；种子行政管理、种子行政检查、种子行政执法、种子行政处罚、种子违法案件查处的程序、种子行政执法的内容、原则和管辖。

2. **领会：**种子行政管理的效力范围和组织、种子违法案件的来源、种子行政处罚的主要形式。

3. **应用：**种子行政执法的内容、原则和管辖；如何进行行政检查和处罚。

4. **分析：**种子违法的常用形式。

5. **综合：**种子违法案件的查处程序和认定依据。

第十二章 课程讨论和企业家进课堂

（一）学习目标

1. **一般了解：**我国目前种子市场现状以及发展趋势，种子企业管理模式。

2. **一般掌握：**种子产品市场竞争形式分析，市场预测以及生产经营计划制定。

3. **熟练掌握：**种子产品价格制定考虑因素，种子销售模式，种子企业的主要促销方式、销售服务内容和经营策略。

（二）考核内容

综合利用课程内容，开展农作物种子的市场状况分析、经营信息搜集、市场预测和经营决策，制定经营计划，选择合适的营销渠道，制定合适的价格，选择适宜的营销服务体系。

（三）考核要求

1. **识记：**我国种子市场现状，企业生产规模。

2. **领会：**种子生产、储存以及运输方式，产品竞争能力分析。

3. **应用：**针对不同农作物种子产品，有针对性开展价格制定、促销和销售服务活动。

4. **综合：**针对某一农作物种子产品，能够制定营销策略和方案。

三、实验教学部分的考核要求

实验部分根据实验报告考核评价，按 10%计入总成绩，不在考试内容中体现。要求学生：

1. 掌握种子市场经营信息收集与分析利用方法。

2. 掌握种子经营策略和销售方案制定方法。

四、考核方式

课程考核按平时成绩、期中考试成绩、期末考试成绩进行综合评价。

平时成绩以过程性考核评价方式为主，主要根据学生考勤、课堂表现和问题回答等情况以及线上课后作业完成情况进行评价；以学生小组讨论参与度以及 PPT 制作质量、汇报情况进行评价学习效果；以种子相关事例检测学生的学习效果和实践技能。期中考试以学生完成种子市场调查，并完成写作种子市场调查报告形式进行考核。期末考试以名词解释、填空题、选择题、判断题、简答题和论述题等题型进行考核。

五、成绩评定

1. 平时成绩评价方法。平时成绩以考勤、课堂表现、课后作业等情况，占 10%；小组讨论参与度及汇报 PPT 情况，占 10%；实践技能成绩，占 10%；期中成绩以期中考试方式或种子市场调查报告形式进行评价，占 20%。

2. 期末成绩评价方法。期末成绩以闭卷考试方式进行考核，占 50%计算。

3. 综合成绩评价方法。综合成绩按平时成绩占 30%，期中考试成绩占 20%，期末考试成绩占 50% 计算，即综合成绩=平时成绩×30%+期中成绩×20%+期末成绩×50%。

六、考核结果分析反馈

利用线上超星学习通平台，学生的课堂问题回答、讨论、考勤及作业等情况均在该平台完成，并及时将考核结果通过课堂及时反馈给学生，掌握自身课程学习情况，使学生有危机意识和竞争意识。学生可以通过该平台将授课内容、方式等反馈给老师，同时通过与学生代表交流，获取学生对教学方式的认可度，持续改进课堂效果，提高课程课堂授课效果和教学质量，达到该门课程的教学目标。

分子育种学考核大纲

(Molecular Breeding)

课程基本信息

课程编号: 01011132

课程学时: 48

课程学分: 3

主撰人: 杜彦修

审核人: 李浩川

大纲制定(修订)日期: 2023.08

一、课程的性质和地位

分子育种学是农学、种工及农工等专业的核心课程、必修的专业课程。是对本科生进行专业拔高和继续深造分子生物学和遗传育种专业研究生奠定专业理论知识和思维的一门课程。分子育种是先进的生物技术和传统技术相结合的育种方法,是保证我国粮食安全的重要技术,通过本课程学习使学生加深专业责任感。分子育种学是运用分子生物学先进技术,将目的基因或 DNA 片段通过载体或直接导入受体细胞或进行编辑基因组 DNA,使遗传物质重新组合,经细胞复制增殖,新的基因在受体细胞中表达,最后从转化细胞中筛选有价值的新类型构成工程植株,从而创造新品种的一种定向育种的新技术。本课程在教学过程中注重理论与实践的结合,本课程三分之一的课时用于实验实践。在授课过程体现以学生为中心,以掌握分子育种技术为导向,注重学生的实践能力。最终通过本课程的学习使学生掌握现代先进的育种理论、加深专业责任认识,为今后从事相关的研究工作奠定牢固的基础。

二、理论教学部分的考核目标

1、理论知识方面:通过本课程教学,使学生掌握植物分子育种的基本原理、分子育种的主要技术和应用范畴,了解分子育种的研究进展和知识与技术创新的潜力。

2、技能方面:掌握分子育种学相关分子生物学技术和基因工程技术。

分子育种学课程的目的是培养学生掌握植物分子育种的基本原理、分子育种的主要技术和应用范畴,了解分子育种的研究进展和知识与技术创新的潜力。课程的任务是利用分子育种学相关分子生物学技术和基因工程技术,在研究和掌握作物农艺性状遗传变异规律的基础上,根据社会的需要和一定地区的生态、生产条件及当前推广品种的现状和农业发展的需要,发掘、研究和利用各种作物种质资源,采用适当的育种途径和方法,选育相适应的高产、稳产、优质、抗(耐)病虫、抗逆、生育期适当、适应性好的作物优良品种,或创造新的栽培作物。

通过分子育种学教学,使学生达到具有以下能力培养要求:

1) 比较系统地掌握分子育种的基本原理和基本知识,初步具有独立开展分子育种理论和方法研究的能力;

2) 掌握分子育种的主要分子生物学方法和主要技术,具有一定的独立开展利用分子生物学技术选育作物新品种的能力。

第一章 绪论

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 分子育种的涵义。
2. **一般掌握**: 分子育种的优越性。
3. **熟练掌握**: 分子育种与传统育种的关系。

(二) 考核内容

1. 分子育种的概念。
2. 分子育种的优越性。
3. 分子育种与传统育种的关系。

(三) 考核要求

1. **识记**: 分子育种概念、优越性。
2. **领会**: 分子育种与传统育种的关系。

第二章 分子育种中的分子生物学基础

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 基因、基因组概念、表观遗传概念。
2. **一般掌握**: DNA 性质、DNA 复制。
3. **熟练掌握**: 基因的转录、表达与调控。

(二) 考核内容

1. 基因、基因组概念、表观遗传概念。
2. DNA 性质、DNA 复制。
3. 基因的转录、表达与调控。

(三) 考核要求

1. **识记**: 基因、基因组概念、表观遗传学概念。
2. **领会**: DNA 复制、基因转录、DNA 修复。
3. **应用**: 基因表达调控。

第三章 分子标记辅助选择育种

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 遗传标记种类。
2. **一般掌握**: 分子标记种类及其原理。
3. **熟练掌握**: 分子标记在遗传作图、基因定位和克隆以分子标记辅助选择育种。

(二) 考核内容

1. 分子标记概念、种类、原理及特点。
2. 分子标记在遗传作图、基因定位和克隆中的应用。
3. 分子标记辅助选择育种。

(三) 考核要求

1. 识记：遗传标记种类、分子标记概念。
2. 领会：分子标记类型、原理及特点。
3. 应用：分子标记在遗传作图、基因定位和克隆中的应用。
4. 综合：分子标记辅助选择育种。

第四章 转基因育种

(一) 学习目标

1. 一般了解：转基因育种概念、农业转基因生物安全条例。
2. 一般掌握：转基因技术在育种中的应用。
3. 熟练掌握：转基因载体系统、受体系统、转基因方法和检测方法。

(二) 考核内容

1. 转基因育种概念、农业转基因生物安全条例。
2. 转基因技术在育种中的应用。
3. 转基因载体系统、受体系统、转基因方法和检测方法。

(三) 考核要求

1. 识记：转基因育种概念。
2. 领会：转基因技术在育种中的应用。
3. 应用：转基因载体系统、受体系统、转基因方法和检测方法。
4. 综合：农业转基因生物安全条例及转基因安全评价。

第五章 基因编辑育种

(一) 学习目标

1. 一般了解：基因编辑发展史。
2. 一般掌握：基因编辑种类。
3. 熟练掌握：基因编辑原理。

(二) 考核内容

1. 基因编辑种类。
2. 基因编辑原理。

(三) 考核要求

1. 识记：基因编辑种类。
2. 领会：基因编辑原理。

第六章 分子设计育种

(一) 学习目标

1. 一般了解：分子设计育种概念、发展。
2. 一般掌握：分子设计育种内容。

3. **熟练掌握**: 无。

(二) 考核内容

1. 分子设计育种概念。
2. 分子育种内容。

(三) 考核要求

1. **识记**: 分子设计育种概念。
2. **领会**: 分子设计育种内容。

三、实验、实习教学部分的考核要求

1. 实验考核要求学生掌握使用分子育种常用分子生物学网站和数据库, 掌握分子标记、基因等信息的获取方法; 要求学生熟练掌握一种分子标记技术和分子标记辅助选择单株方法; 使学生掌握转基因载体构建方法; 使学生掌握基因编辑引物设计原理与方法。

四、考核方式

考核包括两部分, 一是平时考核, 包括课堂出勤、课堂回答问题、课后作业完成情况、实验报告完成质量, 以及对课程的期中测验, 这些考核主要随授课进程进行。二是理论闭卷考试考核, 时间为授课结束后学生实习开始前进行。

五、成绩评定

1. 平时成绩: 包括课堂出勤、课堂回答问题、课后作业完成情况、实验报告完成质量, 占总成绩的 15%; 期中考试在课程进行一半时随堂进行, 占总成绩的 15%。
2. 期末成绩: 期末考试采用闭卷考试, 占总成绩的 70%。
3. 综合成绩: $\text{总成绩} = \text{平时成绩} \times 15\% + \text{期中成绩} \times 15\% + \text{期末成绩} \times 70\%$ 。

六、考核结果分析反馈

课堂提问当堂反馈、课后作业第二次课堂反馈, 实验报告返回学生、考试成绩通过学校教务系统进行反馈。依据综合成绩, 分析学生掌握薄弱知识点, 改进教学方法, 加强考核, 提升教学效果。

智慧农业考核大纲

(Smart Agriculture)

课程基本信息

课程编号：01011196

课程学时：32

课程学分：2.0

主撰人：张志勇

审核人：熊淑萍

大纲制定（修订）日期：2023年6

一、课程的性质和地位

智慧农业课程的性质包括理论性、实践性和应用性的结合。学生将学习智慧农业领域的基本理论、技术和工具，并通过实践案例和实验操作来巩固和应用所学知识。课程注重培养学生的解决问题的能力和创新能力，使他们能够灵活运用智慧农业技术和方法，应对现实农业生产和管理中的挑战。

智慧农业课程的目标是使学生掌握智慧农业技术的原理和机制，了解农业数据分析和决策支持系统的应用，掌握传感器技术、物联网和人工智能在农业中的应用。课程旨在培养学生具备研究和创新能力，能够参与智慧农业项目的规划、设计和实施，并为农业生产提供可持续、高效和环境友好的解决方案。

智慧农业课程的任务包括给学生提供先进的农业科技和信息技术知识，引导学生探索农业数据的收集、分析和应用方法，培养学生对智慧农业系统的理解和操作能力。课程鼓励学生开展实践项目和案例研究，加强团队合作和解决问题的能力，培养他们成为在智慧农业领域具有创新思维和实践能力的专业人才。

二、理论教学部分的考核目标

使学生掌握智慧农业技术的原理和机制，了解农业数据分析和决策支持系统的应用，掌握传感器技术、物联网和人工智能在农业中的应用。课程旨在培养学生具备研究和创新能力，能够参与智慧农业项目的规划、设计和实施，并为农业生产提供可持续、高效和环境友好的解决方案。

第一章 绪论

（一）学习目标

1. **一般了解：**了解本课程的特点、目的和要求以及学习方法；了解本课程的研究内容及主要任务。了解农业生产环节与要素、农业发展三阶段及其成就、了解智慧农业发展背景是本章的教学要求。

2. **一般掌握：**掌握农业的概念与功能、智慧农业关键技术、智慧农业特征与作用。

3. **熟练掌握：**智慧农业概念、特征与作用、智慧农业的内容与关键技术。

（二）考核内容

知识：智慧农业相关概念；

能力：自我学习的能力，及时获取本课程前沿知识的能力；

素质能力：组织分析能力、创新能力

（三）考核要求

1. **识记**：农业的概念与功能、农业生产环节与要素、农业发展三阶段及其成就
2. **领会**：智慧农业特征与作用
3. **应用**：智慧农业关键技术在农业的应用
4. **分析**：农业生产环节与要素、农业发展三阶段及其成就
5. **综合**：智慧农业发展背景
6. **评价**：我国农业与世界农业的差距

第二章 农业物联网技术

（一）学习目标

1. **一般了解**：农业物联网的概念，产生与发展，特点与作用。
2. **一般掌握**：掌握农业物联网的应用。
3. **熟练掌握**：掌握农业物联网的组成与结构、物联网感知技术、传输技术、存储与处理技术。

（二）考核内容

知识：农业物联网的概念、组成、结构；

能力：了解物联网传感器的类型及其相关技术，了解物联网的感知、传输、存储和处理技术的能力；

素质能力：农业物联网在园艺、牧业、林业、食品安全追溯和农业电商中的应用

（三）考核要求

1. **识记**：了解物联网的概念、产生与发展、农业物联网的特点与作用
2. **领会**：农业物联网的软硬件组成和结构
3. **应用**：农业物联网在园艺、牧业、林业、食品安全追溯和农业电商中的应用
4. **分析**：农业物联网的特点与作用
5. **综合**：了解物联网的感知、传输、存储和处理技术
6. **评价**：能够评价农业物联网在园艺、牧业、林业、食品安全追溯和农业电商中的应用效果

第三章 农业遥感技术

（一）学习目标

1. **一般了解**：农业遥感技术的基本概念。
2. **一般掌握**：农业遥感在农业生产、资源调查和灾害监测等种的应用。
3. **熟练掌握**：掌握农业遥感的特点、分类、发展；掌握遥感技术的原理。

（二）考核内容

知识：农业遥感的基本概念，基本原理

能力：了解遥感及其相关技术在农业相关领域应用的能力；

素质能力：农业遥感数据获取和处理能力，交叉学科的知识获取能力。

（三）考核要求

1. **识记**：了解遥感的基本概念（广义和狭义），遥感技术特点、遥感分类机组成
2. **领会**：掌握农业遥感原理，电磁辐射与地物光谱特征，遥感技术的发展，大气窗口的概念
3. **应用**：农业遥感数据的图像处理，主要为卫星遥感资源的应用
4. **分析**：农业物联网的特点与作用、电磁辐射与地物光谱特征
5. **综合**：农业遥感的综合应用（资源调查、作物长势监测、环境监测、灾害监测与预警）
6. **评价**：能够评价农业遥感案例的应用效果

第四章 地理信息系统

（一）学习目标

1. **一般了解**：地理信息系统基本原理、概念、分类。
2. **一般掌握**：地理信息系统相关技术及数据的处理与分析、制图与可视化。
3. **熟练掌握**：典型地理信息系统介绍、地理信息系统农业应用和相关案例。

（二）考核内容

知识：地理信息系统的概念、特征与分类

能力：对地理信息数据进行简单处理的能力；

素质能力：能够利用地理信息系统进行农业土壤评估与评价、气象灾害评估预警、病虫害风险评估和作物农业气候区划。

（三）考核要求

1. **识记**：地理信息系统的概念、特征与分类、组成和发展
2. **领会**：地理信息系统相关技术（采集、存储、管理）
3. **应用**：典型地理信息系统介绍、地理信息系统农业应用（农业资源调查与管理、农业区划、地适宜性评价、精准农业）
4. **分析**：地理信息数据的处理与分析、制图与可视化
5. **综合**：农业地理信息系统的综合应用
6. **评价**：利用地理信息系统进行农业土壤评估与评价、气象灾害评估预警、病虫害风险评估和作物农业气候区划

第五章 农业大数据技术

（一）学习目标

1. **一般了解**：大数据的提出和发展历程
2. **一般掌握**：农业数据库的概念，特点和分类、发展现状与趋势
3. **熟练掌握**：农业大数据技术的基本概念、原理和应用

（二）考核内容

知识：农业大数据的概念、特点、分类

能力：农业大数据的获取技术、存储技术和处理分析能力；

素质能力：利用大数据发现问题、分析问题和解决农业生产问题的能力

（三）考核要求

1. **识记**：农业数据库的概念，特点和分类
2. **领会**：农业大数据的发展现状和趋势
3. **应用**：农业大数据在农业生产中的应用及案例
4. **分析**：掌握农业大数据的获取技术、存储技术和处理分析技术
5. **综合**：农业大数据的综合应用
6. **评价**：评价农业大数据综合应用案例的效果

第六章 农业模拟模型技术

（一）学习目标

1. **一般了解**：农业模拟模型的基本概念、类型、特征
2. **一般掌握**：农业模拟模型的应用
3. **熟练掌握**：农业模拟模型的原理与技术

（二）考核内容

知识：农业模拟模型的概念、类型、特征和作用

能力：运用农业模型开展模拟预测的能力；

素质能力：利用模型预测分析农业生产问题和解决实际问题的能力

（三）考核要求

1. **识记**：农业模拟模型的概念，类型、特征和作用
2. **领会**：农业模型的发展现状和趋势
3. **应用**：农业模型在农业生产中的应用及案例
4. **分析**：掌握农业模型的原理和系统构建方法的分析
5. **综合**：农业模型的综合应用和应用案例
6. **评价**：评价农业模型综合应用案例的效果

第七章 虚拟农业技术

（一）学习目标

1. **一般了解**：虚拟农业的概念、类型、功能和发展
2. **一般掌握**：农业虚拟技术的特征、作用及应用
3. **熟练掌握**：农业模拟模型的原理与技术

（二）考核内容

知识：虚拟农业技术概念与类型，以及不同虚拟农业的功能分类

能力：掌握虚拟农业原理及运用关键技术的能力；

素质能力：利用虚拟农业技术分析农业生产问题和解决实际问题的能力

（三）考核要求

1. **识记：**虚拟农业技术的类型、功能和应用
2. **领会：**虚拟农业的发展和功能分类
3. **应用：**农业虚拟可视化技术应用
4. **分析：**虚拟农业的原理及关键技术
5. **综合：**虚拟农业的综合应用和应用案例
6. **评价：**评价虚拟农业综合应用案例的效果

第八章 农业智能装备技术

（一）学习目标

1. **一般了解：**农业智能装备的概念、原理和发展
2. **一般掌握：**农业智能装备的种类、功能，农业智能传感器的分类、自动控制系统和支持决策等关键技术

3. **熟练掌握：**农业智能装备与农业生产效率、资源利用效率和环境可持续性的关系

（二）考核内容

知识：农业智能装备的概念、原理和发展

能力：农业智能装备数据分析与决策支持等关键技术的能力；

素质能力：掌握农业智能装备的发展与农业生产效率、资源利用效率和环境可持续性关系的能力；运用农业智能装备解决实际农业问题的能力，提升农业生产效益和可持续发展的能力

（三）考核要求

1. **识记：**农业智能装备的概念、原理和发展
2. **领会：**领会农业智能装备的种类、功能，农业智能传感器的分类
3. **应用：**利用农业智能装备开展农业生产活动自动控制系统和支持决策，完成农业生产应用
4. **分析：**能够根据农业生产场景评估和分析选择不同类型智能装备和传感器
5. **综合：**农业智能装备的综合应用案例
6. **评价：**评价农业智能装备综合应用效果

第九章 农业电子商务技术

（一）学习目标

1. **一般了解：**农业电子商务概念、发展现状
2. **一般掌握：**农业电子商务的营销模式
3. **熟练掌握：**利用农业电子商务解决实际农产品的经营

（二）考核内容

知识：农业电子商务的概述，包括功能、类型和发展

能力：农业电子商务解决农产品经营问题的能力

素质能力：培养学生的创新意识和创业能力

（三）考核要求

1. 识记：农业电子商务概述，发展趋势
2. 领会：农业电子商务系统和农业电子商务应用
3. 应用：应用农产品电子商务数据分析和市场预测能力
4. 分析：能够进行农业电子商务营销模式的分析
5. 综合：农业电子商务的系统组成、构建及关键技术
6. 评价：评价农业电子商务在农产品营销的应用效果

三、考核方式

1. 过程性评价：

将课前预习、课堂表现、线上学习（测验）、课后作业、小论文、小组学习讨论、期中测试等学习过程全面纳入课程并形成评价体系。

2. 终结性评价：期末课程论文。

3. 课程综合评价：课程综合评价为过程性评价占比 50%+终结性评价占比 50%。

四、成绩评定

1. 平时成绩：其中课堂表现占比 20%、线上学习和课后作业占比 10%、小组讨论占比 20%。
2. 期末成绩：课程论文成绩占比 50%。
3. 综合成绩：课程综合评价为过程性评价占比 50%+终结性评价占比 50%。

五、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

考核结果通过多种形式向学生反馈：如学校教学平台、调查问卷、课堂现场等反馈方式。

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

根据学生反馈结果，为学生提供更多的案例分析和实践活动，鼓励学生积极参与课堂讨论和实践操作。使用教学技术工具，如在线投票和问答平台，促进学生与教师之间的实时互动。同时提供更多实用资源与案例，扩大课程资料库，收集更多与实际工作相关的案例和资料，供学生参考。鼓励学生独立研究和分享实际案例，以丰富课堂的实践性。最后改进评估和反馈机制，设计更多形式多样的评估方式，包括个人作业、小组项目和期末考试等及时给予学生详细的评估反馈，并与学生进行面对面的讨论激发他们的学习动力，形成持续改进的闭环，以达成基于学习产出的教育效果。

现代农业与乡村振兴专题考核大纲

(Topics on Modern Agriculture and Rural Revitalization)

课程基本信息

课程编号：01011201

课程学时：24

课程学分：1.5

主撰人：熊淑萍

审核人：胡彦民

大纲制定（修订）日期：2023.6

一、课程的性质和地位

现代农业与乡村振兴专题课程是农学植物生产类、中药学、智慧农业等专业选修的专业素质类课程。本课程是一门培养学生学农知农，为农爱农的专业思想，牢固树立稳定的专业思想，激发学生学习兴趣的课程。本课程通过现代农业与乡村振兴内涵、智慧农业应用与实践、现代农业装备技术与应用、现代种业与国家粮食安全、现代中医药产业现状与发展等专题讲解，让学生掌握我国现代农业与乡村振兴内涵思想、重点领域和发展路径，激发学生知农爱农、为农爱农，培养三农情怀，牢固专业思想，筑牢专业学习基础。

二、理论教学部分的考核目标

通过课程考核，了解学生对现代农业与乡村振兴内涵、智慧农业应用与实践、现代农业装备技术与应用、现代种业与国家粮食安全、现代中医药产业现状与发展掌握和了解的程度，深化学生现代农业与乡村振兴的认识。

第一章 现代农业与乡村振兴战略

（一）学习目标

1. **一般了解**：国内外现代农业的发展现状与趋势。
2. **一般掌握**：（1）产业、产业链及三产融合的基本概念；（2）三产融合与现代农业发展的关系。（3）现代农业的基本内涵和特征；（4）现代农业的表现形态；（5）乡村振兴战略的背景、基本内涵；
3. **熟练掌握**：（1）三产融合的核心内容；（2）乡村振兴战略的核心内容；（3）乡村振兴战略的重要意义。

（二）考核内容

（1）产业、产业链及三产融合的基本概念；（2）三产融合与现代农业发展的关系；（3）现代农业的基本内涵和特征；（4）现代农业的表现形态；（5）国内外现代农业的发展现状与趋势；（6）乡村振兴战略的背景、基本内涵；（7）三产融合、乡村振兴战略的核心内容；（9）乡村振兴战略的重要意义。

（三）考核要求

1. **识记**：（1）产业、产业链及三产融合的基本概念；（2）现代农业的基本内涵和特征；（3）

现代农业的表现形态；（4）三产融合、乡村振兴战略的核心内容。

2. 领会：（1）三产融合与现代农业发展的关系；（2）乡村振兴战略的背景、基本内涵；（3）乡村振兴战略的重要意义。

第二章 智慧农业助力乡村振兴

（一）学习目标

1. 一般了解：（1）国内外信息技术的发展现状；（2）国内外智慧农业、数字乡村的发展背景与现状；（3）智慧农业的关键技术与应用领域、实践案例。

2. 一般掌握：（1）生态与生态文明基本内涵；（2）生态文明与乡村振兴的关系；（3）信息技术、农业信息技术内涵；（4）智慧农业在数字乡村、乡村振兴中的作用

3. 熟练掌握：（1）习近平生态文明思想核心内容；（2）数字农业、精准农业、智慧农业内涵与特征；（3）信息技术、农业信息技术、数字农业、精准农业、智慧农业的技术体系及其在现代农业发展中的作用和关键技术；

（二）考核内容

（1）国内外信息技术的发展现状；（2）国内外智慧农业、数字乡村的发展背景与现状；（3）智慧农业的关键技术与应用领域、实践案例；（4）生态与生态文明基本内涵；（5）生态文明与乡村振兴的关系；（6）信息技术、农业信息技术内涵；（7）智慧农业在数字乡村、乡村振兴中的作用；（8）习近平生态文明思想核心内容；（9）数字农业、精准农业、智慧农业内涵与特征；（10）信息技术、农业信息技术、数字农业、精准农业、智慧农业的技术体系及其在现代农业发展中的作用和关键技术。

（三）考核要求

1. 识记：生态文明、信息技术、智慧农业内涵与特征、核心内容、技术体系。

2. 领会：生态文明思想、智慧农业在乡村振兴中的意义和作用。

第三章 农业机械装备技术

（一）学习目标

1. 一般了解：农业机械、农业机械装备技术的发展

2. 一般掌握：国内外现代农机装备技术的类型及其特点

3. 熟练掌握：农业机械的工作原理、结构作用

（二）考核内容

国内外现代农机装备技术的类型及其特点；农业机械的工作原理、结构作用；农业机械装备在现代农业发展中的重要作用。

（三）考核要求

1. 识记：国内外现代农机装备技术的类型及其特点；农业机械的工作原理、结构作用

2. 领会：农业机械装备在现代农业发展中的重要作用

第四章 现代种业助力乡村振兴

（一）学习目标

1. **一般了解**：种业战略地位与国际种业形势
2. **一般掌握**：我国作物育种现状和种业卡脖子问题
3. **熟练掌握**：不同现代种业技术的作用

（二）考核内容

种业的战略地位、我国种业的卡脖子问题、现代种业相关技术的作用

（三）考核要求

1. **识记**：种业战略地位与国际种业形势及我国作物育种现状
2. **领会**：我国种业卡脖子问题和现代种业相关技术的作用

第五章 现代中药材产业助力乡村振兴

（一）学习目标

1. **一般了解**：中药材战略地位与产业发展
2. **一般掌握**：药食同源的种类和特点
3. **熟练掌握**：中医药的基本知识和概念

（二）考核内容

中药材的战略地位、药食同源的种类和特点 and 中医药的基本知识和概念。

（三）考核要求

1. **识记**：中药材战略地位与产业发展
2. **领会**：中医药的基本知识和药食同源的种类与特点。

四、考核方式

每个专题结束后教师根据授课内容设置作业，学生根据学习与自身的理解以及查阅文献资料完成相应作业；根据课堂出勤率、课堂表现评定平时成绩。

五、成绩评定

1. **平时成绩**。旷课一次扣 5 分，迟到一次扣 1 分；不遵守课堂纪律一次扣 1 分，课堂积极发言 1 次奖 1 分，奖满为止；满分 100 分，占 20%；
2. **期末成绩**：各专题作业成绩平均值，满分 100 分，占 80%；
3. **综合成绩**：平时成绩（20%）+各专题作业成绩平均值（80%）

六、考核结果分析反馈

通过大学教务系统平台向学生展示本课程综合成绩。对课堂讨论、课堂提问等随时进行反馈；个专题作业成绩，通过超星学习平台进行反馈，加强课间交流互动，根据反馈意见随时改进教学内容和教学方法。

气候变化与全球粮食安全考核大纲

Climate Change and Global Food Security

课程基本信息

课程编号：01011205

课程学时：16

课程学分：1

主撰人：王群、贾绪存

审核人：李浩川

大纲制定（修订）日期：2023.08

一、课程的性质和地位

气候变化与全球粮食安全是一门公共选修课，目的是让学生了解气候变化对粮食生产的影响。粮食安全与气候变化息息相关，当前，全球气候变化导致自然灾害和环境问题日益增多，给粮食和农业领域带来诸多不利影响。努力减少气候变化的不利影响，推动构建能够适应气候变化不利影响的、稳定的、可持续发展的粮食供应保障系统，是保障国家粮食安全的有力手段。本门课程主要通过教学让学生了解到气候变化与农业生产、粮食安全的联系。

二、理论教学部分的考核目标

(1) 课堂教学规范，教学准备充分，能够采用多媒体辅助教学、直观教学、任务驱动教学等教学方法，师生互动好，课堂气氛活跃；

(2) 教师讲解流畅、表达清晰：重点突出难点处理恰当；

(3) 板书清晰而有条理，布局合理，艺术性比较强；

(4) 教师严格管理课堂纪律，学生精神面貌好，基本上能够认真听课；

(5) 教师在学生练习时认真进行巡查指导，耐心辅导学生。

第一章 气候变化概述

第一节 气候变化概念

(一) 学习目标

1. 一般了解：（1）理解太阳辐射、大气环流、下垫面和人类活动对气候的影响；（2）理解大陆性气候和海洋性气候、山地和附近平原气温的差异和产生差异的原因。

2. 一般掌握：（1）应用综合分析法分析不同气候类型气温和降水的特点、气候变化的原因；（2）从“世界气候类型的分布图”中，掌握各种气候类型分布的规律性和特殊性。

3. 熟练掌握：（1）到当地气象台站，了解家乡气温和降水的特点，归纳总结出气候类型，并分析其气温和降水的特点形成的原因。

(二) 考核内容

1. 了解气候变化的概念

2. 了解气候变化与全球变暖的不同点和关系

3. 自然因素和人类活动对气候变化的原因,

(三) 考核要求

1.识记: 气候变化的概念

2.领会: 气候变化与全球变暖的关系

3.应用: 了解自己家乡气候变化的趋势、幅度

4.分析: 分析自己家乡气候变化对农作物生产的影响

5.综合: 对基础知识和基本技能的评价

6.评价: (1) 覆盖了所有内容要点; (2) 理论知识与实践结合; (3) 选用的研究方法比较得当, 思路较清晰, 表述较准确。

第二节 全球气候变化的趋势

一) 学习目标

1. 一般了解: 1) 了解全球气候变化的变化趋势; 2) 了解 RCPs 值的定义; 3) 了解全球升温 1.5°C。

2. 一般掌握: 1) 明确全球气候变化的变化趋势; 2) 明确不同 RCPs 值的概念。

3. 熟练掌握: 1) 了解气候变化的历史和趋势, 掌握气候变化的规律, 采取适当的措施, 规范。自身的行为, 抗御异常气候灾害, 合理利用气候资源。

(二) 考核内容

(1) 全球气候变化的变化趋势

(2) RCPs 值的定义

(3) 全球升温 1.5°C 的意义

(三) 考核要求

1.识记: 1) 全球气候变化的变化趋势; 2) RCPs 值的定义

2.领会: 1) 全球气候变化的变化趋势; 2) RCPs 值的定义; 3) 全球升温 1.5°C 的意义

3.应用: 1) 不同 RCPs 值下, 气候变化是怎样的?

4.分析: 全球气候变化的成因, 历史、趋势?

5.综合: (1) 课堂行为表现是否优秀; (2) 是否积极主动地学习实践。

6.评价: (1) 覆盖了所有内容要点; (2) 理论知识与实践结合; (3) 选用的研究方法比较得当, 思路较清晰, 表述较准确。

第二章 气候变化的危害

第一节 气候变化对生态系统的危害

(一) 学习目标

1. 一般了解: 生态系统的概念与组成。

2. 一般掌握: 生态系统的概念与组成, 气候变化对生态系统的危害。

3. 熟练掌握: 气候变化对生态系统的危害类型、持续时间。

（二）考核内容

- （1）生态系统的概念与组成
- （2）生态系统的分类
- （3）气候变化对生态系统的危害

（三）考核要求

- 1.识记：**生态系统的概念与组成
- 2.领会：**生态系统的组成成分间的关系，影响生态系统的非生物因素
- 3.应用：**本地区拥有的生态系统，哪种生态系统最容易受到伤害？
- 4.分析：**本地区生态系统的组成成分间的关系？
- 5.综合：**对基础知识和基本技能的评价，应遵循本课程标准的基本理念，技能目标为基准。
- 6.评价：**考察学生对基础知识和基本技能的理解和掌握程度，对基本技能的评价应结合工作实际，注重解决问题的过程，能够解释工作过程中出现的一些现象，并能采取必要措施应对和解决完成任务过程中出现的特殊问题，不断提高话应环境的应变能力。

第二节 气候变化与资源利用

（一）学习目标

- 1. 一般了解：**气候变化对土地、水、生物和农业资源利用的影响。
- 2. 一般掌握：**气候因子对不同资源利用的影响。
- 3. 熟练掌握：**能够准确描述不同地区气候变化对不同资源带来的影响。

（二）考核内容

1. 气候变化对土地、水、生物和农业自然资源利用的影响

（三）考核要求

- 1.识记：**气候变化对哪些资源利用有影响？
- 2.领会：**气候变化对不同资源利用的差异是什么？
- 3.应用：**本地区气候变化对哪项资源影响最大？
- 4.分析：**如何减轻气候变化对资源利用的影响？
- 5.综合：**对基础知识和基本技能的评价
- 6.评价：**（1）覆盖了所有内容要点；（2）理论知识与实践结合；（3）选用的研究方法比较得当，思路较清晰，表述较准确。

第三节 气候变化与农业气象灾害（X 学时）

（一）学习目标

- 1. 一般了解：**了解气候变化下常见农业气象灾害的定义。
- 2. 一般掌握：**气候变化下常见农业气象灾害的定义、成因与特点，及其对农业生产的影响。
- 3. 熟练掌握：**熟悉常见农业气象灾害，明确各种气象灾害对农业生产的影响。

（二）考核内容

1、气候变化下常见农业气象灾害的定义、成因与特点，及其对农业生产的影响。

2、常见农业气象灾害对农业生产的影响。

（三）考核要求

1.识记：常见农业气象灾害的定义

2.领会：农业气象灾害的成因与特点

3.应用：不同地区的农业气象灾害有哪些？

4.分析：常见的农业气象灾害对农业生产的影响

5.综合：对基础知识和基本技能的评价

6.评价：（1）覆盖了所有内容要点；（2）理论知识与实践结合；（3）选用的研究方法比较得当，思路较清晰，表述较准确。

第三章 气候变化与我国主要粮食作物生产

第一节 中国气候变化概况与我国玉米生产

（一）学习目标

1. 一般了解：中国气候变化的概况。

2. 一般掌握：气候变化对我国主要粮食作物生产的影响。

3. 熟练掌握：明确我国气候变化的整体概况，及其对对我国主要粮食作物生产的影响。

（二）考核内容

（1）中国气候变化概况

（2）中国玉米生产概况及受气候变化的影响

（三）考核要求

1.识记：中国气候变化概况

2.领会：中国不同地区气候变化，不同地区玉米生产受气候变化的影响

3.应用：家乡所在地区玉米生产受气候变化的影响

4.分析：哪一种气候因子变化对家乡所在地区玉米生产影响最为严重，为什么

5.综合：根据所学内容，综合分析气候变化对不同地区玉米生产的影响

6.评价：不同地区玉米生产受气候变化的限制因子是什么？

第二节 中国气候变化概况与我国小麦生产

（一）学习目标

1. 一般了解：中国气候变化的概况。

2. 一般掌握：气候变化对我国主要粮食作物生产的影响。

3. 熟练掌握：明确我国气候变化的整体概况，及其对对我国主要粮食作物生产的影响。

（二）考核内容

（1）中国气候变化概况

（2）中国小麦生产概况及受气候变化的影响

（三）考核要求

- 1.识记：中国气候变化概况
- 2.领会：中国不同地区气候变化，不同地区小麦生产受气候变化的影响
- 3.应用：家乡所在地区小麦生产受气候变化的影响
- 4.分析：哪一种气候因子变化对家乡所在地区小麦生产影响最为严重，为什么
- 5.综合：根据所学内容，综合分析气候变化对不同地区小麦生产的影响
- 6.评价：不同地区小麦生产受气候变化的限制因子是什么？

第三节 气候变化与我国水稻生产

（一）学习目标

1. 一般了解：气候变化对我国水稻生产的影响。
2. 一般掌握：气候变化下对我国水稻生产的影响最严重的气候因子分别是什么？
3. 熟练掌握：不同地区水稻受气候变化的影响有多大，主要气候因子是什么？

（二）考核内容

1. 我国稻米种植基本情况
2. 气候变化对水稻生产的影响

（三）考核要求

- 1.识记：我国稻米种植基本情况。
- 2.领会：气候变化对水稻生产的影响。
- 3.应用：不同地区水稻受气候变化的影响。
- 4.分析：如何应对气候变化对对水稻生产带来的影响。
- 5.综合：对基础知识和基本技能的掌握程度。
- 6.评价：（1）覆盖了所有内容要点；（2）理论知识与实践结合；（3）选用的研究方法比较得当，思路较清晰，表述较准确。

第四章 气候变化与碳汇贸易

第一节 气候变化与粮食贸易

（一）学习目标

1. 一般了解：粮食贸易的概念，气候变化对粮食贸易的影响。
2. 一般掌握：知悉粮食贸易，气候变化对粮食贸易的影响。
3. 熟练掌握：粮食安全、气候变化与粮食贸易间的关系。

（二）考核内容

1. 粮食贸易与粮食贸易安全
2. 气候变化对国际粮食贸易的影响
3. 气候变化影响农产品出口贸易的机理
4. 气候变化对我国粮食贸易的影响

（三）考核要求

- 1.识记：粮食贸易的概念
- 2.领会：气候变化对国际粮食贸易的影响是什么？为什么会影响？哪些地区容易受到影响？
- 3.应用：分析气候变化下，我国粮食贸易的变化？
- 4.分析：气候变化对我国农产品出口贸易的机理？
- 5.综合：对基础知识和基本技能的评价。

6.评价：（1）覆盖了所有内容要点；（2）理论知识与实践结合；（3）选用的研究方法比较得当，思路较清晰，表述较准确。

第二节 气候变化与碳汇贸易

（一）学习目标

1. 一般了解：碳排放的概念，气候变化与全球变暖的关系。
2. 一般掌握：碳排放的概念，气候变化与全球变暖的关系，气候变化的原因。
3. 熟练掌握：明确碳排放与气候变化、全球变暖间的关系。

（二）考核内容

1. 碳排放、碳达峰和碳中和的定义
2. 碳汇的定义
3. 碳汇交易与碳交易的关系
4. 气候变化对粮食贸易影响的应对策略

（三）考核要求

- 1.识记：熟记碳排放、碳达峰、碳中和和碳汇概念
- 2.领会：了解碳排放与气候变化间的联系
- 3.应用：所在地区涉及到碳排放的种类及对气候变暖的影响。
- 4.分析：碳排放与气候变化间的联系。
- 5.综合：对基础知识和基本技能的评价。

6.评价：（1）覆盖了所有内容要点；（2）理论知识与实践结合；（3）选用的研究方法比较得当，思路较清晰，表述较准确。

三、实验、实习教学部分的考核要求

无

四、考核方式

过程考核+课程论文的形式

五、成绩评定

1. 过程性评价：
课前预习、课堂表现与学习（测验），所占比例 10%
课后作业与小论文，所占比例 20%

小组学习讨论，所占比例 10%

2. 终结性评价：开卷试题，所占比例 60%

六、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

考核结果以成绩的形式向学生反馈

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

(1) 完善备课过程。课前做好充分准备，调整备课设计方案，仔细挖掘教材，从学生的现实生活入手，从学生感兴趣的生活素材入手，组织课堂教学，做到心中有目标，眼中有学生，手中有教材。在准备导入环节时，尽量选择契合学生要求和兴趣的话题导入文章，便于学生理解和感悟，也能在课堂开始就很好地调动学生积极性。在编写教案时，要在教案中详细体现教学目标、教学内容、教学重难点、教学准备、课时安排、教学设计板书设计及练习设计等项目。

(2) 学习优秀教师的教学方法，授课形式，教学进度安排，如何讲解重点、难点内容，丰富自己的讲课内容，提高讲课水平。同时，教师之间要互相听课，扬长避短，查缺补漏。

(3) 增强教学研究、转变教学方法。重视课堂教学模式的探索和教学经验的积累，进行教学改革与教学研究，树立与时俱进意识，转变观念、解放思想、理论联系实际，紧紧围绕教学大纲及时更新教学案例并补充知识，不断地改进教学方式、教学方法及教学手段。根据教学内容的不同，设计不同的教学方法，探索以丰富的教学手段，提高学生对知识的接受兴趣，努力实现教学活动的民主性，积极创设开放式教学氛围。

种子贸易与种业发展专题考核大纲

(Topics on Seed Trade and Seed-industry Development)

课程基本信息

课程编号：01011203

课程学时：16

课程学分：1

主撰人：苏慧慧

审核人：李浩川

大纲制定（修订）日期：2023.08

一、课程的性质和地位

种子贸易与种业发展专题是一门公共选修课，目的：1. 让学生了解全球与我国种子贸易与种业发展的历史与现状；2. 让学生了解我国种业发展面临的困境与机遇。种子贸易是各种植物种子（主要为大田作物）的买卖和交流活动，在农业发展和粮食安全起着重要的作用。种业发展涉及品种选育、繁种、推广等环节，是一个国家农业发展的基础产业。种子贸易与种业发展相辅相成，共同推动农业现代化和保障粮食安全。本课程主要是让学生了解种子贸易与种业发展在国家粮食安全中起到的重要作用，及种子贸易与种业发展间的关系。

二、理论教学部分的考核目标

通过课程学习，经过理论知识教学明确对种子贸易和种业发展形成过程、特点和重要性有一个全面系统的认识，使学生掌握种子贸易和种业发展如何对一个国家粮食安全产生重要的影响，通过教学使学生明白如何破除种子对一个国家的裹挟方法。培养学生的家国情怀、增强学生“懂农、爱农”的意识和信念，增强他们对服务农业农村现代化、乡村全面振兴的使命感和责任感。

第一章 绪论

（一）学习目标

1. **一般了解**：现阶段国内外种子贸易与种业发展概念及发展概况。
2. **一般掌握**：国内外种子贸易种类与贸易量。
3. **熟练掌握**：国内外种业发展体量及其重要的地位。

（二）考核内容

1. 种子贸易概念及国内外种子贸易发展概况
2. 种业发展概念及国内外种业发展概况
3. 种子贸易与种业发展的作用

（三）考核要求

1. **识记**：现阶段国内外种子贸易与种业发展的概念及发展概况
2. **领会**：种子贸易与种业发展重要性及作用

第二章 种子贸易

第一节 世界种子贸易现状

（一）学习目标

1. **一般了解**：世界种子贸易的形成过程。
2. **一般掌握**：国外种子贸易的发展概况及其在世界种子贸易中的地位。
3. **熟练掌握**：分析世界种子企业的类型和特点。

（二）考核内容

1. 世界种子贸易是如何形成的？
2. 世界种子企业的类型有哪些？
3. 世界种子企业有何特点？

（三）考核要求

1. **识记**：世界种子贸易的形成过程
2. **领会**：国外种子贸易的发展概况及其在世界种子贸易中的地位
3. **分析**：世界种子企业的类型和特点

第二节 我国种子贸易现状

（一）学习目标

1. **一般了解**：我国种子贸易发展历史及现状。
2. **一般掌握**：我国种子企业的经营模式。
3. **熟练掌握**：通过与国外种子贸易比较，充分认识我国种子贸易存在问题。

（二）考核内容

1. 我国种子贸易是如何形成的？
2. 我国种子企业的类型有哪些，经营模式是什么？
3. 我国种子贸易存在哪些问题？

（三）考核要求

1. **识记**：我国种子贸易发展历史及现状。
2. **领会**：通过与国外种子贸易比较，充分认识我国种子贸易存在问题
3. **分析**：我国种子企业的经营模式
4. **综合**：对基础知识和基本技能的评价

第三节 种子贸易法律法规

（一）学习目标

1. **一般了解**：我国种子贸易市场现状。
2. **一般掌握**：我国种子贸易市场存在的问题。
3. **熟练掌握**：种子贸易相关法律法规。

（二）考核内容

1. 我国种子贸易市场的形成过程？
2. 我国种子贸易市场存在哪些问题？

3. 种子贸易相关法律法规有哪些？

（三）考核要求

1. 识记：我国种子贸易市场的形成过程
2. 应用：种子贸易相关法律法规
3. 分析：我国种子贸易市场存在的问题
4. 综合：针对我国种子贸易市场存在的问题，如何用相关法律法规进行改善

第三章 种业发展

第一节 国外种业发展概况

（一）学习目标

1. 一般了解：国外企业发展历史与现状。
2. 一般掌握：国外种子企业经营模式。
3. 熟练掌握：国外种业具有的优势。

（二）考核内容

1. 国外企业发展历史与现状
2. 国外种子企业经营模式
3. 国外种业具有的优势

（三）考核要求

1. 识记：国外企业发展历史与现状
2. 领会：国外种子企业经营模式
3. 分析：国外种子企业如何形成现有优势

第二节 我国种业发展概况

（一）学习目标

1. 一般了解：我国种业发展历史及现状。
2. 一般掌握：明确我国种子企业与国外种子企业之间的差距及其存在的弊端。
3. 熟练掌握：三大粮食作物在我国种业发展中的作用。

（二）考核内容

1. 我国种业发展历史及现状。
2. 明确我国种子企业与国外种子企业之间的差距及其存在的弊端。
3. 三大粮食作物在我国种业发展中的作用。

（三）考核要求

1. 识记：我国种业发展历史及现状。
2. 领会：明确我国种子企业与国外种子企业之间的差距及其存在的弊端。
3. 应用：三大粮食作物在我国种业发展中的作用。

第三节 我国种业发展面临的挑战与机遇

（一）学习目标

1. **一般了解**：我国种业发展面临的挑战。
2. **一般掌握**：科技发展为我国种业发展带来的新机遇
3. **熟练掌握**：如何利用科技的力量破除种业存在的“卡脖子”问题

（二）考核内容

1. 我国种业发展面临的挑战。
2. 科技发展为我国种业发展带来的新机遇
3. 如何利用科技的力量破除种业存在的“卡脖子”问题

（三）考核要求

1. **识记**：我国种业发展面临的挑战。
2. **分析**：科技发展为我国种业发展带来的新机遇
3. **应用**：如何利用科技的力量破除种业存在的“卡脖子”问题

第四章 种子贸易对我国种业发展的影响

（一）学习目标

1. **一般了解**：种子贸易与种业发展的关系。
2. **一般掌握**：种子贸易对我国种业发展的影响。
3. **熟练掌握**：种子贸易与我国种业发展前景。

（二）考核内容

1. 种子贸易与种业发展之间的关系是什么？
2. 种子贸易对我国种业发展有哪些影响？
3. 种子贸易与我国种业发展前景如何？

（三）考核要求

1. **识记**：种子贸易与种业发展的关系。
2. **领会**：种子贸易对我国种业发展的影响。
3. **应用**：应用现在新科技打好种业翻身仗。
4. **分析**：如何实现种子贸易与我国种业发展美好前景。

三、实验、实习教学部分的考核要求

无

四、考核方式

1. 过程考核包括课堂出勤、课堂回答、课后作业、小组学习讨论
2. 终结性考核为提交课程论文

五、成绩评定

1. 平时成绩：课堂出勤、课堂回答、课后作业、小组学习讨论；所占比例 40%，
2. 期末成绩：课程论文；所占比例 60%

3. 综合成绩：平时成绩×40%+期末成绩×60%

六、考核结果分析反馈

通过学生的课堂表现及课程论文的撰写情况对每位学生进行综合性评分，并通过微信群、邮件、教务系统等方式向学生传达课程分数。通过对学生的表现，明确教课过程中的不足和课程的难点，并对教学内容和方法进行合理的调整或学时进行重新分配，以达到教育目标。

种业历史漫谈考核大纲

Talk on Seed Industry History

课程基本信息

课程编号：01011204

课程学时：16

课程学分：1

主撰人：任真真

审核人：矫永庆

大纲制定（修订）日期：2023.6

一、课程的性质和地位

种业历史漫谈是面向农学所有专业的选修课程，其任务是通过教学，让农学业的同学了解和掌握现代种业发展的基本态势，以及种业发展和种业在国家粮食安全中发挥的作用。

二、理论教学部分的考核目标

1. 弄清基本概念，弄清基本原理，掌握种业发展在国家粮食安全中发挥的作用。
2. 通过教学，使学生掌握作物种业企业需要运用的基本技能，以及对自己就业需要掌握一些专业基本知识的认知。培养学生的爱农情怀，和培养学生对科学知识的崇尚，以及启示学生掌握哪些技术和知识才能成为种业企业需要的人才，为学生在大学求学期间的人生规划提供参考方向。

第一章 绪论

（一）学习目标

1. 一般了解：种业对农业发展的作用
2. 一般掌握：种业涉及的范围
3. 熟练掌握：种业的概念

（二）考核内容

种业的概念、种业的作用、种业的职能、种业在国家安全中的地位。

（三）考核要求

1. 识记：种业的涵义、种业企业的类型、经营和规模
2. 领会：种业企业的职能及种业和农业的关系，种业在国家行业中的地位。
3. 应用：种业企业特点；种业企业的基本任务。
4. 分析：种业的特点，种业在农业中的重要性。
5. 综合：种业企业具体任务；种业涉及的主要内容。
6. 评价：种业在农业中的重要性和国家行业中的地位。

第二章 种业发展历史

（一）学习目标

1. 一般了解：了解种业的形成过程及国内国外种子产业的发展概况；了解中国和世界种业的

类型和特点。

2. **一般掌握**：中国和世界种业的发展趋势；明确国外种业发展对我国种业发展的重要启示；我国种业现状。

3. **熟练掌握**：世界种业的现状与发展趋势；充分认识我国种业存在问题；实现我国种业发展的战略对策。

（二）考核内容

中国和世界种业的发展趋势；国外种业发展对我国种业的重要启示；我国种业现状分析；实现我国种业快速发展的战略对策；政府和企业种业发展中的重要性。

（三）考核要求

1. **识记**：世界种业的企业的类型和特点、我国种业企业的成功经营模式。

2. **领会**：世界种业的发展趋势；国外种业发展对我国种业发展的重要启示；政府职能和企业对种业发展的重要性。

3. **应用**：国外种业发展对我国种业发展的重要启示。

4. **分析**：制约我国种业发展的关键因素和解决途径。

5. **综合**：实现我国种业快速发展的战略对策。

6. **评价**：我国种业和世界发达国家的种业差距。

第三章 生物技术与种业发展

（一）学习目标

1. **一般了解**：生物技术发展，生物技术对种业推动以及种业发展对生物技术研究的促进。国外种业企业和国内种业企业在业技术研发上的科研投入比较。

2. **一般掌握**：主要的生物技术类型；目前种业企业广泛使用的生物技术方法。

3. **熟练掌握**：倍体育种技术、组织培养技术、基因工程技术、因编辑技术、分子标记等技术，大数据分析 and 利用；生物技术的应用对种业发展的促进作用。

（二）考核内容

种业企业利用单倍体育种技术和杂种优势利用生产产出的具体产品类型以及涉及的主要物种，SPT技术和雄性不育技术的利用为种业企业发展带来的经济效益的评估。

（三）考核要求

1. **识记**：倍体育种技术、组织培养技术、基因工程技术、因编辑技术、分子标记辅助选择技术。

2. **领会**：生物技术为种业发展带来的革命性变革。

3. **应用**：比较我国种业企业和国外种业企业对生物技术应用现状差异。

4. **分析**：我国种业企业如何更有效的使用现有的生物技术从而促进种业企业的发展。

5. **综合**：种业发展对生物技术创新的促进。

6. **评价**：我国种业企业的科研经费投入与国外种业企业的差异。

第四章 中国种业发展历史中的关键制度的制定和重要人物

（一）学习目标

1. **一般了解：**中国种不同发展的历史阶段和相关种业法律法规颁布的颁布，种质资源和品种权在种业行业中的作用。袁隆平等科研人员对中国种业的特殊贡献。

2. **一般掌握：**《中华人民共和国种子法》、《中华人民共和国种子管理条例》、《农作物种质资源管理办法》、《中华人民共和国植物新品种保护条例》等相关法律法规的颁布对种业市场规范的促进作用。

3. **熟练掌握：**DUS 测试和植物新品种权保护的具体策略。

（二）考核内容

种业行业相关法律法规的颁布对种业市场规范的促进作用，和对种业企业发展的促进作用。新品种选育对种业的作用。袁隆平、李振声、吴绍骥等科研工作者的科研成就对种业发展的贡献。

（三）考核要求

1. **识记：**DUS 测试和植物新品种权保护具体流程。

2. **领会：**《中华人民共和国种子法》、《中华人民共和国种子管理条例》、《农作物种质资源管理办法》、《中华人民共和国植物新品种保护条例》等相关法律法规的颁布对种业市场规范起到的作用。

3. **应用：**新品种权申请在企业之间的不良竞争中发挥的重要作用。

4. **分析：**我国种质资源保护意识的提高对种业发展的重要性。

5. **综合：**新品种选育与种业发展。

6. **评价：**技术专利申请和新品种权保护申请对科研工作者的科研成果的保护以及种业发展的作用。

三、实验、实习教学部分的考核要求

无

四、考核方式

课程考核按平时成绩、期末考试成绩进行综合评价。

平时成绩以过程性考核评价方式为主，主要根据学生考勤、课堂表现和问题回答等情况以及课堂作业完成情况进行评价；以学生小组讨论参与度以及 PPT 制作质量、汇报情况进行评价学习效果；期末考试以结课论文形式进行考核。

五、成绩评定

1. 平时成绩评价方法。平时成绩以考勤、课堂表现、课后作业、小组讨论参与度情况，占 50%。

2. 期末成绩评价方法。期末成绩以结课论文形式进行考核，占 50%计算。

3. 综合成绩评价方法。综合成绩按平时成绩占 50%，期末考试成绩占 50%计算，即综合成绩=平时成绩×50%+期末成绩×50%。

六、考核结果分析反馈

通过随堂提问、随机点名、问卷调查等形式了解学生听讲情况，课程知识点掌握情况，了解学生学习的难点问题，通过加强讲解和示例分析使学生充分理解所学知识。

借助学校教务处的教务管理系统，从考核各项分值分布、学生得分情况等多方面分析成绩，并形成分析报告单。分别反馈给教师、系、院、团委及管理部门。可根据反馈内容，分析总结，确定问题原因，进行改进，为教学设计、课程教学等提供信息。

转基因生物及食品安全考核大纲

(Genetically Modified Organisms and Food Safety)

课程基本信息

课程编号: 01011206

课程学时: 16

课程学分: 1

主撰人: 宋腾钊

审核人: 矫永庆

大纲制定(修订)日期: 2023.06

一、课程的性质和地位

转基因生物及食品安全是农学专业种子工程与科学专业选修课。主要介绍转基因生物和食品对于环境的影响评价,从健康和生态的角度分析转基因生物和食品的安全性及风险,阐述合理利用生物技术造福人类的理论意义。通过本门课程的学习,使学生在理解生物安全问题的客观存在的基础上,理解和掌握对转基因生物的检测、管理和有效防范,为今后进一步深造和工作打下必要的基础。

二、理论教学部分的考核目标

《转基因生物及食品安全》课程的目的是使学生了解转基因食品这种新技术产品与传统或现有的食品生产技术存在的差别,并对转基因食品的食用安全性和营养质量问题的评价标准、安全等级的确认方法有初步认识。通过本课程的学习,要求学生掌握转基因生物及食品的技术特点、研发及应用现状、发展趋势、安全性和营养质量评价的依据、原则等相关知识。我国最新的与转基因生物及食品安全相关的法律法规及规章制度,能够综合运用相关知识解决从事相关工作中出现的问题。

第一章 现代生物技术及转基因应用概况

(一) 学习目标

1. **一般了解:** 生物技术的发展简史、趋势和存在的问题。
2. **一般掌握:** 生物技术的概念及内容。
3. **熟练掌握:** 掌握转基因技术的概念。

(二) 考核内容

1. 转基因技术在植物农业(作物)中的应用。

(三) 考核要求

1. **识记:** 过外生物技术发展和研究趋势。
2. **领会:** 生物技术的概念及内容。
3. **应用:** 转基因技术及其在动植物领域的应用和现状。
4. **分析:** 生物技术的发展简史和存在的问题。

5. **综合**：转基因技术在农业领域中的应用。

6. **评价**：转基因技术的应用价值。

第二章 转基因生物的生物安全

（一）学习目标

1. **一般了解**：转基因生物安全问题的由来。

2. **一般掌握**：转基因生物和生物安全的概念。

3. **熟练掌握**：转基因生物的研究与产品的安全性评估和产品的开发监控的相关内容。

（二）考核内容

生物安全的概念及生物安全性的评价和控制措施。

（三）考核要求

1. **识记**：转基因生物的发展现状和代表性转基因生物案例的生物安全评估。

2. **领会**：转基因生物安全问题的由来。

3. **应用**：转基因生物的研究与产品的安全性评估和产品的开发监控。

4. **分析**：讨论转基因生物实际应用中的优缺点。

5. **综合**：基因技术安全管理情况，我国相应的法律法规。

6. **评价**：代表性转基因生物案例的生物安全评估。

第三章 转基因食品的生物安全

（一）学习目标

1. **一般了解**：转基因食品的发展现状及其安全性问题。

2. **一般掌握**：转基因食品的定义。

3. **熟练掌握**：转基因食品安全性评价的原则。

（二）考核内容

国内外对于转基因食品政策法规和商品化转基因食品的安全评价标准。

（三）考核要求

1. **识记**：转基因食品及其安全性问题。

2. **领会**：转基因食品安全性评价的原则。

3. **应用**：转基因食品的安全评价标准。

4. **分析**：转基因食品的安全性原则。

5. **综合**：转基因技术在食品中的应用

6. **评价**：转基因食品的应用及发展现状。

第四章 转基因生物的安全管理

（一）学习目标

1. **一般了解**：转基因作物商业化态势。

2. **一般掌握**：不同国家间对转基因生物安全的评估政策的区别。

3. **熟练掌握**：各国相关部门对生物安全法规的制定。

(二) 考核内容

几种常见作物的生物安全问题。

(三) 考核要求

1. **识记**：转基因作物商业化态势。
2. **领会**：各国相关部门对生物安全法规的制定。
3. **应用**：安全问题带来的主要影响。
4. **分析**：安全问题带来的主要影响。
5. **综合**：世界各国相关部门对生物安全法规的制定和实施及生物安全的评估。
6. **评价**：不同国家间对转基因生物安全的评估政策的区别。

三、实验、实习教学部分的考核要求

无。

四、考核方式

过程考核+课程论文的形式

五、成绩评定

1. **平时成绩**：将根据课堂表现，作业和出勤情况（10%），小组讨论情况（10%）和课堂发言（10%）综合评定平时成绩，占课程总成绩的 30%。
2. **期末成绩**：进行程论文评价学生成绩，占课程总成绩的 70%。
3. **综合成绩**：课程综合成绩=期末成绩（课程论文）*70%+平时成绩*30%。

六、考核结果分析反馈

通过对考试结果梳理分析，及时发现并归纳存在的问题，使用通讯工具及时反馈给学生。通过查阅资料，多听、多看、多想，改善和提升课堂教学质量。

科研诚信与道德考核大纲

(Exam Outline of Scientific ethics)

课程基本信息

课程编号：01011210

课程学时：16

课程学分：1.0

主撰人：胡乃月

审核人：王群

大纲制定（修订）日期：2023

一、课程的性质和地位

《科研诚信与道德》是一门旨在培养和提高本科生科学素养和科研能力，为本科生的科研实践活动、毕业论文（设计）提供基础理论知识的公共选修课程。本课程采用引导和启发式的教学方法，通过典型案例分析、问题研讨等多种方式，引导学生建立正确的学术道德观，为其开展毕业设计和从事科学研究工作奠定良好的基础。

二、理论教学部分的考核目标

本课程通过向学生系统介绍科学诚信和学术道德的内涵，使之对科学诚信和学术道德有一个初步的认识。在此基础上，了解学术不端，了解科研诚信的政策法规、研学规范，了解学术评价和学术批评规范，恪守学术道德，遵守学术规范，熟悉并掌握毕业设计的选定、学位论文的写作及学位论文答辩的过程。

绪论

（一）学习目标

1. 一般了解：推行科研诚信和学术道德的背景。
2. 一般掌握：加强科研诚信和学术道德的意义。

（二）考核内容

《科研诚信与道德》课程的重要性、必要性及基础知识。

（三）考核要求

1. 领会：《科研诚信与道德》课程的重要性和必要性。
2. 评价：加强科研诚信和学术道德的意义。

第一章 科研诚信与学术道德

（一）学习目标

1. 一般了解：科研诚信和学术道德的内涵。
2. 一般掌握：科研诚信的概念。
3. 熟练掌握：科研诚信的基本要求。

（二）考核内容

科研诚信的概念，科研诚信和学术道德的内涵，科研诚信的基本要求。

（三）考核要求

1. 识记：科研诚信的概念。
2. 领会：科研诚信和学术道德的内涵。
3. 分析：科研诚信的基本要求。

第二章 学术不端

（一）学习目标

1. 一般了解：学术不端事件频繁发生的原因及负面影响，学术不端预防和治理措施。
2. 一般掌握：学术不端行为的认定。
3. 熟练掌握：学术不端的概念和学术不端形式。

（二）考核内容

学术不端的概念，学术不端形式，学术不端行为的认定及案例分析，学术不端事件频繁发生的原因及负面影响，学术不端预防和治理措施。

（三）考核要求

1. 识记：学术不端的概念。
2. 领会：学术不端事件频繁发生的原因及负面影响。
3. 应用：学术不端行为的认定。
4. 分析：学术不端形式。
5. 评价：学术不端预防和治理措施。

第三章 科研诚信的政策法规

（一）学习目标

1. 一般了解：社会在预防、整治学术不端和学术不当行为方面制定的政策法规。
2. 一般掌握：高校研究人员在科研工作中践行学术道德与科研诚信的方法。
3. 熟练掌握：学生科研诚信的基本规范。

（二）考核内容

社会在预防、整治学术不端和学术不当行为方面制定的政策法规，学生科研诚信的基本规范，高校研究人员在科研工作中践行学术道德与科研诚信的方法。

（三）考核要求

1. 识记：学生科研诚信的基本规范。
2. 领会：高校研究人员在科研工作中践行学术道德与科研诚信的方法。
3. 应用：社会在预防、整治学术不端和学术不当行为方面制定的政策法规。

第四章 学术评价与批评规范

（一）学习目标

1. 一般了解：建立健全学术评价体系和完善学术批评体系的意义。
2. 一般掌握：学术评价规范和学术批评规范，健全学术评价体系和完善学术批评体系的内容。

（二）考核内容

学术评价规范和学术批评规范，健全学术评价体系和完善学术批评体系的内容，建立健全学术评价体系和完善学术批评体系的意义。

（三）考核要求

1. **领会：**建立健全学术评价体系和完善学术批评体系的意义。
2. **应用：**学术评价规范和学术批评规范。
3. **评价：**健全学术评价体系和完善学术批评体系的内容。

第五章 科研过程中的学术规范

（一）学习目标

1. **一般了解：**期刊投稿的要求与流程。
2. **熟练掌握：**研究方向与选题规范，研究方法与学位论文框架，学位论文格式规范，PPT制作及注意事项，学位论文的答辩过程。

（二）考核内容

研究方向与选题规范，研究方法与学位论文框架，学位论文格式规范，PPT制作及注意事项，学位论文的答辩过程，期刊投稿的要求与流程。

（三）考核要求

1. **领会：**研究方向与选题规范。
2. **应用：**研究方法与学位论文框架，学位论文格式规范，PPT制作及注意事项，学位论文的答辩过程，期刊投稿的要求与流程。

三、考核方式

本课程采用论文式考核方式。

四、成绩评定

1. **平时成绩：**主要由考勤、课堂表现、课后作业三部分组成，三部分的权重由具体内容而定，根据每次具体任务的完成情况，采用百分制打分，最终构成平时学习过程的综合评价结果。
2. **期末成绩：**采用论文方式进行考核，论文满分为100分。
3. **综合成绩：**总成绩=期末论文成绩×50%+平时成绩×50%。

五、考核结果分析反馈

针对课堂作业完成情况，采用课上集中讲解共性问题、课下解答学生非共性问题，并引入学习通APP进行线上答疑、征询学生对教学方法、内容等方面的意见，随时进行反馈；所有的报告、作业、考勤表留底以作证明，利用大学教务系统为平台向学生展示本课程综合成绩。

种子政策与法规考核大纲

Seed Policy and Regulation

课程基本信息

课程编号：01011076

课程总学时：32

课程学分：2

主撰人：库丽霞

审核人：李浩川

大纲制定（修订）日期：2023.08

一、课程的性质和地位

《种子法律法规》是为使植物学科的学生学法懂法，将来毕业后守法、执法而设的一门专业课，它依我国最新的与种子生产、经营、使用等相关的法律法规及规章制度为依据，阐述了依法、依章进行种子生产、经营和种子企业管理、社会管理的重要性、必要性，介绍了植物种子生产、经营和企业管理中应执行的法律法规，应遵守的规章制度，违法应承担的法律责任，处理种子纠纷的途径、方法、程序，以提高学生从事种子工作守法、执法的自觉性和专业水平。

二、理论教学部分的考核目标

《种子法律法规》课程的目的是培养学生掌握我国最新的与种子生产、经营、使用等相关的法律法规及规章制度，能够综合运用相关法律知识解决在新品种选育、审定、种子生产与经营过程出现的问题。课程的任务是保护和合理利用种质资源，规范品种选育和种子生产、经营、使用行为，维护品种选育者和种子生产者、经营者、使用者的合法权益，提高种子质量水平，推动种子产业化，促进种植业和林业的发展。

第一章 绪论

（一）学习目的：

1. **一般了解**：法律、法规与政策的概念及他们之间的关系，种子法的颁布和实施过程
2. **一般掌握**：种子法的内容及释义、种子法在我国的法律体系中的地位、种子法实施的意义。
3. **熟练掌握**：种子法的特点

（二）考核内容

种子法在我国的法律体系中的地位，种子法的特点。

（三）考核要求

1. **识记**：法律、法规与政策的概念及他们之间的关系
2. **领会**：种子法的特点
3. **应用**：种子法在我国的法律体系中的地位
4. **分析**：种子法实施的意义

5. **综合**：种子法在种业产业中的作用

6. **评价**：种子法对种业产生的影响

第二章 种子的特点与我国种业的发展

（一）学习目的：

1. **一般了解**：我国种业发展的历程及今后的发展方向

2. **一般掌握**：种子法中种子的概念及特点

3. **熟练掌握**：种子的概念及特点；我国种业面临的挑战及对策

（二）考核内容

种子的特点与我国种业面临的挑战及对策。

（三）考核要求

1. **识记**：我国种业发展的历程

2. **领会**：我国种业今后的发展方向

3. **应用**：种子的概念及特点

4. **分析**：我国种业面临的挑战及对策

5. **综合**：我国种业面临的挑战及对策

6. **评价**：我国种业在不同历史时期的工作重点的差异

第三章 《种子政策与法规》的主题法：种子法

（一）学习目的：

1. **一般了解**：了解种子进出口和对外合作、扶持措施等法律条款

2. **一般掌握**：保护和合理利用种质资源，规范品种选育、种子生产经营和管理行为，保护植物新品种权，维护种子生产经营者、使用者的合法权益，提高种子质量等相关法律知识

3. **熟练掌握**：利用所学法律知识模拟处理种子纠纷、评析案例，并带领学生进行种子市场调查及在调查过程中遇到的问题应如何利用相应的法律知识进行解决

（二）考核内容

保护和合理利用种质资源，规范品种选育、种子生产经营和管理行为，保护植物新品种权，维护种子生产经营者、使用者的合法权益，提高种子质量等相关法律知识；了解种子进出口和对外合作、扶持措施等法律条款；利用所学法律知识模拟处理种子纠纷、评析案例，并带领学生进行种子市场调查及在调查过程中遇到的问题应如何利用相应的法律知识进行解决。

（三）考核要求

1. **识记**：了解种子进出口和对外合作、扶持措施等法律条款

2. **领会**：保护和合理利用种质资源，规范品种选育、种子生产经营和管理行为，保护植物新品种权，维护种子生产经营者、使用者的合法权益，提高种子质量等相关法律知识

3. **应用**：利用所学法律知识模拟处理种子纠纷、评析案例

4. **分析**：利用所学法律知识模拟处理种子纠纷、评析案例

5. **综合**：种子市场调查及在调查过程中遇到的问题应如何利用相应的法律知识进行解决。

6. **评价**：种子市场调查及在调查过程中遇到的问题应如何利用相应的法律知识进行解决。

第四章 植物新品种权保护条例实施细则

（一）学习目的：

1. **一般了解**：植物新品种权保护条例中新品种与种子法中品种审定的新品种的区别

2. **一般掌握**：保护和合理利用种质资源，规范品种选育、种子生产经营和管理行为，保护植物新品种权，维护种子生产经营经营者、使用者的合法权益，提高种子质量等相关法律知识

3. **熟练掌握**：植物新品种权的内容及归属、授予植物新品种权的条件等

（二）考核内容

植物新品种权保护条例中新品种与种子法中品种审定的新品种的区别；植物新品种权的内容及归属、授予植物新品种权的条件；植物新品种权的申请、受理、审查、受理、期限、终止、无效等；利用所学法律知识模拟处理种子纠纷、评析案例。

（三）考核要求

1. **识记**：植物新品种权保护条例中新品种与种子法中品种审定的新品种的区别

2. **领会**：植物新品种权的内容及归属、授予植物新品种权的条件

3. **应用**：利用所学法律知识模拟处理种子纠纷、评析案例

4. **分析**：利用所学法律知识模拟处理种子纠纷、评析案例

5. **综合**：利用所学法律知识模拟处理种子纠纷、评析案例

6. **评价**：理解植物新品种权的内容及归属、授予植物新品种权的条件

第五章 农作物种子生产经营管理办法

（一）学习目的：

1. **一般了解**：农作物种子生产经营许可证的申请条件、受理、审核、核发、许可证管理、监督检查。

2. **一般掌握**：无

3. **熟练掌握**：无

（二）考核内容

农作物种子生产经营许可证的申请条件、受理、审核、核发、许可证管理、监督检查

（三）考核要求

1. **识记**：农作物种子生产经营许可证的申请条件、受理、审核、核发、许可证管理、监督检查。

2. **领会**：作物种子生产经营许可证的申请条件

3. **应用**：作物种子生产经营许可证的申请条件

4. **分析**：农作物种子生产经营许可的监督检查

5. **综合**：作物种子生产经营许可证的申请条件与监督检查

6. 评价：作物种子生产经营许可证的申请条件与监督检查

第六章 农业转基因生物安全管理条例及农业用基因编辑植物评审细则

(一) 学习目的：

1. **一般了解：**农业转基因生物的研究与试验、生产与加工、经营、进口与出口、监督检查；农业用基因编辑植物的分子特征、环境安全、使用安全、评审程序等。

2. **一般掌握：**无

3. **熟练掌握：**无

(二) 考核内容

农业转基因生物的研究与试验、生产与加工、经营、进口与出口、监督检查；农业用基因编辑植物的分子特征、环境安全、使用安全、评审程序等。

(三) 考核要求

1. **识记：**农业转基因生物的研究与试验、生产与加工、经营、进口与出口、监督检查；农业用基因编辑植物的分子特征、环境安全、使用安全、评审程序等。

2. **领会：**农业转基因生物的研究与试验；农业用基因编辑植物的分子特征

3. **应用：**环境安全、使用安全

4. **分析：**环境安全、使用安全

5. **综合：**生产与加

6. **评价：**农业转基因生物的研究与试验

三、实验、实习教学部分的考核要求

无。

四、考核方式

考核采取平时考核与论文考核的相结合的方式进行。平时考核包括3次记分作业(2次分组讨论和1篇专项调查报告)和出勤情况。专项调查报告要求学生独立完成，选题要围绕种子市场调查内容，数据要真实可靠，结合查阅有关文献资料。介绍所选题目的背景情况，说明实际情况，分析问题并提出解决问题的思路、方法和对策等，篇幅应不少于2000字。教师从调查报告的工作量(学时数、字数等)、质量(文字、内容、结构、形式等)情况及其实用价值、独立完成毕业作业的情况、学生发现(提出)问题、分析问题、解决问题的能力、完成调查报告的表现(科学的态度、刻苦的精神等)等几方面来评价调查报告。论文考核分选题、内容、工作量、质量四大方面，百分制评分，占总成绩的70%。每一方面都分优(90-100分)、良(75-89分)、中(60-74分)、差(60分以下)四个等级

五、成绩评定

1. 平时成绩的评价方法

课堂表现、小组学习讨论等学习过程纳入课程形成性评价体系，将考核结果与学习过程紧密结合。

2. 终结性评价：课程论文评价学生成绩，占课程总成绩的 70%。

3. 课程综合评价：本课程采取过程性评价和总结性评价相结合的方式进行课程综合评价，课程综合成绩=期末成绩（课程论文）*50%+平时成绩*20%+小组学习讨论*30%。其中 平时成绩打分依据为：课前预习(5%)、课堂发言(10%)、以及作业等表现状态(5%)。

六、考核结果分析反馈

通过对考试结果梳理分析，及时发现并归纳存在的问题，微信群、邮件等线上教学手段及时反馈给学生。通过查阅资料，多听、多看、多思考，改善和提升课堂教学质量。

种质资源学考核大纲

Crop Germplasm resource

课程基本信息

课程编号：1011200

课程学时：32

课程学分：2

主撰人：殷贵鸿、李俊周

审核人：矫永庆

大纲制定（修订）日期：2023.08

一、课程的性质和地位

《种质资源学》是种子科学与工程专业、农学（新农科绍驿创新实验班）专业的选修课。种质资源是实现农业可持续发展、保障粮食安全、绿色发展、营养健康安全以及种业安全的基础性资源，是人类社会生存与可持续发展不可或缺、生命科学原始创新、获得知识产权及生物产业的物质基础。一个国家所拥有的种质资源的数量和质量，特别是对其特性和遗传规律了解的广度和深度，是衡量和决定一个国家农业生物科学和作物育种水平高低的重要标志。本课程目的是让学生了解种质资源在保障全球粮食安全、农业科技原始创新及现代种业发展中的基础地位，提高学生在种质资源调查、保护、评价、研究、创新与共享服务方面的理论与技术水平。

二、理论教学部分的考核目标

主要考核对种质资源学基本概念、基本知识、基本理论及种质资源对农业生产的重要作用。

第一章 绪论

（一）学习目标

1. **一般了解**：种质资源在保护过程中遗传多样性的维持与变化、国内外种质资源管理的法律法规。
2. **一般掌握**：种质资源的基本特征与外延特征。
3. **熟练掌握**：种质资源的基本概念，种质资源的表现形态，种质资源保护和利用的基本单元。

（二）考核内容

种质资源的概念、表现形态，种质资源保护和利用的基本单元。

（三）考核要求

1. **识记**：本章全部内容。
2. **领会**：种质资源的概念、表现形态，种质资源保护和利用的基本单元。

第二章 种质资源的收集与整理

（一）学习目标

1. **一般了解**：栽培作物的起源、驯化与起源中心理论，植物种质资源的收集简史。
2. **一般掌握**：植物种质资源调查与收集的基本理论。
3. **熟练掌握**：植物种质资源调查与收集的基本技术和方法。

（二）考核内容

原生起源中心、次生起源中心的基本概念，种质资源的考察与收集的概念，种质资源的调查与收集的概念，种质资源的调查方法，种质资源的收集方法。

（三）考核要求

1. 识记：本章全部内容。
2. 领会：种质资源表型的鉴定的主要原理与方式，植物种质资源表性鉴定的发展趋势。

第三章 种质资源的表型评价与鉴定

（一）学习目标

1. 一般了解：植物种质资源表型鉴定评价的概念与基本理论。
2. 一般掌握：植物种质资源表型鉴定的原理与方法，植物种质资源抗性与品质性状鉴定。
3. 熟练掌握：种质资源的基本概念，种质资源的表现形态，种质资源保护和利用的基本单元。

（二）考核内容

表型包括形态学、生育期、产量、品质、抗性等多种性状，生物胁迫、非生物胁迫的类型。

（三）考核要求

1. 识记：本章全部内容。
2. 领会：种质资源的概念、表现形态，种质资源保护和利用的基本单元。

第四章 种质资源的基因型评价与鉴定

（一）学习目标

1. 一般了解：挖掘基因资源的方法，如图位克隆、测序技术、GWAS，发掘基因资源的方法及其在农业生产中的应用。

2. 一般掌握：基因对种质资源表型的影响，核心种质的概念、特征。
3. 熟练掌握：遗传多样性概念，常见分子标记的类型。

（二）考核内容

表型包括形态学、生育期、产量、品质、抗性等多种性状，生物胁迫、非生物胁迫的类型。

（三）考核要求

1. 识记：本章全部内容。
2. 领会：基因型、表型、遗传多样性的相互关系，现代科学技术在遗传多样性分析中的应用。

第五章 种质资源的保存与共享

（一）学习目标

1. 一般了解：国内外种质资源保存的历史，种质资源在交换、共享中的政策、法规与注意事项。

2. 一般掌握：我国在种质保存方面的投入与成果，种质资源保存的现状与趋势。
3. 熟练掌握：种质资源保护工作的范畴、保存方式。

（二）考核内容

表型包括形态学、生育期、产量、品质、抗性等多种性状，生物胁迫、非生物胁迫的类型。

（三）考核要求

1. **识记：**本章全部内容。

2. **领会：**种质资源保护工作的范畴、保存方式与流程，国内外对种质资源保存的现状与趋势，种质资源的创新与共享方法。

三、实验、实习教学部分的考核要求

1. 为了提高学生的动手能力，加强实验技能培训，每次实验均有相应实验报告，并记入平时成绩。

2. 考试内容包括实验教学内容。

四、考核方式

1. 设置多元丰富的过程性考核评价办法，过程性考核评价包含阶段测评、综合测评、课堂表现、实验实践等多元考核环节，将考核结果与学习过程紧密结合。

2. 创新开放探究的终结性考核评价办法。终结性考核侧重从标准答案考核向非标转化答案考核的转化，增加开放性试题的比例。

3. 拓宽课程考核评价的广度，加强对学生课堂内外，线上线下的考核评价；挖掘课程考核评价的深度，加强研究型、项目式、探究式、论文式、答辩式等考核评价方式的应用；提升课程考核评价的挑战度，加强对课程的非标准化、综合性考核评价。

4. 考核采用过程性考核（平时成绩由出勤、平时测验、课堂讨论、作业等两种及以上组成）、终结性考核（闭卷考试或探究式论文、项目结题报告等）的方式进行成绩评定。

五、成绩评定

1. 平时成绩的评价方法。

将课堂表现、小组学习讨论、随堂小作业、实验操作、实验记录等按照 1、2、3、4 等级划分，换算成分值计入总成绩。

2. 最终成绩。

本课程采取平时成绩和期末考试相结合的方法。平时成绩占比 30%，期末考试成绩占比 70%。

六、考核结果分析反馈

课程最后发放调查问卷，让学生匿名对课程安排、课程质量进行意见反馈，收到反馈后及时改进。

植物新品种保护与 DUS 测试考核大纲

(Plant Variety Protection and DUS Testing)

课程基本信息

课程编号：01011202

课程学时：16

课程学分：1

主撰人：董永彬

审核人：矫永庆

大纲制定（修订）日期：2023

一、课程的性质和地位

《植物新品种保护与 DUS 测试》是面向高等学校农学相关专业本科生所开设的一门专业选修课。本课程是作物育种学的后继实践应用课程，旨在提高农学相关专业学生的植物新品种保护相关的法律法规及 DUS 测试方面相关知识，对于学生从事作物新品种选育、种子经营销售和种植业工作具有重要的指导意义。

二、理论教学部分的考核目标

1. 清楚植物新品种保护相关基本概念、基本原理，掌握植物新品种保护的基本内容、原则以及 DUS 测试的内容、方法和程序。

2. 掌握植物新品种保护中 DUS 测试的基本理论、基本知识和基本技能，初步具备从事农作物主要农艺性状 DUS 测试的能力。

第一章 植物新品种保护相关法律法规

（一）学习目标

1. **一般了解**：了解种子法、植物新品种保护的基本内容，掌握违反种业法律法规的主要行为表现及处罚规定。

2. **一般掌握**：从事种子生产的法律规定、种子经营的法律规定、种子运输管理的法律规定，从事种子行业的法律法规责任。

3. **熟练掌握**：掌握植物新品种保护相关法律法规的主要内容，植物品种权属管理的法律规定，从事种子生产、经营的基本要求。

（二）考核内容

植物新品种保护相关法律法规的主要内容，从事种子生产经营的基本要求，使用育种材料和种质资源条件要求。

（三）考核要求

1. **识记**：种子法、植物新品种保护的基本内容。

2. **领会**：违反种业法律法规的主要行为表现及处罚措施。

3. **应用**：从事种子生产、种子经营及种子运输管理的法律规定。

4. **分析**：农作物种质资源利用条件，从事种子生产经营的基本条件。

5. **综合**：根据相关案例，分析植物新品种保护相关法律法规内容。

6. **评价**：结合课堂讨论，评价学习效果。

第二章 农作物新品种审定

（一）学习目标

1. **一般了解**：主要农作物和非主要农作物有哪些，植物新品种审定与登记制度。

2. **一般掌握**：不同主要农作物新品种申请审定条件，非主要农作物新品种申请登记条件。

3. **熟练掌握**：主要农作物新品种申请审定基本程序，非主要农作物新品种申请登记基本程序。

（二）考核内容

主要农作物水稻、小麦、玉米、大豆、棉花等新品种审定制度、基本程序及条件要求，非主要农作物花生、油菜等新品种登记制度、基本程序及条件要求。

（三）考核要求

1. **识记**：主要农作物和非主要农作物。

2. **领会**：植物新品种审定制度与登记制度。

3. **应用**：主要农作物新品种申请审定基本程序及条件要求，非主要农作物新品种申请登记制度基本程序及条件要求。

4. **分析**：不同省份间农作物品种申请审定条件。

5. **综合**：根据农作物品种审定标准，分析农作物品种是否符合审定要求。

6. **评价**：结合课堂讨论，评价学习效果。

第三章 植物新品种权申请流程

（一）学习目标

1. **一般了解**：植物新品种保护的範圍，植物新品种保护审查依据。

2. **一般掌握**：植物新品种保护申请相关文件资料或网址，选择合适的审查部门和申请系统。

3. **熟练掌握**：植物新品种保护申请相关文件填写内容和基本要求。

（二）考核内容

植物新品种保护申请程序及相关文件材料填写、递交程序。

（三）考核要求

1. **识记**：植物新品种保护的範圍。

2. **领会**：植物新品种保护审查依据。

3. **应用**：植物新品种保护申请相关文件资料或网址，相关材料填写要求和方法。

4. **分析**：植物新品种是否符合申请保护条件。

5. **综合**：植物新品种权申请相关文件内容填写和申请程序。

6. **评价**：结合课堂讨论，评价学习效果。

第四章 农作物品种 DUS 测试

（一）学习目标

1. **一般了解**：不同农作物植物新品种权保护情况。
2. **一般掌握**：农作物主要农艺性状遗传特点及 DUS 测试单位。
3. **熟练掌握**：农作物主要农艺性状 DUS 测试内容及 DUS 测试方法。

（二）考核内容

河南省重要农作物水稻、小麦、玉米、大豆、棉花、花生等主要农艺性状 DUS 测试内容及 DUS 测试方法、数据记载方法，鉴定新品种的特异性、一致性和稳定性方法。

（三）考核要求

1. **识记**：我国不同农作物植物新品种权保护情况，DUS 测试单位。
2. **领会**：农作物主要农艺性状的遗传特点。
3. **应用**：农作物主要农艺性状的 DUS 测试内容和方法。
4. **分析**：根据农作物主要农艺性状 DUS 测试结果，分析新品种是否符合保护条件。
5. **综合**：根据新品种主要农艺性状的特异性、一致性和稳定性情况，分析是否符合新品种审定或登记要求。
6. **评价**：结合课堂讨论，评价学习效果。

三、考核方式

课程考核采取平时成绩、期末考试成绩进行综合评价。

平时成绩主要以过程性考核评价方式为主，主要根据学生考勤、课堂表现和问题回答等情况以及线上课后作业完成情况进行评价；以植物新品种保护相关案例检测学生的学习效果和实践能力。期末考试以名词解释、填空题、选择题、判断题、简答题和论述题等题型的考试试卷或者以结课论文形式进行考核。

四、成绩评定

1. 平时成绩评价方法。平时成绩以考勤、课堂表现、课后作业等情况，占 30%计算。
2. 期末成绩评价方法。期末成绩以闭卷考试方式进行评价，占 70%计算。
3. 综合成绩评价方法。综合成绩按平时成绩占 30%，期末考试成绩占 70%计算，即综合成绩=平时成绩×30%+期末成绩×70%。

五、考核结果分析反馈

利用线上学习通平台，学生的问题回答、讨论、考勤及作业等情况均在该平台完成，并将考核结果通过课堂或平台及时反馈给学生，掌握自身课程学习情况。学生可以通过该平台将授课内容、方式等反馈给老师，同时通过与学生代表交流，获取学生对教学方式的认可度，持续改进课堂效果，提高课程教学质量，达到该门课程的教学目标。

作物生物技术专题考核大纲

Topics on Crop Biotechnology

课程基本信息

课程编号：01011120

课程学时：32

课程学分：2

主撰人：余晓东

审核人：李浩川

大纲制定（修订）日期：

一、课程的性质和地位

生物技术是指人们以现代生命科学为基础，结合先进的工程技术手段和其它基础科学的科学原理，按照预先的设计改造生物体或加工生物原料，为人类生产出所需要的产品或达到某种目的的一系列技术。作物生物技术是指对农作物品质和性状进行改造的生物技术。作物生物技术专题是农学等专业的专业选修课。本课程将集中讲述基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程、蛋白质工程等主要内容。通过对常见的生物技术手段的讲授，使学生掌握基因的克隆与转化、作物组织与细胞培养、作物重要基因的定位与发掘、重要功能蛋白的分离与鉴定等主要内容。最终通过本课程的学习使学生掌握先进的生物技术手段，进而为日后从事相关的研究工作打下坚实的基础。

二、理论教学部分的考核目标

1. 通过对作物生物技术产生背景及发展历史的介绍，激发学生学习作物生物技术的热情。
2. 通过对作物生物技术研究内容及研究策略的讲解，使学生掌握作物生物技术的常见研究手段及研究方法。
3. 通过对作物生物技术领域的重大突破及生产实例的详细讲授，向学生展示作物生物技术的重大应用潜力与蓬勃发展盛况。
4. 针对作物生物技术领域存在的问题的讲解，有利于引导学生深入思考和开发新型作物生物技术的意识。

第一章 绪论

（一）学习目标

1. **一般了解**：作物生物技术的涵义及发展历史。
2. **一般掌握**：作物生物技术的学习方法。
3. **熟练掌握**：作物生物技术的重大突破。

（二）考核内容

作物生物技术的概念及发展历史；作物生物技术的重大突破及学习方法。

（三）考核要求

1. **识记**：作物生物技术的涵义及发展历史。
2. **领会**：作物生物技术的学习方法。
3. **应用**：作物生物技术的重大突破。

第二章 作物基因工程

（一）学习目标

1. **一般了解**：作物基因工程的产生背景、发展历史及面临的问题。
2. **一般掌握**：作物基因工程的重大进展。
3. **熟练掌握**：作物基因工程的研究内容、研究方法。

（二）考核内容

作物基因工程的产生背景、发展历史及面临的问题；作物基因工程的研究内容、研究方法及其重大突破。

（三）考核要求

1. **识记**：作物基因工程的产生背景、发展历史及面临的问题
2. **领会**：作物基因工程的研究内容、研究方法。
3. **应用**：作物基因工程的重大进展。

第三章 作物细胞生物技术

（一）学习目标

1. **一般了解**：作物细胞生物技术的产生背景、发展历史及面临的问题。
2. **一般掌握**：作物细胞生物技术的重大进展。
3. **熟练掌握**：作物细胞生物技术的研究内容、研究方法。

（二）考核内容

作物细胞生物技术的产生背景、发展历史及面临的问题；作物细胞生物技术的研究内容、研究方法及其重大突破。

（三）考核要求

1. **识记**：作物细胞生物技术的产生背景、发展历史及面临的问题
2. **领会**：作物细胞生物技术的研究内容、研究方法。
3. **应用**：作物细胞生物技术的重大进展。

第四章 作物基因组学技术

（一）学习目标

1. **一般了解**：作物基因组学技术的产生背景、发展历史及面临的问题。
2. **一般掌握**：作物基因组学技术的重大进展。
3. **熟练掌握**：作物基因组学技术的研究内容、研究方法。

（二）考核内容

作物基因组学技术的产生背景、发展历史及面临的问题；作物基因组学技术的研究内容、研究方法及其重大突破。

（三）考核要求

1. **识记**：作物基因组学技术的产生背景、发展历史及面临的问题

2. **领会**：作物基因组学技术的研究内容、研究方法。
3. **应用**：作物基因组学技术的重大进展。

第五章 作物蛋白质组学技术

（一）学习目标

1. **一般了解**：作物蛋白质组学技术的产生背景、发展历史及面临的问题。
2. **一般掌握**：作物蛋白质组学技术的重大进展。
3. **熟练掌握**：作物蛋白质组学技术的研究内容、研究方法。

（二）考核内容

作物蛋白质组学技术的产生背景、发展历史及面临的问题；作物蛋白质组学技术的研究内容、研究方法及重大突破。

（三）考核要求

1. **识记**：作物蛋白质组学技术的产生背景、发展历史及面临的问题
2. **领会**：作物蛋白质组学技术的研究内容、研究方法。
3. **应用**：作物蛋白质组学技术的重大进展。

三、实验、实习教学部分的考核要求

1. 要求学生掌握相关的作物生物技术的基本原理与操作，培养出学生的观察能力、动手能力和分析解决问题的能力。
2. 要求学生在规定时间内完成相关实验并进行团队协作，按时提交实验报告

四、考核方式

1. 过程性评价：将课前预习、课堂出勤、课堂表现、线上学习（测验）、课后作业、实验报告完成质量、期中考试等学习过程全面纳入评价体系。
2. 终结性评价：学期末进行一次闭卷考试。

五、成绩评定

1. 平时成绩：将课前预习、课堂出勤、课堂表现、线上学习（测验）、课后作业、期中考试等学习过程全面纳入评价体系。占比 40%。
2. 实验成绩：实验完成情况及实验报告质量。占比 20%。
3. 期末成绩：闭卷考试。占比 40%。
4. 综合成绩：平时成绩 $\times 40\%$ + 实验成绩 $\times 20\%$ + 期末成绩 $\times 40\%$ 。

六、考核结果分析反馈

1. 课堂提问当堂反馈，课后作业第二次课堂反馈；实验报告返回学生，考试成绩通过学校教务系统进行反馈。
2. 根据课堂发言和课后作业情况，可对个别学生进行重点辅导，并针对出现的问题及时调整授课方式。通过期末考试，分析学生的薄弱知识点，并据此合理调整教学内容和教学方法，以提升教学效果，达到预定的培养目标。

作物起源与进化考核大纲

Times New Roman Origin and Development of Crop

课程基本信息

课程编号：01011209

课程学时：16

课程学分：1.0

主撰人：殷贵鸿、袁雨豪

审核人：李浩川

大纲制定（修订）日期：2023.08

一、课程的性质和地位

作物起源与演化课程是一门涉及植物学、农学、生态学等多个学科的综合性课程，其主要目的是让学生了解作物的起源和演化历程，掌握作物遗传育种的基本原理和方法，以及了解作物生长的生理生化过程和种植制度的基本概念和方法。该课程在农业科学领域中具有重要地位，对于培养学生的科学素养和创新能力具有重要作用。通过该课程的学习，学生可以更好地了解农作物的生长习性、遗传变异和改良方法，为今后的农业生产、农业研究和农业管理工作打下坚实的基础。

二、理论教学部分的考核目标

(1) 课堂教学规范，教学准备充分，能够采用多媒体辅助教学、直观教学、任务驱动教学等教学方法，师先生互动好，课堂气氛活跃；

(2) 教师讲解流畅、表达清晰：重点突出难点处理恰当；

(3) 板书清晰而有条理，布局合理，艺术性比较强；

(4) 教师严格管理课堂纪律，学生精神面貌好，基本上能够认真听课；

(5) 教师在学生练习时认真进行巡查指导，耐心辅导学生。

第一章 绪论

(一) 学习目标

1. **一般了解**：作物起源与演化的基本概念和意义。
2. **一般掌握**：作物起源与演化研究的重要性和应用价值。
3. **熟练掌握**：作物起源与演化的主要理论和研究方法。

(二) 考核内容

作物起源与演化基本概念、重要性和研究方法的掌握程度。

(三) 考核要求

1. **识记**：作物起源与演化的基本概念和意义。
2. **领会**：作物起源与演化研究的重要性和应用价值。
3. **应用**：作物起源与演化的主要理论和研究方法。
4. **分析**：作物起源与演化课程的结构和内容。

5. **评价**：在课堂上设置选择题或简答题，测试学生对作物起源与演化的基本概念的掌握程度。

第二章 小麦的起源与演化

（一）学习目标

1. **一般了解**：小麦的野生祖先及其在新石器时代的驯化过程，以及小麦栽培史的演变。
2. **一般掌握**：小麦在各种环境下的适应性和生长特点，如旱地、水田、高原等。
3. **熟练掌握**：小麦的生物学特征，如生长周期、光合作用、营养需求等。

（二）考核内容

对小麦的起源和演化的基本知识掌握程度，包括小麦的野生祖先、驯化过程、栽培史演变、生物学特征、遗传变异和演化过程等。

（三）考核要求

1. **识记**：小麦的野生祖先和驯化过程，以及小麦栽培史的演变。
2. **领会**：小麦在史前人类社会中的重要地位以及其在各地文化中的意义。
3. **应用**：小麦的生物学特征。
4. **分析**：小麦的遗传变异和演化过程。
5. **综合**：小麦在各种环境下的适应性和生长特点。
6. **评价**：通过考试、作业等方式，考查学生对小麦的起源和演化的基本知识掌握程度。

第三章 玉米的起源与演化

（一）学习目标

1. **一般了解**：玉米在各种环境下的适应性和生长特点。
2. **一般掌握**：玉米的生物学特征，如生长周期、光合作用、营养需求等。
3. **熟练掌握**：玉米的野生祖先及其在美洲的驯化过程，以及玉米品种的分布和演化。

（二）考核内容

对玉米的起源和演化的基本知识掌握程度，包括玉米的野生祖先、驯化过程、品种分布和演化、生物学特征、遗传变异和演化过程。

（三）考核要求

1. **识记**：玉米的野生祖先及其在美洲的驯化过程，以及玉米品种的分布和演化。
2. **领会**：玉米在人类社会中的重要地位以及其在各地文化中的意义。
3. **应用**：玉米的生物学特征，如生长周期、光合作用、营养需求等。
4. **分析**：玉米的遗传变异和演化过程，以及人类的选择和育种对玉米品种的影响。
5. **综合**：玉米在各种环境下的适应性和生长特点，如旱地、热带、水田等。
6. **评价**：通过考试、作业等方式，考查学生对玉米的起源和演化的基本知识掌握程度。

第四章 水稻的起源与演化

（一）学习目标

1. **一般了解**：水稻在人类社会中的重要地位以及其在各地文化中的意义。

2. **一般掌握**: 水稻的生物学特征, 如生长周期、光合作用、营养需求等。
3. **熟练掌握**: 水稻的野生祖先及其在亚洲的驯化过程, 以及水稻品种的分布和演化。

(二) 考核内容

水稻的起源和演化的基本知识掌握程度, 包括水稻的野生祖先、驯化过程、品种分布和演化、生物学特征、遗传变异和演化过程等。

(三) 考核要求

1. **识记**: 水稻的野生祖先及其在亚洲的驯化过程, 以及水稻品种的分布和演化。
2. **领会**: 水稻的野生祖先及其在亚洲的驯化过程, 以及水稻品种的分布和演化。
3. **应用**: 水稻的生物学特征, 如生长周期、光合作用、营养需求等。
4. **分析**: 水稻的遗传变异和演化过程, 以及人类的选择和育种对水稻品种的影响。
5. **综合**: 水稻在各种环境下的适应性和生长特点, 如旱地、水田、高原等。
6. **评价**: 通过考试、作业等方式, 考查学生对水稻的起源和演化的基本知识掌握程度。

第五章 基因型在作物演化中的作用

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 基因型在作物适应性和产量方面的作用。
2. **一般掌握**: 基因型在作物演化中的重要作用。
3. **熟练掌握**: 基因型在作物演化中的重要作用。

(二) 考核内容

基因型在作物演化中的基本知识和作用的掌握程度; 了解基因型的概念、遗传变异和演化过程, 以及基因型在作物演化中的重要性 and 影响; 掌握基因型选择和演化过程的基本原理和方法, 以及基因型选择和演化在作物演化中的贡献。

(三) 考核要求

1. **识记**: 基因型的概念、遗传变异和演化过程。
2. **领会**: 基因型在作物演化中的重要性 and 影响。
3. **应用**: 基因型选择和演化过程的基本原理和方法。
4. **分析**: 基因型选择和演化在作物演化中的贡献。
5. **综合**: 基因型对环境因素的响应和适应。
6. **评价**: 通过考试、作业等方式, 考查学生对基因型在作物适应性和产量方面作用的解析能力。

第六章 基因型在作物演化中的作用

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 环境因素与基因型之间的相互作用及其对作物适应性的影响。
2. **一般掌握**: 环境因素在作物演化中的重要作用和影响。
3. **熟练掌握**: 环境因素对作物遗传变异和演化的影响机制。

（二）考核内容

环境因素如何诱导作物的遗传变异，以及环境因素对作物演化的贡献；基因型对环境因素的响应和适应，以及环境因素如何影响基因型的表达和选择。

（三）考核要求

1. **识记：**环境因素在作物演化中的重要作用和影响。
2. **领会：**环境因素对作物遗传变异和演化的影响机制。
3. **应用：**环境因素与基因型之间的相互作用及其对作物适应性的影响。
4. **分析：**环境因素在作物驯化过程中的作用及其实际应用价值。
5. **综合：**如何通过环境调节提高作物的适应性和生产力。
6. **评价：**通过考试、作业等方式，考查学生对环境因素在作物适应性和产量方面作用的解析能力。

第六章 基因型在作物演化中的作用

（一）学习目标

1. **一般了解：**组学技术在作物起源和演化研究中的应用实例和最新进展。
2. **一般掌握：**组学在作物起源和演化研究中的应用和意义。
3. **熟练掌握：**组学的基本概念和方法，包括基因组学、转录组学、蛋白质组学等。

（二）考核内容

了解基因组学、转录组学、蛋白质组学等组学的基本概念和方法，以及它们在作物起源和演化研究中的应用。

（三）考核要求

1. **识记：**基因组学、转录组学、蛋白质组学等组学的基本概念和方法。
2. **领会：**基因组学、转录组学、蛋白质组学等组学的基本概念和方法。
3. **应用：**组学技术在作物起源和演化研究中的应用实例和最新进展。
4. **分析：**组学技术在作物遗传资源评价和利用中的应用价值。
5. **综合：**组学在作物起源和演化研究中的应用。
6. **评价：**通过考试、作业等方式，考查学生对组学在作物起源和演化研究中的应用的的基本知识和方法的掌握程度。

四、考核方式

过程考核+课程论文的形式

五、成绩评定

1. 过程性评价：
课前预习、课堂表现与学习（测验），所占比例 10%
课后作业与小论文，所占比例 20%
小组学习讨论，所占比例 10%

2. 终结性评价：开卷试题，所占比例 60%

六、考核结果分析反馈

1. 考核结果如何向学生反馈。

考核结果以成绩的形式向学生反馈

2. 基于学生考核结果，如何改进课堂教学。

(1) 增加实践环节：在教学过程中增加实验、实践等环节，让学生亲自动手进行作物起源和演化的实验，增强学生的实践能力和动手能力，提高学生的学习兴趣和参与度。(2) 引入现代技术：引入现代科技手段，如多媒体教学、网络教学等，将课程知识以形象、生动的方式呈现出来，提高学生的学习效果和理解能力。(3) 引入案例教学：在教学过程中引入实际的案例，让学生通过分析、解决实际问题来理解和掌握课程知识，提高学生的学习兴趣和参与度，同时增强学生的解决实际问题的能力。(4) 优化教学内容：根据课程目标和学生的实际情况，优化教学内容，突出重点和难点，提高课程教学的针对性和实效性。(5) 建立互动式课堂：通过课堂讨论、提问等方式，建立互动式课堂，鼓励学生积极参与课堂讨论，提高学生的思维能力和表达能力，同时也能让教师更好地了解学生的学习情况和学习需求。(6) 建立学生评价+同行评价+领导评价+自我评价体系：学生根据自己的学习情况和感受对教师教学内容+教学方法+教学态度进行客观的评价；同行教师根据听课情况、交流讨论等，对授课教师的教学效果进行评价；课程负责人或相关领导根据教学计划、教学大纲、考试成绩等，对教师的教学效果进行评价；教师根据自身的教学设计、授课过程、学生反馈等，对自身的教学效果进行自我评价。多元反馈机制能够让教师更全面地了解自身的教学效果，发现自身的优点和不足，同时也能为教师提供有用的反馈，为后续的教学提供参考。

农学专业外语考核大纲

Agronomy Specialized Foreign Language

课程基本信息

课程编号: 01011020

课程总学时: 32

课程学分: 2.0

主撰人: 郑旭

审核人: 王桂凤

大纲制定(修订)日期: 202306

一、课程的性质和地位

农学专业外语(Agronomy Specialized Foreign Language)专注于提高英语听说读写能力的同时, 特别强调在专业领域的写作能力, 帮助学生为专业课程的学习打下坚实的语言基础, 其教学目标是帮助学生学习学术交流常用的表达方式、沟通形式, 培养在所学专业领域基本的英语交际能力。学生可以根据自己的学习计划, 选择感兴趣的学科补充知识, 同时潜移默化地输入学科英语语言, 并且锻炼批判性思维, 拓展国际视野。

农学专业外语课程旨在培养学生有效得体地使用英语进行初步的专业知识学习以及学术交流的能力, 其中包括听英语讲座、阅读英语专业文章、用英语进行学术讨论、学术发言、论文写作等。其目标是为学生今后使用英语进行更深层次的专业学习研究打下扎实的基础和实现顺利过渡。学术英语课以读写为主, 教学生如何阅读学术文章, 抓住作者的观点, 并学会正确引用文献并如何收集数据以及撰写符合国际标准的学术论文, 培养学生听说技能其中重点是培养学生学术演讲、小组讨论及辩论的能力。

二、理论教学部分的考核目标

教学评估是学术英语交流课程教学的一个重要环节。通过考核检测学生对本册词汇、语法、篇章及语用等知识的掌握情况, 培养学生英语读、写、译的语言技能的实际运用能力, 增加学生的社会、文化、科学等基本知识。它既是检查教学大纲执行情况、评估教学质量的一种有效手段, 又是教师获取教学反馈信息、改进教学管理方法提高学习效率的有效手段。

Unit 1 Understanding Speech

(一) 学习目标

1. 一般了解: Understand the moral principle in speeches
2. 一般掌握: Appreciate the similarities and differences between public speaking and conversation
3. 熟练掌握: Grasp the basic concepts of speech

(二) 考核内容

能力考核: Students' comprehensive critical thinking abilities are reflected and expressed on the themes of this unit, in order to enhance their critical thinking ability,

cultural awareness, and confidence while cultivating English language proficiency.

知识考核: 1. The definition of public speaking

2. The similarities and differences between public speaking and conversation

素质考核: Students' ability to carry out practical training such as speaking in public and conversation in private to enhance cross-cultural comparison and critical thinking, expand the breadth and depth of thinking, and consciously compare Chinese and western cultures on the relevant concepts.

(三) 考核要求

1. **识记:** the background information related to the content

2. **领会:** the communicative skills demonstrated in this unit

3. **应用:** the definition of public speaking

4. **分析:** the similarities and differences between public speaking and conversation

5. **综合:** comprehensive improvement in listening and speaking abilities; the enhancement of cultural cultivation and reflection

6. **评价:** finish assignment of this unit; improvement of critical thinking ability

Unit 2 Speech Preparation: Getting Started

(一) 学习目标

1. **一般了解:** Understand the importance of getting information about the audience

2. **一般掌握:** Appreciate the central idea of a speech

3. **熟练掌握:** Grasp how to choose a topic with general purpose or specific purpose

(二) 考核内容

能力考核: Students' comprehensive critical thinking abilities are reflected and expressed on the themes of this unit, in order to enhance their critical thinking ability, cultural awareness, and confidence while cultivating English language proficiency.

知识考核: 1. How to choose speech topics with specific purposes;

2. How to analyze the audience.

素质考核: Students' ability to carry out practical training such as selecting speech topics and expressing specific purposes to enhance cross-cultural comparison and critical thinking, expand the breadth and depth of thinking, and consciously compare Chinese and western cultures on the relevant concepts.

(三) 考核要求

1. **识记:** the background information related to the content

2. **领会:** the communicative skills demonstrated in this unit

3. **应用:** the importance of analyzing the audience
4. **分析:** the significance of choosing speech topics and expressing specific purposes
5. **综合:** comprehensive improvement in listening and speaking abilities; the enhancement of cultural cultivation and reflection
6. **评价:** finish assignment of this unit; improvement of critical thinking ability

Unit3 Speech Preparation: Organizing and Outlining

(一) 学习目标

1. **一般了解:** Understand how to make preparation for a public speaking
2. **一般掌握:** Appreciate the main points and connectives of speech writing
3. **熟练掌握:** Grasp to introduce and conclude a speech

(二) 考核内容

能力考核: Students' comprehensive critical thinking abilities are reflected and expressed on the themes of this unit, in order to enhance their critical thinking ability, cultural awareness, and confidence while cultivating English language proficiency.

- 知识考核:**
1. Structure and principles of speech writing;
 2. Forms and standardization of speech writing.

素质考核: Students' ability to carry out practical training such as organizing and outlining a speech and making preparation for a speech, realize the connectives of speech writing, to enhance cross-cultural comparison and critical thinking, expand the breadth and depth of thinking, and consciously compare Chinese and western cultures on the relevant concepts.

(三) 考核要求

1. **识记:** the background information related to the content
2. **领会:** the communicative skills demonstrated in this unit
3. **应用:** the importance of grasping the structure and principles of speech writing
4. **分析:** the application of forms and standardization of speech writing
5. **综合:** comprehensive improvement in listening and speaking abilities; the enhancement of cultural cultivation and reflection
6. **评价:** finish assignment of this unit; improvement of critical thinking ability

Unit 4 Presenting the Speech

(一) 学习目标

1. **一般了解:** Understand advantages of visual aids for preparation and presenting
2. **一般掌握:** Appreciate how to deliver a speech
3. **熟练掌握:** Grasp the principles of speech language

(二) 考核内容

能力考核: Students' comprehensive critical thinking abilities are reflected and expressed on the themes of this unit, in order to enhance their critical thinking ability, cultural awareness, and confidence while cultivating English language proficiency.

知识考核: 1. Principles of speech language;
2. Forms and standardization of speech language.

素质考核: Students' ability to carry out practical training such as presenting a speech with visual aids and delivering a speech with accurate and appropriate language, to enhance cross-cultural comparison and critical thinking, expand the breadth and depth of thinking, and consciously compare Chinese and western cultures on the relevant concepts.

(三) 考核要求

1. **识记:** the background information related to the content
2. **领会:** the communicative skills demonstrated in this unit
3. **应用:** the principles of speech language;
4. **分析:** the importance of language skills;
5. **综合:** comprehensive improvement in listening and speaking abilities; the enhancement of cultural cultivation and reflection
6. **评价:** finish assignment of this unit; improvement of critical thinking ability

Unit 5 Understanding Debate

(一) 学习目标

1. **一般了解:** Understand how to manage disagreement across cultures
2. **一般掌握:** Appreciate the basic concepts of speaking and debating
3. **熟练掌握:** Grasp the format of British parliamentary debate

(二) 考核内容

能力考核: Students' comprehensive critical thinking abilities are reflected and expressed on the themes of this unit, in order to enhance their critical thinking ability, cultural awareness, and confidence while cultivating English language proficiency.

知识考核: 1. Basic concepts of debate;
2. The format of British Parliamentary debate.

素质考核: Students' ability to carry out practical training such as the basic concepts of speaking and debating and how to manage disagreement across cultures, to enhance cross-cultural comparison and critical thinking, expand the breadth and depth of thinking, and consciously compare Chinese and western cultures on the relevant

concepts.

(三) 考核要求

1. 识记: the background information related to the content
2. 领会: the communicative skills demonstrated in this unit
3. 应用: the basic concepts of debate
4. 分析: the format of British Parliamentary debate
5. 综合: comprehensive improvement in listening and speaking abilities; the enhancement of cultural cultivation and reflection
6. 评价: finish assignment of this unit; improvement of critical thinking ability

Unit 6 Debate Basics

(一) 学习目标

1. 一般了解: Understand how to manage argumentation across cultures
2. 一般掌握: Appreciate the essential elements of speaking and debating
3. 熟练掌握: Grasp the basic concepts of parliamentary debate

(二) 考核内容

能力考核: Students' comprehensive critical thinking abilities are reflected and expressed on the themes of this unit, in order to enhance their critical thinking ability, cultural awareness, and confidence while cultivating English language proficiency.

知识考核: 1. Definition of parliamentary debate;

2. Three basic concepts and the essential elements for debate

素质考核: Students' ability to carry out practical training such as the basic concepts and essential elements for debating, how to manage disagreement across cultures, to enhance cross-cultural comparison and critical thinking, expand the breadth and depth of thinking, and consciously compare Chinese and western cultures on the relevant concepts.

(三) 考核要求

1. 识记: the background information related to the content
2. 领会: the communicative skills demonstrated in this unit
3. 应用: the basic concepts and the essential elements for debate
4. 分析: the terms related to parliamentary debate
5. 综合: comprehensive improvement in listening and speaking abilities; the enhancement of cultural cultivation and reflection
6. 评价: finish assignment of this unit; improvement of critical thinking ability

Unit 7 Debate Formats

(一) 学习目标

1. 一般了解: Understand the importance of managing argumentation across cultures
2. 一般掌握: Appreciate the essential elements of parliamentary debate
3. 熟练掌握: Grasp the basic concepts of American parliamentary debate format

(二) 考核内容

能力考核: Students' comprehensive critical thinking abilities are reflected and expressed on the themes of this unit, in order to enhance their critical thinking ability, cultural awareness, and confidence while cultivating English language proficiency.

- 知识考核:** 1. The definition of American Parliamentary debate format;
2. British Parliamentary debate format and parliamentary points.

素质考核: Students' ability to carry out practical training such as the definition of parliamentary debate format and parliamentary points, grasping the skills of managing disagreement across cultures, to enhance cross-cultural comparison and critical thinking, expand the breadth and depth of thinking, and consciously compare Chinese and western cultures on the relevant concepts.

(三) 考核要求

1. 识记: the background information related to the content
2. 领会: the communicative skills demonstrated in this unit
3. 应用: the definition of American parliamentary debate format
4. 分析: the American Parliamentary debate format and parliamentary points
5. 综合: comprehensive improvement in listening and speaking abilities; the enhancement of cultural cultivation and reflection
6. 评价: finish assignment of this unit; improvement of critical thinking ability

Unit 8 Constructive speech

(一) 学习目标

1. 一般了解: Understand the importance of expressing one's critical thinking
2. 一般掌握: Appreciate how to define, second and extend
3. 熟练掌握: Grasp the essential elements of case construction

(二) 考核内容

能力考核: Students' comprehensive critical thinking abilities are reflected and expressed on the themes of this unit, in order to enhance their critical thinking ability, cultural awareness, and confidence while cultivating English language proficiency.

- 知识考核:** 1. The definition of American Parliamentary debate;
2. How to present the case construction.

素质考核: Students' ability to carry out practical training such as the definition of American parliamentary debate and how present the case construction, to enhance cross-cultural comparison and critical thinking, expand the breadth and depth of thinking, and consciously compare Chinese and western cultures on the relevant concepts.

(三) 考核要求

1. **识记:** the background information related to the content
2. **领会:** the communicative skills demonstrated in this unit
3. **应用:** the definition of American parliamentary debate
4. **分析:** the importance of presenting the case construction
5. **综合:** comprehensive improvement in listening and speaking abilities; the enhancement of cultural cultivation and reflection
6. **评价:** finish assignment of this unit; improvement of critical thinking ability

Unit 9 Rebuttal Speech

(一) 学习目标

1. **一般了解:** Understand the importance of speech writing ability and writing structure
2. **一般掌握:** Appreciate the essential elements of rebuttal in AP debate and BP debate
3. **熟练掌握:** Grasp the basic concepts of rebuttal speech

(二) 考核内容

能力考核: Students' comprehensive critical thinking abilities are reflected and expressed on the themes of this unit, in order to enhance their critical thinking ability, cultural awareness, and confidence while cultivating English language proficiency.

知识考核: 1. The definition of rebuttal speech;
2. Comparison and contrast between the rebuttals in AP debate and BP debate.

素质考核: Students' ability to carry out practical training such as the definition of rebuttal speech and making comparison and contrast between the rebuttals in AP debate and BP debate, to enhance cross-cultural comparison and critical thinking, expand the breadth and depth of thinking, and consciously compare Chinese and western cultures on the relevant concepts.

(三) 考核要求

1. **识记:** the background information related to the content
2. **领会:** the communicative skills demonstrated in this unit
3. **应用:** the definition of rebuttal speech
4. **分析:** the importance of comparing the rebuttals in AP debate and BP debate

5. **综合**: comprehensive improvement in listening and speaking abilities; the enhancement of cultural cultivation and reflection

6. **评价**: finish assignment of this unit; improvement of critical thinking ability

Unit 10 Speaker Roles and Speaker Responsibilities

(一) 学习目标

1. **一般了解**: Understand how to manage debating articles
2. **一般掌握**: Appreciate the different roles and responsibilities in AP and BP
3. **熟练掌握**: Grasp how to debate with an objective and matter-of-fact attitude

(二) 考核内容

能力考核: Students' comprehensive critical thinking abilities are reflected and expressed on the themes of this unit, in order to enhance their critical thinking ability, cultural awareness, and confidence while cultivating English language proficiency.

知识考核: 1. Different roles and responsibilities in AP and BP;

2. How to debate with an objective and matter-of-fact attitude.

素质考核: Students' ability to carry out practical training such as the different roles and responsibilities in AP and BP and how to debate with an objective and matter-of-fact attitude, to enhance cross-cultural comparison and critical thinking, expand the breadth and depth of thinking, and consciously compare Chinese and western cultures on the relevant concepts.

(三) 考核要求

1. **识记**: the background information related to the content
2. **领会**: the communicative skills demonstrated in this unit
3. **应用**: the different roles and responsibilities in AP and BP;
4. **分析**: the importance of debating with an objective and matter-of-fact attitude
5. **综合**: comprehensive improvement in listening and speaking abilities; the enhancement of cultural cultivation and reflection
6. **评价**: finish assignment of this unit; improvement of critical thinking ability

Unit 11 Definition of the Motion

(一) 学习目标

1. **一般了解**: Understand how to manage debating articles
2. **一般掌握**: Appreciate the elements of reasonable debate motion
3. **熟练掌握**: Grasp the definition of debate motion

(二) 考核内容

能力考核: Students' comprehensive critical thinking abilities are reflected and

expressed on the themes of this unit, in order to enhance their critical thinking ability, cultural awareness, and confidence while cultivating English language proficiency.

- 知识考核:** 1. Know how to define a motion;
2. Know the reasons to give definition of the motion.

素质考核: Students' ability to carry out practical training such as the definition of a motion and know the reasons to give definition of the motion, to enhance cross-cultural comparison and critical thinking, expand the breadth and depth of thinking, and consciously compare Chinese and western cultures on the relevant concepts.

(三) 考核要求

1. **识记:** the background information related to the content
2. **领会:** the communicative skills demonstrated in this unit
3. **应用:** the definition of a motion;
4. **分析:** the importance understanding the reasons to give definition of the motion.
5. **综合:** comprehensive improvement in listening and speaking abilities; the enhancement of cultural cultivation and reflection
6. **评价:** finish assignment of this unit; improvement of critical thinking ability

Unit12 Concluding the Debate with Whip Speeches

(一) 学习目标

1. **一般了解:** Understand how to secure one's logical and critical thinking
2. **一般掌握:** Appreciate the roles of government whip and opposition whip
3. **熟练掌握:** Grasp how to identify the fundamental questions in an issue

(二) 考核内容

能力考核: Students' comprehensive critical thinking abilities are reflected and expressed on the themes of this unit, in order to enhance their critical thinking ability, cultural awareness, and confidence while cultivating English language proficiency.

- 知识考核:** 1. How to summarize the major clashed of a debate in different ways.
2. How to identify the fundamental questions in an issue;

素质考核: Students' ability to carry out practical training such as how to summarize the major clashed of a debate in different ways and how to identify the fundamental questions in an issue, to enhance cross-cultural comparison and critical thinking, expand the breadth and depth of thinking, and consciously compare Chinese and western cultures on the relevant concepts.

(三) 考核要求

1. **识记:** the background information related to the content

2. **领会**: the communicative skills demonstrated in this unit
3. **应用**: the importance of summarizing the major clashed of a debate in different ways.
4. **分析**: how to identify the fundamental questions in an issue;
5. **综合**: comprehensive improvement in listening and speaking abilities; the enhancement of cultural cultivation and reflection
6. **评价**: finish assignment of this unit; improvement of critical thinking ability

三、考核方式

本课程的考核采用过程性考核评价和终结性考核评价相结合的方式。过程性考核评价将课前预习、课堂表现、线上学习（测验）、课后作业、小组学习讨论等学习过程全面纳入课程评价体系，包括课前自主学习任务，如预习任务反馈、主题讨论、单元测试等；课堂综合表现，如课前 presentation（1次/学期）、小组讨论（3次/学期）、随堂测试（3次/学期）、课堂辩论（1次/学期）、课后作业（3次/学期）等等。

四、成绩评定

1. 平时成绩：由两个板块组成：（1）课前自主学习任务占 50%，包括预习任务反馈、主题讨论等；（2）课堂综合表现占 50%，包括课前 presentation、小组讨论、课堂辩论、课后口语作业等等。

2. 期末成绩：期末闭卷口试；100%。

3. 综合成绩：总评成绩 100% = 过程性评价 50% + 终结性评价 50%。

六、考核结果分析反馈

1. 过程性考核中课堂综合表现成绩评定由任课教师 and 各班学生代表共同打分评定，结果进行公示；其他移动终端上进行的练习及测试成绩在教师评定完成后学生均可自行进行查询；学生可以向任课教师要求了解课堂互动表现打分情况。终结性考核成绩均在教务系统或者喜鹊儿 APP 上及时查询了解。

2. 每学期结束后任课教师会基于过程性考核和终结性考核结果进行反思与集体研讨，对课堂教学进行复盘总结，针对考核结果反映出的课堂教学薄弱环节进行及时改进，优化教学质量。

农业科技写作考核大纲

(scientific writing)

课程基本信息

课程编号：01011026

课程学时：32

课程学分：2

主撰人：邵瑞鑫

审核人：李浩川

大纲制定（修订）日期：2023.08

一、课程的性质和地位

本课程面向我校农学及相关专业本科生的一门专业选修课程。本课程的任务主要是介绍科技写作的概念、目的、特点，科技写作文体的基本构成及写作规范，同时对科技论文的编辑也进行了简单介绍，此外也介绍了科技文献检索方法和来源渠道，使学生掌握科技论文写作的基本方法与要求，为毕业实习、毕业论文写作及从事相关工作奠定基础。本门课程的教学理念由问题、启发、理论讲解与案例分析相结合及拓展等几个环节有机构成，并贯穿整个课程学习过程。教学过程中对重要知识点重点讲解，一般知识点引导学生自主学习。基本授课方式包括幻灯片展示、问题思考与提问、师生互动、视频短片、科学网站及相关文献拓展学习等。

二、理论教学部分的考核目标

理论教学部分的考核目标分为以下三个部分，首先是知识教学目标，初步掌握农业科技论文的概念、特点及其类型划分，掌握科技论文的写作流程和写作规范，掌握科技论文文献的查阅方法。再次是能力培养目标，要求掌握简单科技文献的查阅能力，简单科技论文的写作能力，及其简单课件展示的能力。最后思想教育目标，培养学生基本的科研诚信与道德，以及培养学生良好的职业素质。

第一章 科技论文写作准备

（一）学习目标

1. **一般了解**：农业科技论文的基本写作流程。
2. **一般掌握**：文献检索的途径和方法。
3. **熟练掌握**：文献检索工具及其材料评价的方法。

（二）考核内容

知识教学目标：掌握科技论文的基本流程。

能力培养目标：掌握科技论文文献的查阅能力。

思想教育目标：培养学生基本的科研诚信与道德，以及培养学生良好的职业道德。

（三）考核要求

1. **识记**：科技论文的基本流程。
2. **领会**：科技文献的查阅方法。

3. **应用**：文献查阅工具的使用方法。
4. **分析**：文献材料的评价方法。
5. **综合**：科技论文的概念。
6. **评价**：科研诚信和道德。

第二章 科技论文写作过程

（一）学习目标

1. **一般了解**：科技论文的各部分组成。
2. **一般掌握**：科技论文各部分的结构。
3. **熟练掌握**：科技论文各部分的写作方法。

（二）考核内容

知识教学目标：掌握科技论文各部分组成。

能力培养目标：掌握科技论文各部分的结构。

思想教育目标：培养学生认真严谨的写作习惯。

（三）考核要求

1. **识记**：科技论文的各部分组成。
2. **领会**：科技论文的各部分结构。
3. **应用**：科技论文各部分的写作方法。
4. **分析**：科技论文投稿方式。
5. **综合**：科技论文整体质量把控。
6. **评价**：科技论文的投稿期刊选择。

第三章 其他类型论文写作

（一）学习目标

1. **一般了解**：其他类型的论文种类。
2. **一般掌握**：综述及其评论文章的写作方式。
3. **熟练掌握**：学位论文的写作方式。

（二）考核内容

知识教学目标：掌握学位论文等其他论文类型。

能力培养目标：掌握学位论文等其他论文写作流程。

思想教育目标：培养学生认真严谨的写作习惯。

（三）考核要求

1. **识记**：其他类型的论文种类。
2. **领会**：综述及其评论文章的写作方式。
3. **应用**：学位论文的写作方式。
4. **分析**：科技新闻等文体的写作方式。

5. **综合**：其他类型的论文写作流程。

6. **评价**：其他类型的论文的结构组成。

三、实验、实习教学部分的考核要求

无

四、考核方式

1. 设置多元丰富的过程性考核评价办法，包含阶段测评、综合测评、课堂表现、实验实践等多元考核环节，将考核结果与学习过程紧密结合。

2. 创新开放探究的终结性考核评价办法。增加主观性题目数量和比例。

3. 加强对学生课堂内外，线上线下的考核评价；要挖掘课程考核评价的深度，加强研究型、项目式，探究式、论文式、答辩式等考核评价方式的应用。

五、成绩评定

1. 平时成绩（课堂表现+小测验； 30%）

2. 期末成绩（课程论文等考核方式； 70%）

3. 综合成绩（平时成绩×百分比+……+期末成绩×百分比）

六、考核结果分析反馈

最后一次课程发放小纸条，让学生对课程安排，讲课质量进行意见反馈。

表观遗传学考核大纲

(Epigenetics)

课程编号：01011207

课程学时：16

课程学分：1

主撰人： 矫永庆

审核人： 李浩川

大纲制定（修订）日期：2023-08

一、课程的性质和地位

表观遗传学研究非 DNA 序列变化情况下，相关性状的遗传信息通过 DNA 甲基化、染色质构象改变等途径保存并传递给子代的机制的学科。表观遗传与经典遗传的区别在于表观遗传学究其根本 DNA 的序列没有发生改变，只是由于一些修饰机制改变了基因的表达活性，从而使得生物的性状发生了改变，并且这种改变是可逆的；而经典遗传学则由于染色体的交换与重组或者突变使得 DNA 的序列发生了改变，从而改变生物的性状，这种改变是不可逆的。表观遗传学是现代遗传学的重要分支，是现代遗传学的重要组成部分和研究热点，学习表观遗传学，有助于学生全面了解现代遗传学的知识并解析复杂的生命现象，并且能够紧跟国际前沿，使其对遗传学研究充满兴趣。

表观遗传学是农学专业和种子科学与工程专业的选修课程，系统的介绍了表观遗传学的各种修饰现象和作用机制，包括甲基化，非编码 RNA，染色质重塑，基因组印记和其它表观修饰现象等，并重点阐述了其在植物中的研究进展。通过课程讲授使学生了解并掌握表观遗传学的概念、现象、遗传等，能运用所学理论解释自然现象和解决遇到的实际问题，为解析作物生长发育、品质形成、逆境响应等重要农艺性状控制的分子机制进而进行分子改良奠定理论基础。

二、理论教学部分的考核目标

通过作物表观遗传学的教学，使学生达到培养要求：

1) 了解并掌握表观遗传学概念、各种修饰现象及其作用机制；表观遗传与经典遗传的不同和特点，表观遗传与生命现象的关系；重点了解植物表观遗传的研究特点，研究现状，未来的研究方向。

2) 综合应用所学的表观遗传学相关知识，初步具有理解和开展表观遗传相关研究特别是在植物中开展相关研究的知识、技术和能力。

第一章：绪论

（一）学习目标

1. 一般了解：表观遗传学现象和各种修饰现象概念以及与生命现象的关系。
2. 一般掌握：各种表观遗传学作用机制。
3. 熟练掌握：表观遗传学的概念和基本原理。

(三) 考核内容

1. 什么是表观遗传学，与经典遗传学有什么不同；
2. 属于表观遗传的现象有哪些，简要解释；
3. 尝试列举表观遗传影响生命现象的例子 1-2 个，并简要说明其原因。

(三) 考核要求

1. 识记：表观遗传学概念；各种修饰现象；
2. 领会：表观遗传与经典遗传的异同；表观遗传的各种修饰现象的机理；表观遗传与生命现象的关系。

第二章 表观遗传学的现象

第一节 甲基化

(一) 学习目标

1. 一般了解：甲基化的发现，与外部环境的互作和与生命活动的关系；
2. 一般掌握：甲基化修饰作用机理；
3. 熟练掌握：甲基化修饰现象的概念。

(三) 考核内容

1. 什么是甲基化修饰，简要解释其概念；
2. 甲基化修饰的是怎样进行的，有哪些影响因素？
3. 尝试举例甲基化修饰改变影响生命活动的例子，并简要解析其机制。

(三) 考核要求

1. 识记：甲基化修饰的概念、作用机制。
2. 领会：影响甲基化修饰的因素和甲基化修饰对生命活动的影响。

第二节 非编码 RNA

(一) 学习目标

1. 一般了解：非编码 RNA 发现，与外部环境的互作和与生命活动的关系；
2. 一般掌握：非编码 RNA 生成和作用机理；
3. 熟练掌握：非编码 RNA 的种类和特点。

(二) 考核内容

1. 什么是非编码 RNA，包括哪些种类并简要解释；
2. 说明 2-3 类非编码 RNA 的生成和作用机制；
3. 尝试举例非编码 RNA 影响生命活动的例子，并简要解析其机制。

(三) 考核要求

1. 识记：非编码 RNA 的种类、特点。
2. 领会：各类非编码 RNA 发挥作用的机制以及对生命活动的影响。

第三节 染色质重塑

(一) 学习目标

1. 一般了解：染色质重塑的现象，与外部环境的互作和与生命活动的关系；
2. 一般掌握：染色质重塑的修饰类型和作用机理；
3. 熟练掌握：各种染色质重塑的修饰类型的特点。

(二) 考核内容

1. 什么是染色质重塑，包括哪些修饰类型并简要解释；
2. 说明 2-3 类染色质重塑修饰类型是怎样发挥作用的？
3. 尝试列举 1-2 个染色质重塑修饰改变影响生命活动的例子，并简要解析其机制。

(三) 考核要求

1. 识记：染色质重塑修饰类型的种类、特点。
2. 领会：各类染色质重塑修饰类型的作用机制以及对生命活动的影响。

第四节 基因组印记和其它表观遗传修饰现象

(一) 学习目标

1. 一般了解：基因组印记和其它表观遗传修饰现象，与外部环境的互作和与生命活动的关系；
2. 一般掌握：基因组印记和其它表观遗传修饰现象的作用机理；
3. 熟练掌握：基因组印记和 1-2 类其它表观遗传修饰的概念。

(二) 考核内容

1. 什么是基因组印记，简要解释其概念；
2. 其他表观遗传学修饰有哪些，尝试举 1-2 个例子并简要解释其机理？
3. 尝试列举 1-2 个基因组印记或其他表观遗传学修饰影响生命活动的例子，并简要解析其机制。

(三) 考核要求

1. 识记：基因组印记和其他表观遗传学修饰的概念、类型。
2. 领会：基因组印记和其它表观遗传学修饰的作用机制和对生命活动的影响。

第三章 植物表观遗传学研究

第一节 植物表观遗传学研究的特点

(一) 学习目标

1. 一般了解：植物表观遗传学研究的进展和特点；
2. 一般掌握：植物表观遗传学修饰的类型和作用机理；
3. 熟练掌握：各种植物表观遗传学修饰类型的概念。

(二) 考核内容

1. 植物表观遗传修饰的类型有哪些并简要解释；
2. 相对于人类和动物，植物表观遗传研究有哪些优势；
3. 尝试列举植物表观遗传修饰发生变化，影响植物生命活动的例子 1-2 个，并简要解析其机

制。

（三）考核要求

1. 识记：植物表观遗传修饰的类型和概念，植物表观遗传研究的特点；
2. 领会：植物表观遗传修饰类型的原理和植物表观遗传修饰对植物生长发育和逆境响应等生命活动的影响。

第二节 植物甲基化研究

（一）学习目标

1. 一般了解：植物甲基化研究的现状，与植物生长发育与逆境响应等的关系；
2. 一般掌握：植物甲基化修饰作用机理；
3. 熟练掌握：植物甲基化修饰现象的概念和原理。

（二）考核内容

1. 植物中甲基化修饰是怎样进行的，有哪些影响因素；
2. 尝试列举植物中甲基化修饰改变影响植物生长发育与逆境响应的例子 1-2 个，并简要解析其机制。

（三）考核要求

1. 识记：植物甲基化修饰的概念；
2. 领会：植物甲基化修饰的原理，甲基化修饰对植物生长发育与逆境响应的影响。

第二节 植物非编码 RNA

（一）学习目标

1. 一般了解：植物非编码 RNA 的发现，与外部环境的互作和与植物生长发育与逆境响应等生命活动的关系；
2. 一般掌握：植物非编码 RNA 的生成和作用机理；
3. 熟练掌握：植物非编码 RNA 的种类和特点。

（二）考核内容

1. 说明 2-3 类植物非编码 RNA 特点和作用机制；
2. 尝试列举植物非编码 RNA 改变影响改变影响植物生长发育与逆境响应等的例子 1-2 个，并简要解析其机制。

（三）考核要求

1. 识记：植物非编码 RNA 的种类，特点。
2. 领会：植物各类非编码 RNA 发挥作用的机制以及对植物生长发育与逆境响应等的影响。

第三节 植物染色质重塑

（一）学习目标

1. 一般了解：植物染色质重塑的现象，与外部环境的互作和植物生长发育、逆境响应等的关系；

2. 一般掌握：植物染色质重塑的修饰类型和作用机理；
3. 熟练掌握：植物中各种染色质重塑修饰类型的特点。

（二）考核内容

1. 植物染色质重塑修饰类型有哪些，说明 2-3 类植物染色质重塑修饰类型是怎样发挥作用的；
2. 尝试列举植物染色质重塑修饰改变影响植物生长发育、逆境响应的例子 1-2 个，并简要解析其机制。

（三）考核要求

1. 识记：植物染色质重塑修饰类型的种类、特点。
2. 领会：植物中各类染色质重塑修饰类型的作用机制以及对植物生长发育与逆境响应等的影响。

第四节 植物基因组印记和其它表观遗传学现象研究

（一）学习目标

1. 一般了解：植物基因组印记和其它植物中发现的表观遗传修饰现象，与外部环境的互和植物生长发育、逆境响应等的关系；
2. 一般掌握：植物中基因组印记和其它表观遗传修饰现象的作用机理；
3. 熟练掌握：植物中基因组印记和 1-2 类其它表观遗传修饰的概念。

（二）考核内容

- 1、植物中除了甲基化、非编码 RNA，染色质重塑、基因组印记外，还有哪些表观遗传学修饰，尝试举 1-2 个例子并简要解释其机理；
- 2、尝试理解基因组印记或除了甲基化、非编码 RNA，染色质重塑外，其它表观遗传学修饰影响植物生长发育、逆境响应等例子 1-2 个，并简要解析其机制。

（三）考核要求

1. 识记：植物中基因组印记和除了甲基化、非编码 RNA，染色质重塑外，其他表观遗传学修饰的概念、类型。
2. 领会：植物中基因组印记和除了甲基化、非编码 RNA，染色质重塑外，其它表观遗传学修饰的作用机制和对植物生长发育、逆境响应等的影响。

第五节 植物表观遗传学研究优秀文献鉴赏

（一）学习目标

1. 一般了解：植物表观遗传学领域的研究进展；
2. 一般掌握：植物表观遗传学研究的相关技术，实验方法和原理，写作逻辑；
3. 熟练掌握：相关研究的内容，相关专业英语词汇。

（二）考核内容

1. 理解并讲述相关文献涉及的表观遗传学研究领域、研究内容，应用的技术以及原理；

（三）考核要求

1. 识记：相关文献涉及的表观遗传学研究内容，科学问题，主要发现和意义；相关专业词汇。
2. 领会：相关文献涉及的技术原理，证明和写作逻辑。

三、考核方式

考核分为平时考核，期中考核和期末考核三部分。平时考核包括课堂出勤、课堂回答问题、课后作业完成情况等；期中考核，以学生对前期知识的掌握程度，对相关文献的阅读和理解程度为判断基准；期末考核以闭卷考试的形式进行，主要考核相关基本概念的掌握和理解程度。

整个考核设置多元丰富的过程性考核评价办法，过程性考核评价应包含阶段测评、综合测评、课堂表现等多元考核环节，考核结果与学习过程紧密结合；侧重从标准答案考核向非标转化答案考核的转化，增加开放性试题的比例；拓宽课程考核评价的广度，加强研究型、项目式，探究式、论文式、答辩式等考核评价方式的应用；加强对课程的非标准化、综合性考核评价。

四、成绩评定

1. 过程性评价成绩：包括课堂出勤、课堂回答问题、课后作业完成情况等、占总成绩的 20%；
2. 期中成绩：期中考试采用撰写阅读文献阅读报告或者讲解学术文献形式，占总成绩 20%；
3. 期末考试成绩：期末考试采用闭卷考试，占总成绩 60%；
4. 综合成绩：总成绩=20%过程性评价成绩+20%期中考试成绩+60%期末考试成绩。

五、考核结果分析反馈

考核结果的分析反馈包括以下内容：

1. 向课堂教学反馈：根据上课情况、课堂提问回答情况，课后作业完成情况，及时动态分析学生上课状态、讲授知识难易度、学生接受程度，改进课堂教学，提高教学质量。
2. 向学生反馈：综合成绩网上公布，使每个学生了解自己的考试成绩，从而认识自己对相关知识的掌握程度，起到警示、鞭策和鼓励的作用。
3. 向课程和专业教学反馈：分析平时、期中、期末成绩，总结各个知识点的成绩差异，分析学生对各个知识点的掌握情况，了解上一个教学周期的效果，找出薄弱环节，从而为在下一个周期通过各种方式改进教学效果、改善薄弱环节、使学生更好的掌握相关知识点、更好的完成课程教学和专业学习提供借鉴。

植物组学专题考核大纲

Topics on Plant Multi-omics

课程基本信息

课程编号：01011208

课程学时：16

课程学分：1

主撰人：熊二辉 矫永庆

审核人：李浩川

大纲制定（修订）日期：2023

褚姗姗

一、课程的性质和地位

《植物组学专题》是面向种子科学与工程专业本科生所开设的一门专业选修课。该课程主要包括基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学，是深入挖掘分子功能的专业深化类课程。通过该课程的学习，使学生获得植物组学必要的基本理论、基本知识以及基本方法，不仅能为后续深入挖掘植物分子功能学习打下坚实基础，同时了解植物组学最新研究成果和发展状态以及植物组学在生命科学中的地位和作用，开阔眼界，为今后从事该领域及其相关领域的科学研究提供必要的基础。

二、理论教学部分的考核目标

植物组学是当今生命科学研究的热点与前沿，是深入挖掘分子功能的重要理论基础和技术手段。本课程围绕基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学，讲授植物组学在植物（作物、中药材等）生长发育中的重要意义以及相关功能产业发展现状。通过本课程的学习，既要掌握本学科所规定的基本理论和基础知识，能熟练分析相关数据，掌握查阅文献到解决问题这一过程的方法和技能，获得抽象思维能力、科学实验能力，提升创新意识和创新能力。此外，能够初步把握植物组学发展动向，运用相关理论、结合多组学技术能够设计试验初步解决植物生命科学相关问题，树立终身学习意识，能够将植物组学相关技术专业知识和生物学思维逻辑运用于未来科研学习和创新创业中。

绪论

（一）学习目标

1. **一般了解**：植物各组学的发展简史、发展现状与未来趋势。
2. **一般掌握**：明确植物组学的研究对象、内容和课程主要任务。
3. **熟练掌握**：植物组学的基础知识和学习方法。

（二）考核内容

《植物组学专题》课程的重要性、必要性及基础知识。

（三）考核要求

1. **识记**：植物组学各组学的概念。

2. **领会**：《植物组学专题》课程的重要性和必要性。
3. **分析**：植物组学与植物生长发育研究之间的关系。
4. **评价**：植物组学的特性、存在的问题，发展历史、现状与未来趋势。

第一章 植物基因组学

（一）学习目标

1. **一般了解**：植物基因组学的发展简史、发展现状与未来趋势。
2. **一般掌握**：比较基因组学的基本理论和基本分析方法，基因组学与分子功能研究之间的重要理论意义。
3. **熟练掌握**：基因组学相关基础知识和研究内容。

（二）考核内容

基因组学的概念，基因组发展中标志性事件，分子标记类型、基因定位以及测序相关基础概念以及运用方式。

（三）考核要求

1. **识记**：基因组学的概念以及相关基础知识。
2. **领会**：基因组学发展中标志性事件的意义，分子标记类型、基因定位以及测序相关基础概念以及运用方式。
3. **应用**：基因组学在作物、中药等经济植物中的应用与意义。
4. **分析**：基因组学与植物生长发育研究之间的关系。
5. **评价**：基因组学在植物生长发育中研究的现状，以及对分子育种潜在的影响。

第二章 植物转录组学

（一）学习目标

1. **一般了解**：植物转录组学的发展简史、发展现状与未来趋势。
2. **一般掌握**：转录组学的基本理论和基本分析方法，转录组学与分子功能研究之间的重要理论意义。
3. **熟练掌握**：转录组学相关基础知识和研究内容。

（二）考核内容

转录组学的概念，转录组发展中标志性事件，转录组在植物生长发育中研究中的应用。

（三）考核要求

1. **识记**：转录组学的概念以及相关基础知识。
2. **领会**：转录组学发展中标志性事件的意义。
3. **应用**：转录组学在作物、中药等经济植物中的应用与意义。
4. **分析**：转录组学与植物生长发育研究之间的关系。
5. **评价**：转录组学在植物生长发育中研究的现状，以及对分子育种潜在的影响。

第三章 植物蛋白质组学

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 植物蛋白质组学的发展简史、发展现状与未来趋势。
2. **一般掌握**: 蛋白质组学的基本理论和基本分析方法, 蛋白质组学与分子功能研究之间的重要理论意义。
3. **熟练掌握**: 蛋白质组学相关基础知识和研究内容。

(二) 考核内容

蛋白质组学的概念, 蛋白质组发展中标志性事件, 蛋白质组在植物生长发育中研究中的应用。

(三) 考核要求

1. **识记**: 蛋白质组学的概念以及相关基础知识。
2. **领会**: 蛋白质组学发展中标志性事件的意义。
3. **应用**: 蛋白质组学在作物、中药等经济植物中的应用与意义。
4. **分析**: 蛋白质组学与植物生长发育研究之间的关系。
5. **评价**: 蛋白质组学在植物生长发育中研究的现状, 以及对分子育种潜在的影响。

第四章 植物代谢组学

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 植物代谢组学的发展简史、发展现状与未来趋势。
2. **一般掌握**: 代谢组学的基本理论和基本分析方法, 代谢组学与分子功能研究之间的重要理论意义。
3. **熟练掌握**: 代谢组学相关基础知识和研究内容。

(二) 考核内容

代谢组学的概念, 代谢组发展中标志性事件, 代谢组在植物生长发育中研究中的应用。

(三) 考核要求

1. **识记**: 代谢组学的概念以及相关基础知识。
2. **领会**: 代谢组学发展中标志性事件的意义。
3. **应用**: 代谢组学在作物、中药等经济植物中的应用与意义。
4. **分析**: 代谢组学与植物生长发育研究之间的关系。
5. **评价**: 代谢组学在植物生长发育中研究的现状, 以及对分子育种潜在的影响。

第五章 组学在植物生长发育研究中的应用

(一) 学习目标

1. **一般了解**: 植物基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学之间的关系。
2. **一般掌握**: 针对当前科学问题合理组合相关组学手段初步设计相关试验。
3. **熟练掌握**: 各组学数据分析常用的基本研究方法以及技术手段, 以及查阅文献到解决问题这一过程的方法和技能。

(二) 考核内容

植物基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学之间的关系，各组学数据分析常用的基本研究方法以及技术手段，能够分析文献中不同组学结合解决的相关科学问题。

（三）考核要求

1. **领会：**植物基因组学、转录组学、蛋白质组学和代谢组学之间的关系。
2. **应用：**针对当前科学问题合理组合相关组学手段初步设计相关试验。
3. **分析：**文献中不同组学结合解决的不同的科学问题。
4. **评价：**各组学数据分析常用的基本研究方法以及技术手段的优缺点，以及植物组学在未来分子育种的前景。

三、考核方式

本课程采用论文式考核方式。

四、成绩评定

1. **平时成绩：**主要由考勤、课堂表现、课后作业三部分组成，三部分的权重由具体内容而定，针对教学内容和教学组织情况，课上设置提问和小组讨论，根据每次具体任务的完成情况，采用百分制打分，最终构成平时学习过程的综合评价结果。
2. **期末成绩：**采用论文方式进行考核，论文满分为 100 分。
3. **综合成绩：**总成绩=期末论文成绩×70%+平时成绩×30%。

五、考核结果分析反馈

1. 课堂针对存在问题进行答疑，课后作业在网上发布和完成。
2. 每学期末完成考核结果分析报告，针对问题进行改进。